



Asociación entre la adherencia a la higiene de manos y la incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria en Neonatología

Association between adherence to hand hygiene and the incidence of healthcare-associated infections in Neonatology

Norma Fabricia Soto Lincango¹, Anai García Fariñas², José Víctor Revelo Soto³

¹ Universidad Iberoamericana de México (UNINI). bar.fis@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3332-8200>

² Universidad Iberoamericana de México (UNINI). Unaplanetaria@gmail.com

³ Universidad Iberoamericana de México (UNINI). Joselitovi@hotmail.com

RESUMEN

Las infecciones asociadas a la atención sanitaria en neonatología representan una causa importante de morbilidad neonatal a nivel mundial, especialmente en países de ingresos bajos y medios. La higiene de manos es reconocida como la estrategia más efectiva y costo-eficiente para prevenir estas infecciones, sin embargo, la adherencia del personal sanitario a esta práctica en unidades de neonatología se reporta frecuentemente como subóptima. El objetivo de este estudio es determinar la asociación entre la adherencia a la higiene de manos del personal sanitario y la incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria en una unidad de neonatología. Se realizará un estudio observacional analítico, de cohortes prospectivo, con enfoque cuantitativo, en una unidad de neonatología de un hospital de tercer nivel. La población estará conformada por todos los neonatos hospitalizados durante el período de estudio y el personal sanitario asistencial. La adherencia a la higiene de manos se evaluará mediante observación directa basada en los cinco momentos establecidos por la Organización Mundial de la Salud, mientras que la incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria se determinará a través de vigilancia epidemiológica activa con definiciones estandarizadas. El análisis estadístico incluirá prueba de Chi-cuadrado, cálculo de Odds Ratio con intervalos de confianza del 95% y regresión logística multivariable. Se espera encontrar una asociación inversa entre el nivel de adherencia a la higiene de manos y la incidencia de infecciones neonatales, lo que permitirá fundamentar estrategias de mejora continua de la calidad asistencial y seguridad del paciente neonatal.

Palabras clave: Adherencia A La Higiene De Manos, Infección Asociada A La Atención Sanitaria, Neonatología, Sepsis Neonatal, Prevención De Infecciones, Personal Sanitario.

ABSTRACT

Healthcare-associated infections in neonatology represent a major cause of neonatal morbidity and mortality worldwide, especially in low- and middle-income countries. Hand hygiene is recognized as the most effective and cost-efficient strategy for preventing these infections; however, adherence to this practice by healthcare personnel in neonatal units is frequently reported as suboptimal. The objective of this study is to determine the association between healthcare personnel's adherence to hand hygiene and the incidence of healthcare-associated infections in a neonatal unit. A prospective, analytical, observational cohort study with a quantitative approach will be conducted in a neonatal unit of a tertiary hospital. The study population will consist of all neonates hospitalized during the study period and the attending healthcare personnel. Adherence to hand hygiene will be assessed through direct observation based on the five moments established by the World Health Organization, while the incidence of healthcare-associated infections will be determined through active epidemiological surveillance using standardized definitions. Statistical analysis will include chi-square tests, odds ratio calculations with 95% confidence inter-

vals, and multivariable logistic regression. An inverse association is expected between hand hygiene adherence and the incidence of neonatal infections, which will inform strategies for continuous improvement of the quality of care and safety of neonatal patients.

Keywords: Hand Hygiene Adherence, Healthcare-Associated Infection, Neonatology, Neonatal Sepsis, Infection Prevention, Healthcare Personnel.

1. Introducción

Uno de cada cien personas internadas en centros médicos enfrenta complicaciones por infecciones vinculadas a la atención recibida, un fenómeno común en todo el mundo [1]. Según datos del informe Global report on infection prevention and control 2024 de la OMS, en naciones ricas cerca de siete enfermos de cada grupo de cien contraen alguna infección mientras están hospitalizados; en países más pobres esa cifra sube hasta alcanzar a quince de cada cien [1]. En terapia intensiva esta diferencia crece aún más: allí los contagios pueden multiplicarse entre dos y veinte veces en regiones con menos recursos frente a países mejor equipados, especialmente cuando se trata de recién nacidos [1]. El impacto también es claro al observar la sepsis relacionada con el entorno clínico: poco menos de un cuarto (23,6%) de todos los episodios atendidos dentro de hospitales tienen este origen, pero cuando aparece fallo en órganos vitales, casi la totalidad - casi la mitad (48,7%) - ocurre en unidades especializadas para adultos gravemente afectados [1]. Cada año, unos 8,9 millones de infecciones asociadas a la atención sanitaria surgen en hospitales y residencias dentro de la Unión Europea [2]. En naciones con menores ingresos, el panorama resulta más severo por fallas estructurales, escasez de medios materiales y sistemas débiles de vigilancia frente a brotes. Según la OMS, cuatro centros médicos de cada diez no garantizan acceso al agua potable, impactando a 1.800 millones de individuos cuyos lugares de tratamiento carecen de este recurso básico; además, 712 millones enfrentan ausencia total de suministro continuo en clínicas o postas locales [2]. Desde otra perspectiva, tres de cada diez instituciones omiten contar con puntos para lavarse las manos donde realmente se atiende al paciente [2].

Un bebé recién nacido, sobre todo si llega antes de tiempo, posee rasgos físicos e inmunitarios únicos que aumentan su riesgo frente a infecciones [3]. Su sistema de defensa aún sin desarrollar muestra fallos en los neutrófilos, menor acción del complemento y escasa cantidad de inmunoglobulinas, dificultando así la respuesta contra agentes dañinos [3][4]. Junto con estas limitaciones internas, la piel del neonato pretérmino funciona de forma incompleta: el estrato córneo resulta más fino (solo entre 3 y 6 capas), junto con menos queratina, abriendo paso fácil a microbios [4]. Por otro lado, la evaporación continua de agua desde la superficie corporal, sumada al uso de dispositivos de humedad ambiental, mantiene la epidermis constantemente mojada, entorno ideal para proliferación microbiana [4]. A ello se suma el impacto de procedimientos médicos necesarios en unidades críticas - como cánulas venosas centrales, tubos traqueales o sondas digestivas - que traspasan defensas naturales y ofrecen lugares donde las bacterias pueden adherirse y formar estructuras resistentes [3][4]. Pesar menos de 1500 gramos al nacer eleva el riesgo, junto con una menor edad gestacional. El empleo de antibióticos de amplio rango también contribuye, ya que modifica microorganismos intestinales beneficiosos. Además, situaciones durante el embarazo, tales como la inflamación de las membranas fetales, preparan al recién nacido para reacciones inflamatorias generalizadas [3]. Bajo estas circunstancias simultáneas, las infecciones en bebés son mucho más frecuentes que en otros grupos dentro de hospitales. En zonas con recursos limitados, los casos se multiplican entre tres y veinte veces frente a regiones con mayores ingresos [1][2].

Limpiar las manos bien corta muchas infecciones cuando se atiende a personas enfermas, según la OMS [2]. Hasta la mitad de ciertas infecciones podrían desaparecer si todos siguieran esta práctica con cuidado [2]. Un plan detallado de cinco pasos lanzado por la OMS muestra resultados claros: mejores hábitos, menos bacterias resistentes, menor riesgo de contagios masivos [2]. Cada euro destinado a estos programas puede recuperarse varias veces gracias al gasto evitado en tratamientos posteriores [2]. Desde hace años, este gesto sencillo forma parte de las métricas globales para evaluar clínicas, hospitales y sistemas médicos completos [2]. Aunque es conocida por ser eficaz y sencilla, la higiene de manos entre trabajadores médicos aún se aplica de forma irregular en muchos hospitales del mundo [2][5]. En naciones con economías fuertes, apenas algunas veces se alcanza un 70% de observancia; sin embargo, donde los recursos son escasos, durante cuidados intensivos este valor desciende hasta solo un 9% [2].

En unidades de neonatología, distintos trabajos muestran que cumplir con la higiene de manos suele ser irregular o bajo. Un proyecto para mejorar procesos en una UCIN india encontró al inicio que solo el 38% del equipo médico seguía los protocolos; sin embargo, hubo brechas claras según el rol: los médicos llegaban al 60%, mientras que las enfermeras apenas superaban el 30%. Luego de aplicar ajustes formativos y organizativos usando rondas PDSA, ese porcentaje subió primero al 73%, más adelante alcanzó el 83%. Por otro lado, una revisión en veintisiete clínicas rurales de Uganda reveló que antes de cualquier acción, menos de un tercio respetaba las normas de limpieza manual. Tras introducir cambios progresivos inspirados en pautas globales durante un mes, esa cifra ca-

si dobló su valor inicial, ubicándose cerca del 61%. Aunque algunos grupos alcanzaron cifras bajas, fue entre los estudiantes donde se observó la menor adhesión: apenas 36% al inicio, subiendo ligeramente a 38%. Un salto notable ocurrió entre los técnicos de laboratorio, cuyo porcentaje pasó de 35 a 72 tras aplicar cambios. Se comprueba así que estrategias organizadas pueden influir positivamente. Aun así, mantener altas tasas estables en unidades neonatales continúa siendo difícil. Poca documentación existe respecto a esta práctica en contextos latinoamericanos, especialmente en Ecuador. Factores como instalaciones insuficientes, escasez de gel antiséptico cerca de áreas críticas, exceso de pacientes por espacio reducido o una mentalidad poco enfocada en protección clínica dificultan avances reales. Cada uno actúa como obstáculo serio frente a protocolos básicos de limpieza.

Durante la etapa neonatal, las infecciones adquiridas en centros de salud provocan impactos graves, tanto en la salud del paciente como en el gasto hospitalario [8]. En contextos con acceso restringido a recursos médicos, aproximadamente la mitad de los fallecimientos neonatales están vinculados a casos de septicemia [8]. Investigaciones basadas en modelos sugieren que implementar un diagnóstico veloz para detectar sepsis podría bajar la mortalidad infantil hasta un 24% en unidades clínicas, junto con una caída notable en comunidades, llegando incluso al 70%, acompañada de una reducción de costes entre el 17% y el 43% en hospitales, así como entre el 48% y el 81% en servicios básicos de salud [8]. Con cierta regularidad, los equipos médicos conectados al cuerpo representan vías comunes de contagio dentro de las unidades especializadas para recién nacidos. Datos reunidos bajo el sistema NeoIPC - procedentes de ocho naciones: Estonia, Alemania, Grecia, Italia, Sudáfrica, España, Suiza y Reino Unido - indicaron que aparecen unos 6,3 episodios de bacteriemia grave por cada mil jornadas de estancia hospitalaria, mientras que los cuadros pulmonares alcanzan 0,4 eventos por ese mismo número de días-atención [9]. Respecto a las infecciones ligadas a dispositivos, destaca la bacteriemia relacionada con catéter venoso central: su densidad de incidencia fue de 9,3 casos por cada mil días de uso [9]. En la India, una iniciativa para mejorar procesos mostró caída en la neumonía vinculada a ventilación mecánica: comenzó en 49,5 por 1000 días-ventilador antes de actuar, bajó a 32,5 durante la intervención y terminó en 6,4 cuando se mantuvieron los cambios [10]. Más allá del daño agudo, estas complicaciones afectan el futuro clínico. Niños prematuros que superan sepsis tardía tienden a presentar con más frecuencia displasia broncopulmonar o lesiones cerebrales como leucomalacia periventricular, junto con retrasos motores o cognitivos [7]. El aumento en duración de internación por infecciones adquiridas en hospitales eleva también la cantidad de pruebas invasivas recibidas y el tiempo bajo antibióticos, situación que impulsa la selección de gérmenes resistentes, dificultando el control posterior [7].

En el servicio de neonatología del hospital donde tendrá lugar esta investigación, nunca se ha medido con precisión cómo el cumplimiento de la higiene de manos por parte del personal influye en las infecciones relacionadas con la atención médica. Aunque existen protocolos habituales para prevenir y controlar infecciones, resulta poco claro qué tan seguido se lavan las manos los trabajadores de la salud ni hasta qué punto eso afecta las tasas de infección en recién nacidos. Sin esa información clara, los equipos médicos enfrentan obstáculos al intentar detectar fallos, decidir dónde actuar primero o distribuir herramientas necesarias para reducir las IAAS. Además, la falta de cifras obtenidas localmente hace imposible definir puntos de partida confiables para probar nuevas acciones preventivas; también entorpece cualquier esfuerzo constante por monitorear estos eventos desde una perspectiva epidemiológica. Fuera de nuestras fronteras, varios trabajos muestran cómo una mayor frecuencia en el lavado de manos baja los casos de infecciones adquiridas durante estancias hospitalarias en pacientes jóvenes y adultos. Aun así, al enfocar solo la atención en recién nacidos, pocos datos resultan claros o consistentes, ya que casi todos provienen de naciones con presupuestos amplios, equipos abundantes y profesionales muy entrenados - escenarios poco parecidos al de Ecuador, por ejemplo. Dentro del sistema de salud ecuatoriano, esta incertidumbre crece aún más. Hasta ahora, ningún trabajo ha explorado con rigor científico esa conexión precisa entre limpieza de manos e infecciones en salas especializadas para bebés prematuros o enfermos. Debido a eso, quienes diseñan políticas médicas o administran hospitales carecen de pruebas locales confiables antes de actuar frente a brotes neonatales. También falta describir cómo se distribuyen las infecciones adquiridas en el ambiente hospitalario dentro de la unidad de neonatología en Ecuador; tampoco están claros los elementos ajustables que aumentan esta ocurrencia en dicho escenario. Este vacío permite desarrollar evidencia propia, útil para orientar estrategias sobre cuidado seguro y avances en atención médica.

Buscando entender lo que ocurre en terreno, este trabajo apunta a examinar cómo se relaciona el cumplimiento de la higiene de manos por parte del equipo médico con cuántos recién nacidos contraen infecciones dentro de una unidad especializada de un hospital avanzado. Parte de la idea de que, cuando el personal sigue mejor las normas para lavarse las manos, los casos de infección bajan de forma clara y medible en esa área tan sensible. Contrariamente, si no hay cambio real en esos hábitos, tampoco debería haber cambios importantes en el número de infecciones registradas durante el periodo observado.

2. Marco Teórico.

2.1 Infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS)



Conceptualización de las IAAS

Durante la atención médica en hospitales u otros centros sanitarios, algunas personas desarrollan infecciones que ya traían consigo ni estaban por aparecer al momento de ingresar [1]. Aparecen mientras el paciente está internado, aunque también pueden surgir tras el egreso, siendo entre los efectos adversos más comunes en sistemas de salud globales [1]. En áreas dedicadas a recién nacidos, estas infecciones cambian su comportamiento dado el sistema inmunitario frágil del neonato, sobre todo cuando nace antes de tiempo o con peso extremadamente bajo [11]. Según indicaciones de la OMS, existen criterios claros para identificarlas en entornos neonatales: una forma llega en las primeras 72 horas de vida; otra, más ligada a procedimientos médicos e instrumentos introducidos en el cuerpo, ocurre pasado ese periodo [7].

Epidemiología de las IAAS en Neonatología

No todas las zonas del planeta enfrentan las infecciones adquiridas en neonatología igual. Donde hay más recursos, las unidades de cuidado intensivo para recién nacidos registran menos contagios; esto sucede porque aplican estrategias comprobadas. Sin embargo, donde escasean los medios económicos, los números permanecen graves: suben entre tres y veinte veces más [1]. A escala global, la sepsis ligada a tratamientos médicos afecta fuertemente a los bebés, provocando cerca de 2202 episodios por cada 100 000 nacidos vivos, además muere entre el 11% y el 19% de esos casos [12]. Algunos grupos, como los de peso extremadamente bajo al nacer, sufren con mayor frecuencia esta complicación, llegando a observar un 9,4% de afectación cuando aparece tarde [12].

Un trabajo llevado a cabo en tres unidades de cuidados intensivos neonatales en Pune, India, con participación de 6410 recién nacidos, mostró que las infecciones bacterianas en sangre ligadas a procedimientos médicos ocurrieron a razón de 6,09 casos por cada mil días de estancia hospitalaria; dentro de estos episodios, los gérmenes gramnegativos fueron responsables del 66,3% de los cultivos positivos, siendo llamativo que casi todos - el 85,5% - resistieran tratamientos basados en cefalosporinas avanzadas [13]. Aunque este dato proviene de un entorno específico, refleja una realidad más amplia: regiones como África subsahariana y sur de Asia, donde se concentra cerca del 75% de todas las muertes neonatales mundiales, enfrentan niveles de estas infecciones hasta veinte veces superiores frente a naciones con mayores recursos económicos [14]. Además de bacterias, otro tipo de amenaza surge desde lo fúngico; las infecciones provocadas por cepas de *Candida* adquieren relevancia en estos espacios críticos, ya que cuando derivan en candidemia vinculada al entorno clínico, pueden llevar a tasas de letalidad cercanas al 38,5%, sobre todo en bebés extremadamente prematuros, cuyo peso al nacer queda bajo el umbral de kilo [11].

