



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCION DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACION DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

**FACTORES INDIVIDUALES, LABORALES Y SOCIODEMOGRAFICOS
ASOCIADOS A LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA PANTALLA DE
TELEFONOS CELULARES EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL DE
ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI DEL IMSS.**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN EPIDEMIOLOGÍA**

PRESENTA:

DR. JOSÉ LORENZO INFANTE LÓPEZ

ASESORES:

DRA. YAZMIN ZACATE PALACIOS

CIUDAD DE MÉXICO
FEBRERO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Autorización de la Tesis

Vo. Bo.

Dra. Blanca Sandra Ruiz Betancourt
Profesora Adjunta del Curso de Especialización en Epidemiología
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica

Vo. Bo.

Dra. Yazmín Zacate Palacios
Asesor metodológico
UMAE Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”

Vo. Bo.

Índice

Contenido

1. Resumen.....	1
2. Introducción	3
3. Marco Teórico.....	5
4. Justificación.....	19
5. Planteamiento del problema.....	20
6. Pregunta de investigación.....	21
7. Hipótesis.....	22
8. Objetivos.....	22
9. Material y Métodos.....	24
10. Aspectos éticos.....	35
11. Recursos, financiamiento y factibilidad.....	36
12. Resultados.....	37
13. Discusión.....	44
14. Conclusiones.....	54
15. Referencias bibliográficas.....	56
16. Anexos.....	64

2. Resumen

Antecedentes.

Se han realizado investigaciones de la contaminación bacteriana en los teléfonos celulares en diferentes hospitales alrededor del mundo, encontrando un alto porcentaje de contaminación bacteriana. Se han aislado bacterias de importancia nosocomial, algunas de ellas con alta resistencia bacteriana. La prevalencia de contaminación bacteriana en dispositivos móviles es variable de acuerdo al área hospitalaria, se alcanzan cifras hasta del 98%. Varios estudios han intentado identificar los factores de riesgo del usuario asociados con la contaminación bacteriana de los teléfonos celulares, sin embargo, no se han abordado de la mejor manera y hay inconsistencias en los resultados y valores no significativos. Los teléfonos celulares presentan la característica de ser manipulados constantemente por parte del personal de salud, sin que reciban una adecuada desinfección luego de su uso.

Objetivo. Determinar la asociación entre los factores individuales, laborales y sociodemográficos con la contaminación bacteriana de la pantalla de teléfonos celulares en trabajadores del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Material y métodos. Estudio transversal analítico, realizado en el Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI del IMSS durante el año 2019. Se incluyeron a médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza que contaran con 1 teléfono celular y lo utilizaran en áreas hospitalarias. Se excluyeron a aquellos sujetos con reciente teléfono móvil reciente menor a 1 mes. Se definió contaminación bacteriana en el teléfono celular como aquel crecimiento de microorganismos bacterianos, expresado en Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por medio de placas de contacto y lectura a las 48 horas en el laboratorio. Se definió a las variables de factores individuales, laborales y sociodemográficos por un cuestionario, incluyendo la parte de la limpieza del teléfono celular (frecuencia, uso de desinfectantes, lavado de manos), así como las características de su uso (frecuencia, tiempo, lugar). Se obtuvieron medidas de frecuencias absolutas, relativas, medidas de tendencia central, se hicieron pruebas de contraste de hipótesis, se calcularon razones de momios de

prevalencia con un intervalo de confianza al 95% y modelo de regresión logística binaria ajustada por variables confusoras.

Resultados. Se analizaron 329 teléfonos celulares, pertenecientes a 59.3% mujeres, mediana de edad de 31 años, 72.1% con nivel de licenciatura, nivel socioeconómico medio 77.5%, enfermería 60.8%, médicos residentes 29.5%, higiene y limpieza 9.7%. Se obtuvieron 72.3% teléfonos celulares con contaminación bacteriana, 96.6% para mesofílicos, 30.6% para coliformes. La contaminación en la parte inferior del teléfono fue de 66.6% y en la superior de 59.3%. Por el medio de cultivo coliforme se identificaron 9 teléfonos con *Pantoea spp*, 2 con *Enterobacter cloacae* y 1 con *Pseudomona Fluorescens*. 62% de los sujetos con teléfonos celulares no realizan limpieza del teléfono, 69.3% no desinfectaban el celular, 76.3% no realizan lavado de manos al manipular el celular, 47.4% utilizan el celular durante 30 minutos en una jornada de trabajo, 46.2% comparten el teléfono celular en el hospital, 32.2% utilizan el teléfono celular en el pasillo y 35.2% lo utilizan de 5-10 veces en el hospital. Se obtuvieron Razones de momios de prevalencia ajustada (RMPa) por sexo, categoría del trabajador y nivel socioeconómico, para la no limpieza del celular una RMPa de 1.9 (IC95% 1.1-3.4) $p=0.017$, no desinfección una RMPa de 3.00 (IC95% 1.5-5.7) $p=0.001$, para no lavado de manos una RMPa de 4.09 (IC95% 1.8-8.5) $p=0.001$, uso del celular en pasillos una RMPa de 0.30 (IC95% 0.11-0.79) $p=0.016$, uso en habitación de paciente una RMPa de 3.6 (IC95% 1.11-11.88) $p=0.032$ y para más de 10 pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular una RMPa de 2.8 (IC95% 1.2-6.2) $p=0.031$.

Discusión y conclusiones.

Se obtuvo 72.3% teléfonos con contaminación bacteriana, estando en los rangos reportados por la literatura internacional, se demostró que la parte inferior del teléfono es la parte más contaminada. En los factores asociados se obtuvo que la no limpieza, no desinfección, no lavado de manos, usar el teléfono en pasillos, usar en habitación del paciente con riesgo significativos. Se necesitan más estudios futuros y una mejor manera de abordar los factores de riesgo, además que se requieren intervenciones futuras sobre la limpieza y desinfección de los teléfonos celulares en el hospital.

3. Introducción

El teléfono celular es un dispositivo de telecomunicación personal de largo alcance, fácil de manejar y accesible para todos. Es el accesorio más indispensable de la vida profesional y social en todo el mundo. Los teléfonos móviles de los profesionales de la salud pueden ser contaminados fácil y rápidamente por microorganismos del entorno hospitalario, de los pacientes y de los dispositivos médicos.

Los profesionales de la salud, manejan constantemente los teléfonos móviles sin desinfección, en sus bolsas y bolsillos o en sus manos en un ambiente clínico. Los pacientes son más vulnerables a las infecciones asociadas a la atención de la salud por un teléfono móvil que a menudo se utiliza cerca de los pacientes en las áreas hospitalarias.

Las manos y los teléfonos móviles contaminados de los profesionales de la salud, también pueden desempeñar un gran papel en la propagación de las infecciones a uno mismo, a un miembro de la familia y a otras personas fuera del hospital.

Los estudios realizados en todo el mundo muestran la prevalencia de la contaminación bacteriana en los teléfonos celulares del personal, es variable de acuerdo al área hospitalaria, sin embargo, la mayoría de estudios muestra una contaminación entre el 72% y el 98%. Aunque algunos estudios muestran cifras menores, algunos equipos móviles se encuentran contaminados con más de un tipo de bacteria.

Existen informes que tanto el nivel de contaminación como el tipo de bacteria descubierta en los celulares pueden variar según el entorno clínico y el país de origen del estudio, en México existen pocos estudios realizados, sobre este tema.

La contaminación bacteriana de los dispositivos de comunicación móvil es un problema importante a nivel hospitalario, que afecta en la implementación de medidas efectivas de control de infecciones y tiene impacto en los esfuerzos para reducir la contaminación cruzada.

La contaminación bacteriana de estos artículos se asocia, en la mayoría de los casos, a la falta del cumplimiento de normas básicas de asepsia, antisepsia y bioseguridad, como pueden ser falta de higiene de manos, respeto de los aislamientos de pacientes infectocontagiosos, así como de las distintas zonas de riesgo dentro de un hospital.

Los trabajadores de la salud y los pacientes admitidos en varios hospitales utilizan teléfonos móviles para la comunicación. Según la clasificación de Earle H Spaulding, un teléfono móvil se encuentra clasificado como elementos no críticos porque no entrará en contacto con las membranas mucosas y / o la piel no intacta.

Los teléfonos móviles de los profesionales de la salud brindan un reservorio de bacterias que se sabe que causan una infección nosocomial. Artículos electrónicos como los teléfonos celulares constituyen superficies inanimadas que actúan como fómites para la transmisión de bacterias patógenas dentro de las áreas hospitalarias, debido a que se encuentran en íntimo contacto con las manos del personal de salud y no se toman las medidas adecuadas de desinfección.

La superficie de la mayoría de teléfonos celulares está fabricada de plástico, por su costo, versatilidad y durabilidad de este material. Las bacterias tienen capacidad de adherirse a este tipo de materiales inertes por medio de moléculas en sus membranas. Luego de su adhesión son capaces de formar un biofilm e incluso metabolizar componentes del plástico y utilizarlos como nutrientes.

Varios estudios han intentado identificar los factores de riesgo del usuario asociados con la contaminación bacteriana de los teléfonos celulares. De los factores que se han investigado, el sexo del usuario, el número de veces que el dispositivo móvil se usa en el trabajo, el tipo de teléfono, el contacto con la UCI y la especialidad médica del usuario no se consideran factores significativos.

El teléfono celular es el artículo electrónico más difundido entre el personal de salud, su uso no se encuentra restringido dentro de las instituciones hospitalarias, aún dentro de áreas consideradas estériles, como las unidades de Neonatología, Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), y quirófanos

4. Marco teórico

El número de teléfonos móviles utilizados en todo el mundo aumentó de menos de 1 a unos 6 000 millones entre 2000 y 2012. ¹

En México, 77.7 millones de personas utilizaron teléfonos celulares en 2015; el 66% de los usuarios tiene un teléfono inteligente, mientras que el resto posee un dispositivo que permite hacer/recibir llamadas o mensajes sin acceso a Internet.²

El uso de esta tecnología de comunicación móvil en la salud y la educación superior ³ ha aumentado y generado interés en evaluar su papel como reservorio de bacterias patógenas y oportunistas, y como fuente de contaminación para nuestros alimentos o para nosotros mismos.⁴

Se han realizado investigaciones de la contaminación bacteriana en los teléfonos celulares en diferentes hospitales alrededor del mundo (Norteamérica, India, Medio Oriente y Europa) encontrando un alto porcentaje de contaminación bacteriana. Se aislaron bacterias de importancia nosocomial, algunas de ellas con alta resistencia bacteriana.⁵

La prevalencia de contaminación bacteriana en teléfonos celulares es variable de acuerdo al área hospitalaria, sin embargo, la mayoría de estudios muestra una contaminación entre el 72% y el 98%. Aunque algunos estudios muestran cifras menores: algunos teléfonos celulares se encuentran contaminados con más de un tipo de bacteria.⁵

La contaminación bacteriana de los dispositivos de comunicación móvil es un problema importante que afecta en la implementación de medidas efectivas de control de infecciones y tiene impacto en los esfuerzos para reducir la contaminación cruzada. Estudios recientes informan sobre la contaminación bacteriana de dispositivos de comunicación móvil, y la mayoría demuestra que 9-25% están contaminadas con bacterias patógenas.⁶

Existen informes que tanto el nivel de contaminación como el tipo de bacteria descubierta en los dispositivos pueden variar según el entorno clínico y el país de origen del estudio. Lo que más preocupa es la tasa de contaminación

reportada por bacterias, que, causan infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS).⁶

A pesar de los beneficios potenciales del móvil para facilitar las comunicaciones, este dispositivo ha sido considerado como uno de los factores más importantes que amenazan la salud humana, por ejemplo, la transmisión de gérmenes microbianos de una persona a otra.⁶² Esto es especialmente importante en los centros de salud porque el manejo constante de los teléfonos móviles por parte del personal del hospital facilita la recolección de varios tipos de gérmenes nosocomiales que pueden convertirse en una importante fuente de transmisión de estas infecciones.⁵⁹

Las infecciones nosocomiales son un serio problema en los hospitales alrededor del mundo, la principal causa es la contaminación de las manos del personal médico y la transmisión de bacterias patógenas a través de ellas. Como lo demostró Semmelweis en 1861. Las infecciones nosocomiales constituyen un riesgo del incremento de morbilidad en los pacientes⁷. Los fómites actúan como reservorio de los patógenos debido a la facilidad de las bacterias de sobrevivir sobre superficies inertes, constituyendo así una fuente de contaminación e infección a nivel hospitalario⁸. Las IAAS, representan un problema de salud pública a nivel mundial, y son de gran trascendencia social y económica.⁵² Prolongan las estancias hospitalarias entre 5.9 y 9.6 días e incrementa la probabilidad de morir (riesgo atribuible) hasta en un 6.9%.⁵³

Tambekar y Dahikar en 2006, encontraron que los teléfonos celulares están involucrados en la transmisión de infecciones en los sistemas de salud. Borer et al, informaron que la amenaza de infección por patógenos podría adquirirse a través de los teléfonos celulares de los profesionales de la salud, lo cual es muy preocupante. Derbyshire y Burgess en 2006 reportaron un incremento en la tasa de infección hospitalaria por el uso de teléfonos celulares.⁵⁸

El medio ambiente hospitalario contiene numerosos microorganismos, pero sólo en algunos casos se ha demostrado claramente una relación causa-efecto entre la presencia de microorganismos en este medio y el desarrollo de infección en humanos. Los patógenos para los que existe mayor evidencia de su capacidad de sobrevivir en reservorios ambientales son *Clostridium difficile*,

Enterococos, incluyendo los resistentes a la vancomicina, y *Estafilococo aureus*, incluyendo los resistentes a la meticilina.⁹ Son importantes las bacterias que constituyen la flora normal y transitoria de la piel pues estas pueden contaminar fómites y pacientes a su vez, constituyendo algunos de sus componentes microorganismos altamente patógenos como el *Estafilococo aureus*.⁹

En los hospitales las superficies en contacto con las manos a menudo están contaminadas con patógenos nosocomiales y actuando como vectores para la transmisión cruzada. Un simple contacto de las manos con superficies contaminadas produce un grado variable de transferencia de patógenos.¹⁰

Las manos contaminadas también puede ser la fuente de re contaminación de la superficie. Las tasas de cumplimiento en trabajadores de la salud en la higiene de manos son alrededor del 50%.¹¹

Prácticamente cualquier superficie o medio hospitalario es susceptible de estar colonizada por microorganismos potencialmente patógenos, ello hace que se puedan transmitir de manera cruzada, generalmente a través de las manos del personal sanitario, a otras superficies tanto animadas como inanimadas.¹¹

Conceptos:

Contaminación bacteriana hospitalaria: Es la contaminación producida por el crecimiento de microorganismos bacterianos, es expresada en Unidades Formadoras de Colonias (UFC).¹²

Superficie de alto contacto: Recibe esta denominación toda aquella superficie que sea parte de equipamiento móvil o fijo, expuesta al contacto con alguna parte del cuerpo del paciente y/o con las manos de los miembros del equipo de salud, durante la atención.¹³

Fómite: También llamados vectores mecánicos, inanimados o pasivos, son todos aquellos objetos o sustancias que, por sus características estructurales, químicas, de ubicación o utilización, son capaces de propagar algún tipo de patología o agente etiológico en el medio ambiente. Los cuales son potencialmente un riesgo para la adquisición de IAAS en los pacientes.¹⁴

Dispositivo móvil. Es un dispositivo o aparato relativamente de tamaño pequeño, con algunas capacidades de procesamiento de datos, que puede tener una conexión permanente o intermitente a una red, con una memoria muy limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones para distintos usos.¹⁵

Limpieza: Es la eliminación de la suciedad visible (material orgánico e inorgánico) de objetos y superficies. Se lleva a cabo manualmente o mecánicamente usando agua con detergentes enzimáticos.¹⁶

Desinfección: Describe un proceso que elimina muchos o todos los microorganismos patógenos, excepto las esporas bacterianas, en objetos inanimados.¹⁷

El teléfono celular es el artículo electrónico más difundido entre el personal de salud, su uso no se encuentra restringido dentro de las instituciones hospitalarias, aún dentro de áreas consideradas estériles, como las unidades de Neonatología, Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), y quirófanos¹⁸. Es un artículo de comunicación básico para la labor médica, facilitando las relaciones entre colegas, el intercambio de información sobre los pacientes e incluso siendo una herramienta para consulta de libros digitales, documentos, acceso a bibliotecas médicas y revistas digitales a través del internet. Sin mencionar otras herramientas como calculadoras, cronómetros y programas médicos, siendo estas aplicaciones cada vez más usadas con el advenimiento de los “teléfonos inteligentes”.¹⁹

En la actualidad es la herramienta ideal para un profesional de salud, un accesorio de comunicación y de consulta. Sin embargo, a pesar de su frecuente en áreas asépticas y en contacto cercano con pacientes, no se realiza una rutinaria desinfección con medidas de asepsia y antisepsia en estos aparatos.²⁰

Panorama internacional

Los estudios realizados en todo el mundo muestran la prevalencia de la contaminación microbiana en los teléfonos celulares del personal médico.

Diversas investigaciones en hospitales han demostrado la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Bacillus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* y coliformes en teléfonos móviles utilizados por el personal médico.²¹

El estudio de Karabay et al. En Turquía mostró que el 91% de los teléfonos celulares del personal médico estaban contaminados con agentes bacterianos, se recolectaron muestras de teléfonos celulares de 122 miembros del personal de salud de un hospital escuela en Turquía, donde se aislaron bacterias asociadas a infecciones hospitalarias en 10 muestras (9%) cuatro de las cuales fueron *Escherichia coli*, dos *Enterococcus faecalis*, dos *Pseudomonas aeruginosa*, una *Pseudomona fluorescens* y una *Klebsiella pneumoniae*.²²

En el estudio de Bhat et al. En India, el 99% de los teléfonos celulares estaban contaminados con bacterias. El 64.8% de las muestras médicas mostraron un crecimiento de microorganismos patógenos y el 37.9% mostró un crecimiento de bacterias multirresistentes. Los patógenos aislados incluyeron *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter*, *Enterococcus faecalis* y *Pseudomonas aeruginosa*. De acuerdo con el cuestionario, el 40% admitió usar sus teléfonos entre exploración de pacientes. Solo el 6% usó desinfectantes para limpiar sus teléfonos.²³

En el estudio de Akineyemi et al. En Nigeria, el 15.3% de los teléfonos celulares del personal médico estaban contaminados con un agente bacteriano.²⁴ 87% de usuarios no tienen normas de cuidado o desinfección del teléfono celular, no practican el lavado de manos luego del uso del teléfono y utilizan el teléfono celular en áreas hospitalarias estériles.⁵⁴

En el estudio de Elkholy et al. En Egipto, el 96.5% de las muestras mostraron cultivos positivos. 136 celulares de personal de salud. Estafilococos 33%, Enterobacterias no fermentadoras 20%, *Escherichia coli* 24%, Enterococo 11%, Otras 12%.²⁵

Otro estudio en Turquía realizado por Ulger et al. mostró que el 94,5% de los teléfonos celulares de la sala de operaciones y el personal de la Unidad de

Cuidados Intensivos (UCI) estaban contaminados con diversas bacterias. Se encontró que el 49.0% de los teléfonos creció en una especie bacteriana, el 34.0% en dos especies diferentes, el 11.5% en tres o más especies diferentes. Las cepas de *S. aureus* aisladas de teléfonos móviles fueron del 52,0%. Las cepas gramnegativas se aislaron de teléfonos móviles del 31.3%. La tasa de limpieza de rutina de los teléfonos móviles fue del 10.5%.²⁶

En el estudio realizado por Tagoe et al. En Ghana, el 47% de los teléfonos celulares de estudiantes de medicina estaban contaminados con bacterias. Los teléfonos móviles muestreados estaban contaminados con un número variable de bacterias (media 9.915×10^5 UFC / teléfono). Nueve (9%) tenían una única contaminación por bacterias, mientras que el 65% tenía > 3 bacterias. Las bacterias aisladas incluyen *Klebsiella pneumoniae* (10%), *Citrobacter spp.* (2%), *Staphylococcus aureus* (4%), estafilococos coagulasa negativos (15%), *Pseudomonas aeruginosa* (4%), *Salmonella spp.* (3%), *Shigella spp.* (2%), *Proteus mirabilis* (19%), *Escherichia coli* (8%), *Bacillus cereus* (23%), *Streptococcus pneumoniae* (10%), *Salmonella spp.* (3%) y *Shigella spp.* (2%) siendo *Bacillus cereus* el más alto (23%).²⁷

En el estudio de Sepehri et al. En Merman, el 32% de los teléfonos celulares del personal médico estaban contaminados con agentes bacterianos principalmente con *S. epidermidis*.²⁸

Resultados de Sridhar et al. En la India indica contaminación del 70% de los teléfonos celulares de los trabajadores de la salud.²⁹

Srikanth et al. En Singapur mostró que el 71% de los teléfonos celulares de los trabajadores de la salud dieron como resultado un crecimiento microbiano positivo. Los patógenos aislados de muestras de dispositivos móviles incluyeron *S. aureus* *S. aureus* sensible a la meticilina, *S. aureus* resistente a la meticilina, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. También se aislaron estafilococos coagulasa negativos. Solo el 12% de los trabajadores de la salud utilizaron desinfectantes para limpiar sus teléfonos móviles.³⁰

Artículos electrónicos como los teléfonos celulares constituyen superficies inanimadas que actúan como fómites para la transmisión de bacterias

patógenas dentro de las áreas hospitalarias debido a que se encuentran en íntimo contacto con las manos del personal de salud y no se toman las medidas adecuadas de desinfección. El uso del teléfono móvil por el personal de salud se ha vuelto cotidiano tanto en la vida social como en el ámbito profesional. Estos artículos son utilizados sin restricciones o cuidados para desinfectarlos y, por lo tanto, constituyen una fuente de contaminación (fómite) para infecciones intrahospitalarias.³¹

La contaminación bacteriana de estos artículos se asocia, en la mayoría de los casos, a la falta del cumplimiento de normas básicas de asepsia, antisepsia y bioseguridad, como pueden ser falta de higiene de manos, respeto de los aislamientos de pacientes infectocontagiosos, así como de las distintas zonas de riesgo dentro de un hospital, como son las unidades de cuidados intensivos, quirófanos y unidades de neonatología.³²

Panorama en América

Canales M y Cols. En el año 2017 realizaron un estudio transversal en Cleveland, Ohio, EU. Determinaron el nivel de contaminación bacteriana de los teléfonos móviles de los médicos residentes, los resultados demostraron que el 82% de las pantallas táctiles de teléfonos móviles poseían organismos polimicrobianos y el 30% poseían organismos patógenos. El 98% usó sus teléfonos dentro del hospital, El 40% de los residentes usaron sus teléfonos en el baño. El 10% de los residentes nunca limpiaron sus teléfonos y el 74% limpiaron ocasionalmente o raramente sus teléfonos. Solo el 14% de los residentes limpiaban sus teléfonos diariamente. Un total del 42% de los residentes usaron toallitas secas para limpiar su teléfono y solo el 10% de los residentes usaron toallitas desechables con desinfectantes. Solo el 10% de los residentes se lavaron las manos antes de usar sus teléfonos y el 6% se lavaron las manos después de usar sus teléfonos móviles. Ninguno de los residentes se lavó las manos antes y después de usar sus teléfonos móviles.³³

Estudios recientes en India e Israel intentan establecer una comparación directa entre las bacterias transmitidas por las manos de los médicos y las que contaminan los teléfonos móviles. Khivsara y col. informó genéticamente

idénticos *S. aureus* en un número de manos de doctores y sus teléfonos; la tasa de contaminación fue de 6.7%.⁵⁹

Panorama en México

Magdaleno-Vázquez C y Cols., en el año 2011, realizaron un estudio transversal en México, tomaron cultivos de la campana de los estetoscopios y del teclado de los teléfonos celulares del personal del Servicio de Urgencias. El 66.66% de los primeros y el 9.85% de los segundos estaban contaminados. Se encontraron 16 diferentes gérmenes. El 14.8% de los encuestados no realizaba limpieza de los aparatos y el 91.4% dijo no contar con información pertinente. El germen aislado con mayor frecuencia fue el *Staphylococcus coagulasa* negativo.³⁴

N. E. Martínez-González y Cols, en el año 2017, en Guadalajara, en estudiantes de áreas de la salud, investigaron la presencia de *Salmonella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* y *Enterococcus spp* y los recuentos de grupos microbianos en la superficie de los teléfonos celulares. Los intervalos de conteo (Log CFU/teléfono celular) fueron de 1.7-6.7 para conteo aeróbico de placas, 1.7-5.4 coliformes, 1.7-4.6 Enterobacteriaceae, y 1.7-3.3 E. coli. 50.2 % de contaminación en los teléfonos celulares.³

Antecedentes

Los trabajadores de la salud y los pacientes admitidos en varios hospitales utilizan teléfonos móviles para la comunicación. Según la clasificación de *Earle H Spaulding*, un teléfono móvil se encuentra clasificado como elementos no críticos porque no entrará en contacto con las membranas mucosas y / o la piel no intacta. Los teléfonos móviles de los profesionales de la salud brindan un reservorio de bacterias que se sabe que causan una infección nosocomial. Artículos electrónicos como los teléfonos celulares constituyen superficies inanimadas que actúan como fómites para la transmisión de bacterias patógenas dentro de las áreas hospitalarias, debido a que se encuentran en íntimo contacto con las manos del personal de salud y no se toman las medidas adecuadas de desinfección.³⁶

Los teléfonos celulares presentan la característica de ser manipulados constantemente por parte del personal de salud médico sin que reciban una adecuada desinfección luego de su uso. El equipo se encuentra en constante contacto con las manos del usuario y durante su uso en las llamadas también con su área facial y boca. Por lo que pueden contaminarse con bacterias presentes en la piel y manos del usuario. Los microorganismos presentes en la piel son de dos tipos:³⁶

- Flora residente, bacterias que normalmente colonizan la piel y generalmente no causan infecciones a menos que colonicen áreas estériles en pacientes inmunodeprimidos.³⁶
- Flora transitoria que puede contener bacterias patógenas por períodos cortos, estas a su vez son recogidas de superficies u objetos y a su vez depositadas en estos o en los pacientes.³⁶

La contaminación de la superficie del teléfono celular se da al manipularlo con las manos contaminadas, es así que este se convierte en reservorio de las bacterias depositadas en él. El lavado de manos es la práctica más importante para evitar la diseminación de bacterias patógenas. Sin embargo, si se manipula habitualmente el teléfono celular sin realizar previamente una desinfección de este, aun luego de un lavado de manos, se recogen las bacterias previamente depositadas en su superficie y el usuario nuevamente se contamina de las bacterias que portaba en sus manos desde un principio.³⁷

Canales M. et al., encontraron que solo el 10% (5/50) de los residentes se lavaron las manos antes de usar sus teléfonos y el 6% (3/50) se lavaron las manos después de usar sus teléfonos móviles, encontraron que en médicos residentes el 98% (49/50) usaron su teléfono dentro del hospital y el 37% (18/49) usaron sus teléfonos dentro de las habitaciones de los pacientes. El 40% (20/50) de los residentes usaron sus teléfonos en el baño.³³

Plausibilidad

La superficie de la mayoría de teléfonos celulares está fabricada de plástico, por su costo, versatilidad y durabilidad de este material.³⁸ Las bacterias tienen capacidad de adherirse a este tipo de materiales inertes por medio de

moléculas en sus membranas. Luego de su adhesión son capaces de formar un biofilm e incluso metabolizar componentes del plástico y utilizarlos como nutrientes. Bacterias como el *Estafilococo aureus*, *Estafilococo epidermidis*, *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli* son capaces de adherirse a la superficie plástica del teléfono celular, permaneciendo viables.³⁸

Factores de riesgo

Varios estudios han intentado identificar los factores de riesgo del usuario asociados con la contaminación bacteriana de los dispositivos móviles. De los factores que se han investigado, el sexo del usuario, el número de veces que el dispositivo móvil se usa en el trabajo, el tipo de teléfono, el contacto con la UCI y la especialidad médica del usuario no se consideran factores significativos.³⁹

Heyba et al. En Kuwait en 2015 encontraron los siguientes factores con la contaminación de dispositivos móviles⁴⁰: número de pacientes examinados por día, menos de 10 un OR 0.68, 10 a 15 pacientes OR 0.80, de 15 a 20 pacientes OR 1.73 con $p=0.56$, algunas veces hacer una llamada en la unidad de cuidados intensivos OR 1.28 $p=0.38$, nunca desinfectar el teléfono móvil OR 2.05 $p=0.03$.⁴⁰

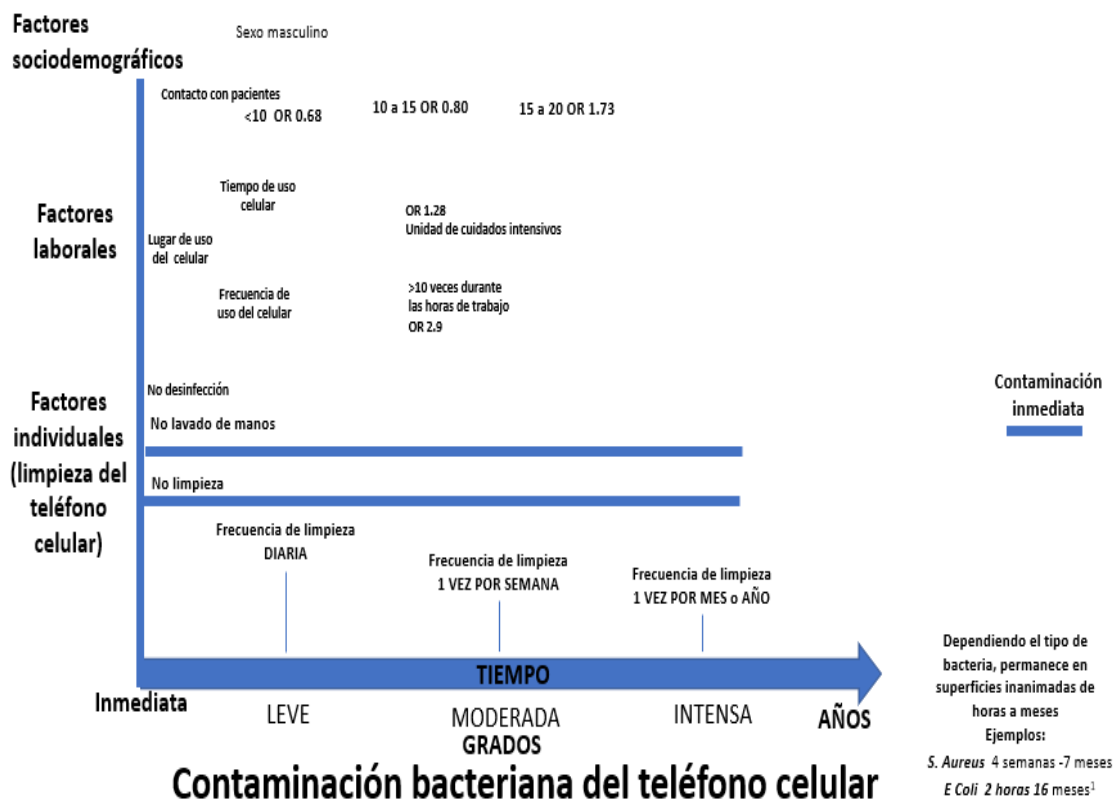
Lee et al, En Seúl en 2013, encontraron los siguientes factores con la contaminación de dispositivos móviles: tener un teléfono inteligente un ORa 4.02 IC 95% 1.43-11.31 $p=0.01$. Usar el teléfono más de 10 veces durante las horas de trabajo OR 2.9 IC95% 0.9-9.3 $p=0.07$.⁴¹

Green et al. En Australia en 2015, encontraron los siguientes factores con la contaminación de dispositivos móviles: médicos OR 4.00, IC 95% 1.54–10.37, $p=<0.01$.⁴²

Dagne Bodena et al. En Etiopia en 2019, determinaron la prevalencia de contaminación bacteriana en los teléfonos celulares del personal de salud y factores asociados, encontraron una prevalencia general de la contaminación de los teléfonos móviles por una o más bacterias fue del 94.2%. Los estafilococos coagulasa-negativos (CoNS; 58.8%), *Staphylococcus aureus*

(14.4%), y *Klebsiella species* (6.9%) fueron los aislados bacterianos más predominantes. Se encontró que el sexo masculino ORa 4.1 (IC95% 1.1-15.8) $p=0.041$ y la ausencia de desinfección regular del teléfono fueron los factores más significativos ORa 4.1 (IC95% 1.2-13.5) $p=0.021$ asociados con la contaminación bacteriana del teléfono móvil de los profesionales de la salud, el no lavado de manos ORa 1.8 (IC95% 0.5-6.1) $p=0.37$.⁴³

Diagrama Causal



1. Castañeda-Narváez JL, Ordóñez-Ortega J. La supervivencia de los gérmenes intrahospitalarios en superficies inanimadas. Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría 2014 Vol. XXVII Núm. 107.