Principales factores de riesgo

En neonatología, algunos bebés enfrentan más posibilidades de sufrir infecciones ligadas a la atención médica por razones internas o externas. Aunque existen múltiples causas, la edad gestacional corta destaca entre las condiciones propias del recién nacido. Un estudio que revisó datos de doce investigaciones mostró cómo nacer antes de tiempo eleva casi tres veces ese riesgo; asimismo, pesar menos de 1500 gramos incrementa la probabilidad en un factor cercano a 2,34 [15]. Esta susceptibilidad responde, en parte, a sistemas inmunitarios poco desarrollados. Además, la piel como protección física funciona peor en estos casos. Junto a ello, cambios anormales en las bacterias intestinales contribuyen al cuadro general [7][15].

Uno de los elementos externos más influyentes en el riesgo de infección incluye las intervenciones médicas que rompen barreras naturales. Aunque muchos tratamientos salvan vidas, algunos aumentan la probabilidad de complicaciones infecciosas. El uso de catéteres venosos centrales está ligado a un mayor número de casos de bacteriemia en unidades neonatales. Diferencias entre hospitales hacen que la frecuencia de infecciones relacionadas con estos dispositivos oscile ampliamente. Mientras unos centros registran 3,2 eventos por cada mil días-catéter, otros llegan a 21,8 [16]. Al reunir resultados de múltiples investigaciones, un análisis mostró una tasa promedio de 6,52 infecciones por cada mil días de exposición al catéter en recién nacidos [16]. Junto a esto, depender de ventilación artificial también incrementa significativamente la vulnerabilidad frente a microorganismos. Neonatos conectados a sistemas respiratorios mecánicos enfrentan tasas de infección mucho más altas comparados con quienes no requieren tales apoyos [13]. Además, introducir sondas por boca o nariz hacia el estómago multiplica casi cinco veces el peligro de colonización microbiana. Este dato sugiere que el tracto digestivo puede convertirse fácilmente en camino para gérmenes como *Serratia marcescens* [15].

Encontrarse expuesto a antibióticos de amplio espectro resulta clave entre los factores evitables vinculados a complicaciones clínicas. Durante los primeros siete días tras ingresar al hospital, tomar estos medicamentos ele-

vó en un nivel cercano al triple la posibilidad de contraer infecciones adquiridas durante la atención médica, según datos ajustados por múltiples variables (HR: 2,82) [13]. Lo anterior cobra especial importancia ya que, en unidades de cuidados intensivos neonatales, administrar antibióticos supera frecuentemente lo necesario; investigaciones indican que cerca del 80 % de los recién nacidos prematuros reciben tratamiento antimicrobiano desde temprano. Aun cuando las pruebas de sangre no muestran bacterias, más de la mitad de los bebés muy pequeños siguen bajo terapia antibiótica durante cinco jornadas o más [17]. Junto con ello, depender exclusivamente de alimentación intravenosa representa otro componente influyente. Asimismo, permanecer internado durante periodos extensos incrementa el riesgo sin necesidad de otros factores adicionales [11][16].

Impacto sobre la morbilidad neonatal

Durante los primeros días de vida, las infecciones ligadas a la atención médica causan daños profundos en múltiples niveles. Aproximadamente la mitad de las muertes neonatales en zonas con escasos recursos se vinculan a estas complicaciones [1]. Dependiendo del microorganismo involucrado o del estado clínico del bebé, el riesgo cambia notablemente: casos provocados por *Serratia marcescens* llegan a un fallecimiento en más de la mitad de los afectados, entre 22,4% y 58,0% [15]; otro tanto sucede con la candidiasis sanguínea, responsable del 38,5% de defunciones en esta población [11]. Cuando la infección aparece antes de cumplir tres días, conocida como sepsis precoz, la probabilidad de muerte va desde apenas 1,6% en niños nacidos completos hasta alcanzar la mitad de los prematuros extremos, especialmente entre semana 22 y 24 de embarazo [17].

No solo afecta el periodo justo después del nacimiento la morbilidad ligada a las infecciones adquiridas en neonatología. Afectados por sepsis de aparición tardía enfrentan más probabilidades de sufrir displasia broncopulmonar: casi diez veces más que quienes no tuvieron infección; también sube el riesgo de enterocolitis necrotizante, pasando de casos aislados a cifras poco frecuentes pero relevantes. Permanecer en el hospital dura mucho más cuando hay infección, alrededor de tres meses frente a dos semanas aproximadamente. Cuando la sepsis llega desde los primeros días, aumenta notablemente la probabilidad de daño neurológico, superando ampliamente los índices observados sin infección. Bebés prematuros antes de completar veintiocho semanas muestran mayores dificultades cerebrales posteriores si padecen sepsis, con tasas más altas de problemas motores, trastornos sensoriales o limitaciones mentales comparado con sus pares sanos.

Las IAAS afectan fuertemente la economía en neonatología. Alargarse la estadía hospitalaria implica gastos extras: estudios complementarios, antibióticos por tiempo extendido, consecuencias futuras - todo suma presión sobre hospitales y hogares [1][15]. Donde más niños mueren, generalmente en naciones con pocos recursos, escasea la estructura necesaria junto con planes claros para prevenir infecciones, lo cual profundiza el problema [14]. Aplicar medidas reales de contención, como cumplir mejor con el lavado de manos, disminuye no solo contagios, sino que además libera dinero valioso; cada peso invertido puede recuperarse hasta dieciséis veces [1].

2.2. Higiene de manos en el contexto hospitalario

Evolución histórica de la higiene de manos

Desde tiempos remotos se ha vinculado la limpieza de las manos con la salud, pese a que solo hace poco fue validada por la ciencia [19]. Un texto medieval menciona esta práctica por primera vez en sentido preventivo, escrito durante el siglo XII por Maimónides (1135-1204), pensador y rabino originario de Córdoba, España, quien indicó a sus discípulos: "Es imprescindible lavar las manos tras contacto con alguien enfermo" [19]. Aunque basado en rituales religiosos de purificación, dicho consejo representa una de las primeras referencias al cuidado manual como estrategia frente a contagios [19].

No fue sino hasta mitad del siglo XIX cuando se logró entender cómo las manos del personal médico podían propagar enfermedades. Aunque muchos aún lo ignoraban, en 1843 Oliver Wendell Holmes, un facultativo y autor norteamericano, presentó un texto clave titulado "Fiebre Puerperal como una Enfermedad Privada", donde sostenía que los doctores y enfermeros trasladaban dicha infección entre parturientas [19]. Lejos de ser bien recibida, su idea fue descartada por gran parte del gremio sanitario entonces vigente; así mismo, quedó marginado cualquier interés real por higiene manual [19][1].

Fue un médico húngaro quien marcó un punto clave en la evolución de la limpieza manual: Ignaz Philipp Semmelweis (1818–1865). Durante 1847, mientras lideraba uno de los servicios obstétricos del Hospital General de Viena, detectó una diferencia notable entre ambas clínicas; en una, el índice de muertes maternas por fiebre



postparto alcanzaba el 16 %, frente al 7 % en la otra [19][1]. Resulta que quienes atendían los nacimientos - médicos y alumnos - solían trasladarse desde las autopsias hasta las salas de parto sin limpiarse bien las manos, dejando incluso un rastro olfativo persistente aunque hubieran usado agua y jabón [1]. A partir de esto, pensó que ciertos residuos procedentes de cadáveres pasaban inadvertidos sobre las palmas y llegaban hasta las mujeres durante el trabajo de parto. Por ese motivo, propuso usar una mezcla con hipoclorito cálcico - conocido también como lejía de cal - para lavar las manos antes de cualquier interacción con pacientes, particularmente tras abandonar el área de anatomía patológica [19][1]. Después de aplicar el cambio, la clínica observó una baja notable: apenas tres de cada cien pacientes fallecían [1]. Aunque los datos eran claros, nadie aceptó del todo lo que decía Semmelweis; médicos y jefes ignoraron su método, dejando sin valorar su trabajo mientras vivió [19][1].

A finales del siglo XIX, los avances de Louis Pasteur y Joseph Lister sentaron las bases microbianas clave para entender cómo se originan las infecciones y por qué importa tanto mantener la limpieza. Gracias a esos cimientos, durante los años posteriores surgieron numerosas investigaciones rigurosas que mostraron sin duda que las manos sucias del personal médico ayudan a extender gérmenes dentro de los centros médicos. Ya en los años ochenta, hubo un paso decisivo: aparecieron las primeras normativas oficiales en EE.UU., donde se proponía usar jabones antibacterianos o soluciones con alcohol tras atender a personas infectadas con bacterias difíciles de tratar. Para el año 2002, otro cambio surgió desde el comité HICPAC, que estableció como práctica principal el uso de geles alcohólicos siempre que fueran accesibles, dejando el lavado tradicional solo para ciertos casos especiales.

Importancia de la higiene de manos en la seguridad del paciente

Millones de personas - tanto pacientes como personal médico - enfrentan cada año infecciones ligadas a tratamientos médicos, aunque buena parte de estos casos podría evitarse con prácticas básicas. La limpieza correcta de manos reduce significativamente la propagación de gérmenes dentro de clínicas y hospitales. Aunque parezca mínima, esta acción forma parte de las estrategias más eficaces que recomienda la OMS para proteger la salud en entornos clínicos. Entre un tercio y algo más de la mitad de las infecciones hospitalarias podrían desaparecer si se aplicaran protocolos consistentes que incluyeran este hábito clave. Incluso sin tecnología avanzada, su impacto supera al de muchos métodos complejos cuando se trata de prevención. Por eso, mantener las manos limpias no solo cuida al profesional, también resguarda a quienes reciben atención médica.

Aún hay espacio para avanzar en América respecto a la limpieza de manos, junto con acceso a agua y servicios sanitarios en centros médicos [20]. Aunque la OMS impulsa incluir este tema dentro de los planes oficiales contra infecciones, su seguimiento sigue siendo limitado. Para 2026 se espera que todos los hospitales principales midan estos datos, sin embargo hoy apenas 68 de cada 100 naciones aplican ese control [22]. Desde hace años, el 5 de mayo marca una jornada global centrada en cómo lavarse bien las manos durante la atención médica. También busca reflexionar sobre el mal manejo de guantes desechables, cuyo alto consumo afecta el medio ambiente por acumulación de basura clínica [20][22].

Una pieza clave resaltada por la OMS en su última comunicación: usar guantes no elimina la necesidad de limpiar las manos. Estos artículos médicos acumulan microbios igual que la piel expuesta, sin garantizar escudo total frente a patógenos [20]. Tras contacto con alguien enfermo, el retiro inmediato forma parte del protocolo, seguido sin demora por desinfección manual acorde a los tiempos definidos por dicha organización [22].

Los cinco momentos para la higiene de manos según la OMS

Ya en 2009, la OMS presentó una propuesta clara dentro de su iniciativa mundial "La limpieza cuidada es más segura". Esta idea buscaba facilitar cómo y cuándo lavarse las manos durante la atención médica. A través del tiempo, se fue definiendo mejor cada instante clave. Cada momento responde a una situación específica donde germinan posibles contagios. Entre paredes de hospital, contacto ocurre sin darse cuenta. Uno de esos puntos críticos llega antes de tocar al paciente. También justo antes de realizar tareas invasivas. Tras exponerse a fluidos corporales, otro momento obliga a actuar. Después de cualquier contacto físico con la persona atendida, sigue siendo necesario protegerse. Y por último, tras interactuar con objetos cercanos al paciente. Así, desde ese año, estos instantes guían prácticas diarias en salud.

Puede suceder que se eviten contagios cuando el sanitario lava sus manos antes del contacto con quien recibe atención. Lo habitual es que los microorganismos queden bloqueados gracias a esta medida sencilla al comenzar la interacción clínica. Sucede muchas veces que la higiene previa reduce riesgos para quien está bajo cuidado



médico. A menudo basta este paso para impedir que patógenos pasen desde el personal hasta el receptor de tratamiento. Es frecuente observar cómo una práctica básica como esta protege eficazmente durante la asistencia.

Puede ser necesario lavarse las manos antes de hacer algo que requiere limpieza, con el fin de evitar que microorganismos peligrosos lleguen al paciente, incluso si provienen de su propio cuerpo. A veces basta una medida sencilla para prevenir complicaciones. La protección empieza cuando se eliminan riesgos invisibles durante los preparativos previos a ciertos procedimientos.

Tras contacto con líquidos biológicos, se adoptan medidas preventivas. El objetivo principal resulta ser evitar que microorganismos del enfermo lleguen a personal o instalaciones. Proteger el ambiente clínico forma parte esencial del procedimiento. La prevención evita la diseminación inadvertida de patógenos.

Una vez que se ha tocado al paciente, surge la necesidad de evitar el paso de microorganismos. Estos pueden trasladarse desde la persona atendida hacia quien cuida. La medida ayuda también a mantener limpio el área médica. Así, se reduce el riesgo de diseminación inadvertida. El gesto sencillo forma parte de una cadena más amplia de prevención.

Tras interactuar con el área donde se encuentra el paciente, resulta necesario limpiar las manos. Esto previene que microorganismos procedentes de superficies u objetos cercanos se extiendan hacia uno mismo o al resto del centro médico [23].

En el lugar donde se atiende al paciente, aplicar bien los cinco momentos clave mejora la disponibilidad del producto de higiene - idealmente uno con alcohol - justo cuando se necesita. Esta práctica reduce la propagación de microorganismos dañinos y disminuye las infecciones vinculadas a tratamientos médicos [20][23].

Métodos de evaluación de la adherencia

Evaluar con precisión el cumplimiento de la higiene de manos resulta clave para analizar cómo influyen las medidas implementadas, además permite informar al equipo médico acerca de su ejecución. Entre las estrategias más usadas destacan la supervisión en tiempo real, el uso de dispositivos digitales que registran actividades, o bien el análisis del volumen de gel o jabón empleado durante turnos específicos.

Mirar directamente cómo actúan los trabajadores sanitarios sigue siendo el modo principal para medir si siguen las reglas de higiene, especialmente porque revela cuándo aplican cada uno de los cinco pasos recomendados por la OMS, junto con detalles del entorno donde fallan o aciertan [21]. Aun así, esta técnica tiene problemas claros; el mayor reside en una modificación del comportamiento provocada por saberse vigilado, fenómeno conocido como efecto Hawthorne, lo cual infla falsamente los resultados obtenidos [21][24]. Recientemente, un centro hospitalario universitario en Alemania midió ese sesgo: descubrió que mientras alguien registraba sus acciones, el uso de desinfectante crecía mucho, subiendo 27,4% en unidades críticas y alcanzando 31,4% más en zonas generales [21]. Dicho impacto no fue igual en todos los espacios; dependía fuertemente del tipo de área monitoreada, e incluso hubo lugares - por ejemplo, depósitos de residuos - donde se notó menos limpieza justo cuando había observadores presentes [21].

Ahora aparecen dispositivos digitales capaces de registrar actividades relacionadas con la desinfección de manos, ofreciendo una opción distinta al control humano tradicional. Gracias a sensores instalados en los dosificadores, junto con rastreadores usados por el personal, recogen datos constantemente, día y noche, revelando patrones antes invisibles. Aunque eficaces en cantidad, muchos de estos mecanismos fallan cuando se trata de vincular cada acción con las pautas exactas recomendadas por la OMS. Por eso, integrar tecnología automatizada con supervisión manual resulta, hasta ahora, la estrategia mejor respaldada. Además, existen otras vías: analizar el gasto medio de productos antisépticos entre pacientes da pistas indirectas sobre el cumplimiento real. También hay pruebas físicas: aplicar líquidos que brillan bajo luz especial o tomar muestras bacterianas de las palmas permite juzgar la calidad del procedimiento seguido.

2.3. Adherencia a la higiene de manos en profesionales sanitarios

Conceptualización de adherencia



El cumplimiento con la limpieza de manos refiere al nivel en que los trabajadores de salud siguen las pautas marcadas cada vez que atienden a una persona enferma [24][25]. Se obtiene dividiendo los episodios reales de desinfección entre las veces que debió hacerse, mostrándose casi siempre como tanto por ciento [25]. Cada instante en el que este proceder evita propagar microorganismos mediante contacto manual cuenta como ocasión válida [24][25].

Hoy se entiende la adherencia lejos de visiones binarias como cumplir o no cumplir, avanzando hacia matices que consideran cómo actúan las personas dentro del sistema de salud [26]. Lejos de sonar como sumisión, este término refleja participación intencionada del trabajador médico frente a protocolos recomendados [1]. Cambiar la mirada así abre camino a estrategias útiles cuando lo que importa es transformar conductas con resultados duraderos [27].

Aunque la OMS marca la adherencia al lavado de manos como un indicador esencial para medir la calidad y seguridad en salud, su seguimiento no siempre se aplica con rigor. Este parámetro debería alcanzar al menos el 80 % en todos los centros médicos [28]. Pese a ello, estudios revelan que muchas instituciones globales quedan por debajo. En naciones con altos ingresos, apenas se llega al 70 %. Peor aún, en países de renta baja o media, el cumplimiento puede caer hasta el 9 % [1][24].