Interpretación:

La contaminación de los teléfonos celulares se da de manera inmediata y puede persistir por meses o años, todo depende del tipo de bacteria, y el

tiempo que permanece en superficies inanimadas, como el *S. aureus* que puede persistir hasta por 7 meses, o el *E. Coli*, que puede persistir hasta por 16 meses. En cuanto a los factores individuales, como la no limpieza, no desinfección y omisión del lavado de manos, se da de manera inmediata, y persiste hasta que estas acciones se lleven a cabo, en cuanto a la frecuencia de limpieza del teléfono celular, si esta se realiza de manera diaria, la contaminación será leve o nula, si esta se realiza una vez por semana, la contaminación será moderada y si esta se realiza una vez por mes o por más tiempo, la contaminación será intensa.

En cuanto a los factores laborales, que incluyen la frecuencia de uso, lugar de uso, y tiempo de uso del celular en el hospital, se plasman algunos lugares y sus respectivos riesgos, además de la variable contacto con pacientes en el hospital, con los riesgos descritos en la literatura.

En cuanto a los factores sociodemográficos, se da importancia al sexo, ser hombre, que es el descrito en la literatura con riesgos.

Microorganismos

Los patógenos nosocomiales más relevantes pueden persistir en superficies inanimadas secas durante meses. Además de la duración de la persistencia, algunos estudios también han identificado factores que influyen en la persistencia.⁴⁴

Se ha comprobado que bacterias como el *S. aureus*, incluyendo las cepas resistentes a la meticilina, pueden permanecer viables entre 7 semanas y 7 meses, las Enterobacterias entre 4 y 16 meses.⁴⁵

Con base en los estudios realizados las bacterias aisladas con mayor frecuencia son los estafilococos, lo cual es explicable por ser parte de la flora normal de la piel, sin embargo, no se trata de bacterias del todo inocuas. Las Enterobacterias aisladas son distintas de acuerdo al sitio donde se realizó el estudio, sin embargo, la presencia de Enterobacterias indica contaminación fecal.⁴⁶

Los Estafilococos son bacterias gram-positivas, células esféricas, por lo general dispuestos en forma de racimos de uvas. Ellos crecen con facilidad en muchos

medios de cultivos y producen pigmentos a la fermentación de carbohidratos y la producción y varían del blanco al amarillo intenso. Algunos son miembros de la flora normal de la piel y las membranas mucosas de los seres humanos, mientras que otros causan supuración, formación de abscesos, una variedad de infecciones piógenas, e incluso fatal septicemia.⁴⁶

El *S. aureus* es un importante patógeno para los seres humanos. Los Estafilococos coagulasa-negativos son flora normal del humano y, a veces causa infección, a menudo asociado con los dispositivos implantados, como las prótesis articulares, derivaciones, y catéteres intravasculares, especialmente en pacientes muy jóvenes, ancianos y los inmunocomprometidos.⁴⁷

La familia Enterobacteria es un grupo grande y heterogéneo de bacilos Gram negativos cuyo hábitat natural es el tracto intestinal de humanos y animales. La familia incluye muchos géneros: *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, y otros. Algunos microorganismos entéricos, por ejemplo, *Escherichia coli*, son parte de la flora normal y puede ser patógena y causar enfermedad, mientras que otros, la *Salmonella* y *Shigella*, son habitualmente entero-patógenas para los humanos.⁴⁸

Las Enterobacterias son anaerobios facultativos o aerobios, fermentan una amplia gama de hidratos de carbono, poseen una estructura antigénica compleja, y producir una variedad de toxinas y otros factores de virulencia.⁴⁸

La familia Enterobacteriaceae es el grupo más común de bacilos gram negativos cultivadas en el laboratorio clínico y junto con Estafilococos y Streptococos son algunas de las bacterias más comunes que causantes de infección. El crecimiento en el medio de cultivo a partir de una superficie implica contaminación fecal.⁴⁸

Estas bacterias si bien no van a afectar directamente al usuario pueden ser transmitidas a pacientes e individuos inmunodeprimidos a través de las manos de los usuarios. Constituyéndose el teléfono celular como un reservorio importante de patógenos nosocomiales, que además circula libremente por las áreas hospitalarias, y es usado en zonas extra hospitalarias también.⁴⁹

La restricción en el uso de los teléfonos celulares no constituye una opción adecuada; pero si lo es la desinfección periódica. Sin embargo, para generar un hábito es necesario establecer la situación del teléfono celular como reservorio de patógenos nosocomiales, con la finalidad de generar hábitos que disminuyan la diseminación de los patógenos presentes en el celular generando prácticas saludables, como la desinfección del teléfono celular.⁵⁰

El control de la contaminación y la disminución del riesgo de contaminación pueden realizarse a través de la identificación y control de los factores que convierten al teléfono celular en un fómite. También en la generación de hábitos protectores como la desinfección periódica y oportuna de los equipos. Se recomienda una desinfección con alcohol etílico al 70%. Otras medidas como el uso de manos libres podrían contribuir también a disminuir el riesgo de contaminación. La descontaminación del equipo puede reducir la contaminación cruzada.⁵¹

Pocos estudios exigen una prohibición completa de los trabajadores del hospital dentro del entorno clínico general, y muchos afirman que estos dispositivos ahora están tan integrados con la atención clínica que las restricciones no son factibles.⁶⁰ Sin embargo, algunos informes exigen que se sometan áreas clínicas específicas, medidas de protección específicas, como el entorno del quirófano. Mientras exista una variabilidad considerable en presencia de restricciones de uso impuestas, tanto a nivel nacional como internacional, el uso del teléfono móvil debe ser pesado contra el riesgo de contaminación o infección no percibida.⁶¹

5. Justificación

Este estudio permitirá conocer con una buena medición la contaminación bacteriana de la pantalla de los teléfonos celulares por medio de unidades formadoras de colonias, en el personal que más está en contacto con los pacientes del hospital.

Este proyecto contribuirá a la toma de decisiones sobre el uso de teléfonos celulares en el hospital, concientizará a los trabajadores y autoridades sobre el problema que representa usar un teléfono celular contaminado y sin ningún tipo de limpieza/desinfección, y se podrá enfocar hacia los factores que más contribuyen a su contaminación

Los teléfonos celulares son ahora una extensión del estilo de vida de una persona y los acompañan a todas partes. Todos deben limpiar sus teléfonos celulares, pero especialmente el personal de salud, cuya higiene afecta el bienestar de los pacientes.

Todos los pacientes y trabajadores ingresados en hospitales deben ser informados sobre la desinfección regular de sus teléfonos aconsejar no compartir teléfonos o equipos relacionados con otros pacientes hospitalizados.

Es necesario implementar medidas más estrictas, e implementar políticas sobre el uso de teléfonos móviles sobre todo en áreas críticas, redactar nuevas pautas y consejos de prevención.

Se contribuirá a nivel institucional cifras relevantes, para que las autoridades correspondientes implementen medidas, para poder enfrentar el problema de la contaminación bacteriana en los teléfonos celulares, apoyen realizar intervenciones, sobre todo que los trabajadores tengan insumos que les permita mantener su teléfono celular con adecuadas prácticas de higiene.

A nivel individual, se conocerá la contaminación, y se implementarán recomendaciones al personal, para que ellos mantengan su teléfono celular con una adecuada limpieza, en base a lo obtenido en este estudio y lo descrito en la literatura.

6. Planteamiento

La prevalencia de contaminación bacteriana en dispositivos móviles es variable de acuerdo al área geográfica, sin embargo, la mayoría de estudios muestra una contaminación entre el 72% y el 98%. Algunos equipos móviles se encuentran contaminados con más de un tipo de bacteria. Estudios informan que el 9-25% de dispositivos móviles están contaminados con bacterias patógenas.

La contaminación bacteriana de los equipos móviles se asocia, en la mayoría de los casos, a la falta del cumplimiento de normas básicas de asepsia, antisepsia y la falta de higiene de manos, el desconocimiento de la sanitización del ambiente hospitalario o la falta de realización del mismo, así como la falta de información.

El uso de celulares dentro de los hospitales es muy común y sin ninguna restricción. La superficie de la mayoría de teléfonos celulares está fabricada de plástico, por su costo, versatilidad y durabilidad de este material. Las bacterias tienen capacidad de adherirse a este tipo de materiales inertes por medio de moléculas en sus membranas. Luego de su adhesión son capaces de formar un biofilm e incluso metabolizar componentes del plástico y utilizarlos como nutrientes.

El lavado de manos es la práctica más importante para evitar la diseminación de bacterias patógenas. Sin embargo, si se manipula habitualmente el teléfono celular sin realizar previamente una desinfección de este, aun luego de un lavado de manos, se recogen las bacterias previamente depositadas en su superficie y el usuario nuevamente se contamina de las bacterias que portaba en sus manos desde un principio.

No existe una técnica de desinfección para estos dispositivos móviles lo que constituye una fuente de contaminación y riesgos para adquirir IAAS para los pacientes y colonización del trabajador de la salud.

El ambiente hospitalario representa un riesgo para la diseminación de múltiples microorganismos, con la posibilidad del desarrollo de infecciones nosocomiales.

Por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta. ¿Cuál es la asociación que existe entre los factores individuales (limpieza del teléfono celular, frecuencia de limpieza, desinfección del teléfono celular, lavado de manos), factores laborales (frecuencia, lugar y tiempo de uso del teléfono celular en el hospital, compartir el teléfono celular, estar en contacto con pacientes, número de pacientes en contacto) y sociodemográficos (sexo, escolaridad, categoría del trabajador, nivel socioeconómico) con la contaminación bacteriana en la pantalla del teléfono celular de trabajadores del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI?

7. Hipótesis

Factores como la no limpieza del celular, no desinfección del celular, omisión de lavado de manos al manipular el celular, usar más de 20 veces el celular, usar más de 1 hora el celular en una jornada, usar el celular en el baño, habitación del paciente, pasillos o terapias del hospital y usar el celular al estar con pacientes, tendrán una mayor asociación con la contaminación bacteriana en la pantalla del teléfono celular en trabajadores del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

8. Objetivo general:

Determinar la asociación entre los factores individuales, laborales y sociodemográficos con la contaminación bacteriana de la pantalla de teléfonos celulares en trabajadores del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Objetivos específicos:

- Describir las características sociodemográficas de los sujetos que tienen los teléfonos celulares, además de los factores individuales y laborales de manera general y por categoría del trabajador.
- Determinar la prevalencia de contaminación bacteriana de la pantalla de los teléfonos celulares por medio de cultivo mesofílico y coliformes.
- Determinar la contaminación bacteriana de la parte superior e inferior de la pantalla del teléfono celular.
- Determinar la asociación entre los factores sociodemográficos (sexo, escolaridad, categoría del trabajador y nivel socioeconómico) con la contaminación bacteriana de la pantalla de los teléfonos celulares en trabajadores del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

- Determinar la asociación entre los factores individuales (limpieza del teléfono celular, frecuencia de limpieza, desinfección, lavado de manos) con la contaminación bacteriana de la pantalla de los teléfonos celulares en trabajadores del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.
- Determinar la asociación entre los factores laborales (frecuencia de uso del celular en una jornada, lugar de uso en el hospital, tiempo de uso del celular en una jornada, compartir el teléfono celular con compañeros, número de pacientes en contacto) con la contaminación bacteriana de la pantalla de los teléfonos celulares en trabajadores del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

9. Material y método

1. Tipo de estudio: transversal analítico

- a) **Población objeto de estudio:** Médicos residentes, personal de enfermería, higiene y limpieza pertenecientes al Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI en el 2019

Tipo de muestreo:

La UMAE, fue por conveniencia

La población del hospital fue por muestreo aleatorio simple.

Se utilizó una base de datos de los trabajadores del hospital, el personal de enfermería, médicos residentes y personal de higiene y limpieza, se eligieron de manera aleatoria, a través de un programa estadístico, hasta completar el tamaño mínimo de muestra.

Cálculo del tamaño mínimo de muestra:

$$n = \frac{NZ^2 pq}{d^2 (N-1) + Z^2 pq}$$

$$N = 1877$$

$$Z = 1.96$$

$$p = .5$$

$$q = .5$$

$$d = .05$$

$$\frac{(1877)(1.96^2)(.25)}{(0.05^2)(1877-1) + (1.96^2)(.25)}$$

$$(0.05^2)(1877-1) + (1.96^2)(.25)$$

$$\text{Resultado} = 319$$

Criterios de selección

Inclusión:

Médicos residentes, enfermeras y de higiene y limpieza que cuenten con 1 teléfono celular y lo utilicen en áreas hospitalarias.

Exclusión:

Sujetos que cuenten con reciente teléfono móvil menor a 1 mes.

Eliminación:

Trabajadores con cuestionarios incompletos

Trabajadores en los cuales falte reporte de cultivos del teléfono celular.

Operacionalización de variables.

Contaminación bacteriana en teléfono móvil

Definición: Es la contaminación producida por el crecimiento de microorganismos bacterianos, expresada en Unidades formadoras de colonias (UFC) una medida de la población bacteriana.

Operacionalización: Por medio de placas de contacto se evidenciará el crecimiento o no de bacterias en la superficie del teléfono celular y se reportará en Unidades Formadoras de Colonias (UFC), considerándose contaminación a partir de 1 UFC.

Escala de medición: cualitativa, nominal dicotómica

Indicador: 1. SI, 2. NO

Limpieza del teléfono celular

Definición: Quitar la suciedad del teléfono celular de manera diaria o con cierta periodicidad

Operacionalización: Se preguntará por medio del cuestionario si se ha realizado o no limpieza de teléfono celular de manera diaria o periódica.

Escala de medición: cualitativa, nominal dicotómica

Indicador: 1. SI, 2. NO

Desinfección del teléfono celular

Definición: utilizar productos químicos para destruir microorganismos en la superficie del teléfono celular.

Operacionalización: Se preguntará por medio del cuestionario si el personal del hospital utiliza algún tipo de desinfectante en su teléfono celular.

Escala de medición: Cualitativa, Nominal dicotómica

Indicador:

1. SI, 2. NO

Habito de lavado de manos

Definición: lavado de manos, lavado antiséptico de manos, antisepsia de manos por frotación, o antisepsia quirúrgica de manos.

Operacionalización: Se preguntará por medio del cuestionario si el trabajador se lava las manos antes o después de manipular su teléfono celular en el hospital.

Escala de medición: Cualitativa, Nominal dicotómica

Indicador: 1. SI, 2. NO

Número de veces de lavado de manos

Definición: cantidad de veces que la persona se lava las manos, al manipular el celular.

Operacionalización: se preguntará el número de veces que el trabajador se lava las manos, antes o después de manipular el celular.

Escala de medición: cuantitativa, razón

Indicador: 1. ≤ 5 , 2. > 5

Frecuencia de limpieza del teléfono móvil

Definición: Periodo de tiempo transcurrido entre una y otra limpieza del equipo móvil.

Operacionalización: Se preguntará por medio del cuestionario la periodicidad con el que el personal del hospital limpia su teléfono celular

Escala de medición: Cualitativa, Nominal politómica

Indicador:

1. Diario
2. Una vez por semana
3. Una vez al mes

Frecuencia de uso del teléfono celular en el Hospital

Definición: Número de veces que el personal utiliza al día el teléfono celular.

Operacionalización: se preguntará por medio del cuestionario con qué frecuencia (número de veces al día, el personal utiliza el teléfono móvil).

Escala de medición: cuantitativa, razón

Indicador:

1. <5 veces
2. 5-10 veces
3. 11-20 veces
4. >20 veces

Tiempo de uso del teléfono celular en una jornada

Definición: Tiempo que se utiliza el teléfono celular durante una jornada de trabajo.

Operacionalización: se preguntará por medio del cuestionario con qué frecuencia el personal de salud utiliza el teléfono móvil en una jornada de trabajo.

Escala de medición: cuantitativa, razón

Indicador:

1. 30 minutos
2. 1 hora
3. 2-4 horas
4. Más de 4 horas

Lugar de uso del teléfono celular en el Hospital

Definición: área del hospital donde el personal utiliza más el teléfono celular.

Operacionalización: se preguntará al personal cual es el área del hospital donde más utiliza el teléfono celular.

Escala de medición: cualitativa nominal politómica

Indicador:

1. Comedor
2. Habitación del paciente

3. Pasillos
4. Terapias
5. Baño

Tiempo con el teléfono móvil

Definición: Tiempo que se lleva con el teléfono móvil, desde su compra, hasta la actualidad.