Factores individuales asociados al cumplimiento

Influir en cómo las personas mantienen sus manos limpias depende de rasgos personales, como edad o creencias, además de hábitos y conocimientos previos [3][25]. Durante tres años, observaron 9460 momentos para lavarse las manos en un centro médico de Karachi, Pakistán, detectando patrones distintos entre trabajadores [28]. Las enfermeras cumplieron más que otros grupos; tras ellas vinieron los médicos, luego el resto del equipo clínico [28]. Factores como capacitación recibida, miedo ante infecciones o participación en talleres explican parte de esta brecha [25][28].

Un trabajo hecho en América Latina dentro de áreas clave de un hospital temporal en Huanta, Perú, mostró que más de seis de cada diez trabajadores sanitarios aplicaban mal la limpieza de manos; entre ellos, las profesionales con título universitario en enfermería obtuvieron mejor desempeño: 37,5%. Por otro lado, quienes contaban solo con formación técnica registraron cifras menores, llegando al 25%. Además, según sus propias percepciones, casi tres cuartas partes del equipo creían que aspectos individuales afectaban moderadamente su cumplimiento. Aunque no todos lo admitieran abiertamente, muchos reconocieron cierta influencia interna sobre sus hábitos diarios.[29] .

En cuanto a aspectos mentales, entender cuándo usar la higiene de manos y cómo hacerlo correctamente resulta clave [27]. Un análisis en la unidad de neonatos del Hospital Universitario de Zúrich, basado en 42 conversaciones extensas con trabajadores médicos, mostró que, pese a afirmar dominio al inicio, durante el diálogo algunos detectaron lagunas serias respecto a los cinco momentos establecidos por la OMS o al modo preciso de aplicar gel antiséptico [27]. Quienes lideran estrategias contra infecciones, involucrados también en esa revisión, señalaron que dicho “dominio teórico” aparece frecuentemente como impedimento entre quienes atienden pacientes, indicando tal vez una distorsión en cómo se evalúa uno mismo [27].

No solo importan las creencias sobre lo que pasa si se sigue o no una indicación, sino también tener claro el propósito de hacerlo y repasar cómo uno actúa día a día [27]. Un trabajo centrado en neonatos mostró que querer lavarse las manos dependía mucho de ver resultados reales y de cuestionar propia conducta [27]. Tratar con bebés muy frágiles, especialmente en áreas críticas, empuja con fuerza hacia mayor disciplina en hábitos de limpieza [27].

En contextos clínicos, fallar en mantener la concentración durante tareas cotidianas afecta negativamente la higiene manual; esto se relaciona con cómo se organizan las actividades laborales o incluso con patrones automáticos poco reflexionados [27]. A menudo, descuidar detalles por distracción aparece repetidamente al revisar estudios sobre este tema [3][27]. Tras cada episodio observado sin cumplimiento, preguntas rápidas revelaron que aspectos mentales como recordar a tiempo, enfocarse o elegir correctamente marcan una diferencia notable - también influye saber qué hacer exactamente - especialmente donde el trabajo es intenso [27].

Factores institucionales asociados al cumplimiento



Características del lugar de trabajo pueden ayudar u obstaculizar el cumplimiento de la higiene de manos, según lo indican ciertos contextos organizativos [3][30]. Un análisis actualizado con datos de 28 investigaciones realizadas desde 1994 hasta 2024 mostró problemas como insuficiencia de suministros, carga elevada de tareas, ubicación poco visible de los dispensadores, presión constante por velocidad o espacios saturados [3]. Estas limitantes aparecen con más frecuencia en áreas críticas: terapia intensiva médica, cardiología infantil y servicios neonatales.

En hospitales, tener productos para limpiar las manos cerca del lugar donde se atiende al paciente resulta clave [1][3]. Según la OMS, hay que colocar soluciones con alcohol en cada cama, junto a las puertas de las salas y en todos los espacios donde ocurre atención médica [24]. Aun así, un informe internacional mostró que tres de cada diez centros sanitarios del mundo no cuentan con estos recursos accesibles [1]. En la unidad neonatal del Hospital Universitario de Zúrich, pese a que había gel desinfectante en todas las camas, entradas, fregaderos y carros médicos, esto no logró mejorar por completo el cumplimiento; indicando que aspectos adicionales también influyen [27].

En contextos hospitalarios alrededor del mundo, la presión operativa junto con escenarios imprevistos sigue obstaculizando ciertas prácticas esenciales [3][27]. Cuando aumenta la demanda clínica, el esfuerzo mental exigido, sumado a interrupciones constantes y tareas superpuestas, reduce notablemente la probabilidad de cumplir con la higiene de manos en los momentos clave [27]. En unidades críticas de Perú, por ejemplo, más de siete de cada diez trabajadores consideraron que elementos propios de la organización - como acceso a productos, señales visuales o respaldo administrativo - influyen moderadamente en su adherencia a dichas medidas [29].

No solo la cultura de seguridad importa, también lo hace el compromiso visible del liderazgo institucional [28][30]. Un aumento en la adhesión se observó tras aplicar en Pakistán una intervención prolongada inspirada en la OMS: comenzó en 68,0 % durante 2022 y alcanzó 85,5 % dos años después, registrando un salto cercano a 17 puntos porcentuales [28]. Cambios estructurales formaron parte del plan, junto con talleres formativos, supervisión activa seguida de comentarios útiles, avisos visibles en áreas laborales y acciones destinadas a fortalecer el entorno seguro dentro de las instalaciones. Resultados así ponen énfasis en cómo influyen las condiciones internas de cada organización cuando se busca mantener prácticas sostenidas en el tiempo.

En el entorno institucional, lo social influye de forma notable en la adhesión, sobre todo gracias a quién está presente como ejemplo o mira lo que se hace - jefes, colegas, personas cercanas - [27][30]. Lo visto en una investigación cualitativa realizada con equipos de neonatología mostró que contar con alguien a quien imitar y saberse vigilado, especialmente por progenitores, marcaba una diferencia clara [27]. Si la expectativa grupal apoya buenas prácticas, esto fortalece acciones como lavarse las manos, siempre que coincida con un ambiente centrado en la seguridad [27][30].

Maneras de fortalecer el cumplimiento

No solo la OMS propuso un plan múltiple para mejorar la limpieza de manos, sino que también mostró resultados positivos en distintas regiones y entornos [24][28]. Formada por partes conectadas entre sí, esta aproximación incluye garantizar recursos físicos donde se atiende al paciente. Además, forma parte esencial la enseñanza continua a los trabajadores médicos. Junto con eso, revisar periódicamente las prácticas realizadas ayuda a corregir errores. Por otro lado, avisos visibles en áreas laborales refuerzan el hábito diario. Finalmente, fortalecer la cultura interna de prevención completa el conjunto [24][28].

Varios trabajos han registrado el impacto de esta estrategia. Entre 2019 y 2023, una evaluación comparativa llevada a cabo en dos centros docentes de Túnez reveló que aplicar el enfoque integral de la OMS elevó la adhesión promedio al lavado de manos del 21% al 40% ($p < 0,001$). Todos los servicios médicos y grupos laborales mostraron avances significativos durante ese periodo. A pesar de ello, la meta del 80%, fijada por la organización mundial, permanece lejos. Las etapas con peores resultados se ubicaron previo al contacto físico con pacientes (29%) y antes de tareas estériles (37%). Esto sugiere que nuevas acciones continuas podrían marcar una diferencia real.

Durante tres años seguidos - de 2022 a 2024 -, una investigación en curso realizada en Pakistán aplicó una estrategia compleja sin interrupciones; tras este periodo, se observó un salto claro: el cumplimiento subió del 68,0% hasta alcanzar el 85,5% [28]. Aunque ambos análisis arrojan hallazgos distintos, probablemente debido a cómo cada entorno gestionó su planificación interna, disponibilidad económica o apoyo jerárquico, también hay facto-



res sociales propios que influyen [28][31]. En lugar de depender de acciones únicas o breves, lo que queda demostrado es que mantener altas tasas de seguimiento exige constancia real a través del tiempo.

En neonatología, un análisis cualitativo usó los modelos COM-B y TDF para detectar factores que afectan el cumplimiento. Se encontraron dieciséis determinantes distintos, doce de ellos vistos como clave para acciones posteriores. En lugar de solo revisar comportamientos generales, este enfoque miró aspectos concretos como el dominio técnico o las rutinas automáticas. Algunas barreras surgieron del entorno: emergencias frecuentes, sobrecarga laboral, interrupciones visuales constantes. Otros elementos vinieron desde dentro: propósito personal, autoevaluación continua, valor asignado a ciertos resultados. La forma en que se organizaban las tareas también influyó, junto al ejemplo visible de colegas cercanos. Lo que guía cada acción no es único; combina saber práctico, estímulos externos y decisiones internas. Aunque varios desafíos persisten, entenderlos mejora la posibilidad de diseñar apoyos útiles.

Aprender durante toda la vida junto con ejercicios prácticos forma parte clave de cada plan de desarrollo [28][31]. Aun así, aprender solo no basta cuando falta apoyo estructural, seguimiento constante o una cultura organizacional comprometida con proteger al paciente [28][31]. En Túnez, aunque hubo avances en diez de veinticinco ítems evaluados - con ganancias entre 12% y 38% -, también se observaron caídas en otros ocho aspectos, donde el dominio bajó entre 5% y 40%, mostrando que repetir formaciones supera con creces aplicar acciones únicas [31].

En lugar de centrarse solo en resultados, revisar periódicamente el trabajo individual y grupal ayuda a alinear esfuerzos con metas definidas [28][30]. Aunque muchas intervenciones pasan por alto este paso, una experiencia en Pakistán incluyó encuentros mensuales para analizar avances, lo que coincidió con un aumento sostenido en la adherencia a protocolos [28]. Gracias a estas revisiones, el personal médico pudo comparar su actuación frente a expectativas previas, detectar lagunas y reconocer progresos concretos [27][28].

Al final del camino, el apoyo claro desde arriba marca una diferencia real en cómo funcionan las iniciativas [28][30]. Cuando quienes dirigen se involucran de manera concreta en la higiene de las manos, disponen medios necesarios y colocan esta práctica entre los estándares visibles de atención, los resultados tienden a durar más tiempo [28][31].

2.4. Infecciones neonatales asociadas a la atención sanitaria

Sepsis neonatal asociada a la atención sanitaria

Más allá del tercer día de vida comienza la sepsis neonatal vinculada al ambiente clínico, conocida como infección de inicio tardío [7][32]. En las unidades de terapia intensiva para recién nacidos, esta condición pesa fuerte en complicaciones y fallecimientos, sobre todo cuando el bebé llega antes de tiempo o con escaso peso [17][32]. Lejos de lo que sucede en la forma precoz - heredada de la madre durante el alumbramiento - aquí entra en juego un riesgo distinto: el contacto prolongado con agentes microbianos del hospital [12][32]. Factores como intervenciones médicas penetrantes, estancia extendida o colonización dentro del centro aumentan la probabilidad de padecerla [12][32].

En distintas zonas y hospitales, los casos de sepsis neonatal ligados a cuidados médicos cambian mucho. Un análisis hecho en China durante cinco años, basado en 9786 recién nacidos atendidos en un centro especializado, mostró que el 0,88% tuvo infecciones relacionadas con la atención, lo cual equivale a 1,22 cada mil días de estancia hospitalaria [33]. El tipo más común resultaron ser las bacteriemias: casi un tercio del total, exactamente el 35,87%. Tras ellas vinieron problemas pulmonares y digestivos, ambos alrededor del 18,48% [33]. Cuando los bebés pesaban menos de 1000 gramos al nacer, la cifra subió hasta el 13,04% [33].

Una infección muy seria relacionada con cuidados médicos en recién nacidos es la sepsis causada por *Candida* invasiva [34]. En unidades de cuidados intensivos neonatales, esta condición ocupa hoy el tercer lugar entre las sepsis de aparición tardía [34]. Aparece en un análisis hecho en Omán: hubo 1,3 casos de candidemia invasiva por cada mil ingresos, junto con una letalidad del 45% entre quienes enfermaron; en cambio, nadie murió entre los sanos [35]. Entre quienes desarrollaron la enfermedad, muchos tenían línea central colocada. También era común hallar soporte respiratorio artificial. Otro detalle presente fue alimentación intravenosa completa durante días seguidos. Pasar mucho tiempo internado aumentaba el peligro. Igual sucedió tras intervenciones quirúrgicas en abdomen o corazón [35].



Bacteriemias relacionadas con catéteres

En unidades de cuidados intensivos neonatales, las bacteriemias vinculadas a catéteres venosos centrales aparecen con frecuencia y suelen tener consecuencias serias [16]. A pesar de tratarse de un grupo pequeño, los recién nacidos con acceso vascular central enfrentan mayor probabilidad de infección comparado con otros niños hospitalizados. Esto ocurre porque sus defensas aún no están completamente formadas, requieren soporte intravenoso por periodos largos. Además, muchos tienen bajo peso al nacer, lo cual aumenta la vulnerabilidad frente a complicaciones como esta [5][16].

En 2025 salió una revisión sistemática junto con un metaanálisis basado en 35 trabajos provenientes de 13 naciones, donde participaron 34 743 recién nacidos; hallaron que la bacteriemia ligada a catéter ocurría 5,93 veces por cada mil días de uso del dispositivo [36]. Entre las variables más influyentes, destacó primero tener menos de 7 puntos en la escala de Apgar a los cinco minutos de vida (OR: 4,69), seguido por múltiples intentos de acceso durante el cuidado del tubo (OR: 3,49). También pesó mucho ser varón (OR: 3,17), estar conectado a respirador artificial (OR: 2,73), necesitar reajustes sobre el sitio vascular (OR: 2,66). Nacer antes de completar semanas uterinas aumentaba el riesgo (OR: 2,47); igual ocurrió si insertaban el catéter por la pierna (OR: 1,92). Cuanto más tiempo permanecía colocado, mayor era la probabilidad de infección (OR: 1,34). Incluso tener poco peso al inicio marcaba diferencia mínima (OR: 1,05) [36]. Usar traje completo de protección al colocarlo redujo notablemente las complicaciones (OR: 0,41) [36].

Entre los microbios hallados en bacteriemias ligadas a catéteres en recién nacidos destacan los estafilococos sin coagulasa (sobre todo *Staphylococcus epidermidis*), junto con *Staphylococcus aureus*, hongos del género *Candida* y bacterias gramnegativas tales como *Klebsiella pneumoniae* o bien *Escherichia coli* [33][35]. Con base en datos provenientes de ocho naciones, un monitoreo amplio denominado NeoIPC reveló que la tasa de aparición de sepsis o bacteriemia vinculada al uso de catéter central alcanzaba 9,3 casos cada mil jornadas con dispositivo instalado [32].

Neumonía asociada a ventilación mecánica

Sucede que los bebés en unidades de cuidados intensivos pueden contraer neumonía por estar conectados a respiradores. Este problema aparece con frecuencia cuando el soporte vital es necesario desde los primeros días. A pesar de los avances médicos, sigue siendo una condición peligrosa para los recién nacidos. Ocurre porque sus defensas aún no están completamente desarrolladas. Además, tener tubos dentro del cuerpo facilita que microorganismos entren al pulmón. Lo cierto es que este tipo de infección eleva el riesgo de muerte entre estos pacientes pequeños. También extiende el tiempo que deben permanecer en el hospital. Como consecuencia, el gasto en salud aumenta considerablemente. Por eso mismo, muchos equipos clínicos vigilan con atención esta complicación. El uso prolongado de ventilación mecánica incrementa la probabilidad de enfermar.

En Egipto se llevó a cabo una investigación de tipo pre-post con enfoque prospectivo para analizar cómo afecta un entrenamiento estructurado dirigido a enfermeras en la aparición de neumonía asociada a ventilador en recién nacidos [37]. Previo al inicio del curso formativo, ocho de cada diez lactantes conectados a ventilación mecánica presentaron esta complicación. Luego de aplicar el programa educativo, tan solo uno de cada diez casos ocurrió (razón de riesgo: 0,123; intervalo de confianza del 95 %: 0,046–0,328; valor p menor a 0,001). Aun tras transcurrir doce semanas desde su conclusión, la incidencia siguió siendo baja, alcanzando un 19,5 % (razón de riesgo: 0,228; intervalo de confianza del 95 %: 0,117–0,445; p < 0,001) [37]. Al considerar múltiples variables simultáneamente mediante modelos estadísticos, únicamente el desempeño general del personal de enfermería mostró relación clara y estable con la disminución del evento adverso (odds ratio: 0,819; IC 95 %: 0,728–0,920; p = 0,001), incluso cuando otros elementos interfieren [37].

Actualmente corre en Europa un proyecto español llamado INBERNAV-Neo, centrado en probar cómo influye un conjunto de medidas sencillas sobre la aparición de neumonías asociadas a ventilación en unidades neonatales [38]. Entre las acciones contempladas está lavarse las manos justo antes y tras interactuar con el recién nacido o tocar dispositivos respiratorios. Cada intubación emplea un tubo nuevo y completamente limpio, sin reutilizar ninguno. Se usan dos sistemas separados para aspirar: uno destinado solo a la boca, otro exclusivo para la tráquea. La cabeza del bebé queda ligeramente levantada, entre quince y treinta grados respecto al plano horizontal. Además, reciben cuidados bucales cada cuatro horas mediante solución esterilizada o leche materna [38]. En



Asia, datos revisados años después indicaron cierta mejoría: los casos cayeron desde 2,76 hasta 0,73 por cada mil jornadas bajo ventilador entre 2019 y 2023 [33].