Operacionalización: Se preguntará por medio del cuestionario el tiempo que el personal tiene con su teléfono móvil desde su adquisición

Escala de medición: cuantitativa, razón

Indicador:

1. < 1 mes
2. 1-3 meses
3. 3-6 meses
4. 6-12 meses
5. >1 año

Categoría del personal de salud

Definición: Es el oficio o profesión que desempeña una persona en el hospital

Operacionalización: tipo de trabajo realizado por la persona dentro del hospital

Escala de medición: cualitativa y nominal

Indicador:

1. Médico residente
2. Enfermería.
3. Personal de higiene y limpieza.

Compartir el teléfono celular

Definición: permitir que otra persona utilice el teléfono móvil dentro del hospital.

Operacionalización: se realizará la pregunta de comparte usted el teléfono celular con alguien del hospital, por medio del cuestionario.

Escala de medición: nominal dicotómica

Indicador:

1. SI, 2. NO

Contacto con pacientes al utilizar el teléfono celular

Definición: estar en contacto con pacientes al utilizar el teléfono celular dentro del hospital.

Operacionalización: se preguntará si el sujeto tiene contacto con pacientes al utilizar el teléfono celular.

Escala de medición: nominal dicotómica

Indicador: 1. SI, 2. NO

Número de pacientes en contacto al utilizar el teléfono celular

Definición: número de pacientes con los que se está en contacto al utilizar el teléfono celular dentro del hospital.

Operacionalización: se preguntará el número de pacientes con los que se está en contacto al utilizar el teléfono celular dentro del hospital.

Escala de medición: cuantitativa, razón

Indicador:

1. 0-5
2. 6-10
3. >10

Edad

Definición: Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de la encuesta.

Operacionalización: Se interrogará a través de pregunta abierta ¿Qué edad tienes?

Escala de medición: Cuantitativa y de razón.

Indicador: Años cumplidos.

Sexo

Definición: Distribución biológica que clasifica a los individuos en hombres y mujeres.

Operacionalización: Se realizará la pregunta cuál es su sexo, por medio del cuestionario.

Escala de medición: Cualitativa, dicotómica

Indicador: 1. Hombre, 2. Mujer

Nivel socioeconómico

Definición: nivel que de acuerdo a su posición social y económica se otorga al individuo. (AMAI 8x7)

Operacionalización: se realizará mediante la regla 8x7 del índice sugerido por la AMAI.

Escala de medición: cualitativa, ordinal

Indicador: 1. A/B >193 puntos (Clase Alta), 2. C+ 155 a 192 puntos (Media Alta), 3. C 128 a 154 puntos (Media), 4. C- 105 a 127 puntos (Media Baja), 5. D+ 80 a 104 puntos (Baja), 6. D 33 a 79 puntos (Muy Baja)

Escolaridad

Definición: Período de tiempo que un niño o un joven asiste a la escuela para estudiar y aprender, especialmente el tiempo que dura la enseñanza obligatoria.

Operacionalización: se realizará la pregunta de cual es su escolaridad en el instrumento de medición.

Escala de medición: nominal politómica

Indicador: (1). Primaria, (2) secundaria, (3) preparatoria, (4) carrera técnica, (5) licenciatura

2. Plan general para la realización del proyecto

Una vez terminado el protocolo de investigación, se sometió a su evaluación por el comité local de investigación del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Aprobado el protocolo por el Comité de Investigación. Se inició con el muestreo de los participantes, por medio de una base de datos de los trabajadores del hospital, se seleccionaron por muestreo aleatorio, y se acudió con esas personas y se les invitó a participar en el protocolo de investigación si cumplían con los criterios de selección.

Se les realizó un cuestionario en el cual se preguntaron características sociodemográficas de los trabajadores, además de características individuales y laborales sobre el uso del teléfono celular en el hospital.

Posteriormente se les pidió sus teléfonos celulares, usando guantes y cubrebocas, por medio de un carrito de enfermería, se construyó un campo estéril, en el cual se colocaba el teléfono celular, posteriormente se colocaban placas de contacto (mesofílicas y coliformes) durante 10 segundos en la parte superior e inferior del teléfono, se rotulaban y se guardaban.

Se llenaba además una hoja para laboratorio, en la cual estaban las características del teléfono y los cultivos obtenidos, todo eso se entregaba a laboratorio, para su resguardo y las químicas, leyeron los resultados a las 48 horas de la toma. Se pasaba al laboratorio por los resultados correspondientes.

Al final se les informaron los resultados obtenidos a los participantes, el tipo de microorganismo detectado, y se les realizó recomendaciones sobre la limpieza de los teléfonos celulares, con el fin de crear conciencia sobre su uso en el hospital, y lo que representa para los pacientes, sobre todo los inmunocomprometidos.

Al final se realizó una base de datos, en la cual se realizó la captura de todos los cuestionarios, para su posterior análisis.

3. Instrumentos empleados

Para la Variable dependiente que fue la contaminación bacteriana de los teléfonos celulares se realizó a través de placas de contacto tipo rodac, en la cual se analizaban cultivos para bacterias de tipo mesofílicas y coliformes, para su posterior lectura a las 48 horas por parte del laboratorio del hospital, por químicas expertas en el tema.

Para las variables independientes, como las características del uso del teléfono celular, se utilizaron preguntas, realizadas de cuestionarios previos, consultados en artículos, Characteristics and Behaviors Related to Cell Phone, además de preguntas modificadas de los cuestionarios previos, por el investigador.

Para la variable nivel socioeconómico se utilizó el instrumento (AMAI 8x7) nivel que de acuerdo a su posición social y económica se otorga al individuo.

4. Análisis estadístico de los datos

Posterior a la aplicación del instrumento de medición y toma de muestras de los telefonos celulares, se realizó, la captura de la información obtenida, primero en una base de Excel, para posteriormente exportarla en (SPSS), version 25, donde se realizó el análisis de los datos de la forma siguiente:

Análisis Univariado

- Para las variables cualitativas, se realizaron frecuencias simples y proporciones, para las variables de tipo cuantitativas, se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión, según el tipo de distribución obtenida por la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Análisis Bivariado

- Se utilizó chi cuadrada o prueba exacta de Fisher para variables cualitativas. Para variables cuantitativas con distribución no normal, se usó la prueba U de Mann-Whitney (medianas). Para la asociación entre variables se efectuó razón de momios de prevalencia con intervalos de confianza al 95% y valor de $p < 0.05$ como estadístico.

Multivariado

- Se tomaron en cuenta las variables estadísticamente significativas, o con plausibilidad biológica del análisis bivariado, para realizar un modelo de regresión logística binaria, ajustado para variables confusoras, para el primer modelo, la variable sexo, y para el segundo modelo, la variable sexo, categoría del trabajador y el nivel socioeconómico.

10. Aspectos éticos

Todos los procedimientos estuvieron de acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en salud, título segundo, capítulo 1, artículo 17, categoría 1, se consideró a esta investigación como de riesgo mínimo.

De acuerdo con la Declaración de Helsinki de la 64 Asamblea General de la Asociación Médica Mundial del año 2013, el presente estudio no afectó los derechos humanos, ni las normas éticas y de salud materia de investigación, por lo tanto, no se comprometió la integridad física, moral o emocional de las personas.

Para garantizar la confidencialidad de los datos de los participantes en el estudio, la información como el nombre, categoría, lugar de trabajo, fueron resguardadas por el investigador, además que durante, el interrogatorio se les mencionaba a los participantes, que los resultados obtenidos, no se divulgaría la información propia de la persona, y que solo se comentaría el resultado con la propia persona, esto para que quedara enterada de las bacterias que habían sido identificadas en su teléfono celular.

Se anexa la carta de consentimiento informado en los anexos de este trabajo, la cual fue firmada por cada uno de los participantes.

Registro

R-2019-3601-077

11. Recursos físicos, humanos y financieros

Recursos humanos

Médico residente de epidemiología quien aplicará encuesta al trabajador y supervisará el cuestionario, así como la toma de muestras de teléfono celular y aplicación de desinfectantes.

Recursos materiales:

Todos los medios utilizados fueron donados.

Donados.

416 placas de contacto (Tipo Rodac). Medio de cultivo. Fecal Coliformes

242 placas de contacto (Tipo Rodac). Medio de cultivo. Agar Soya
Trypticaseina. Mesofílicos

Toallas desinfectantes: Alcohol isopropílico institucional al 70%

1 caja de guantes

1 caja de cubrebocas

1 carro de enfermería para transportar el material por el hospital.

12. Resultados

Se analizaron 329 teléfonos celulares de los trabajadores del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI, 59.3% son de sexo femenino, 72.1% cuentan con escolaridad licenciatura, 14.9% carrera técnica, 9.4% preparatoria, 3.6% secundaria. 77.5% tienen nivel socioeconómico medio, 8.8% nivel socioeconómico bajo, se incluyeron 3 categorías de los trabajadores, 200 fueron personal de enfermería (60.8%), 97 médicos residentes (29.5%), 32 personal de higiene y limpieza (9.7%), 57.7% son del turno matutino.

En cuanto a las áreas del hospital, se distribuyó de la siguiente manera: donde hubo más participantes fueron neurocirugía (14%), medicina interna (14%) y hematología (11.9%) y los menores infectología (0.6%), trasplante de médula ósea (1.2%) y hemodiálisis (1.2%).

En cuanto a las variables cuantitativas como la edad de los sujetos en años, se obtuvo una mediana de 31, con 28-38 para percentil 25/75, el tiempo del uso del celular en una jornada en minutos se obtuvo una mediana de 60, con 30-60 para percentil 25/75, en la frecuencia del uso del celular en una jornada por número de veces, se obtuvo, una mediana de 15, con 6-21.5 para percentil 25/75, para el número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular, se obtuvo, una mediana de 10, con 5-15, para percentil 25/75, para el número de lavado de manos al manipular el celular, se obtuvo una mediana de 5, con 2-5 para percentil 25/75, para el tiempo con el teléfono celular en meses, se obtuvo una mediana de 14, con 9-30 para percentil 25/75.

En cuanto a la comparación de las variables cuantitativas de acuerdo a la contaminación bacteriana presente en los teléfonos celulares, se obtuvo para la contaminación una mediana de edad en años de 30, 28-38 para percentil 25/75, y para la no contaminación una mediana de 34, con 29-40 para percentil 25/75 con valor de p de 0.001, para el número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular, para la contaminación se obtuvo una mediana de 10 con 10-15 para percentil 25/75, y para la no contaminación una mediana de 10 con 5-10 para percentil 25/75 con valor de p de 0.38.

Para el número de lavado de manos al manipular el celular, se obtuvo una mediana de 5 con 2-5 para percentil 25/75 para si contaminación, y para la no contaminación se obtuvo una mediana de 5, con 2.5-5 para percentil 25/75 con valor de p de 0.52.

En cuanto a las características de los factores individuales y laborales de los sujetos con teléfono celular por categoría del trabajador, se obtuvo lo siguiente: en general 68% no realiza alguna limpieza del teléfono celular, por categoría: los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza, realizan 87.6%, 53% y 40.6% no realizan alguna limpieza del celular respectivamente.

En cuanto a la frecuencia de limpieza del teléfono celular en general 55.2% realizan limpieza del celular una vez por semana, limpieza diaria 18.4% y limpieza más de una vez por mes 26.4%, por categoría: los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza, realizan limpieza del celular una vez por semana 50%, 56.4%, 52.6%, limpieza diaria 8.3%, 16%, 36.8%, más de 1 mes 41.7%, 27.6%, 10.4%, respectivamente.

En cuanto al usar desinfectantes en el teléfono celular en general 69.3% no lo realiza, por categoría: los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza, no la realizan el 79.4%, 65%, 65.6% respectivamente.

En cuanto al lavado de manos al manipular el teléfono celular en general 76.3% no la realiza, por categoría los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza, no la realizan el 91.8%, 69.5%, 71.2% respectivamente.

En cuanto al número de lavado de manos al manipular el teléfono celular en general el 56.4% la realiza menos de 5 veces, por categoría los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza la realizan menos de 5 veces el 100%, 52.5% y 44.5% respectivamente.

En cuanto a la frecuencia de uso del celular en una jornada en general el 35.2% lo utiliza entre 5-10 veces, menos de 5 veces el 14%, de 11 a 20 veces el 23.1% y más de 20 veces el 27.7%, por categoría los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza lo utilizan menos de 5 veces el 0%, 19%, 25%, entre 5-10 veces el 6.2%, 48.5%, 40.6%, entre 11-20 veces el

38.1%, 16.5% y el 23.1%, más de 20 veces el 55.7%, 16%, 27.7% respectivamente.

En cuanto al lugar de uso del celular en el hospital en general el 32.2% lo utiliza en pasillos, 23.1% en las terapias, 21.9% en el comedor, 13.7% en el baño y 9.1% en el comedor, por categoría los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza lo utilizan en el pasillo el 17.5%, 41.5%, 18.8%, en el comedor 4.1%, 8.5%, 28.1%, en las terapias el 46.4%, 12.5%, 18.8%, habitación del paciente el 24.7%, 22.5%, 9.4% y en el baño el 7.2%, 15%, 25% respectivamente.

En cuanto al tiempo de uso del teléfono celular en una jornada en general el 47.4% lo utilizan menos de 30 minutos, lo utilizan 1 hora el 34.7%, lo utilizan de 2-4 horas el 11.9% y lo utilizan más de 4 horas el 6%, por categoría los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza, lo utilizan menos de 30 minutos 7.2%, 64.5%, 62.4%, lo utilizan 1 hora el 70.1%, 20% y 18.8%, lo utilizan de 2 a 4 horas el 11.3%, 11%, 18.8%, y lo utilizan más de 4 horas el 11.3%, 4.5% y el 0% respectivamente.

En cuanto al compartir el celular en el hospital en general el 53.8% no lo comparte, por categoría los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza no lo comparte el 18.6%, 68%, 71.9% respectivamente.

En cuanto al número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular en general 36.5% entra en contacto con 6 a 10, 34.9% entra en contacto con más de 10 pacientes al manipular el celular y 28.6% entra en contacto con menos de 5 pacientes al manipular el celular, por categoría los médicos residentes, personal de enfermería e higiene y limpieza, entra en contacto con 6 a 10 pacientes al manipular el celular el 13.4%, 52%, 9.4% respectivamente, mayor a 10 pacientes el 72.2%, 16.5%, 37.5% respectivamente, menos de 5 pacientes 14.4%, 31.5%, 53.1%.

En cuanto a la prevalencia de contaminación bacteriana de la pantalla de los 329 teléfonos celulares se obtuvo 72.3%, por cultivo mesofílico se obtuvo 96.6% de contaminación bacteriana, y por medio de cultivo coliforme se obtuvo 30.6% de contaminación bacteriana.

En cuanto a la contaminación bacteriana de la parte superior e inferior de la pantalla de los teléfonos celulares se obtuvo en la parte superior 59.3% y en la parte inferior se obtuvo 66.6%.

En cuanto a la frecuencia absoluta de bacterias por medio coliforme, se encontró lo siguiente: 9 *Pantoea spp*, 2 *Enterobacter cloacae* y 1 *Pseudomona fluorescens*. (Figura 1).

En cuanto a los factores individuales asociados a la contaminación bacteriana de la pantalla del teléfono celular se obtuvo lo siguiente:

Para la limpieza del celular, el no realizarla se obtuvo una Razón de momios de prevalencia (RMP) de 1.78 con (IC 95% de 1.05-3) con valor de p de 0.029. En cuanto a la frecuencia de limpieza del teléfono celular, para limpieza 1 vez por semana se obtuvo una RMP de 1.48 con (IC 95% de 1.02-2.15) con valor de p de 0.079 y para limpieza más de 1 mes, se obtuvo una RMP de 1.50 con (IC 95% de 1.02-2.20) con valor de p de 0.079,

En cuanto al no usar algún desinfectante en el teléfono celular, se obtuvo una RMP de 2.86 con (IC 95% de 1.5-5.2) con valor de p de 0.01. En cuanto al no realizar lavado de manos al manipular el teléfono celular, se obtuvo una RMP de 3.24 con (IC95% de 1.58-6.6) con valor de p de 0.001. En cuanto al número de lavado de manos que se lleva a cabo al manipular el teléfono celular ≤ 5 veces, se obtuvo una RMP de 1.84 con (IC95% de 0.4-7.7) con valor de p de 0.39.

En cuanto a los factores laborales asociados a la contaminación bacteriana de la pantalla del teléfono celular se encontró lo siguiente:

En cuanto a la frecuencia del uso del celular en una jornada, el utilizarlo de 5 a 10 veces, se obtuvo una RMP de 1.36 con (IC95% de 0.98-1.9), el utilizarlo de 11-20 veces, se obtuvo una RMP de 1.65 con (IC95% de 1.19-2.28 y utilizarlo más de 20 veces, se obtuvo una RMP de 1.83 con (IC95% de 1.34-2.50), con valor de p de 0.072.