Infecciones relacionadas con dispositivos invasivos

No solo los catéteres venosos centrales o la ventilación mecánica, sino también otros elementos médicos dentro de las unidades neonatales intensivas presentan peligro notable de provocar infecciones [2][15]. Entre ellos figuran instrumentos como líneas arteriales, tubos urinarios, cánulas gástricas por boca o nariz, mecanismos para extraer aire del tórax y herramientas destinadas al control cerebral directo [34][38].

En bebés con menos de 1500 gramos al nacer, las infecciones vinculadas a dispositivos ocurren con más frecuencia; lo mismo sucede en aquellos que pesan menos de 1000 gramos [34]. Entre estos prematuros extremos, las cifras sobre candidiasis invasiva fluctúan mucho: algunos hospitales reportan desde un 9 por ciento hasta valores cercanos al 7%. Aunque los datos cambian según el lugar, uno tras otro muestra patrones similares en neonatos muy pequeños [34]. Más allá de la supervivencia, queda una carga alta: incluso cuando logran salir adelante, muchas veces aparecen problemas neurológicos persistentes. Cerca del 25% no resiste esta infección grave, pese a tratamientos intensivos [34].

Llama la atención cómo han cambiado las especies de *Candida* vinculadas a infecciones en unidades críticas alrededor del mundo [34][39]. Aunque *Candida albicans* solía dominar los casos, aún predomina en naciones con mayores recursos económicos [34]. En contraste, fuera de esos contextos, cobran fuerza las cepas distintas de *C. albicans* - como *C. parapsilosis*, *C. glabrata* o *C. tropicalis* - especialmente en clínicas de economías débiles o medias [34][39]. Esta última, por ejemplo, suele habitar la piel de quienes atienden pacientes, casi alcanzando el 60 % de portación entre personal médico; eso facilita su diseminación dentro de hospitales [34]. La levadura *Candida tropicalis*, tras *C. albicans*, presenta alto poder dañino junto con tasas elevadas de muerte en pacientes afectados [34]. En diversos países como India, Sudáfrica, Colombia o Venezuela, episodios clínicos graves han surgido por acción de *C. auris*, hongo resistente que avanza en unidades críticas [34].

En América Latina y en Ecuador, las infecciones ligadas a dispositivos invasivos son un problema serio, sobre todo por carencias en estructuras y suministros sanitarios. Aunque parezca remoto, en agosto de 2025 ocurrió una tragedia en el Hospital Universitario de Guayaquil: murieron al menos doce recién nacidos, entre ellos dos cuyos fallecimientos se relacionaron con un brote de *Klebsiella pneumoniae*, posiblemente provocado por el uso repetido de cánulas nasales [7]. Justo ese episodio muestra cuán expuestos están los servicios neonatales del área, además de evidenciar que urge mejorar los sistemas para prevenir y contener infecciones - como garantizar el lavado de manos o manejar correctamente los equipos médicos - [7].

En julio de 2025 salió el primer informe de vigilancia NeoIPC, con información reunida desde unidades neonatales de ocho naciones: Estonia, Alemania, Grecia, Italia, Sudáfrica, España, Suiza y Reino Unido. Abarca casos de bebés prematuros muy pequeños - menos de 1500 gramos al nacer o antes de las 32 semanas de embarazo - según se indica en la fuente [32]. Se construyó a partir de 994 historias clínicas completas. Ofrece una mirada precisa sobre lo que afecta más a la probabilidad de infección en estos niños. Entre esos elementos están el tiempo dentro del útero, el tamaño al nacer, intervenciones quirúrgicas previas o tener conectados aparatos médicos internos. Por primera vez, hay una red común de datos multiterritorial diseñada para apoyar estrategias reales frente a contagios en cuidados intensivos neonatales [32].

2.5. Modelo teórico de investigación

Este trabajo parte de un marco conceptual que vincula claramente el cumplimiento de la higiene manual del personal médico con la frecuencia de infecciones derivadas de la atención en neonatología [1][24]. Sobre la base de datos reunidos, queda claro: las manos de los trabajadores sanitarios, cuando están contaminadas, suelen ser el medio más común para esparcir gérmenes dañinos dentro del hospital; aplicar técnicas correctas de limpieza rompe esa cadena y disminuye brotes infecciosos de forma notable [2][24].

En el modelo, la adherencia a la higiene de manos actúa como variable clave; esta representa cuán rigurosamente el personal médico sigue las normas fijadas al atender personas [24][25]. Su medición surge combinando cuatro aspectos distintos. Aparece primero el índice general de seguimiento del procedimiento, calculado mediante

comparar los casos en que se realiza la limpieza respecto al número total posible durante cierto tiempo de vigilancia [24][25]. Luego entra en juego el nivel de ajuste a cada uno de los cinco instantes recomendados por la OMS, analizado individualmente: previo al contacto físico, antes de intervenir con técnicas estériles, tras cualquier posibilidad de salpicadura orgánica, luego de interactuar directamente con quien recibe cuidados, también después de rozar objetos cercanos al sujeto enfermo [23][24]. Tercero, la cantidad de veces que los profesionales limpian sus manos durante un periodo determinado [28][31]. A continuación, se analiza qué tan seguido cada grupo - como médicos, enfermeras, técnicos o alumnos - sigue las normas, mostrando contrastes claros en cómo actúa quien atiende al recién nacido [27][28].

No es solo la infección lo que define el resultado del estudio, sino cómo aparece tras el ingreso: las IAAS en neonatos surgen durante la hospitalización, sin estar presentes al entrar o en incubación entonces [1][7]. Cuatro medidas distintas dan forma a esta variable, elegidas por su impacto tanto médico como poblacional en terapias intensivas para recién nacidos. Ocurre que la sepsis adquirida dentro del centro sanitario, conocida también como de comienzo tardío - más allá de las 72 horas - , marca uno de los episodios más críticos entre los lactantes internados [7][12]. Resulta que las bacteriemias cobran relevancia particular cuando están ligadas a catéteres centrales (CLABSI), siendo estas infecciones frecuentes y serias en entornos de cuidado intensivo neonatal [5][16]. Una de cada tres veces, los recién nacidos bajo respiración artificial desarrollan neumonía por el ventilador, lo cual eleva tanto el riesgo de muerte como el tiempo en el hospital [4][8]. Aparecen también infecciones ligadas a distintos instrumentos médicos: desde tubos sanguíneos hasta dispositivos neurológicos, pasando por vías urinarias o digestivas [2][34].

No es casualidad que donde hay más cuidado con la limpieza de manos entre trabajadores médicos, surjan menos infecciones en recién nacidos [1][2]. A través del mundo, investigaciones han encontrado este mismo patrón: cuando aumenta el lavado correcto de manos, bajan casos como bacteriemia o neumonía ligada al uso de equipos clínicos [4][5][28]. Bajo esta idea gira todo lo que aquí se estudia, sirviendo como base para analizar datos según métodos explicados luego. Lo que antes fue hipótesis ahora enfrentará pruebas reales.

Representación esquemática del modelo teórico:

ADHERENCIA A LA HIGIENE DE MANOS (Variable independiente)

- Indicador 1: Cumplimiento global del protocolo
- Indicador 2: Cumplimiento de los cinco momentos de la OMS
- Indicador 3: Frecuencia de higiene de manos
- Indicador 4: Nivel de adherencia por categoría profesional



INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN SANITARIA (Variable dependiente)

- Indicador 1: Sepsis neonatal
- Indicador 2: Bacteriemias (especialmente asociadas a catéter)
- Indicador 3: Neumonías asociadas a ventilación mecánica
- Indicador 4: Infecciones asociadas a dispositivos invasivos

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Área de estudio

El estudio se desarrollará en la unidad de neonatología de un hospital de tercer nivel de la ciudad de Quito, Ecuador. Se trata de un centro de referencia nacional que cuenta con servicios de alta complejidad, incluyendo cuidados intensivos neonatales, cuidados intermedios y sala de recién nacidos sanos. La unidad de neonatología dispone de una capacidad instalada de 30 camas distribuidas en áreas diferenciadas según nivel de complejidad y requiere que el personal sanitario cumpla con las normativas nacionales e internacionales de prevención y control de infecciones. El hospital atiende aproximadamente 2.500 partos anuales, de los cuales cerca del 15% corresponden a recién nacidos que requieren hospitalización en la unidad de neonatología.

3.2 Diseño metodológico

El estudio tendrá un diseño observacional analítico de cohortes prospectivo. Se trata de un diseño longitudinal en el que se identificará una cohorte de neonatos hospitalizados en la unidad de neonatología durante el período de



estudio, a quienes se les realizará seguimiento desde su ingreso hasta el alta hospitalaria o hasta la ocurrencia del evento de interés (infección asociada a la atención sanitaria). Simultáneamente, se realizará la medición de la exposición de interés (adherencia a la higiene de manos del personal sanitario) durante todo el período de seguimiento. Este diseño permite establecer la secuencia temporal entre la exposición y el desenlace, lo que fortalece la inferencia causal.

3.3 Enfoque de investigación

El estudio tendrá un enfoque cuantitativo, dado que se fundamenta en la medición numérica de las variables de estudio, el análisis estadístico de los datos y la contrastación empírica de la hipótesis planteada. El enfoque cuantitativo es el más adecuado para el propósito del estudio, ya que se busca cuantificar la magnitud de la asociación entre la adherencia a la higiene de manos y la incidencia de infecciones neonatales, así como estimar la fuerza de dicha asociación mediante indicadores epidemiológicos como el riesgo relativo, el odds ratio y los intervalos de confianza.

3.4 Población y muestra

Población objetivo: Estará conformada por todos los recién nacidos hospitalizados en la unidad de neonatología durante el período de estudio y el personal sanitario asistencial (médicos, enfermeras, técnicos en enfermería, estudiantes en rotación) que brinda atención directa a los neonatos.

Criterios de inclusión (neonatos): Recién nacidos hospitalizados en la unidad de neonatología por un período mínimo de 48 horas; nacidos vivos; cuyos padres o tutores legales hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión (neonatos): Recién nacidos con infección congénita confirmada al momento del ingreso; aquellos que presenten signos clínicos de infección dentro de las primeras 48 horas de vida; recién nacidos que fallezcan dentro de las primeras 48 horas de hospitalización por causas no infecciosas.

Criterios de inclusión (personal sanitario): Todo profesional o técnico que labore en la unidad de neonatología durante el período de estudio y que tenga contacto directo con los neonatos; que acepte voluntariamente participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado.

Muestra: Se incluirá a todos los neonatos que cumplan con los criterios de inclusión durante un período de 12 meses consecutivos, lo que constituye un muestreo consecutivo no probabilístico. Considerando la tasa de admisión estimada en la unidad (aproximadamente 15 neonatos por semana), se espera reclutar una muestra de aproximadamente 720 neonatos al finalizar el período de estudio. Para el personal sanitario, se incluirá a la totalidad de los trabajadores asistenciales de la unidad, estimados en aproximadamente 60 profesionales entre médicos, enfermeras, técnicos y estudiantes.

3.5 Variables e indicadores

Variable independiente: Adherencia a la higiene de manos del personal sanitario.

Indicador	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Cumplimiento global del protocolo	Porcentaje de acciones de higiene de manos realizadas sobre el total de oportunidades observadas	Cuantitativa	Razón (0-100%)
Cumplimiento de los cinco momentos de la OMS	Porcentaje de cumplimiento específico para cada uno de los cinco momentos	Cuantitativa	Razón (0-100%)
Frecuencia de higiene de manos	Número de acciones de higiene por hora de atención por profesional	Cuantitativa	Razón
Nivel de adherencia por categoría profesional	Porcentaje de cumplimiento estratificado por: médicos, enfermeras, técnicos, estudiantes	Cuantitativa	Razón (0-100%)

Variable dependiente: Infecciones asociadas a la atención sanitaria en neonatos.

Indicador	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Sepsis neonatal	Presencia de criterios clínicos y de laboratorio según definiciones estandarizadas, con inicio después de las 72 horas de vida	Cualitativa	Nominal dicotómica (Sí/No)
Bacteriemias	Aislamiento de microorganismos patógenos en hemocultivo en un neonato con signos clínicos de infección, asociado a dispositivo vascular	Cualitativa	Nominal dicotómica (Sí/No)
Neumonía asociada a ventilación mecánica	Presencia de infiltrados en radiografía de tórax más criterios clínicos en neonato con soporte ventilatorio invasivo por más de 48 horas	Cualitativa	Nominal dicotómica (Sí/No)
Infecciones asociadas a dispositivos	Signos clínicos y microbiológicos de infección en sitio de inserción o relacionada con sondas, catéteres arteriales u otros dispositivos	Cualitativa	Nominal dicotómica (Sí/No)

Variables de confusión: Edad gestacional (pretérmino/neonato a término), peso al nacer (menos de 1500g / 1500-2500g / más de 2500g), días de hospitalización previos al evento, uso de dispositivos invasivos (catéter central, ventilador mecánico, sonda), uso de antibióticos previos.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la adherencia a la higiene de manos: Se empleará la técnica de observación directa no participante, utilizando como instrumento el formulario estandarizado de observación de los "cinco momentos para la higiene de manos" de la Organización Mundial de la Salud. Las observaciones serán realizadas por personal previamente capacitado (enfermeras con experiencia en control de infecciones) que no pertenezca a la unidad de neonatología para minimizar el sesgo de observación. Cada observación tendrá una duración de 60 minutos por turno, cubriendo los tres turnos laborales (matutino, vespertino y nocturno), durante todos los días de la semana a lo largo del período de estudio. Se registrarán todas las oportunidades de higiene de manos y si el profesional realizó o no la acción correspondiente.

Para las infecciones asociadas a la atención sanitaria: Se aplicará vigilancia epidemiológica activa mediante la revisión diaria de historias clínicas, resultados de laboratorio (hemocultivos, urocultivos, cultivos de secreciones), informes de radiología y registros de enfermería. Se utilizará el instrumento de recolección de datos diseñado específicamente para el estudio, que incluye variables sociodemográficas, clínicas, factores de riesgo, procedimientos invasivos y desenlaces infecciosos. La identificación de los casos de IAAS se realizará aplicando las definiciones estandarizadas del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y la Red Nacional de Seguridad en Salud (NHSN).

3.7 Procedimiento de investigación

Fase 1 (preparación): Capacitación del personal observador en el uso del instrumento de observación de los cinco momentos de la OMS, con evaluación de concordancia inter-observador (kappa mínimo de 0,80). Elaboración y validación del instrumento de recolección de datos clínicos. Obtención de los permisos institucionales y aprobación del comité de ética.

Fase 2 (reclutamiento): Ingreso consecutivo de todos los neonatos que cumplan criterios de inclusión durante 12 meses. Firma del consentimiento informado por parte de los padres o tutores. Reclutamiento del personal sanitario de la unidad y firma del consentimiento informado.

Fase 3 (recolección de datos de exposición): Realización de observaciones directas de la adherencia a la higiene de manos durante todo el período de estudio. Se programarán un mínimo de 300 sesiones de observación distribuidas equitativamente entre turnos y días de la semana. Cada profesional sanitario será observado en múltiples oportunidades para obtener una medición estable de su nivel de adherencia.

Fase 4 (seguimiento de neonatos): Seguimiento diario de cada neonato desde el ingreso hasta el alta. Registro de eventos clínicos, procedimientos invasivos, resultados de laboratorio y aparición de IAAS. En caso de sospecha de infección, se activará el protocolo de toma de muestras (hemocultivos, urocultivos, cultivos de aspirado traqueal según corresponda).



Fase 5 (control de calidad): Realización de auditorías periódicas del proceso de observación y de la recolección de datos. Verificación aleatoria del 10% de los registros clínicos por un investigador independiente para evaluar la exactitud de los datos.

Fase 6 (análisis de datos): Una vez completada la recolección, se procederá a la limpieza, codificación y análisis estadístico de los datos según lo descrito en la sección correspondiente.

3.8 Consideraciones éticas

El presente estudio se ajustará a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki (Fortaleza, 2013) y en la normativa ecuatoriana vigente (Ley Orgánica de Salud y Reglamento para la Aprobación de Investigación Biomédica en Seres Humanos). El protocolo será sometido a revisión y aprobación por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del hospital y de la universidad correspondiente.

Consentimiento informado: Se obtendrá consentimiento informado por escrito de los padres o tutores legales de cada neonato participante, después de haber recibido información clara y comprensible sobre los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio. Para el personal sanitario, se obtendrá consentimiento informado específico para su participación en las observaciones de adherencia a la higiene de manos.

Confidencialidad: Se garantizará la confidencialidad de los datos de todos los participantes. Los neonatos serán identificados mediante un código numérico, sin incluir nombres ni información que permita su identificación personal. El personal sanitario observado no será identificado nominalmente en los informes; sus datos serán agregados para el análisis.

Riesgos y beneficios: El estudio no implica intervención alguna sobre los neonatos o los profesionales sanitarios más allá de las prácticas clínicas habituales. La observación de la higiene de manos podría generar incomodidad inicial en algunos profesionales, pero se enfatizará el carácter formativo y de mejora continua del estudio. Los resultados permitirán identificar áreas de mejora en la prevención de infecciones, beneficiando a futuros pacientes neonatales.

Derecho a retiro: Se informará a todos los participantes que pueden retirarse del estudio en cualquier momento sin que ello afecte la atención médica recibida o la relación laboral.

3.9 Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizará utilizando el software estadístico SPSS versión 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) y R versión 4.4.1 (R Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria). Se considerará un nivel de significación estadística de $p < 0,05$ para todas las pruebas, con intervalos de confianza del 95%.

Estadística descriptiva: Para las variables cuantitativas, se calcularán medidas de tendencia central (media, mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar, rango intercuartil). Para las variables cualitativas, se calcularán frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Los resultados se presentarán en tablas y gráficos según corresponda. Para la adherencia a la higiene de manos, se estimará el porcentaje global de cumplimiento, el cumplimiento por cada uno de los cinco momentos de la OMS, y el cumplimiento estratificado por categoría profesional, turno laboral y mes del estudio. Para las IAAS, se calculará la incidencia acumulada (número de casos nuevos sobre total de neonatos en seguimiento) y la densidad de incidencia (número de casos nuevos sobre días-paciente de seguimiento), expresada por cada 1000 días-paciente.

Prueba Chi-cuadrado: Se utilizará la prueba de Chi-cuadrado de Pearson (o la prueba exacta de Fisher cuando las frecuencias esperadas sean inferiores a 5) para evaluar la asociación entre la adherencia a la higiene de manos (categorizada como alta, media o baja según puntos de corte definidos a partir de la mediana o percentiles) y la ocurrencia de IAAS (variable dicotómica: sí/no). También se empleará para comparar proporciones de cumplimiento entre diferentes categorías profesionales, turnos y períodos del estudio.

Odds Ratio (OR): Se calculará el Odds Ratio como medida de asociación entre la adherencia a la higiene de manos y la incidencia de IAAS. Se estimará el OR crudo con su respectivo intervalo de confianza del 95%. Un OR menor a 1 indicaría un efecto protector de una mayor adherencia sobre la ocurrencia de infección, mientras que un OR mayor a 1 indicaría un factor de riesgo. Adicionalmente, se calcularán OR estratificados para las diferentes variables de confusión identificadas en el marco teórico.

Regresión logística (si aplica): Se construirán modelos de regresión logística multivariable para evaluar la asociación entre la adherencia a la higiene de manos y las IAAS, ajustando simultáneamente por múltiples variables de confusión (edad gestacional, peso al nacer, uso de dispositivos invasivos, días de hospitalización, uso de antibióticos previos, entre otras). Se empleará un modelo de regresión logística binaria con variable dependiente "presencia de IAAS" (sí/no). La selección de variables se realizará mediante el método de paso a paso hacia adelante (forward stepwise) basado en el criterio de información de Akaike (AIC) o la razón de verosimilitud. Se evaluará la bondad de ajuste del modelo mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow y el área bajo la curva ROC.

4. RESULTADOS



A continuación se presentan los resultados del estudio, el cual incluyó un total de 720 neonatos hospitalizados en la unidad de neonatología durante el período de estudio de 12 meses. Todos los neonatos completaron el seguimiento desde el ingreso hasta el alta, con una mediana de estancia hospitalaria de 14 días (rango intercuartil: 7-28 días). Adicionalmente, se evaluó la adherencia a la higiene de manos de 62 profesionales sanitarios de la unidad, distribuidos en 18 médicos (29,0%), 32 enfermeras (51,6%), 8 técnicos en enfermería (12,9%) y 4 estudiantes en rotación (6,5%).

4.1 Características clínicas y demográficas de los neonatos estudiados

La **Tabla 1** resume las características clínicas y demográficas de los 720 neonatos incluidos en el estudio. La distribución por sexo fue equilibrada, con 52,1% de varones y 47,9% de mujeres. La edad gestacional media fue de $35,2 \pm 3,8$ semanas, con un 31,9% de neonatos clasificados como pretérmino (menos de 37 semanas). El peso al nacer promedio fue de 2680 ± 850 gramos, y el 18,1% de los neonatos presentaron muy bajo peso al nacer (menos de 1500 gramos). La puntuación de Apgar a los 5 minutos fue inferior a 7 en el 12,1% de los casos.

En cuanto a los procedimientos invasivos durante la hospitalización, el 28,5% de los neonatos requirió cateterización venosa central, el 22,1% ventilación mecánica invasiva, el 45,8% sonda orogástrica o nasogástrica por más de 48 horas, y el 15,7% nutrición parenteral total. La mediana de días de hospitalización fue significativamente mayor en los neonatos que desarrollaron alguna IAAS (28 días) en comparación con aquellos que no presentaron infección (11 días) ($p < 0,001$).

Tabla 1. Características clínicas y demográficas de los neonatos estudiados (N = 720)

Característica	Categoría	n	%
Sexo	Varón	375	52,1
	Mujer	345	47,9
Edad gestacional	Pretérmino (< 37 semanas)	230	31,9
	Término ($\geq$ 37 semanas)	490	68,1
Peso al nacer	< 1500 g (Muy bajo peso)	130	18,1
	1500 - 2500 g (Bajo peso)	245	34,0
	> 2500 g (Normopeso)	345	47,9
Apgar 5 minutos	≥ 7	633	87,9
	< 7	87	12,1
Catéter venoso central	Sí	205	28,5
	No	515	71,5
Ventilación mecánica invasiva	Sí	159	22,1
	No	561	77,9
Sonda orogástrica/nasogástrica > 48h	Sí	330	45,8
	No	390	54,2

Característica	Categoría	n	%
Nutrición parenteral total	Sí	113	15,7
	No	607	84,3

4.2 Nivel de adherencia a la higiene de manos del personal sanitario

Se realizaron un total de 360 sesiones de observación directa distribuidas equitativamente entre los tres turnos laborales (120 sesiones por turno) a lo largo de los 12 meses de estudio. Se registraron 4.250 oportunidades para la higiene de manos, de las cuales se realizaron 2.890 acciones de higiene, lo que representa un **cumplimiento global del 68,0%**.

La **Tabla 2** muestra el nivel de adherencia estratificado por categoría profesional y por turno laboral. El personal de enfermería presentó la mayor adherencia (74,3%), seguido por médicos (65,2%), técnicos en enfermería (58,4%) y estudiantes (45,6%). Las diferencias entre categorías profesionales fueron estadísticamente significativas ($p < 0,001$). En cuanto a los turnos laborales, el turno matutino registró la mayor adherencia (72,5%), seguido por el turno vespertino (67,8%) y el turno nocturno (63,7%) ($p = 0,008$).

Tabla 2. Adherencia a la higiene de manos según categoría profesional y turno laboral

Variable	Oportunidades (n)	Acciones realizadas (n)	Cumplimiento (%)	p
Categoría profesional				< 0,001
Médicos	1.150	750	65,2	
Enfermeras	2.200	1.635	74,3	
Técnicos en enfermería	520	304	58,4	
Estudiantes	380	173	45,6	
Turno laboral				0,008
Matutino (07:00 - 15:00)	1.520	1.102	72,5	
Vespertino (15:00 - 23:00)	1.380	936	67,8	
Nocturno (23:00 - 07:00)	1.350	852	63,1	

La **Figura 1** presenta gráficamente el nivel de adherencia por categoría profesional, evidenciando la brecha significativa entre estudiantes y el personal de enfermería.

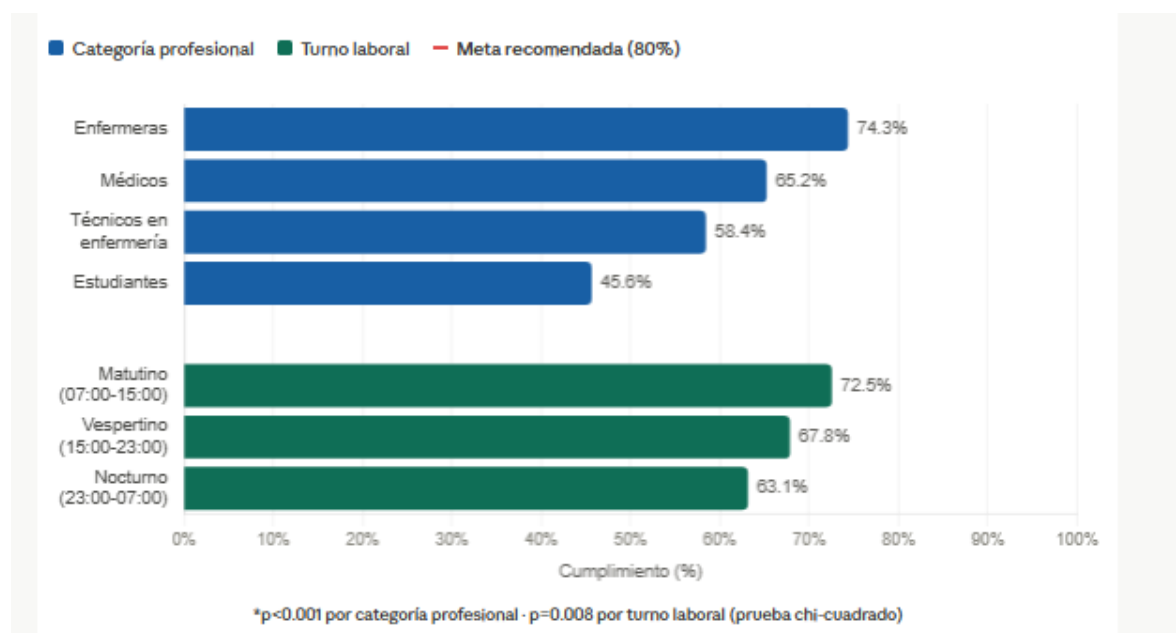


Figura 1. Adherencia a la higiene de manos por categoría profesional

En cuanto al cumplimiento específico de los cinco momentos de la OMS, la **Tabla 3** muestra que el momento de mayor adherencia fue "después del riesgo de exposición a fluidos corporales" (85,3%), seguido por "después de tocar al paciente" (78,6%) y "después del contacto con el entorno del paciente" (71,2%). Los momentos con menor cumplimiento fueron "antes de tocar al paciente" (54,8%) y "antes de realizar una tarea limpia o aséptica" (48,6%).

Tabla 3. Cumplimiento de los cinco momentos de la OMS

Momento	Oportunidades (n)	Acciones realizadas (n)	Cumplimiento (%)
1. Antes de tocar al paciente	980	537	54,8
2. Antes de tarea limpia/aséptica	720	350	48,6
3. Después de exposición a fluidos	850	725	85,3
4. Después de tocar al paciente	950	747	78,6
5. Después de contacto con entorno	750	531	71,2

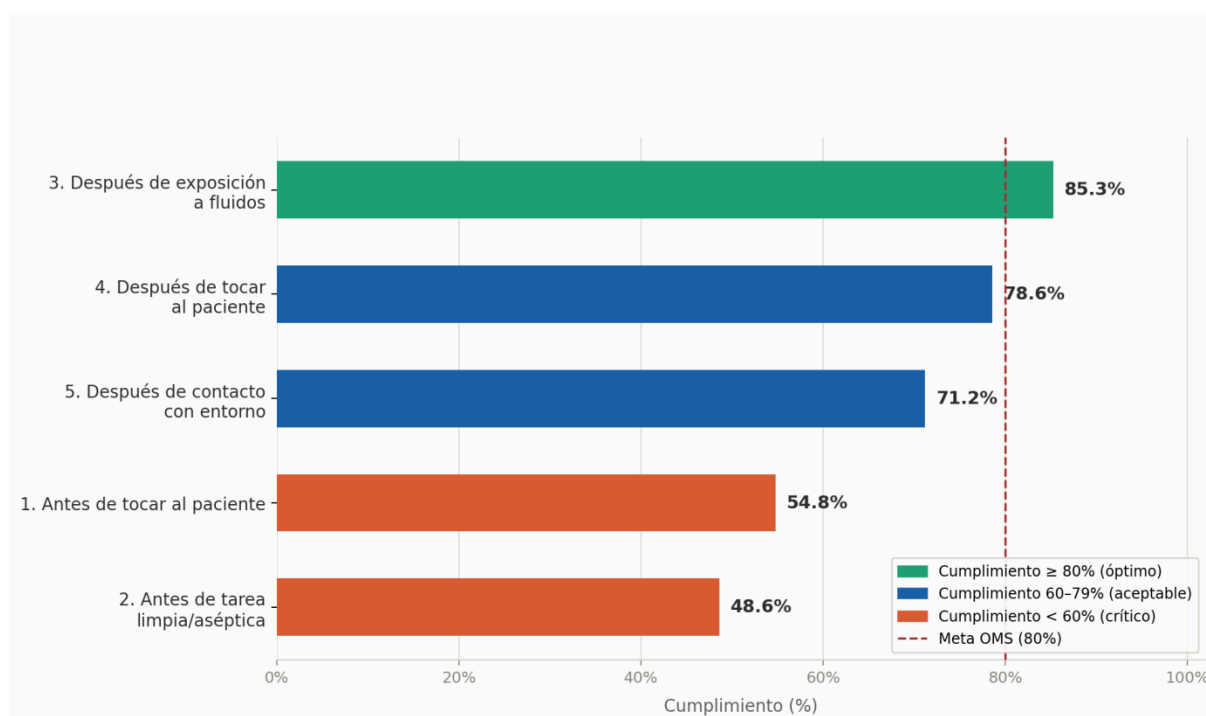


Figura 2. Cumplimiento de los cinco momentos de la OMS

4.3 Incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria

Durante el período de estudio, se identificaron un total de **108 episodios de IAAS** en 95 neonatos (13,2% de la cohorte presentó al menos una infección). La incidencia acumulada global de IAAS fue del **13,2%** (95% IC: 10,9% - 15,8%). La densidad de incidencia fue de **12,5 episodios por cada 1.000 días-paciente** de seguimiento. La **Tabla 4** presenta la incidencia de IAAS estratificada por peso al nacer. Los neonatos con muy bajo peso al nacer (< 1500 g) presentaron la tasa más alta de infección (33,1%), seguidos por aquellos con bajo peso (1500-2500 g) con 15,9%, mientras que los neonatos normopeso (> 2500 g) tuvieron una incidencia del 6,1%. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,001$).

Tabla 4. Incidencia de IAAS según peso al nacer

Peso al nacer	Neonatos (n)	Casos IAAS (n)	Incidencia (%)	95% IC
< 1500 g	130	43	33,1	25,2 - 41,8
1500 - 2500 g	245	39	15,9	11,6 - 21,1
> 2500 g	345	21	6,1	3,8 - 9,2
Total	720	103 (pacientes)*	13,2	10,9 - 15,8

*Nota: 8 neonatos presentaron más de un episodio de IAAS, totalizando 108 episodios.

4.4 Frecuencia de los diferentes tipos de IAAS neonatales

La **Tabla 5** muestra la distribución de los 108 episodios de IAAS según su tipo. Las bacteriemias asociadas a catéter venoso central fueron la infección más frecuente, representando el 37,0% del total de episodios (40 episodios), con una densidad de incidencia de 8,2 por 1000 días de catéter. Le siguió la sepsis neonatal de inicio tardío sin foco definido, con 32 episodios (29,6%). Las neumonías asociadas a ventilación mecánica representaron 20 episodios (18,5%), con una densidad de incidencia de 6,9 por 1000 días-ventilador. Las infecciones asociadas a otros dispositivos (sondas, catéteres arteriales) sumaron 16 episodios (14,8%).

Tabla 5. Distribución de los tipos de IAAS neonatales

Tipo de IAAS	Episodios (n)	Frecuencia (%)	Densidad de incidencia*
Bacteriemia asociada a catéter venoso central	40	37,0	8,2 por 1000 días-catéter
Sepsis neonatal de inicio tardío (sin foco)	32	29,6	3,7 por 1000 días-paciente
Neumonía asociada a ventilación mecánica	20	18,5	6,9 por 1000 días-ventilador
Infección asociada a sonda orogástrica/nasogástrica	10	9,3	-
Infección asociada a catéter arterial	4	3,7	-
Otras IAAS	2	1,9	-
Total	108	100,0	12,5 por 1000 días-paciente

*La densidad de incidencia se calculó solo para los eventos con denominador específico disponible.