En cuanto al lugar de uso del celular en el hospital, su uso en la habitación del paciente se obtuvo una RMP de 3.6 con (IC95% de 1.6-8.4) con valor de p de 0.05, para su uso en los pasillos, se obtuvo una RMP de 0.11 con (IC95% de

0.067-0.20) con valor de p de 0.001, para su uso en baños, se obtuvo una RMP de 3.26 con (IC95% de 1.2-8.5) con valor de p de 0.009, para el uso en las terapias (áreas críticas) del hospital se obtuvo una RMP de 3.10 con (IC95% de 1.5-6.3) con valor de p de 0.02.

En cuanto al tiempo de uso del celular en una jornada del trabajo, para el uso de 1 hora, se obtuvo una RMP de 1.38 con (IC95% de 1.19-1.59), el uso de 2 a 4 horas, se obtuvo una RMP de 0.93 con (IC95% de 0.70-1.25) y el uso más de 4 horas, se obtuvo una RMP de 1.30 con (IC95% de 1.05-1.61) con valor de p de 0.060.

En cuanto a compartir el celular en el hospital se obtuvo una RMP de 3.34 con (IC95% de 1.9-5.5) con valor de p de 0.031.

En cuanto al número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular, de 6 a 10 pacientes se obtuvo una RMP de 1.10 con (IC95% de 0.89-1.36), mayor a 10 pacientes se obtuvo una RMP de 1.50 con (IC95% de 1.25-1.79), con valor de p de 0.001.

En cuanto a los factores sociodemográficos asociados a la contaminación bacteriana de la pantalla del teléfono celular se encontró lo siguiente:

Para la variable sexo, el ser hombre se obtuvo una RMP de 3.013 con (IC95% de 1.7-5.2) con valor de p de 0.001. En cuanto a la escolaridad se obtuvo para la preparatoria una RMP de 0.77 con (IC95% de 0.53-1.11), para la carrera técnica se obtuvo una RMP de 0.71 con (IC95% de 0.50-1.001), para el grado de licenciatura se obtuvo una RMP de 0.90 con (IC95% de 0.69-1.17) con valor de p de 0.26.

En cuanto a la categoría del trabajador se obtuvo para el personal de higiene y limpieza una RMP de 0.58 con (IC95% de 0.58-3.3) con valor de p de 0.44, para el personal de médicos residentes, se obtuvo una RMP de 4.66 con (IC95% de 2.29-9.47) con valor de p de 0.06. Y en cuanto al nivel socioeconómico se obtuvo para el medio, una RMP de 1.07 con (IC95% de 0.85-1.36) y para el nivel socioeconómico alto, una RMP de 0.55 con (IC95% de 0.36-0.84) con valor de p de 0.001.

En el análisis Multivariado de factores individuales, laborales y sociodemográficos asociados a la contaminación bacteriana de la pantalla del teléfono celular, se construyeron dos modelos, en el primer modelo se realizó una regresión logística binaria, ajustada por la variable sexo, para las variables que resultaron significativas.

Para la variable, no limpieza del teléfono celular, una razón de momios de prevalencia ajustada (RMPa) de 2.2 con (IC95% de 1.2-3.8) con valor de p de 0.005, para la variable no uso de desinfectantes en el celular, se obtuvo una RMPa de 3.06 con (IC95% de 1.6-5.7) con valor de p de 0.001, para el no realizar lavado de manos al manipular el celular se obtuvo una RMPa de 4.3 con (IC95% de 2.07-9.03) con valor de p de 0.001.

Para el lugar de uso del celular en el hospital, su uso en la habitación del paciente se obtuvo una RMPa de 3.19 con (IC95% de 1.012-10.09) con valor de p de 0.048, para el uso en pasillos se obtuvo una RMPa de 0.28 con (IC95% de 0.11-0.72) con valor de p de 0.18 y para el uso en terapias se obtuvo una RMPa de 1.85 con (IC95% de 0.62-5.4) con valor de p de 0.26.

Para compartir el celular en el hospital se obtuvo una RMPa de 2.86 con (IC95% de 1.6-4.9) con valor de p de 0.001, para el número de pacientes de 6-10 con los que se entra en contacto al manipular el celular se obtuvo una RMPa de 1.1 con (IC95% de 0.63-2) con valor de p de 0.65 y para más de 10 pacientes se obtuvo una RMPa de 3.8 con (IC95% 1.8-8.2) con valor de p de 0.001.

Para el segundo modelo ajustado por las variables, sexo, categoría del trabajador y nivel socioeconómico, se obtuvo lo siguiente: para la variable, no limpieza del teléfono celular una RMPa de 1.9 con (IC95% de 1.1-3.4) con valor de p de 0.017, para la variable no uso de desinfectantes en el celular, se obtuvo una RMPa de 3 con (IC95% de 1.5-5.7) con valor de p de 0.001, para el no realizar lavado de manos al manipular el celular se obtuvo una RMPa de 4.09 con (IC95% de 1.8-8.5) con valor de p de 0.025. Para el lugar de uso del celular en el hospital, su uso en la habitación del paciente se obtuvo una RMPa de 3.6 con (IC95% de 1.11-11.88) con valor de p de 0.032, para el uso en pasillos se obtuvo una RMPa de 0.30 con (IC95% de 0.11-0.79) con valor de p

de 0.016 y para el uso en terapias se obtuvo una RMPa de 2.11 con (IC95% de 0.69-6.3) con valor de p de 0.18, para compartir el celular en el hospital se obtuvo una RMPa de 2.043 con (IC95% de 1.1-3.6) con valor de p de 0.17, para el número de pacientes de 6-10 con los que se entra en contacto al manipular el celular se obtuvo una RMPa de 1.1 con (IC95% de 0.6-2.1) con valor de p de 0.64 y para más de 10 pacientes se obtuvo una RMPa de 2.8 con (IC95% 1.2-6.2) con valor de p de 0.031.

13. Discusión.

En cuanto a los estudios sobre la contaminación bacteriana de los teléfonos celulares, hay pocos realizados en México, en este estudio realizado se trató de muestrear el mayor número de teléfono celulares de los trabajadores, comparando los resultados obtenidos con los encontrados en la literatura, se menciona lo siguiente:

En este estudio, en cuanto a la prevalencia de contaminación bacteriana de la pantalla de los 329 teléfonos celulares de médicos residentes, personal de enfermería y de higiene y limpieza, se obtuvo 72.3%, estando dentro del rango que dice la literatura internacional en este tema, además de ciertos microorganismos detectados por el medio de cultivo coliforme como: *Pantoea sp*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas fluorescens*. Se ha detectado que estos microorganismos causan infecciones asociadas a la atención de la salud, sobre todo en pacientes inmunocomprometidos. No se detectaron microorganismos por el medio de cultivo para mesofílicos.

En comparación con otros estudios realizados en México, N. E. Martínez-González y Cols, en el año 2017, en Guadalajara, en estudiantes de áreas de la salud, encontraron 50.2% de contaminación en los teléfonos celulares, los gérmenes encontrados fueron los siguiente *Salmonella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* y *Enterococcus spp.* Esperados, algunas de acuerdo a la flora bacteriana que reside en las personas, en nuestro estudio no se detectaron de manera diferencial, los microorganismos por el medio de cultivo para mesofílicos, ya que para eso se necesitaban otros insumos, que no se contaban en su momento.

Magdaleno-Vázquez C y Cols., en el año 2011, en México, tomaron cultivos de los teléfonos celulares del personal del Servicio de Urgencias, encontraron 9.85% de contaminación bacteriana. El germen aislado con mayor frecuencia fue el *Staphylococcus coagulasa negativo*. Este estudio fue el único encontrado realizado por el IMSS, más similar a lo que se realizó en este estudio. Sin embargo, la cifra encontrada de contaminación es muy baja, comparada con el resto de los estudios de la literatura, lo cual deja la incertidumbre acerca de la

metodología empleada, además de la parte del muestreo y los resultados por el laboratorio.

En otros estudios internacionales se encontró lo siguiente: Canales M y Cols. En el año 2017 en Cleveland, Ohio, EU. Determinaron el nivel de contaminación bacteriana de los teléfonos móviles de los médicos residentes, los resultados demostraron que el 82% de las pantallas táctiles de teléfonos móviles poseían organismos polimicrobianos, sin embargo, nuestro estudio abarcó otras categorías como enfermería e higiene y limpieza, este estudio se enfocó solo en médicos residentes.

En la India, se obtuvo contaminación del 70% de los teléfonos celulares de los trabajadores de la salud. Srikanth et al. En Singapur mostró que el 71% de los teléfonos celulares de los trabajadores de la salud dieron como resultado un crecimiento microbiano positivo. Solo el 12% de los trabajadores de la salud utilizaron desinfectantes para limpiar sus teléfonos móviles. Estos estudios son las cifras más cercanas a las encontradas en nuestro estudio.

El estudio de Karabay et al. En Turquía mostró que el 91% de los teléfonos celulares del personal médico estaban contaminados con agentes bacterianos, donde se aislaron bacterias asociadas a infecciones hospitalarias en 10 muestras (9%) cuatro de las cuales fueron *Escherichia coli*, dos *Enterobacter cloacae*, dos *Pseudomonas aeruginosa*, una *Pseudomonas fluorescens* y una *Klebsiella pneumoniae*, coincidiendo algunos de estos microorganismos con nuestro estudio sobre todo con la *Pseudomonas fluorescens* y la *Enterobacter cloacae*.

Otros estudios más en cuanto a prevalencia de la contaminación en los teléfonos celulares y bacterias encontradas fueron los siguientes: En el estudio de Elkholy et al. En Egipto, el 96.5% de las muestras mostraron cultivos positivos. 136 celulares de personal de salud. Otro estudio en Turquía realizado por Ulger et al. mostró que el 94,5% de los teléfonos celulares de la sala de operaciones y el personal de la Unidad de Cuidados Intensivos. En este estudio no se incluyeron más lugares del hospital, además que se limitó a solo la unidad de cuidados intensivos.

Se aprecia además que son cifras más altas que las encontradas en nuestro estudio. Como en el estudio de Bhat et al. En India, donde el 99% de los teléfonos celulares estaban contaminados con bacterias. El 64.8% de las muestras médicas mostraron un crecimiento de microorganismos patógenos y el 37.9% mostró un crecimiento de bacterias multirresistentes.

También hay estudios que reportan cifras más bajas de prevalencia de contaminación bacteriana en la pantalla de teléfonos celulares. En el estudio de Sepehri et al. En Merhan, el 32% de los teléfonos celulares del personal médico estaban contaminados con agentes bacterianos principalmente con *S. epidermidis*.

En el estudio realizado por Tagoe et al. En Ghana, el 47% de los teléfonos celulares de estudiantes de medicina estaban contaminados con bacterias.

En el estudio de Akineyemi et al. En Nigeria, el 15.3% de los teléfonos celulares del personal médico estaban contaminados con un agente bacteriano.

En cuanto a las características de los factores individuales y laborales de los sujetos con teléfono celular por categoría del trabajador, se obtuvo lo siguiente:

En cuanto a realizar alguna limpieza del teléfono celular se obtuvo en nuestro estudio que 68% del personal no realiza limpieza. En otros estudios en Turquía realizado por Ulger et al. La tasa de limpieza de rutina de los teléfonos móviles fue del 10.5%. Canales M, Craig G, Boyd J, Markovic M, Chmielewski R, en médicos residentes el 10% de los residentes nunca limpiaron sus teléfonos y el 74% limpiaron ocasionalmente o raramente sus teléfonos. Solo el 14% de los residentes limpiaban sus teléfonos diariamente.

Yi Chao Foong, Mark Green, Ahmad Zargari, encontraron que la limpieza del teléfono solo se realizaba en el 31%, limpieza diaria 4%, limpieza a la semana 12.8%, limpieza al mes 4.4%, el resto no la realizaba.

En un entorno quirúrgico en Irlanda del Norte, solo el 37% de los trabajadores de la salud admitieron haber limpiado su teléfono móvil regularmente, lo cual es cercana a la cifra encontrada en nuestro estudio.

Por otra parte, los estudios que reportaron las cifras más altas en cuanto a no limpieza de los celulares, Dagne Bodena et al. Los teléfonos móviles de 96.8%

de los participantes del estudio no habían limpiado su teléfono celular regularmente tenían contaminación bacteriana.

En comparación con nuestro estudio en cuanto a la frecuencia de limpieza del teléfono celular en general 55.2% realizan limpieza del celular una vez por semana, limpieza diaria 18.4% y limpieza más de una vez por mes 26.4%.

Mohammed Heyba, Mohammad Ismaiel, Abdulrahman Alotaibi, encontraron que, de 213 teléfonos móviles, en términos de prácticas de higiene de teléfonos móviles auto informadas, el 66.5% de los participantes nunca ha desinfectado sus teléfonos móviles. En nuestro estudio en cuanto al usar desinfectantes en el teléfono celular en general 69.3% no lo realiza, otros estudios auto informados en por Arabia Saudita, donde el 76.0% de los médicos nunca ha desinfectado sus teléfonos móviles, similar con nuestro estudio donde el 79.4% de los médicos no desinfecta su teléfono celular.

Yi Chao Foong la desinfección del teléfono solo fue en el 10%. Y Lee et al, la desinfección del celular solo en el 36.5%. En el estudio de Bhat et al. En India, solo el 6% usó desinfectantes para limpiar sus teléfonos

En cuanto a las prácticas del uso del teléfono celular por los tiempos, se encontró lo siguiente: Yi Chao Foong, Mark Green, Ahmad Zargari, el uso del teléfono 30 minutos fue del 39.4%, 1 hora 30.5%. En nuestro estudio, en cuanto al tiempo de uso del teléfono celular en una jornada en general el 47.4% lo utilizan menos de 30 minutos y lo utilizan 1 hora el 34.7%, cercanas a nuestro estudio, ambas obtenidas por auto informe.

Lee et al, En Seúl en 2013, frecuencia de uso del celular durante el trabajo, 1-3 veces (7%), 4-6 veces (9.6%), 7-9 veces (7%), más de 10 veces (22.6%), ninguna (53.9%). En nuestro estudio en cuanto a la frecuencia de uso del celular en una jornada en general el 35.2% lo utiliza entre 5-10 veces, menos de 5 veces el 14%, de 11 a 20 veces el 23.1%.

Dagne Bodena et al. Encontraron que el 73% de los participantes del estudio que no tenían la costumbre de lavarse las manos antes de atender al paciente tenían aislamientos bacterianos del teléfono. En nuestro estudio en cuanto al

lavado de manos al manipular el teléfono celular en general 76.3% no la realiza.

Lee et al. En cuanto al lavado de manos por frecuencia (veces al día), 0-3 (0.9%), 4-6 (15.7%), 7-10 (11.3%), más de 10 (72.2%). En nuestro estudio de manera general el 56.4% realiza lavado de manos menos de 5 veces al día.

Canales M, Craig G, Boyd J, Markovic M, Chmielewski R, encontraron que solo el 10% (5/50) de los residentes se lavaron las manos antes de usar sus teléfonos y el 6% (3/50) se lavaron las manos después de usar sus teléfonos móviles. En nuestro estudio 91.8% de los médicos residentes no realizan lavado de manos.

Canales M, Craig G, Boyd J, Markovic M, Chmielewski R, encontraron que en médicos residentes el 98% (49/50) usaron su teléfono dentro del hospital y el 37% (18/49) usaron sus teléfonos dentro de las habitaciones de los pacientes. El 40% (20/50) de los residentes usaron sus teléfonos en el baño.

En nuestro estudio en cuanto al lugar de uso del celular en el hospital por categoría los médicos residentes lo utilizaron en la habitación del paciente el 24.7%, y en el baño el 7.2%.

Mohammed Heyba, Mohammad Ismaiel, Abdulrahman Alotaibi, encontraron que, por número de pacientes examinados por día, menos de 10 (62%), de 10 a 15 (20.7%), más de 15 (17.3%).

En nuestro estudio en cuanto al número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular en general 36.5% entra en contacto con 6 a 10, 34.9% entra en contacto con más de 10 pacientes al manipular el celular y 28.6% entra en contacto con menos de 5 pacientes al manipular el celular.

En el estudio de Bhat et al. El 40% admitió usar sus teléfonos entre exploración de pacientes. En cuanto al número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular en general es el 36.5%.

En los factores asociados a la contaminación bacteriana de la pantalla de los teléfonos celulares, se contrastan lo obtenido, con los resultados encontrados en la literatura:

Dagne Bodena et al. En Etiopia en 2019, se encontró que el sexo masculino obtuvo un ORa de 4.1 (IC95% 1.1-15.8) con valor de $p=0.041$, en nuestro estudio se encontró para la variable sexo, el ser hombre se obtuvo una RMp de 3.013 con (IC95% de 1.7-5.2) con valor de p de 0.001, se aprecia a ambas con valores de riesgo significados, en nuestro estudio los intervalos de confianza, son más estrechos.

En cuanto a la categoría del trabajador en este estudio se obtuvo para el personal de higiene y limpieza una RMp de 0.58 con (IC95% de 0.58-3.3) con valor de p de 0.44, para el personal de médicos residentes, se obtuvo una RMp de 4.66 con (IC95% de 2.29-9.47) con valor de p de 0.06, estos resultados obtenidos solo fueron significativos para el médico residente, en cuanto al personal de higiene y limpieza no fueron significativos y no se encontraron estudios para comparar estos riesgos obtenidos.

En nuestro estudio en cuanto al lugar de uso del celular en el hospital, su uso en la habitación del paciente se obtuvo una RMp de 3.6 con (IC95% de 1.6-8.4) con valor de p de 0.05, para su uso en los pasillos, se obtuvo una RMp de 0.11 con (IC95% de 0.067-0.20) con valor de p de 0.001, para su uso en baños, se obtuvo una RMp de 3.26 con (IC95% de 1.2-8.5) con valor de p de 0.009, no se encontraron resultados en la literatura internacional para comparar estos riesgos obtenidos, falta poder realizar mayor estudios que incluyan este tipo de variables, ya que, es muy importante poder identificar el lugar donde más se usa el celular y que este, presente la contaminación de los teléfonos.

Dagne Bodena et al. Para la ausencia de desinfección del teléfono celular fue de los factores más significativos con un ORa de 4.1 (IC95% 1.2-13.5) con valor de $p=0.021$, en nuestro estudio para la variable no uso de desinfectantes en el celular, se obtuvo una RMp de 3 con (IC95% de 1.5-5.7) con valor de p de 0.001, se aprecia que ambas tienen valores de riesgo significados, en nuestro estudio los intervalos de confianza, son más estrechos.

Heyba et al. En Kuwait en 2015 nunca desinfectar el teléfono móvil OR 2.05 $p=0.0340$, en nuestro estudio para la variable no uso de desinfectantes en el celular, se obtuvo una RMpa de 3 con (IC95% de 1.5-5.7) con valor de p de 0.001.

Dagne Bodena et al. El no lavado de manos obtuvo un ORa 1.8 (IC95% 0.5-6.1) $p=0.37$. En nuestro estudio para el no realizar lavado de manos al manipular el celular se obtuvo una RMpa de 2.4 con (IC95% de 1.1-5.5) con valor de p de 0.025. En nuestro estudio se obtuvieron resultados significativos.

Heyba et al. En Kuwait en 2015 encontraron los siguientes factores con la contaminación de dispositivos móviles: número de pacientes examinados por día, menos de 10 un OR 0.68, de 10 a 15 pacientes OR 0.80, de 15 a 20 pacientes OR 1.73 con $p=0.56$, en nuestro estudio para el número de pacientes de 6-10 con los que se entra en contacto al manipular el celular se obtuvo una RMpa de 1.1 con (IC95% de 0.63-2) con valor de p de 0.65 y para más de 10 pacientes se obtuvo una RMpa de 3.8 con (IC95% 1.8-8.2) con valor de p de 0.001, este último con resultados significativos.

Heyba et al. Algunas veces hacer una llamada en la unidad de cuidados intensivos OR 1.28 $p=0.38$, en nuestro estudio, para el uso en las terapias (áreas críticas) del hospital se obtuvo una RMp de 3.10 con (IC95% de 1.5-6.3) con valor de p de 0.02.

Lee et al, En Seúl en 2013, usar el teléfono más de 10 veces durante las horas de trabajo OR 2.9 IC95% 0.9-9.3 $p=0.07$. En nuestro estudio en cuanto a la frecuencia del uso del celular en una jornada, el utilizarlo de 11-20 veces, se obtuvo una RMp de 1.65 con (IC95% de 1.19-2.28) con resultados significativos y utilizarlo más de 20 veces, se obtuvo una RMp de 1.83 con (IC95% de 1.34-2.50), con valor de p de 0.001, con resultados significativos.

Green et al. En Australia en 2015, encontraron los siguientes factores con la contaminación de dispositivos móviles: médicos OR 4.00, (IC 95% 1.54–10.37), $p<0.0142$. En nuestro estudio para el personal de médicos residentes, se obtuvo una RMp de 4.66 con (IC95% de 2.29-9.47) con valor de p de 0.06.

Otros estudios han investigado factores relacionados con la contaminación del teléfono móvil e incluyeron el género del médico, la cantidad de veces que se usa el teléfono móvil en el trabajo, el tipo de teléfono y la especialidad médica del médico; pero ninguno de estos factores fue significativo.

Hay que prestar atención en los factores de riesgo que resultaron más significativos como: para la variable, no limpieza del teléfono celular una RMpa de 1.9 con (IC95% de 1.1-3.4) con valor de p de 0.017, para la variable no uso de desinfectantes en el celular, se obtuvo una RMpa de 3 con (IC95% de 1.5-5.7) con valor de p de 0.001, para el no realizar lavado de manos al manipular el celular se obtuvo una RMpa de 4.09 con (IC95% de 1.8-8.5) con valor de p de 0.025, además de las variables, mayor de 10 pacientes, uso en pasillos, habitación, se necesitan intervenciones en estos factores, y fomentar esas prácticas de higiene en el teléfono celular.

La contaminación bacteriana de estos artículos se asocia, en la mayoría de los casos, a la falta del cumplimiento de normas básicas de asepsia, antisepsia y bioseguridad, como pueden ser falta de higiene de manos, respeto de los aislamientos de pacientes infectocontagiosos, así como de las distintas zonas de riesgo dentro de un hospital,

La contaminación de la superficie del teléfono celular se da al manipularlo con las manos contaminadas, es así que este se convierte en reservorio de las bacterias depositadas en él. El lavado de manos es la práctica más importante para evitar la diseminación de bacterias patógenas. Sin embargo, si se manipula habitualmente el teléfono celular sin realizar previamente una desinfección de este, aun luego de un lavado de manos, se recogen las bacterias previamente depositadas en su superficie y el usuario nuevamente se contamina de las bacterias que portaba en sus manos desde un principio.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones.

Una de ellas es la forma de mediciones de las variables independientes por auto reporte, sesgo de información no diferencial, existe la posibilidad, que el propio personal, tantos médicos residentes, personal de enfermería y de higiene y limpieza, no mencionaron los datos reales, tal vez por temor a que represalias por jefes, o por vergüenza de la información que proporcionarían de

los cuidados sobre sus teléfonos celulares y se concentraran en las mejores respuestas para quedar bien con el entrevistador, y posteriormente con los resultados, conocido como sesgo de deseabilidad social, sin embargo los resultados obtenidos, fueron muy similares a los de los otros estudios revisados. Se necesitan encontrar mejor forma de medir estas variables que se sabe causan esta contaminación en los teléfonos celulares de los trabajadores del hospital.

Faltó identificar, los microorganismos en el medio mesofílicos, para contrastar con los resultados de la literatura, esto no se realizó por falta de presupuestos y tiempo.

Otra limitación importante es que existe la posibilidad de que organismos viables, pero no cultivables se presenten en los teléfonos, como virus u hongos. Por lo tanto, este estudio podría haber subestimado el potencial de los teléfonos como vehículo para organismos infecciosos. Particularmente, se sabe que los virus como los norovirus colonizan las superficies y solo necesitan una pequeña dosis para causar infecciones sintomáticas. Los estudios futuros podrían considerar analizar organismos no bacterianos también.

Otra limitación importante, es el tiempo que se tuvo para poder entrevistar a los participantes ya que, sobre todo los médicos residentes eran los que más se encontraban ocupados y no disponían de mucho tiempo.

Entre las fortalezas de este estudio se encuentran las siguientes: una de ellas es el tamaño de muestra, ya que es de los estudios en todos los niveles que se encuentra entre los de mayor tamaño de muestra, superando a los realizados que se encontró en la búsqueda en México y muchos a nivel internacional.

Otra fortaleza es la forma de medición de la variable contaminación bacteriana en los teléfonos celulares, se utilizaron placas de contacto, para evaluar superficies, las cuales son de gran calidad, y abarcaban dos tipos, las de mesofílicos y coliformes, además que se utilizaban dos placas por teléfono celular, ya que se ponían en ambas partes del teléfono celular, en la parte superior e inferior, abarcando casi la totalidad de la pantalla del celular, para emitir el resultado.

Personal químico participó en el protocolo, encargado de dar la lectura de las placas de contacto a las 48 horas, lo cual garantiza el resultado obtenido, la medición de las unidades formadoras de colonia e identificaron los diferentes microorganismos encontrados.

A pesar que el cuestionario realizado es por auto reporte, se incluyeron más variables, que las medidas en los estudios previos, para tratar de explicar mejor las causas que originan que los teléfonos celulares presenten esta contaminación.

Se realizó un análisis multivariado, ajustado por variables confusoras, que otros estudios no han utilizado, el ajustar por variables, como sexo, categoría del trabajador, nivel socioeconómico, permite obtener mejores resultados.

Dado que los teléfonos móviles son ahora una parte integral de la mayoría de los hospitales modernos, se deben desarrollar pautas para la descontaminación de teléfonos móviles con toallitas con alcohol junto con el cumplimiento de otros procedimientos de control de infección (es decir, higiene de manos).

La función del entorno hospitalario como reservorio de patógenos nosocomiales y el efecto de la higienización en la disminución de la infección clínica siguen siendo controvertidos. Por lo tanto, se necesitan más estudios para recomendar la higienización rutinaria de los teléfonos celulares y declarar que es pertinente en cuanto a la reducción de las infecciones adquiridas en el hospital, potencialmente relacionadas con los teléfonos móviles de los trabajadores de la salud.

Este estudio sugiere que las bacterias son un hallazgo común en los teléfonos móviles de los trabajadores y por lo tanto siguen siendo una posible fuente de bacterias en un hospital. También sugiere que los teléfonos móviles que pertenecen al personal médico tienen un mayor riesgo de albergar un fuerte crecimiento bacteriano. Dado su uso generalizado en hospitales de todo el mundo, se debe considerar un estudio de intervención adicional que analice la efectividad de un régimen de limpieza y su posible impacto en las tasas de infección hospitalaria.

14. Conclusiones

Se demostró en este estudio realizado que, la contaminación bacteriana esta presente en los teléfonos celulares de médicos residentes, personal de enfermería y de higiene y limpieza, con una cifra, esperada de acuerdo a los reportes de la literatura internacional, y superando las cifras encontradas en los estudios previos realizados en México.

También quedó demostrado que la parte inferior de la pantalla del teléfono celular, está en mayor contaminación que la parte superior. La razón de esto podría ser que, generalmente se manipula en mayor número de veces la parte inferior del teléfono que la superior, por parte de los usuarios.

En cuanto a los microorganismos encontrados y reportados, *Pantoea sp*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas fluorescens*. Se ha detectado que estos microorganismos causan infecciones asociadas a la atención de la salud, sobre todo en pacientes inmunocomprometidos, aunque faltó para complementar, encontrar otro tipo de microorganismos que también están presentes y que informas los demás estudios realizados en el mundo.

Se garantizó la mejor forma de medir la contaminación bacteriana en los teléfonos celulares, evitando la contaminación cruzada, además se utilizaron medios de cultivo adecuados, y químicas para la interpretación de los resultados obtenidos.

Los factores que al final, por medio del ajuste de variables, resultaron significativos para la contaminación bacteriana presente en los teléfonos celulares fueron, la no limpieza, la no desinfección, el no lavado de manos, y usar los teléfonos celulares, en el pasillo y la habitación de los pacientes en el hospital.

Sin embargo, a pesar que este estudio, superó el número de muestra, de los estudios previos realizados, la forma de medición de los factores, fue por auto reporte, solo se trataron de abarcar más factores que no han utilizado los estudios previos, y utilizar diferentes categorías para poder agrupar los distintos factores de riesgo.

Según los hallazgos anteriores, los profesionales de la salud deben limpiar sus teléfonos móviles después de usarlos y lavarse las manos antes y después de atender a los pacientes en el hospital. Es mejor desarrollar e implementar las pautas de uso de teléfonos móviles en el hospital. Se necesita un énfasis especial en los trabajadores de la salud médica y los profesionales de laboratorio que trabajan en el hospital con respecto al uso del teléfono en el área de trabajo y el hábito de limpieza.

Este estudio contribuye a nivel institucional, mostrando que el teléfono celular, es un fómite, que va a adquiriendo cada vez mayor relevancia, por su utilización dentro de los hospitales, como bien se sabe, es de gran utilidad para el personal médico, ya que a través de él se accede a información, etc. Su uso por el momento aún no se prohíbe dentro de los hospitales, ni existen normativas en cuanto a su uso.

Si bien, la limpieza del celular, así como sus cuidados, es responsabilidad de cada persona, este estudio se enfocó en los trabajadores que están en contacto directo con pacientes, o con su entorno, ya que, al manipularlo una gran cantidad de veces, y sin ningún tipo de limpieza, transmiten estos microorganismos al entorno de los pacientes, y sobre todo los más vulnerables serían los más susceptibles, de poder adquirir algún tipo de infección.

A los participantes se les informó los resultados obtenidos, y más cuando se detectó un tipo de bacteria específica por el laboratorio, con el fin de crear conciencia y que vean, que se necesita darle la importancia a la higiene de sus dispositivos móviles. Todos los celulares que se muestrearon, se desinfectaron posterior, al cuestionario realizado y antes de entregarlos se les mencionó a los participantes que, se lavaran las manos, y recomendaciones sobre la limpieza de sus dispositivos.

Se necesitan intervenciones futuras, que evalúen, el uso de desinfectantes, mejoras en la limpieza de los teléfonos celulares y como complemento la higiene de manos.

15. Referencias bibliográficas

1. World Bank. Information and Communications for Development 2012: Maximizing Mobile. Washington, DC. Recovered from <http://www.worldbank.org/ict/IC4D2012>
2. INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares 2015.
3. Srivastava TS, Waghmare LS, Jagzape AT, et al. Role of information communication technology in higher education: Learners perspective in rural medical schools. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2014; 8(6): XC01-XC06. doi: 10.7860/JCDR/2014/8371.4448.
4. Brady RR, Wasson A, Stirling I, et al. Is your phone bugged? The incidence of bacteria known to cause nosocomial infection on health care worker's mobile phone. *Journal of Hospital Infection*. 2006; 62: 123-125. doi: 10.1016/j.jhin.2005.03.013
5. Saxena S, Singh T, Agarwal H, et al. Bacterial colonization of rings and cell phones carried by health-care providers: ¿are these mobile bacterial zoos in the hospital?. *Trop Duct*. 2011; 41(2): 116-118.
6. Brady RR, Verran J, Damani NN, Gibb AP. Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens. *J Hosp Infect*. 2009; 71(4):295-300.
7. Pandey A, Asthana AK, Tiwari R, et al. Physician accessories: Doctor, what you carry is every patient's worry?. *Indian J Pathol Microbiol*. 2011;53: 711-713.

8. Al-Abdalall, AH. Isolation and identification of microbes associated with mobile phones in Dammam in eastern Saudi Arabia. *J Fam Community Med* [serial online] 2010 [cited 2011 May 15]; 17: 11-14.
9. Barrios J, Delgado A, Ezpeleta C. Control microbiológico ambiental. *Procedimientos en Microbiología Clínica. Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica SEIMC 2ª Edición (42) 2012.*
10. Otter J, Yezli, S, French, G. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011 Jul;32(7):687-99.
11. Ulger F, Esen S, Dilek A, et al. Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens? *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials.* 2009; 8(7).
12. Contaminación bacteriana y resistencia antibiótica en los celulares del personal de salud médico del Hospital Vicente corral Moscoso. Cuenca. 2011-2012.
13. Higiene y desinfección de equipos en el área de Diagnóstico por Imágenes. Hospital italiano de buenos aires. Diciembre 2012.
14. Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de términos médicos.* Madrid: Panamericana; 2012.
15. Karabay et al. Mobile phones and nosocomial infections. *J Infect Developing Countries* 2007; 1(1): 72-73
16. Manual de procedimientos de limpieza y desinfección en áreas y superficies ambientales. Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud Sub Área de Vigilancia Epidemiológica. 2017.

17. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008.
18. Haroon M, Yasin F, Eckel R, Walker F. Perceptions and attitudes of hospital staff toward paging system and the use of mobile phones. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 2010; 26(4): 377–381.
19. Lee YJ, Yoo CG, Lee CT, et al. Contamination rates between smart cell phones and non-smart cell phones of healthcare workers. *J Hosp Med*. 2013; 8(3):144-7. doi: 10.1002/jhm.2011.
20. Datta P, Rani H, Chander J, Gupta V. Bacterial contamination of mobile phones of health care workers. *Indian J Med Microbiol*. 2009; 27:279-281.
21. Akinyemi K, Atapu A, Adetona O, Coker A. The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections. *J Infect Dev Ctries*. 2009; 3(8):628-632.
22. Karabay O, Koçoglu E, Tahtaci M. The role of mobile phones in the spread of bacteria associated with nosocomial infections. *J Infect Dev Ctries*. 2007; 1(1):72-73.
23. Bhat SS, Hegde SK, Salian S. Potential of Mobile Phones to Serve as a Reservoir in Spread of Nosocomial Pathogens. *Online J. Health Allied Sci*. 2011; 10: 1-3.
24. Akinyemi KO, Atapu AD, Adetona OO, Coker AO. The potential role of mobile phones in the spread of bacterial infections. *J Infect Dev Ctries*. 2009; 3(8): 628-32.
25. Elkholy M, Ewees I. Mobile (Cellular) Phones Contamination with Nosocomial Pathogens in Intensive Care Units. *Med. J. Cairo Univ*. 2010; 2(78).

26. Ulger F, Esen S, Dilek A, Yanik K, Gunaydin M, Leblebicioglu H. Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens? *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2009; 8: 7.
27. Tagoe DN, Gyande VK, Ansah EO. Bacterial contamination of mobile phones: When your mobile phone could transmit more than just a call. *Webmedcentral Microbiol.* 2011; 2(10).
28. Sepehri G, Talebizadeh N, Mirzazadeh A, Mir-shekari TR, Sepehri E. Bacterial Contamination and Resistance to Commonly Used Antimicrobials of Healthcare Workers' Mobile Phones in Teaching Hospitals, Kerman, Iran. *Am J Appl Sci.* 2009; 6(5): 806-10.
29. Sridhar G, Keerthana A, Karthika J, Raja D, Jasmine Priscilla D. Bacterial and fungal colonization of mobile phones used by health care workers-an emerging threat. *Health Care.* 2013; 1(2): 3-4.
30. Srikanth P, Ezhil R, Suchitra S, Anandhi I, Maheswari U, Kalyani J. The Mobile Phone in a Tropical Setting-Emerging Threat for Infection Control. *Int J Infect Dis.* 2008; 12.
31. Singh S, Acharya S, Bhat M, Rao SK, Pentapati KC. Mobile phone hygiene: potential risks posed by use in the clinics of an Indian dental school. *J Dent Educ.* 2010; 74 (10): 1153-1158.
32. Foong YC, Green M, Ogden K. Mobile phones as a potential vector of infection in a paediatric ward. *J Paediatr Child Health.* 2013; 49 (12): 1083-1084.
33. Canales M, Craig G, Boyd J, et al. Dissemination of Pathogens by Mobile Phones in a Single Hospital. 2017; 7(3).

34. Magdaleno-Vázquez C, Loría-Castellanos J, Hernández-Méndez N. Frecuencia de contaminación de teléfonos celulares y estetoscopios del personal que labora en el Servicio de Urgencias. 2011; 6(3): 142-147.
35. Martínez-González NE, Solorzano-Ibarra F, Martínez-Cárdenasa C, et al. Microbial contamination on cell phones used by undergraduate students. Canadian Journal of Infection Control. 2017; 32 (4): 211-216.
36. Khivsara A, Sushma T, Dhanashree B. Typing of Staphylococcus aureus from mobile phones and clinical samples. CURRENT SCIENCE APRIL 2006; 90 (7): 910-912.
37. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. 5ta ed. España: Elsevier; 2006.
38. Goel M, Goel A. BEWARE! YOUR PHONE IS 'BUGGED' Mobile phones of dental professionals a potential source of bacterial contamination — A Bacteriological Study. Indian Journal of Dental Sciences September 2009. 1(1) 43-47.
39. Ramesh J, Carter A, Campbell M, et al. Use of mobile phones by medical staff at Queen Elizabeth Hospital, Barbados: evidence for both benefit and harm. J Hosp Infect. 2008; 70:160-165.
40. Heyba M, Ismaiel M, Alotaibi A et al. Microbiological contamination of mobile phones of clinicians in intensive care units and neonatal care units in public hospitals in Kuwait. BMC Infectious Diseases. 2015; 15(434). DOI 10.1186/s12879-015-11729.
41. Lee YJ, Yoo CG, Lee CT, Chung HS, Kim YW, Han SK, et al. Contamination Rates Between Smart Cell Phones and Non-Smart Cell Phones of Healthcare Workers. J Hosp Med. 2013; 8 (3):144-7.

42. Byrns G, Green M, Zargari A, et al. Mobile Phones as a Potential Vehicle of Infection in a Hospital Setting. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2015; 12(10):232-235. DOI: 10.1080/15459624.2015.1060330.
43. Bodena D, Teklemariam Z, Balakrishnan S, Tesfa T. Bacterial contamination of mobile phones of health professionals in Eastern Ethiopia: antimicrobial susceptibility and associated factors. *Trop Med Health*. 2019; 47:15.
44. Weinstein R, Hota B. Contamination, Disinfection, and Cross-Colonization: Are Hospital Surfaces Reservoirs for Nosocomial Infection? *Clinical Infectious Diseases*. 2004; 39 (8): 1182–9.
45. Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infectious Diseases*. 2006; 6:130.
46. Famurewa O, David O. Cell Phone: A Medium of Transmission of Bacterial Pathogens. *World Rural Observations*. 2009; 1 (2): 69-72.
47. Durai R, Hoque H. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: An Update. *AORN Journal*. 2010; 91 (5).
48. Brooks G, Botel J, Morse S. *Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelbe*. 2008: 19(15).
49. Sivarama S. Cuidar y Curar. Comprendiendo la resistencia bacteriana a los antibióticos. Cuenca (Ecuador): REACT; 2010.
50. Famurewa O, David O. Cell Phone: A Medium of Transmission of Bacterial Pathogens. *World Rural Observations*. 2009; 1 (2): 69-72.

51. Cecchini E, González S. *Infectología y Enfermedades Infecciosas*. México: Journal; 2008.
52. Castañeda-Martínez FC et al. Infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel en México. *Rev Med Inst Mex Seg Soc*. 2015; 53(6):686-90.
53. Roberts RR et al. Costs attributable to healthcare-acquired infection in hospitalized adults and a comparison of economic methods. *Med Care* 48 (11):1026-35.
54. Singh S, Acharya S, Bhat M, et al. Mobile phone hygiene: potential risks posed by use in the clinics of an Indian dental school. *J Dent Educ*. 2010; 74(10):1153-1158.
55. Rutala W, Weber D. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*. 2008.
56. Asheeka Zainab Arif et al. Cell Phones- The New Vehicle of Bacterial Transmission. *National Journal of Laboratory Medicine*. 2015; 4(3): 43-47.
57. Khivsara A, Sushma TV, Dahashree B. Mecanografía de *Staphylococcus aureus* desde teléfonos móviles y muestras clínicas. *Curr Sci*. 2006; 90: 910-912.
58. Brady RR, Fraser SF, Dunlop MG, Paterson-Brown S, Gibb AP. Bacterial contamination of mobile communication devices in the operative environment. *J Hosp Infect*. 2007; 66:397-398.
59. Jeske HC, Tiefenthaler W, Hohlrieder M, et al. Bacterial contamination of anaesthetists' hands by personal mobile phone and fixed phone use in the operating theatre. *Anaesthesia*. 2007; 62:904-906.

60. Karabay O, Koçoglu E, Tahtaci M. The role of mobile phones in the spread of bacteria associated with nosocomial infections. *J Infect Dev Ctries.* 2007;11(1):72–3.
61. Gashaw M, Abteu D, Addis Z. Prevalence and Antimicrobial Susceptibility Pattern of Bacteria Isolated from Mobile Phones of Health Care Professionals Working in Gondar Town Health Centers. *ISRN Public Health.* 2014; (1).
62. Bhattacharya K. Mobile phone and surgeon- Is there a controversy. *Ind J Surg.* 2005; 67: 53-54.

16. Anexos.

1. Dictamen de aprobación del proyecto.
2. Cronograma de actividades del proyecto.
3. Cartas de consentimiento informado, asentimiento, etc.
4. Instrumento de recolección de información.
5. Figura de selección de la muestra.
6. Tablas y figuras de los resultados.

Registro

R-2019-3601-077

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	2018			2019												2020	
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA																	
ELABORACIÓN DE PROTOCOLO																	
REVISIÓN Y ACEPTACIÓN POR EL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN																	
RECOLECCIÓN DE MUESTRA																	
CAPTURA DE DATOS																	
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN																	
REDACCIÓN DE TESIS																	
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS																	

COMPLETADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: "FACTORES INDIVIDUALES, LABORALES Y SOCIODEMOGRAFICOS ASOCIADOS A LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA PANTALLA DE TELEFONOS CELULARES EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI DEL IMSS."

Patrocinador externo (si aplica): _____

Lugar y fecha: Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI, Ciudad de México, a _____ de _____ del 2019

Número de registro: _____

Justificación y objetivo del estudio: Este proyecto contribuirá a la toma de decisiones sobre el uso de teléfonos celulares en el hospital, concientizará a los trabajadores y autoridades sobre el problema que representa usar un teléfono celular contaminado y sin ningún tipo de limpieza/desinfección, y se podrá enfocar hacia los factores que más contribuyen a su contaminación

Objetivo: Determinar la asociación entre los factores individuales, laborales y sociodemográficos con la contaminación bacteriana de la pantalla de teléfonos celulares en trabajadores del Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI.

Procedimientos: Se aplicarán cuestionarios y se tomarán muestras a los teléfonos celulares de los trabajadores

Posibles riesgos y molestias: Ninguno

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Conocer el estado de la contaminación bacteriana en el teléfono móvil y recomendaciones de limpieza del mismo

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Los participantes recibirán orientación sobre métodos de limpieza del móvil, y cuál es la mejor opción.

Participación o retiro: Se conserva el derecho de abandonar la investigación en el momento en que se considere

Privacidad y confidencialidad: Se garantizará la confiabilidad al paciente en las publicaciones derivadas de este estudio.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

- No autoriza que se tome la muestra.
- Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
- Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): _____

Beneficios al término del estudio: Se informará de forma global a las autoridades sobre los principales resultados del estudio.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Yazmin Zacate Palacios

Colaboradores: José Lorenzo Infante López
Reyna Flores Cima
Norma Leticia Pérez Hernández

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013



INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
DIVISIÓN DE EPIDEMIOLOGÍA HOSPITALARIA

PROTOCOLO “FACTORES INDIVIDUALES, LABORALES Y SOCIODEMOGRAFICOS ASOCIADOS A LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LA PANTALLA DE TELEFONOS CELULARES EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI DEL IMSS.”

Instrucciones: A continuación, se pedirá tu participación para responder el siguiente cuestionario. Tus datos serán tratados con absoluta confidencialidad.

Número de Folio: _____ Fecha de aplicación _____

I.- Ficha de identificación.

Apellido paterno: _____ Apellido materno _____

Nombre (s): _____ Edad (años cumplidos) _____

Sexo: _____ Escolaridad: _____

Estado civil: _____ Categoría _____

Turno: _____ Bloque: _____ Piso: _____

Servicio: _____ Fecha de ingreso al Hospital: _____

II. Cuestionario relacionado con el uso del teléfono móvil
Marcar con una X

1_ ¿Tienes teléfono móvil?

1. SI
2. NO

2_ ¿Cuántos teléfonos móviles usas actualmente?

1. Solamente 1
2. más de 1

3_ ¿Qué opción describe mejor tu teléfono celular?

1. tengo un teléfono celular básico
2. tengo un teléfono celular inteligente (texto, email, Internet)

4_ ¿Cuánto tiempo hace que tienes el actual teléfono móvil? (Escribe años y meses aproximadamente).

5_ ¿Usa su teléfono móvil dentro del hospital?

1. Si
2. No

6_ ¿Con qué frecuencia usas tu teléfono móvil? (Sólo una respuesta)

1. Mucho (>20 veces)
2. Bastante (11-20 veces)
3. Normal (6-10 veces)
4. Poco, ocasionalmente (3-5 veces)
5. Raramente o nada (≤ 2 veces)

7_ ¿En qué lugares del hospital usas tu teléfono móvil? (solo 1 opción) marcar la principal

1. Comedor del hospital
2. Habitaciones de pacientes
3. Baño
4. Terapias
5. Pasillos
6. Otro (escribir)_____

8_ ¿Conoces alguna política acerca del uso del teléfono celular en tu hospital?

1. Si
2. No

9_ ¿Cuántas tiempo del día de tu jornada laboral usas tu teléfono móvil?

1. 30 minutos
2. 1 hora
3. 2-4 horas
4. Más de 4 horas
5. Otro _____ (cuánto tiempo)

10_ ¿Con qué frecuencia limpia su teléfono móvil?

1. Diario
2. Una vez por semana
3. Una vez al mes
4. Un par de veces al año
5. Nunca

11_ ¿Hace cuánto tiempo limpiaste tu teléfono móvil por última vez?

1. _____ (escribir el tiempo)
2. No aplica

12_ ¿Cuándo limpia su teléfono, ¿que usa? (marque todo lo que corresponda)

1. Una toalla húmeda
2. Una toalla húmeda con desinfectante
3. Paño
4. Otro _____
5. No aplica

13_ ¿Conoces información sobre la limpieza que deben de tener los teléfonos móviles?

1. Si
2. No

14_ Te lavas las manos:

Antes de usar tu teléfono

1. Si
2. No

Después de usar tu teléfono

1. Si
2. No

15_ ¿Cuántas veces al día te lavas las manos antes o después de manipular tu teléfono móvil?

1. Nunca
2. Una vez
3. Dos veces
4. Tres veces
5. Cuatro veces
6. Cinco veces
7. 6 veces o más _____

16_ ¿Usas jabón antibacterial antes de usar tu teléfono?

1. Si
2. No
3. Algunas veces

17_ ¿Permites que otra persona toque o manipule tu teléfono móvil en el Hospital?

1. Si
2. No

18_ Si tu respuesta anterior fue si, ¿Quién o quiénes?

1. médicos
2. enfermeras
3. Otro _____
4. no aplica

19_ Su teléfono cuenta con alguna funda protectora?

1. Si
2. No

20_ ¿En algún momento de tu trabajo has tenido que utilizar tu teléfono celular cuando atiendes a un paciente o realizas un procedimiento médico?

1. Si
2. No

21. ¿Con cuántos pacientes del hospital de acuerdo a tu categoría entras en contacto (ya sea por cuestiones médicas o de limpieza después del uso de teléfono móvil)?

II. A continuación, se harán unas preguntas sobre tu nivel socioeconómico

1. Pensando en el jefe o jefa de hogar, ¿cuál fue el último año de estudios que aprobó en la escuela?

RESPUESTA _____

1. Sin Instrucción
2. Preescolar
3. Primaria Incompleta
4. Primaria Completa
5. Secundaria Incompleta
6. Secundaria Completa
7. Preparatoria Incompleta
8. Preparatoria Completa
9. Licenciatura Incompleta
10. Licenciatura Completa
11. Posgrado

2. ¿Cuántos baños completos con regadera y W.C. (excusado) hay en esta vivienda?

RESPUESTA _____

- A. 0
- B. 1
- C. 2 ó más

3. ¿Cuántos automóviles o camionetas tienen en su hogar, incluyendo camionetas cerradas, o con cabina o caja?