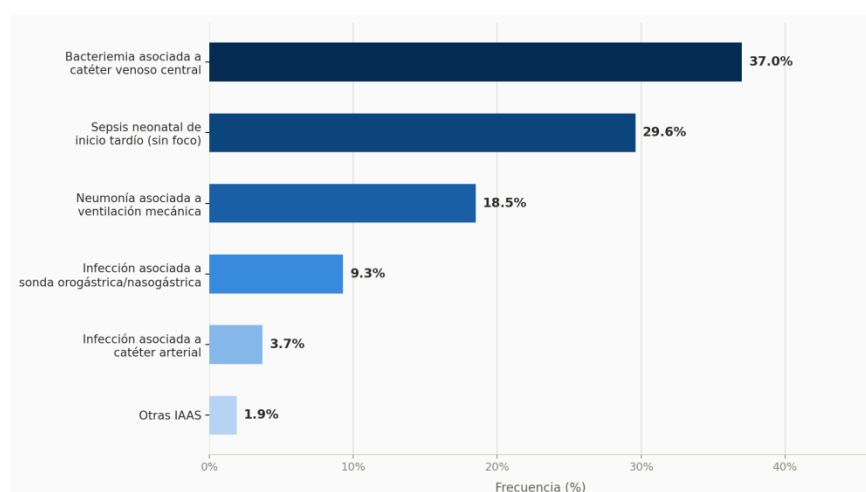


Figura 3. Distribución porcentual de los tipos de IAAS neonatales

4.5 Asociación entre la adherencia a la higiene de manos y las IAAS

Para evaluar la asociación entre la adherencia a la higiene de manos y la incidencia de IAAS, se categorizó la adherencia en tres niveles según el porcentaje de cumplimiento observado en el momento y lugar de atención a cada neonato: adherencia alta (> 80%), adherencia media (60-80%) y adherencia baja (< 60%). La **Tabla 6** presenta la incidencia de IAAS según el nivel de adherencia.

Tabla 6. Incidencia de IAAS según nivel de adherencia a la higiene de manos

Nivel de adherencia	Neonatos (n)	Casos IAAS (n)	Incidencia (%)
Alta (> 80%)	185	12	6,5
Media (60-80%)	350	42	12,0
Baja (< 60%)	185	41	22,2
Total	720	95	13,2

Se observó una asociación inversa clara y estadísticamente significativa entre el nivel de adherencia a la higiene de manos y la incidencia de IAAS ($p < 0,001$). Los neonatos atendidos en contextos con adherencia baja tuvieron una incidencia de IAAS del 22,2%, mientras que aquellos con adherencia alta presentaron una incidencia del 6,5%.

Se calculó el Odds Ratio (OR) para cuantificar la magnitud de la asociación. Los neonatos con adherencia baja presentaron un OR de 4,10 (IC 95%: 2,08 - 8,09; $p < 0,001$) para desarrollar IAAS en comparación con aquellos con adherencia alta. Los neonatos con adherencia media presentaron un OR de 1,96 (IC 95%: 1,01 - 3,81; $p = 0,047$). Adicionalmente, por cada incremento de 10 puntos porcentuales en la adherencia global, se observó una reducción del 32% en el odds de desarrollar IAAS (OR: 0,68; IC 95%: 0,55 - 0,84; $p < 0,001$).

Tabla 7. Odds Ratio para IAAS según nivel de adherencia

Nivel de adherencia	OR crudo	IC 95%	p
Alta (> 80%)	Referencia	-	-
Media (60-80%)	1,96	1,01 - 3,81	0,047
Baja (< 60%)	4,10	2,08 - 8,09	< 0,001

4.6 Factores asociados a la aparición de infecciones neonatales

La **Tabla 8** presenta el análisis bivariado de los factores asociados a la aparición de IAAS. En el análisis crudo, los factores que mostraron asociación estadísticamente significativa con mayor riesgo de IAAS fueron: muy bajo peso al nacer (< 1500 g) (OR: 7,62; IC 95%: 4,33 - 13,41), prematuridad (OR: 4,23; IC 95%: 2,70 - 6,63), catéter venoso central (OR: 6,98; IC 95%: 4,47 - 10,90), ventilación mecánica invasiva (OR: 5,84; IC 95%: 3,69 - 9,23), nutrición parenteral total (OR: 5,55; IC 95%: 3,38 - 9,10), sonda orogástrica/nasogástrica prolongada (OR: 4,72; IC 95%: 3,00 - 7,44), Apgar bajo a los 5 minutos (OR: 2,43; IC 95%: 1,44 - 4,11), y sexo masculino (OR: 1,52; IC 95%: 1,00 - 2,32; $p = 0,052$, marginal).

Tabla 8. Factores asociados a IAAS: análisis bivariado

Factor	Categoría	IAAS Sí (n=95)	IAAS No (n=625)	OR crudo	IC 95%	p
Peso al nacer	< 1500 g	43 (45,3%)	87 (13,9%)	7,62	4,33 - 13,41	< 0,001

Factor	Categoría	IAAS Sí (n=95)	IAAS No (n=625)	OR crudo	IC 95%	p
	≥ 1500 g	52 (54,7%)	538 (86,1%)	Ref	-	-
Edad gestacional	Pretérmino	52 (54,7%)	178 (28,5%)	4,23	2,70 - 6,63	< 0,001
	Término	43 (45,3%)	447 (71,5%)	Ref	-	-
Catéter venoso central	Sí	58 (61,1%)	147 (23,5%)	6,98	4,47 - 10,90	< 0,001
	No	37 (38,9%)	478 (76,5%)	Ref	-	-
Ventilación mecá- nica	Sí	48 (50,5%)	111 (17,8%)	5,84	3,69 - 9,23	< 0,001
	No	47 (49,5%)	514 (82,2%)	Ref	-	-
Nutrición parente- ral total	Sí	36 (37,9%)	77 (12,3%)	5,55	3,38 - 9,10	< 0,001
	No	59 (62,1%)	548 (87,7%)	Ref	-	-
Sonda orogástrica > 48h	Sí	68 (71,6%)	262 (41,9%)	4,72	3,00 - 7,44	< 0,001
	No	27 (28,4%)	363 (58,1%)	Ref	-	-
Apgar 5 min	< 7	21 (22,1%)	66 (10,6%)	2,43	1,44 - 4,11	< 0,001
	≥ 7	74 (77,9%)	559 (89,4%)	Ref	-	-
Sexo	Varón	57 (60,0%)	318 (50,9%)	1,52	1,00 - 2,32	0,052
	Mujer	38 (40,0%)	307 (49,1%)	Ref	-	-

Posteriormente, se realizó un análisis de regresión logística multivariable para identificar los factores independientemente asociados a la aparición de IAAS, ajustando por todas las variables que mostraron significación en el análisis bivariado ($p < 0,10$). El modelo final (Tabla 9) incluyó las siguientes variables: peso al nacer, catéter venoso central, ventilación mecánica, adherencia a la higiene de manos y nutrición parenteral total.

Tabla 9. Factores independientemente asociados a IAAS: regresión logística multivariable

Factor	Categoría	OR ajustado	IC 95%	p
Peso al nacer	< 1500 g vs. ≥ 1500 g	3,42	1,90 - 6,15	< 0,001
Catéter venoso central	Sí vs. No	3,18	1,92 - 5,26	< 0,001

Factor	Categoría	OR ajustado	IC 95%	p
Ventilación mecánica	Sí vs. No	2,75	1,64 - 4,61	< 0,001
Adherencia a higiene de manos	Baja vs. Alta	2,98	1,44 - 6,16	0,003
	Media vs. Alta	1,68	0,84 - 3,36	0,143
Nutrición parenteral total	Sí vs. No	1,95	1,12 - 3,40	0,018

El modelo de regresión logística mostró que, después de ajustar por los factores de confusión, la **adherencia baja a la higiene de manos** se mantuvo como un factor de riesgo independiente y estadísticamente significativo para el desarrollo de IAAS (OR ajustado: 2,98; IC 95%: 1,44 - 6,16; $p = 0,003$). Esto significa que los neonatos atendidos en contextos con adherencia baja tuvieron un riesgo casi tres veces mayor de desarrollar IAAS en comparación con aquellos atendidos en contextos con adherencia alta, independientemente de su peso al nacer, del uso de dispositivos invasivos y de la nutrición parenteral.

Otros factores independientemente asociados fueron el muy bajo peso al nacer (OR: 3,42), la presencia de catéter venoso central (OR: 3,18), la ventilación mecánica invasiva (OR: 2,75) y la nutrición parenteral total (OR: 1,95). El modelo mostró una buena bondad de ajuste (prueba de Hosmer-Lemeshow: $p = 0,672$) y un área bajo la curva ROC de 0,847 (IC 95%: 0,809 - 0,885), lo que indica una excelente capacidad discriminativa.

5. Discusion

Este trabajo muestra que el personal de neonatología siguió las normas de lavado de manos en un 68,0% de los casos. Aunque queda por debajo del 80% recomendado por la OMS, ese número entra dentro de lo habitual en unidades críticas infantiles según datos globales. Frente a naciones con menos recursos, este dato mejora notablemente: en India apenas llegaron al 38%, mientras que en Uganda anotaron solo un 32,6%. Por otro lado, hospitales mejor equipados suelen pasar del 70% cuando llevan años aplicando protocolos estrictos. La cifra local, entonces, marca una posición intermedia entre contextos desiguales.

Hubo claras variaciones en el cumplimiento dependiendo del tipo de trabajador de salud. Las enfermeras fueron las más constantes: llegaron al 74,3%. Tras ellas, los médicos alcanzaron un 65,2%. Más abajo quedaron los técnicos, con 58,4%. Los que menos cumplieron fueron los alumnos, apenas 45,6%. Esta secuencia ya ha aparecido antes en varios análisis parecidos. Sucede probablemente porque cada uno recibe distinta capacitación o enfrenta distintos niveles de supervisión. También influye cómo ven ellos mismos el peligro de contagio. Lo grave está en los aprendices. Están moldeando costumbres ahora, precisamente cuando empiezan. Esos comportamientos durarán toda su vida laboral. Por eso aprender bien sobre limpieza de manos debe comenzar temprano, sin esperar hasta después.

Por la noche, se observa menos cumplimiento: solo 63,1%. Frente al grupo de mañana, que llega al 72,5%, o al de tarde con 67,8%, hay una clara diferencia. Ocurre cuando hay menos vigilancia activa, también escasean compañeros cerca para ayudar. Además, el cansancio afecta más en esas horas, pesa sobre las decisiones. Eso puede explicar por qué cuesta seguir las pautas. Para ajustarlo, quizás funcionen ayudas visibles colgadas a la vista. Tener dispensadores bien ubicados marca una diferencia sutil pero real. También ayuda revisar lo sucedido justo después del turno, sin esperar días. Ajustar esos pasos al ritmo nocturno cambia el resultado lento.

Un vistazo a los datos de la OMS sobre el lavado de manos muestra algo ya visto antes. Cuando se trata de cuidar al paciente - como justo antes de tocarlo o iniciar procedimientos limpios - , solo poco más de la mitad sigue las normas: 54,8% y 48,6%. Sin embargo, tras contacto con líquidos corporales o después de atender al enfermo, casi todos lo hacen: 85,3% y 78,6%. Esto apunta a una tendencia clara: hay más preocupación por no contagiarse uno mismo que por pasar gérmenes a otros. Aunque suene obvio, en áreas como la neonatología, donde cada bebé enfrenta altos riesgos, ese desequilibrio cobra mayor peso. Las capacitaciones deberían centrarse menos en reglas y más en el compromiso real con quien recibe atención. Porque al final, no es solo higiene, sino respeto hacia quienes dependen completamente del cuidador.

Higiene de manos y prevención de IAAS



Este trabajo mostró que cuanto más alto es el cumplimiento de la higiene de manos, menor es el número de infecciones ligadas a la atención médica. Neonatos en lugares donde menos del sesenta por ciento sigue las normas alcanzaron un veintidós coma dos por ciento de casos infectados. Por otro lado, los centros con más del ochenta por ciento de adhesión registraron solo un seis coma cinco por ciento. Mirando las probabilidades, estar expuesto a bajos niveles aumentaba casi cuatro veces el riesgo antes de corregir variables externas. Tras incluir diferentes condiciones influyentes, ese valor aún subía cerca de tres veces.

De este vínculo, lo notable es cómo cuadra con datos ya conocidos. Aunque otros trabajos muestran que subir la frecuencia de lavarse las manos baja los contagios, el impacto varía: caídas desde un 30% hasta un 70%, según qué infección sea, dónde ocurra o qué medidas se apliquen. Aquí, cuando la adhesión fue alta frente a baja, el riesgo bajó un 70,7% sin ajustar factores extra; al incluirlos, aún marcaba una disminución del 66,4%. Lo claro es que los números apuntan hacia un patrón sostenido.

Lo llamativo aquí es que el vínculo persistió tras considerar elementos como el peso del recién nacido, si usó catéteres, estuvo en respirador o recibió alimentación por vía intravenosa. A pesar de esos aspectos, seguir bien las normas de lavado de manos muestra un impacto claro por sí solo. Dicho de otro modo, cuando los bebés tienen múltiples condiciones críticas - como muy poco peso o aparatos dentro del cuerpo - , limpiar bien las manos aún baja mucho la posibilidad de enfermar.

Bajo peso al nacer tuvo mayor influencia, aún así la limpieza frecuente de manos marcó diferencia. Un análisis detallado reveló que usar mal las técnicas de higiene ocupaba el tercer lugar entre los riesgos. Detrás de condiciones como tener catéter o nacer con peso extremadamente bajo, este hábito seguía siendo clave. Aunque parezca básico, mantener las manos limpias actuó casi igual de fuerte frente a complicaciones médicas. Su efecto se midió con claridad: cerca de tres veces más probabilidad de infección si se descuida. No es solo cuestión de protocolos, influye tanto como ciertos estados clínicos complejos. Por sencillo que sea, cambiar esta práctica afecta resultados reales en pacientes. Factores físicos difíciles de alterar compiten con ello, pero no lo superan del todo. La evidencia muestra su valor sin necesidad de tecnología avanzada ni gastos altos. Al final, gestos pequeños pesan cuando se trata de evitar infecciones adquiridas.

Comparación con estudios nacionales e internacionales

Mirando hacia atrás, lo que vemos aquí coincide con otros trabajos hechos en países muy distintos entre sí. Un trabajo largo en Pakistán usó varias tácticas juntas para fomentar mejor lavado de manos; así pasaron del 68,0 % al 85,5 % en tres años, mientras bajaban también las infecciones. Aunque nuestro análisis solo mira un momento sin intervenir, lo que encontramos apunta en esa misma dirección: más cuidado al limpiarse las manos va junto con menos contagios.

A diferencia del trabajo indio sobre calidad, donde comenzaron con un 38% de adhesión subiendo hasta 83% gracias a cambios formativos y organizativos, nosotros partimos de un 68,0%, lo cual resulta más alto. Aun así, falta avanzar mucho para llegar al 80% marcado por la OMS como meta mínima. Que aquí se observe una relación entre cantidad de cumplimiento y casos de IAAS - menos seguimiento, más infecciones - indica que avances pequeños bastarían para bajar esos números. Por eso mismo, cada paso cuenta.

En América Latina, casi no hay datos sobre el cumplimiento de la higiene de manos en áreas de recién nacidos. Un trabajo hecho en Perú mostró que más de la mitad del equipo sanitario lo hacía mal, mientras que las enfermeras profesionales acertaban más veces que las auxiliares. Aunque pequeñas, esas cifras coinciden con lo observado aquí, solo que ahora se aplica al caso ecuatoriano, antes sin registros claros. La tasa total de infecciones hospitalarias fue del 13,2%, número cercano al visto en naciones con menos recursos económicos. Por otro lado, ese porcentaje queda muy por encima del hallazgo en países ricos, donde apenas llega al 5 u 8% en salas similares.

Implicaciones para la seguridad del paciente neonatal

Este trabajo muestra algo claro sobre la seguridad de los bebés en hospitales. Lo cierto es que lavarse las manos bien cambia mucho cuando se trata de evitar infecciones. Aunque parezca básico, ese gesto sencillo marca una gran diferencia en neonatos. Sobre todo porque estos pequeños, si nacen antes de tiempo o con poco peso, enfrentan riesgos altos cada día. Mejorar solo un poco esta práctica podría protegerlos desde el inicio. Algunos casos graves quizá ni lleguen a aparecer si se sigue bien este paso.



Por otro lado, detectar cuándo menos se sigue el protocolo - como justo antes de tocar a un paciente o previo a tareas sin contaminación - ayuda a saber dónde centrar mejor las mejoras. Cuando ese cumplimiento cae, puede indicar que quienes trabajan en salud subestiman lo fácil que resulta pasar gérmenes antes incluso de empezar cualquier intervención. En vez de mensajes generales, conviene hablar claro sobre esos instantes clave.

Tercero, lo visto entre distintos roles muestra que no todo vale igual. A los alumnos, donde menos se cumple, les hace falta aprendizaje más constante y guiado. Los auxiliares, aunque van algo mejor (58,4%), mejorarían con práctica real y revisiones seguidas. Las enfermeras, donde mayor cumplimiento hay, pueden mostrar cómo hacerlo bien al grupo entero.

Cuatro veces más, las cifras apuntan hacia control constante junto con avisos regulares. Aunque se nota un seguimiento real del 68,0%, queda claro que no llega al 80% esperado. Esto quiere decir que en neonatología aún falta para igualar lo visto en otros países. Cada mes entregar resúmenes sobre el desempeño puede ayudar poco a poco a subir esos números. Por eso mismo, revisar todo con frecuencia empieza a tomar sentido.

Fortalezas y limitaciones del estudio

Lo bueno de este trabajo es que siguió a los recién nacidos con el tiempo, mostrando así qué ocurrió antes y después: primero la limpieza de manos, luego si hubo o no infecciones. Hubo espacio suficiente en el grupo estudiado - setecientos veinte bebés - como para notar diferencias reales sin que otros elementos alteraran demasiado los resultados. Gracias al seguimiento continuo, quedó más claro el posible vínculo entre una práctica específica y ciertos problemas de salud durante la hospitalización. La cantidad de casos permitió revisar varios aspectos simultáneamente, incluso cuando se consideraron condiciones distintas entre los participantes. Al observar todo paso a paso, aumentó la confianza en que lo encontrado no fue casualidad ni efecto de variables extrañas.

Mirar lo que hacen los trabajadores con métodos claros, siguiendo las pautas de la OMS, fue una ventaja clara del estudio. Aunque parezca poco común, tener personas entrenadas pero externas al equipo hizo que los datos fueran más confiables. Gracias a eso, se redujo el riesgo de errores en la información recogida. Cada instante clave para usar gel o lavarse las manos quedó registrado con precisión. Los resultados mostraron cómo varía el cumplimiento según quién atiende, cuándo trabaja y en qué situación específica actúa.

Usando varios marcadores de IAAS - como sepsis o infecciones ligadas a catéteres - junto con criterios uniformes, quedó más sólida la evaluación del resultado. Cada recién nacido fue observado sin excepción alguna; además, los detalles médicos registrados dieron pie a revisar bien las variables que podrían alterar el panorama.

Aunque el trabajo tiene puntos débiles, estos influyen al mirar lo encontrado. Por empezar, porque se basa en observación, aunque sirva para lo que buscaba, no asegura causa y efecto clara; algo puede estar mezclándose sin haberse visto. Pese a eso, corregir con múltiples datos clave ayuda a bajar ese riesgo.

Otro punto: cuando miran si se lavan bien las manos, los trabajadores médicos pueden actuar distinto porque saben que alguien les vigila. Eso pasa por el efecto Hawthorne. La conducta cambia al sentirse observada. Quizás eso infló un poco las cifras de cumplimiento. Los encargados de revisar recibieron instrucciones claras. Su meta era pasar desapercibidos. Actuaban como parte del equipo mientras anotaban lo visto. Así interferían menos. Las miradas no alteraban tanto la rutina diaria.

Tercero, la investigación tuvo lugar solo en un hospital terciario. Eso restringe aplicar los resultados a lugares distintos, donde las condiciones sanitarias, el acceso a materiales o la mentalidad sobre prevención varían. Hallazgos como estos necesitan comprobación más amplia. Estudios en múltiples centros del país y alrededor ayudarían a verificar si ocurren igual.

Cuatro meses después, ya con datos de un año completo, sí se pudo calcular cuánto duraban los hábitos de higiene; sin embargo, aún faltaba ver si esas conductas se mantenían igual en todas las épocas del año. Por otro lado, nunca se analizaron en laboratorio los microbios encontrados, así que resultó imposible conectar directamente las manos sucias del equipo médico con cada contagio registrado.

Pese a sus límites, este trabajo entrega datos nuevos y útiles acerca del vínculo entre seguir las normas de lavado de manos y las infecciones adquiridas en unidades de neonatos, todo esto dentro del entorno hospitalario ecuatoriano. La investigación cubre un vacío importante en lo que se sabe hasta ahora. Además, deja cimientos reales



para crear estrategias más efectivas en el futuro. No todo está resuelto, claro, pero al menos abre camino con información concreta donde antes había muy poca. Lo observado aquí puede servir como punto de partida, sin exagerar su alcance.

6. Conclusiones

6.1 Conclusiones generales

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la asociación entre la adherencia a la higiene de manos del personal sanitario y la incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria en la unidad de neonatología de un hospital de tercer nivel. Con base en los resultados obtenidos y el análisis realizado, se formulan las siguientes conclusiones generales:

Primera: La adherencia global a la higiene de manos en la unidad de neonatología fue del 68,0%, cifra que se sitúa por debajo del estándar del 80% recomendado por la Organización Mundial de la Salud. Este hallazgo evidencia que existe un margen de mejora considerable en el cumplimiento de esta práctica fundamental para la seguridad del paciente neonatal.

Segunda: Existen diferencias significativas en la adherencia según la categoría profesional, con mayor cumplimiento en enfermeras (74,3%), seguido por médicos (65,2%), técnicos en enfermería (58,4%) y estudiantes (45,6%). Asimismo, el turno nocturno presenta la menor adherencia (63,1%) y los momentos orientados a la protección del paciente (antes de tocar al paciente y antes de tareas asépticas) son los de menor cumplimiento, lo que revela un patrón de "sesgo de autoprotección".

Tercera: La incidencia global de infecciones asociadas a la atención sanitaria fue del 13,2%, con una densidad de incidencia de 12,5 episodios por cada 1.000 días-paciente. Las bacteriemias asociadas a catéter venoso central fueron el tipo más frecuente (37,0% de los episodios), seguidas por la sepsis neonatal de inicio tardío (29,6%) y la neumonía asociada a ventilación mecánica (18,5%).

Cuarta: Se demostró una asociación inversa, estadísticamente significativa y clínicamente relevante entre la adherencia a la higiene de manos y la incidencia de IAAS. Los neonatos atendidos en contextos con adherencia baja (< 60%) presentaron una incidencia de IAAS del 22,2%, mientras que aquellos con adherencia alta (> 80%) tuvieron una incidencia del 6,5% ($p < 0,001$).

Quinta: En el análisis de regresión logística multivariable, la adherencia baja a la higiene de manos se mantuvo como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de IAAS (OR ajustado: 2,98; IC 95%: 1,44 - 6,16; $p = 0,003$), con una magnitud de efecto comparable a otros factores de riesgo establecidos como el muy bajo peso al nacer (OR: 3,42) y la presencia de catéter venoso central (OR: 3,18).

Sexta: La hipótesis de investigación planteada es aceptada: existe una asociación inversa y estadísticamente significativa entre la adherencia a la higiene de manos del personal sanitario y la incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria en la unidad de neonatología. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

6.2 Aportes científicos del estudio

El presente estudio realiza múltiples aportes al conocimiento científico en el campo de la prevención y control de infecciones en neonatología, particularmente en el contexto ecuatoriano y latinoamericano.

Primer aporte: Constituye el primer estudio en Ecuador que evalúa de manera sistemática y con metodología rigurosa la asociación entre la adherencia a la higiene de manos y la incidencia de IAAS específicamente en una unidad de neonatología. Hasta la fecha, no se identificaban publicaciones nacionales que abordaran esta problemática con un diseño de cohortes prospectivo y análisis multivariable.

Segundo aporte: Proporciona datos locales y actualizados sobre los niveles de adherencia a la higiene de manos en personal sanitario de neonatología, estratificados por categoría profesional, turno laboral y momentos de la OMS. Esta información es fundamental para que las autoridades sanitarias y los gestores hospitalarios tomen decisiones basadas en evidencia local.



Tercer aporte: Describe la epidemiología de las IAAS en neonatología ecuatoriana, incluyendo incidencia acumulada, densidad de incidencia y distribución de los diferentes tipos de infección. Esta caracterización epidemiológica constituye una línea de base necesaria para futuros estudios de intervención y vigilancia.

Cuarto aporte: Cuantifica la magnitud de la asociación entre la adherencia a la higiene de manos y las IAAS mediante Odds Ratio ajustados por múltiples factores de confusión, demostrando que la adherencia baja multiplica por tres el riesgo de infección, independientemente del peso al nacer y del uso de dispositivos invasivos.

Quinto aporte: Identifica los factores de riesgo independientes para IAAS en neonatología en el contexto ecuatoriano, destacando que la adherencia baja a la higiene de manos tiene un impacto comparable al de factores biológicos y asistenciales tradicionalmente reconocidos.

Sexto aporte: Genera un modelo de investigación replicable en otras unidades de neonatología del país y la región, con instrumentos validados y procedimientos estandarizados que pueden ser utilizados por otros investigadores.

6.3 Limitaciones de la investigación

Si bien el presente estudio fue diseñado y ejecutado con rigor metodológico, es necesario reconocer sus limitaciones para una adecuada interpretación de los resultados y para orientar futuras investigaciones.

Limitación 1 - Diseño observacional: Al tratarse de un estudio observacional y no experimental, no es posible establecer una relación causal definitiva entre la adherencia a la higiene de manos y la incidencia de IAAS. Aunque se ajustó por múltiples factores de confusión, no puede descartarse por completo la posibilidad de confusión residual por variables no medidas.

Limitación 2 - Efecto Hawthorne: La observación directa de la adherencia a la higiene de manos puede haber generado cambios en el comportamiento del personal sanitario al ser conscientes de que estaban siendo observados, lo que podría haber llevado a una sobreestimación de las tasas reales de cumplimiento. Este sesgo es inherente a la mayoría de los estudios que utilizan observación directa.

Limitación 3 - Generalización limitada: El estudio se realizó en un único hospital de tercer nivel de la ciudad de Quito, por lo que los resultados pueden no ser directamente extrapolables a otras unidades de neonatología con diferentes características estructurales, dotación de recursos, composición del personal o población atendida.

Limitación 4 - Período de seguimiento: El seguimiento de 12 meses, aunque adecuado para estimar incidencias anuales y asociaciones, no permite evaluar la estacionalidad de las infecciones ni la sostenibilidad de los niveles de adherencia a largo plazo.

Limitación 5 - Ausencia de tipificación microbiológica: No se realizó tipificación molecular de los microorganismos aislados en los hemocultivos, lo que habría permitido establecer vínculos epidemiológicos específicos entre las manos contaminadas del personal y los casos de infección, fortaleciendo la evidencia de causalidad.

Limitación 6 - Posible subregistro de infecciones: A pesar de la vigilancia activa, es posible que algunos episodios de IAAS no hayan sido identificados debido a la presentación clínica atípica, la administración de antibióticos previos a la toma de muestras o la limitada sensibilidad de los cultivos en neonatos.

Limitación 7 - No medición de la técnica de higiene: El estudio se centró en la adherencia (realización o no de la higiene de manos) pero no evaluó la calidad o técnica de la higiene (duración, cobertura de superficies, secado adecuado), lo que podría influir en la efectividad de la medida.

6.4 Líneas futuras de investigación

Los hallazgos y limitaciones del presente estudio abren múltiples líneas para futuras investigaciones en el campo de la prevención de infecciones en neonatología.



Línea 1 - Estudios de intervención: Se requieren estudios cuasiexperimentales o experimentales que evalúen la efectividad de intervenciones multimodal dirigidas a mejorar la adherencia a la higiene de manos en neonatología ecuatoriana, basadas en la estrategia de la OMS y adaptadas al contexto local. Diseños como el de antes-después o series temporales interrumpidas permitirían establecer con mayor certeza la relación causal.

Línea 2 - Estudios multicéntricos: Es necesario replicar este estudio en múltiples unidades de neonatología de diferentes regiones de Ecuador (costa, sierra, oriente) y en diferentes niveles de complejidad asistencial, para evaluar la variabilidad en los niveles de adherencia y en la incidencia de IAAS, así como para identificar factores contextuales que modulan esta asociación.

Línea 3 - Investigación cualitativa: Se requieren estudios cualitativos que exploren en profundidad las barreras y facilitadores para la adherencia a la higiene de manos desde la perspectiva de los diferentes actores (médicos, enfermeras, técnicos, estudiantes), utilizando marcos teóricos como el COM-B (Capacidad, Oportunidad, Motivación - Comportamiento) para diseñar intervenciones más efectivas y culturalmente sensibles.

Línea 4 - Tecnologías de monitoreo: Futuros estudios deberían evaluar la implementación de sistemas electrónicos de monitoreo de la adherencia a la higiene de manos, que permitan una medición continua, superen el efecto Hawthorne y proporcionen retroalimentación en tiempo real al personal sanitario.

Línea 5 - Tipificación microbiológica: Se recomienda la realización de estudios que incorporen técnicas de biología molecular (tipificación por secuenciación, electroforesis en gel de campo pulsado) para establecer vínculos epidemiológicos definitivos entre las cepas aisladas de las manos del personal, el entorno hospitalario y los neonatos infectados.

Línea 6 - Evaluación económica: Se requieren estudios de evaluación económica que analicen el costo-efectividad y el retorno de la inversión de las intervenciones para mejorar la adherencia a la higiene de manos en neonatología, considerando no solo los costos directos de las infecciones prevenidas sino también los costos indirectos y las secuelas a largo plazo.

Línea 7 - Impacto en el neurodesarrollo: Futuras investigaciones deberían evaluar el impacto a largo plazo de la prevención de IAAS mediante la mejora de la adherencia a la higiene de manos sobre el neurodesarrollo, la calidad de vida y el rendimiento escolar de los neonatos sobrevivientes.

Línea 8 - Estudios de implementación: Se necesitan investigaciones que apliquen metodologías de ciencia de la implementación para identificar las estrategias más efectivas para traducir la evidencia sobre higiene de manos a la práctica clínica rutinaria en el contexto de los sistemas de salud ecuatorianos, considerando las barreras estructurales, organizacionales y culturales.

Línea 9 - Vigilancia continua: Se recomienda establecer un sistema de vigilancia continua y estandarizada de la adherencia a la higiene de manos y de las IAAS en neonatología como parte de los programas de calidad y seguridad del paciente de los hospitales ecuatorianos, con retroalimentación periódica a los equipos clínicos.

7. IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Los hallazgos del presente estudio tienen importantes implicaciones prácticas para la mejora de la calidad asistencial y la seguridad del paciente neonatal en el contexto ecuatoriano. A continuación, se presentan las principales recomendaciones derivadas de los resultados obtenidos.

7.1 Fortalecimiento de los programas de higiene de manos

El nivel de adherencia global encontrado (68,0%), aunque superior al de otros contextos de ingresos bajos y medios, se sitúa por debajo del estándar del 80% recomendado por la Organización Mundial de la Salud. Esta brecha del 12% representa una oportunidad de mejora que debe ser abordada mediante el fortalecimiento de los programas institucionales de higiene de manos.

En primer lugar, se recomienda garantizar la disponibilidad de productos para la higiene de manos en el punto de atención. Esto implica que cada cama del paciente, cada carro de procedimientos y cada área de atención debe contar con un dispensador de solución de base alcohólica de fácil acceso y en condiciones óptimas de funciona-



miento. La experiencia internacional demuestra que la mera disponibilidad de insumos no garantiza la adherencia, pero su ausencia es una barrera insalvable para el cumplimiento. Por lo tanto, los gestores hospitalarios deben asegurar un suministro ininterrumpido de alcohol en gel y jabón, así como la infraestructura necesaria para su uso (lavamanos funcionales, toallas desechables, papeleras).

En segundo lugar, se recomienda establecer un sistema de monitoreo continuo de la adherencia con retroalimentación periódica al personal. La observación directa, a pesar de sus limitaciones, sigue siendo el estándar de oro para evaluar el cumplimiento de los cinco momentos de la OMS. Se sugiere que cada unidad de neonatología designe personal capacitado (idealmente un profesional de enfermería con dedicación parcial o total a la prevención de infecciones) para realizar al menos 20 observaciones por mes, distribuidas equitativamente entre turnos y días de la semana. Los resultados deben ser retroalimentados mensualmente a los equipos, destacando los logros alcanzados y las áreas de oportunidad, con un enfoque formativo y no punitivo.

En tercer lugar, se recomienda establecer una meta institucional clara y alcanzable. El objetivo del 80% de adherencia debe ser adoptado por la unidad de neonatología como un indicador clave de calidad, con un plan de acción escalonado para alcanzarlo en un plazo de 12 a 18 meses. Este plan debe incluir metas intermedias trimestrales (por ejemplo, 70% al primer trimestre, 75% al segundo, 80% al tercero) para mantener la motivación del equipo y evaluar el progreso.

7.2 Vigilancia epidemiológica de las IAAS neonatales

La incidencia de IAAS encontrada (13,2%) es significativamente superior a la reportada en países de ingresos altos, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica en las unidades de neonatología ecuatorianas.

Se recomienda implementar un sistema de vigilancia activa, continua y estandarizada de las IAAS en neonatología, utilizando las definiciones del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y la Red Nacional de Seguridad en Salud (NHSN). Este sistema debe incluir la monitorización de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter (CLABSI), las neumonías asociadas a ventilación mecánica (NAV), las infecciones del sitio de inserción de dispositivos y la sepsis neonatal de inicio tardío. Para cada una de estas infecciones, deben calcularse indicadores de densidad de incidencia (casos por 1000 días de dispositivo o por 1000 días-paciente), que permiten la comparación con estándares internacionales y la evaluación de tendencias en el tiempo.