RESPUESTA _____

- A. 0

- B. 1
- C. 2 ó más

4. Sin tomar en cuenta la conexión móvil que pudiera tener desde algún celular ¿este hogar cuenta con internet?

RESPUESTA _____

- 1. NO TIENE
- 2. SÍ TIENE

5. De todas las personas de 14 años o más que viven en el hogar, ¿cuántas trabajaron en el último mes?

RESPUESTA _____

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4 o más

6. En esta vivienda, ¿cuántos cuartos se usan para dormir, sin contar pasillos ni baños?

RESPUESTA _____

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4 o más

FECHA DE RESULTADO:		QUIMICA QUE REPORTA			FOLIO	
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ" CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI DIVISIÓN DE EPIDEMIOLOGÍA HOSPITALARIA						
FECHA DE LA TOMA		HORA INICIO:		HORA FINAL:		
CATEGORÍA						
CELULAR						
MARCA				TAMAÑO		
CULTIVO:						
Porción de teléfono	UFC Basal					UFC Final
SUPERIOR						
Porción de teléfono	UFC Basal					UFC Final
INFERIOR						

Tamaño de muestra recolectado expresado con un diagrama de flujo de acuerdo a criterios de selección

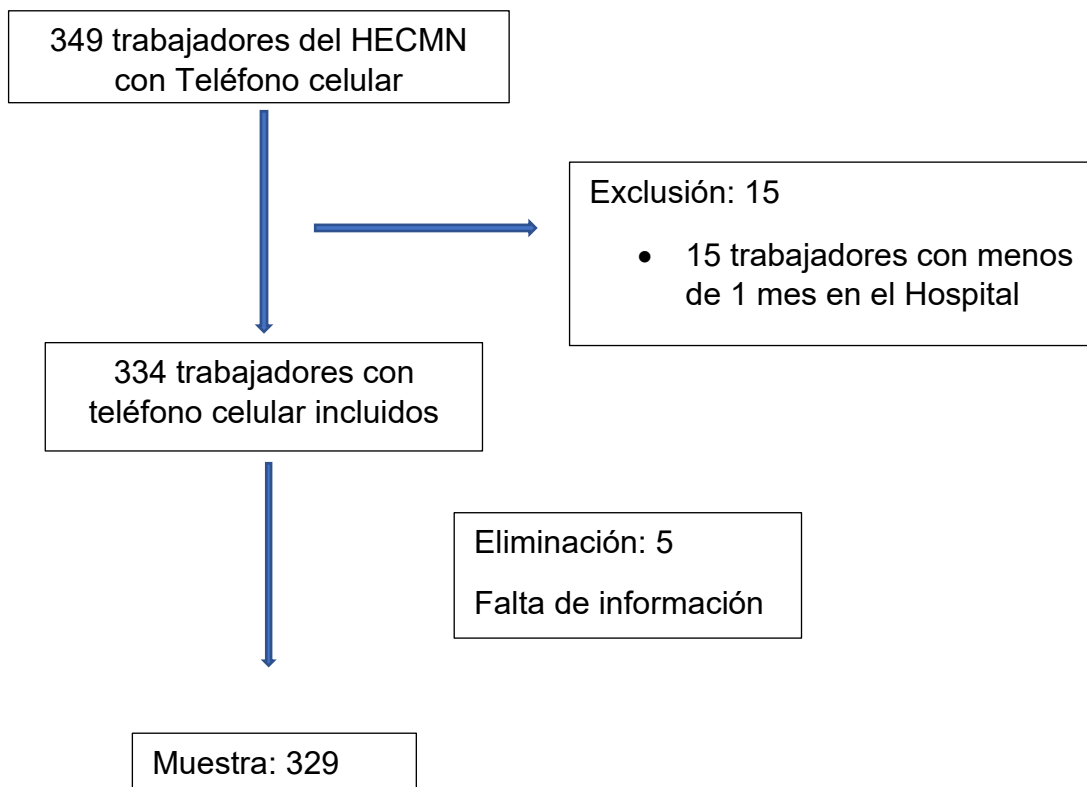


Tabla 1. Características de los participantes

Variable	N= 329	%
Sexo		
Masculino	134	40.7
Femenino	195	59.3
Escolaridad		
Secundaria	12	3.6
Preparatoria	31	9.4
Carrera técnica	49	14.9
Licenciatura	237	72.1
Nivel socioeconómico		
Alto	45	13.7
Medio	255	77.5
Bajo	29	8.8
Categoría		
Médicos residentes	97	29.5
Enfermería	200	60.8
Higiene y Limpieza	32	9.7
Turno		
Matutino	190	57.7
Vespertino	139	42.3

N= Número de sujetos

TABLA 1. Continuación

Servicio	Personal de Enfermería	Personal de Higiene y Limpieza	MÉDICO RESIDENTE	Total %
Admisión continua	16	5	4	25 (7.6%)
Angiología	8	1	15	24 (7.3%)
Endocrinología	4	0	2	6 (1.8%)
Gastro cirugía	12	0	5	17 (5.2%)
Gastroenterología	11	0	19	30 (9.1%)
Hematología	30	5	4	39 (11.9%)
Hemodiálisis	3	1	0	4 (1.2%)
Infectología	0	0	2	2 (0.6%)
Medicina interna	25	3	18	46 (14%)
Nefrología	19	1	3	23 (7%)
Neurocirugía	18	11	17	46 (14%)
Neurología	9	1	2	12 (3.6%)
Oftalmología	6	0	0	6 (1.8%)
Otorrinolaringología	5	1	2	8 (2.4%)
Trasplante de Medula Ósea	4	0	0	4 (1.2%)
UCI	21	3	3	27 (8.2%)
Urología	9	0	1	10 (3%)
TOTAL	200	32	97	329

Tabla 2. Medidas de tendencia central

VARIABLES	Media	Mediana	DE	Percentil 25/75
Edad del sujeto (años)	33.13	31	7.11	28-38
Tiempo de uso del celular en una jornada (minutos)	63.83	60	53	30-60
Frecuencia de uso del celular en una jornada (número de veces)	13.59	15	7.3	6-21.5
Número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular	10.32	10	3.9	5--15
Número de lavado de manos al manipular el celular	3.78	5	1.61	2--5
Tiempo con el teléfono celular (meses)	21.53	14	17.6	9--30

DE= desviación estándar

Tabla 3. Comparación de Medidas de tendencia de acuerdo a la contaminación bacteriana en los teléfonos celulares

VARIABLES	CONTAMINACIÓN BACTERIANA						p
	SI			NO			
	N	Mediana	Percentil 25/75	N	Mediana	Percentil 25/75	
Edad del sujeto (años)	238	30	28-36	91	34	29-40	0.001
Tiempo de uso del celular en una jornada (minutos)	238	60	30-60	91	30	30-60	0.77
Frecuencia de uso del celular en una jornada (número de veces)	238	15	6.75-22	91	7	5--15	0.001
Número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular	238	10	10--15	91	10	5--10	0.38
Número de lavado de manos al manipular el celular	68	5	2--5	10	5	2.5-5	0.52
Tiempo con el teléfono celular (meses)	238	14	9--31	91	14	9--37	0.34

N Número de sujetos; p significancia estadística, Con distribución no normal U de Mann and Whitney

Tabla 4. Características de los Factores individuales, laborales de los sujetos con teléfono celular por categoría del trabajador

VARIABLE	Médicos Residentes N=97	Enfermería N=200	Higiene y limpieza N=32	TOTAL
Limpieza del celular				N=329
SI realiza	12 (12.4%)	94 (47%)	19 (59.4%)	125 (38%)
NO realiza	85 (87.6%)	106 (53%)	13 (40.6%)	204 (62%)
Frecuencia de limpieza n=125				
Diaria	1 (8.3%)	15 (16%)	7 (36.8%)	23 (18.4%)
Una vez por semana	6 (50%)	53 (56.4%)	10 (52.6%)	69 (55.2%)
Más de 1 mes	5 (41.7%)	26 (27.6%)	2 (10.4%)	33(26.4%)
Uso de desinfectante en el celular				
SI	20 (20.6%)	70 (35%)	11 (34.4%)	101 (30.7%)
NO	77 (79.4%)	130 (65%)	21 (65.6%)	228 (69.3%)
Lavado de manos al manipular el celular				
SI se realiza	8 (8.2%)	61 (30.5%)	9 (28.1%)	78 (23.7%)
NO se realiza	89 (91.8%)	139 (69.5%)	23 (71.2%)	251 (76.3%)
Número de Lavado de manos al manipular el celular n=78				
>5 veces	0 (0%)	29 (47.5%)	5 (55.5%)	34 (43.6 %)
≤5 veces	8 (100%)	32 (52.5%)	4 (44.5%)	44 (56.4%)
Frecuencia de uso del celular en una jornada				
<5 veces	0 (0%)	38 (19%)	8 (25%)	46 (14%)
5-10 veces	6 (6.2%)	97 (48.5%)	13 (40.6%)	116 (35.2%)
11-20 veces	37 (38.1%)	33 (16.5%)	6 (18.7%)	76 (23.1%)
>20 veces	54 (55.7%)	32 (16%)	5 (15.6%)	91 (27.7%)
Lugar de uso del celular en el hospital				
Comedor	4 (4.1%)	17 (8.5%)	9 (28.1%)	30 (9.1%)
Habitación de paciente	24 (24.7%)	45 (22.5%)	3 (9.4%)	72 (21.9%)
Pasillos	17 (17.5%)	83 (41.5%)	6 (18.8%)	106 (32.2%)
Baño	7 (7.2%)	30 (15%)	8 (25%)	45 (13.7%)
Terapias	45 (46.4%)	25 (12.5%)	6 (18.8%)	76 (23.1%)
Tiempo de uso del celular en una jornada				
30 minutos	7 (7.2%)	129 (64.5%)	20 (62.4%)	156 (47.4%)
1 hora	68 (70.1%)	40 (20%)	6 (18.8%)	114 (34.7%)
2-4 horas	11 (11.3%)	22 (11%)	6 (18.8%)	39 (11.9%)
>4 horas	11 (11.3%)	9 (4.5%)	0	20 (6%)
Compartir el celular en el hospital				
SI	79 (81.4%)	64 (32%)	9 (28.1%)	152 (46.2%)
NO	23 (18.6%)	136 (68%)	18 (71.9%)	177 (53.8%)
Número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular				
0-5	14 (14.4%)	63 (31.5%)	17 (53.1%)	94 (28.6%)
6--10	13 (13.4%)	104 (52%)	3 (9.4%)	120 (36.5%)
Mayor a 10	70 (72.2%)	33 (16.5%)	12 (37.5%)	115 (34.9%)

Tabla 5. Prevalencia de Contaminación bacteriana de la pantalla de los teléfonos celulares

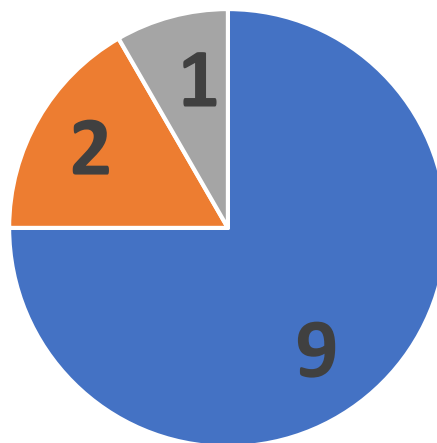
Contaminación	N	Tipo de cultivo	
		Mesofílicos	Coliformes
SI	238 (72.3%)	201 (96.6%)	37 (30.6%)
NO	91 (33.7%)	7 (3.4%)	84 (69.4%)
Total	329	208	121

N= total de teléfonos

Tabla 6. Contaminación bacteriana de la parte superior e inferior de la pantalla de los teléfonos celulares

	Parte superior	Parte inferior
SI	195 (59.3%)	219 (66.6%)
NO	134 (40.7%)	110 (33.4%)
Total	329	329

Figura 1. Frecuencia absoluta de bacterias por medio coliforme



■ *Pantoea sp* ■ *Enterobacter cloacae* ■ *Pseudomonas fluorescens*

Tabla 7. Análisis Bivariado de factores individuales asociados a la contaminación bacteriana de la pantalla del teléfono celular

Variables	Contaminación		RMP	IC 95%	P*
Limpieza del celular	SI	NO			
NO realiza	139	65	1.78	1.05-3.00	0.029*
SI realiza	99	26	1		
Frecuencia de limpieza del celular					
1 vez por semana	58	11	1.48	1.02-2.15	
Más de 1 mes	28	5	1.50	1.02-2.20	0.079***
Diaria	13	10	1		
Uso de desinfectante en el celular					
NO	152	76	2.86	1.5-5.2	0.01*
SI	86	15	1		
Lavado de manos al manipular el celular					
NO se realiza	170	81	3.24	1.58-6.6	0.001*
SI se realiza	68	10	1		
Número de Lavado de manos al manipular el celular					
≤5 veces	38	7	1.84	0.4-7.7	0.39**
>5 veces	30	3	1		

*p, valor de p obtenido a través de la prueba exacta de chi cuadrada, **prueba exacta de Fisher, IC intervalo de confianza, RMP razón de momios de prevalencia, *** p de tendencia

Tabla 8. Análisis Bivariado de factores laborales asociados a la contaminación bacteriana de la pantalla del teléfono celular

Variables	Contaminación		RMP	IC 95%	P*
	SI	NO			
Frecuencia de uso del celular en una jornada					
5-10 veces	76	40	1.36	0.98-1.9	
11-20 veces	60	16	1.65	1.19-2.28	0.072**
>20 veces	80	11	1.83	1.34-2.50	
<5 veces	22	24	1		
Lugar de uso del celular en el hospital					
Habitación de paciente	65	7	3.6	1.6-8.4	0.05*
Pasillos	47	60	0.11	0.067-0.2	0.001*
Baño	39	6	3.26	1.2-8.5	0.009*
Terapias	67	10	3.10	1.5-6.3	0.02*
Comedor	20	8	1		
Tiempo de uso del celular en una jornada					
1 hora	99	15	1.38	1.19-1.59	
2-4 horas	23	16	0.93	0.70-1.25	0.060**
>4 horas	23	5	1.30	1.05-1.61	
30 minutos	93	55	1		
Compartir el celular en el hospital					
SI	128	24	3.24	1.9-5.5	0.001*
NO	110	67	1		
Número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular					
6-10	79	41	1.10	0.89-1.36	
Mayor a 10	103	12	1.50	1.25-1.79	0.001**
0-5	56	38	1		

*p, valor de p obtenido a través de la prueba exacta de chi cuadrada, IC intervalo de confianza, RMP

razón de momios de prevalencia

** p de tendencia

Tabla 9. Análisis Bivariado de factores sociodemográficos asociados a la contaminación bacteriana de la pantalla del teléfono celular

Variables	Contaminación		RMP	IC 95%	P*
	SI	NO			
Sexo					
Hombre	113	21	3.013	1.7-5.2	0.001*
Mujer	125	70	1		
Escolaridad					
Secundaria	10	2	1		
Preparatoria	20	11	0.77	0.53-1.11	0.26**
Carrera Técnica	29	20	0.71	0.50-1.001	
Licenciatura	179	58	0.90	0.69-1.17	
Secundaria	10	2	1		
Categoría del Trabajador					
Higiene y Limpieza	25	7	1.40	0.58-3.3	0.44*
Médico residente	87	10	4.66	2.29-9.47	0.06*
Enfermería	126	74	1		
Nivel socioeconómico					
Medio	199	56	1.07	0.85-1.36	0.001**
Alto	18	27	0.55	0.36-0.84	
Bajo	21	8	1		

*p, valor de p obtenido a través de la prueba exacta de chi cuadrada, IC intervalo de confianza, RMP razón de momios de prevalencia

** p de tendencia

Tabla 10. Análisis Multivariado de factores individuales, laborales y sociodemográficos asociados a la contaminación bacteriana de la pantalla del teléfono celular c

Variabes	RMPa 1**	IC 95%	P*	RMPa 2***	IC 95%	P*
Limpieza del celular						
NO realizar	2.2	1.2-3.8	0.005	1.9	1.1-3.4	0.017
Uso de desinfectante en el celular						
NO	3.06	1.6-5.7	0.001	3.0	1.5-5.7	0.001
Lavado de manos al manipular el celular						
NO se realiza	4.3	2.07-9.03	0.001	4.09	1.8-8.5	0.025
Lugar de uso del celular en el hospital						
Habitación de paciente	3.19	1.01-10.0	0.048	3.6	1.1-11.8	0.032
Pasillos	0.28	0.11-0.72	0.008	0.30	0.11-0.79	0.016
Baño	2.25	0.67-7.5	0.18	2.4	0.71-8.3	0.15
Terapias	1.85	0.62-5.4	0.26	2.11	0.69-6.3	0.185
Compartir el celular en el hospital						
SI	2.86	1.6-4.9	0.001	2.043	1.1-3.6	0.17
Número de pacientes con los que se entra en contacto al manipular el celular						
6--10	1.1	0.63-2	0.65	1.1	0.6-2.1	0.64
Mayor a 10	3.8	1.8-8.2	0.001	2.8	1.2-6.2	0.031

*p, valor de p obtenido a través de la prueba exacta de chi cuadrada, IC intervalo de confianza, RMP razón de momios de prevalencia

** Regresión logística binaria. RMa: Razón de momios ajustada por sexo

***Regresión logística binaria. RMa: Razón de momios ajustada por sexo, categoría del trabajador, nivel socioeconómico