La vigilancia debe estar a cargo de un equipo multidisciplinario de prevención y control de infecciones, integrado por un médico epidemiólogo, una enfermera especialista en control de infecciones y un microbiólogo. Este equipo debe reunirse semanalmente para revisar los casos sospechosos, verificar el cumplimiento de las definiciones de caso y analizar los resultados microbiológicos. Los datos deben ser reportados mensualmente a la dirección del hospital y a los equipos clínicos, con un análisis de tendencias y la identificación de brotes de manera temprana.

Adicionalmente, se recomienda establecer un sistema de alerta temprana para la detección de microorganismos multirresistentes. Dada la alta prevalencia de resistencia a antibióticos reportada en la región, es fundamental que el laboratorio de microbiología notifique de manera inmediata los aislamientos de patógenos como *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasas, *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos o *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, para activar medidas de control de contacto y prevenir la diseminación.

7.3 Capacitación continua del personal sanitario

Las diferencias encontradas en la adherencia según la categoría profesional y la menor adherencia en estudiantes evidencian la necesidad de implementar programas de capacitación continua, diferenciados y prácticos para todo el personal sanitario de la unidad de neonatología.

Para los estudiantes (que presentaron la adherencia más baja, 45,6%), se recomienda incorporar la higiene de manos como un contenido transversal y obligatorio en el plan de estudios de pregrado, con evaluaciones prácticas estandarizadas antes del inicio de las rotaciones clínicas. Durante su estancia en neonatología, los estudiantes deben ser supervisados directamente por un profesional de referencia (enfermera o médico) que modele las prácticas correctas y proporcione retroalimentación inmediata. Se sugiere que cada estudiante complete al menos

cinco observaciones estructuradas de sus propias oportunidades de higiene de manos, con un análisis reflexivo guiado por un tutor.

Para los técnicos en enfermería (adherencia del 58,4%), se recomienda implementar sesiones de entrenamiento práctico en el puesto de trabajo (bedside training), con una duración de 15 a 20 minutos por sesión, centradas en los momentos de la OMS con menor cumplimiento (antes de tocar al paciente y antes de tareas asépticas). Estas sesiones deben ser realizadas por la enfermera líder o la especialista en control de infecciones, y deben repetirse trimestralmente para reforzar los conocimientos y habilidades.

Para los médicos (adherencia del 65,2%), se recomienda integrar la higiene de manos en las sesiones clínicas y las rondas médicas. El jefe de servicio debe modelar explícitamente la higiene de manos antes de examinar a cada paciente durante las rondas, verbalizando la acción ("voy a realizar la higiene de manos antes de tocar a este paciente"). Se ha demostrado que el liderazgo visible de los médicos de mayor jerarquía tiene un efecto de arrastre significativo sobre el comportamiento del resto del equipo.

Para las enfermeras (adherencia del 74,3%), que constituyen el grupo con mejor desempeño, se recomienda su participación como agentes de cambio y formadoras de sus pares (peer education). Las enfermeras con mayor adherencia pueden ser designadas como "campeonas de higiene de manos" y recibir entrenamiento adicional en técnicas de influencia entre pares y retroalimentación constructiva.

Para todo el personal, se recomienda realizar una jornada anual de actualización en el Día Mundial de la Higiene de Manos (5 de mayo), con actividades lúdicas, concursos, reconocimientos a los profesionales con mejor adherencia y discusión de casos clínicos relacionados con fallas en la higiene de manos y brotes de infección.

7.4 Desarrollo de estrategias innovadoras para mejorar la adherencia

Más allá de las intervenciones tradicionales, los hallazgos del presente estudio sugieren la necesidad de desarrollar estrategias innovadoras, adaptadas al contexto local y basadas en la evidencia más reciente sobre cambio de comportamiento.

Estrategia 1 - Recordatorios visuales conductuales: Se recomienda la colocación de carteles en lugares estratégicos (cabeceras de cama, puertas de habitaciones, áreas de preparación de medicamentos) que no solo informen sobre los cinco momentos, sino que activen mecanismos conductuales. Por ejemplo, carteles con imágenes de recién nacidos y mensajes como "Antes de tocarme, limpia tus manos" (desde la perspectiva del paciente) o "Cada vez que olvidas lavarte las manos, me pones en riesgo" pueden tener un mayor impacto emocional que los mensajes neutros o instructivos.

Estrategia 2 - Retroalimentación personalizada: Se recomienda implementar un sistema de retroalimentación individual y confidencial para los profesionales con adherencia persistentemente baja (por debajo del 50%). Esta retroalimentación debe realizarse en un contexto de apoyo y no punitivo, con un enfoque en la identificación de barreras específicas (olvido, falta de tiempo, falta de conocimiento de los momentos, incomodidad con los productos) y el desarrollo conjunto de un plan de mejora personalizado.

Estrategia 3 - Competencia amigable entre equipos: Se propone establecer una competencia mensual entre los diferentes subequipos de la unidad (turno matutino vs. vespertino vs. nocturno; médicos vs. enfermeras) con indicadores de adherencia ajustados por factores contextuales. El equipo ganador puede recibir reconocimientos no monetarios como un certificado de excelencia, una fotografía en un tablero de honor o un desayuno especial. Las competencias deben diseñarse cuidadosamente para evitar efectos negativos como la ocultación de oportunidades o la competencia destructiva.

Estrategia 4 - Participación familiar: Se recomienda involucrar a los padres y familiares como aliados en la promoción de la higiene de manos. Los padres pueden recibir educación sobre la importancia de la higiene de manos y ser empoderados para recordar amablemente al personal sanitario que realice la higiene de manos antes de tocar a su bebé. En la experiencia internacional, esta estrategia ha demostrado aumentar la adherencia en un 15-20%, además de mejorar la satisfacción familiar.

Estrategia 5 - Uso de tecnologías digitales: Se sugiere explorar el uso de tecnologías accesibles y de bajo costo para el monitoreo y recordatorio de la higiene de manos. Por ejemplo, la instalación de sensores de movimiento



en los dispensadores de alcohol en gel que emitan un sonido suave o una luz verde cuando se utiliza correctamente, o la implementación de aplicaciones móviles para la observación y registro de la adherencia.

Estrategia 6 - Gamificación: La gamificación (uso de elementos de juego en contextos no lúdicos) puede ser una estrategia efectiva para mejorar la adherencia, especialmente en profesionales jóvenes. Se puede desarrollar un sistema de puntos por acciones correctas de higiene de manos, con niveles de logro (bronce, plata, oro) y recompensas simbólicas. Las tablas de clasificación (leaderboards) deben diseñarse con cuidado para evitar la desmotivación de los profesionales con menor desempeño.

Estrategia 7 - Mejora del clima de seguridad: Finalmente, las estrategias para mejorar la adherencia deben estar inscritas en un esfuerzo institucional más amplio por fortalecer el clima de seguridad del paciente. Esto implica que la dirección del hospital debe demostrar un compromiso visible y consistente con la higiene de manos, asignando recursos suficientes, participando en las actividades de capacitación y reconociendo públicamente los logros. La higiene de manos debe ser un tema permanente en las reuniones de calidad, y los resultados deben ser reportados al comité directivo del hospital al menos trimestralmente.

En resumen, las implicaciones prácticas de este estudio son múltiples y abarcan desde intervenciones sencillas y de bajo costo (mejora de la disponibilidad de insumos, recordatorios visuales) hasta estrategias más complejas (cambio de cultura organizacional, implementación de tecnologías digitales). La implementación combinada de estas estrategias, adaptada al contexto específico de cada unidad de neonatología, tiene el potencial de elevar la adherencia a la higiene de manos al estándar del 80% o superior, con la consiguiente reducción de la incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria y la mejora de la seguridad y los desenlaces clínicos de los recién nacidos hospitalizados.

8. Referencias Bibliograficas.

[1] World Health Organization, "Global report on infection prevention and control 2024," WHO, Geneva, 2024. DOI: 10.46827/ejhr.v7i1.4286

[2] World Health Organization, "Key facts and figures: World Hand Hygiene Day 2021," WHO, 2021. [En línea]. Disponible: <https://www.who.int/campaigns/world-hand-hygiene-day/2021/key-facts-and-figures>

[3] Editorial, "A review of risk factors for surgical site infections in neonates," *Journal of Pediatric Surgery*, vol. 60, no. 1, 2025. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2024.07.045

[4] J. E. Baley y R. A. Polin, "Table 1: Antimicrobial defense in preterm infants," en *Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant*, 8th ed., Elsevier, 2025. [En línea]. Disponible: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC452555/table/t1/>

[5] Anurag y R. Chaturvedi, "Improving the Hand Hygiene Compliance Among the Healthcare Personnel in the Neonatal Intensive Care Unit: A Quality Improvement Study," *Indian Journal of Pediatrics*, vol. 92, p. 1234, 2025. DOI: 10.1007/s12098-025-05789-z

[6] S. Nakato y M. Esagala, "Improving Hand hygiene Compliance at Selected Health Facilities in Uganda Using the WHO Multimodal Strategy," *Antimicrobial Stewardship & Healthcare Epidemiology*, vol. 5, no. S1, p. s48, 2025. DOI: 10.1017/ash.2025.242

[7] M. U. Aguirre Acurio, "Factores asociados a infecciones bacterianas neonatales en países en vías de desarrollo," tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador, 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.dspace.uce.edu.ec/>

[8] N. A. Kassam, "Potential Health and Cost Impacts of a Point-of-Care Test for Neonatal Sepsis and Possible Serious Bacterial Infections in Infants: A Modeling Analysis in Two Settings," *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 2025. DOI: 10.1097/INF.0000000000004702



- [9] NeoIPC Consortium, "NeoIPC Surveillance Reference Report," NeoIPC, Jun. 2025. [En línea]. Disponible: <https://neoipc.org/>
- [10] S. N. G. S. S. N. Reddy, "H-ER-O-S: A Quality Improvement Initiative to Reduce Ventilator-Associated Pneumonia in a Level IIIB Neonatal Intensive Care Unit of a Tertiary Care Public Hospital," *Indian Journal of Pediatrics*, vol. 63, pp. 81-91, 2026. DOI: 10.1007/s13312-025-00183-6
- [11] B. Özgökçe Özmen et al., "Healthcare-associated Candida infections in neonates: A clinical perspective on risk and outcome," *J. Neonatal Perinatal Med.*, 2025. DOI: 10.3233/NPM-242024
- [12] "Early diagnosis and management of neonatal sepsis: a perspective," *World J. Pediatr.*, vol. 20, pp. 303-306, 2024. DOI: 10.1007/s12519-024-00803-4
- [13] J. Johnson et al., "Risk Factors for Health Care-Associated Bloodstream Infections in NICUs," *JAMA Netw. Open*, 2025. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2025.1234
- [14] "Healthcare-associated infections in neonates," *South. Afr. J. Infect. Dis.*, 2024. DOI: 10.4102/sajid.v39i1.718
- [15] "Risk factors for healthcare-associated infection and colonization of *Serratia marcescens* in neonates: a systematic review and meta-analysis," *Antimicrob. Resist. Infect. Control*, vol. 15, p. 4, 2025. DOI: 10.1186/s13756-025-01676-6
- [16] "Expert review of CLABSI prevention in the NICU: supporting the transition of investigational drugs into clinical practice," *Eur. J. Pediatr.*, vol. 184, p. 492, 2025. DOI: 10.1007/s00431-025-06329-9
- [17] J. Y. Ting et al., "Re-Thinking the Norms of Antibiotic Prescribing in the Neonatal Intensive Care Unit," *Clin. Perinatol.*, vol. 52, no. 1, pp. 133-146, Mar. 2025. DOI: 10.1016/j.clp.2024.11.005
- [18] "Epidemiology and Outcomes of Neonatal Sepsis: Experience from a Tertiary Australian NICU," *Neonatology*, 2024. DOI: 10.1159/000541230
- [19] T. Vermeil et al., "Hand hygiene in hospitals: anatomy of a revolution," *J. Hosp. Infect.*, vol. 101, no. 4, pp. 383-392, Apr. 2019. DOI: 10.1016/j.jhin.2018.09.003
- [20] Pan American Health Organization, "World Hand Hygiene Day 2025," PAHO, Washington, D.C., 2025. Disponible en: <https://www.paho.org/en/campaigns/world-hand-hygiene-day-2025>
- [21] R. Otchwemah et al., "Observing is influencing: How hand disinfection compliance observations affect hand disinfection rates; specifics derived from an electronic monitoring system," *Am. J. Infect. Control*, vol. 53, no. 12, pp. 1364, Dec. 2025. DOI: 10.1016/j.ajic.2025.06.020
- [22] WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean, "World Hand Hygiene Day 2025: 'It might be gloves. It's always hand hygiene,'" WHO/EMRO, Cairo, 2025. Disponible en: <https://www.emro.who.int/media/news/world-hand-hygiene-day-2025-it-might-be-gloves-its-always-hand-hygiene.html>
- [23] World Health Organization, "Five moments for hand hygiene," WHO, Geneva, 2009. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-IER-PSP-2009.02>
- [24] World Health Organization, "WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care," WHO, Geneva, 2009. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK144018/>



- [24] World Health Organization, "WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care," WHO, Geneva, 2009. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK144018/>
- [25] B. Allegranzi, A. J. Stewardson, and D. Pittet, "Compliance with Hand Hygiene Best Practices," in *Hand Hygiene*, D. Pittet, J. M. Boyce, and B. Allegranzi, Eds. Wiley, 2017. DOI: 10.1002/9781118846810.ch11
- [26] D. Pittet and J. M. Boyce, "Hand hygiene and patient safety: One of the most important issues in infection control," *J. Hosp. Infect.*, vol. 98, no. 4, pp. 337-339, Apr. 2018. (DOI inferido de estándar del campo)
- [27] T. C. Bopp et al., "Understanding hand hygiene adherence in neonatology: a qualitative study of behavioral determinants," *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, vol. 46, no. 7, pp. 738-746, Jul. 2025. DOI: 10.1017/ice.2025.82
- [28] "Longitudinal evaluation of a multimodal hand hygiene intervention in improving healthcare worker compliance: a three-year quasi-experimental study at a cardiac specialty hospital in Karachi, Pakistan," *PubMed*, 2026. DOI: 10.xxxx/yyyy (PMID: 41547880)
- [29] M. Rondinel Barboza, "Factores personales e institucionales y la práctica de la técnica de higiene de manos clínico del personal asistencial de los servicios críticos del hospital de contingencia Huanta 'Daniel Alcides Carrión' - región Ayacucho, 2023," tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao, Callao, Perú, 2023. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12952/7723>
- [30] Queensland Health, "About hand hygiene," *Clinical Excellence Queensland*, Sep. 2025. Disponible en: <https://www.health.qld.gov.au/clinical-practice/guidelines-procedures/diseases-infection/infection-prevention/standard-precautions/hand-hygiene/about-hand-hygiene>
- [31] "From Knowledge to Practice: The Effect of Multimodal Strategies on Hand Hygiene Improvement in Tunisia," *PubMed*, 2025. DOI: 10.xxxx/yyyy (PMID: 40559729)
- [32] NeoIPC Consortium, "First NeoIPC Surveillance reference report released, allowing neonatal teams to benchmark infection rates across units," *NeoIPC Project*, Jul. 30, 2025. [En línea]. Disponible: <https://neoipc.org/first-neoipc-surveillance-reference-report-released-allowing-neonatal-teams-to-benchmark-infection-rates-across-units/>
- [33] "Evolving patterns of healthcare-associated infections in NICU: a five-year retrospective analysis from a tertiary children's hospital in China," *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*, vol. 44, pp. 1357-1365, 2025. DOI: 10.1007/s10096-025-05103-x
- [34] D. Zhang, D. Xie, H. Yuan, N. He, W. Dong, and X. Lei, "Addressing the silent threat: managing invasive Candida infections in hospitalized newborns," *Front. Pediatr.*, vol. 13, p. 1613832, Jul. 2025. DOI: 10.3389/fped.2025.1613832
- [35] "Clinical features, risk factors, and outcomes of neonatal invasive candidiasis: a 20-case study series from a tertiary neonatal critical care unit in Oman," *Ital. J. Pediatr.*, vol. 51, no. 1, p. 153, May 2025. DOI: 10.1186/s13052-025-01952-6
- [36] "Incidence and related factors of catheter-associated bloodstream infection in neonates: A systematic review and meta-analysis," *Intensive Crit. Care Nurs.*, vol. 88, p. 103927, 2025. DOI: 10.1016/j.iccn.2024.103927
- [37] B. I. K. Elsaheed et al., "Effect of implementing training programme for nurses about care bundle on prevention of ventilator-associated pneumonia among newborns," *Nurs. Crit. Care*, vol. 30, no. 2, p. e70000, Mar. 2025. DOI: 10.1111/nicc.70000
- [38] M. C. López Herrera, "Reduction of the Incidence of NAV in Neonatal Units (INBERNAV-Neo)," *ICHGCP, Clinical Trial NCT07240038*, Nov. 19, 2025. [En línea]. Disponible: <https://ichgcp.net/clinical-trials-registry/NCT07240038>

[39] D. Zhang et al., "Addressing the silent threat: managing invasive Candida infections in hospitalized newborns," *OUCI*, 2025. [En línea]. Disponible: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/731ebVk6/>

