

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1106>

Reducción de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter: efectividad del método de mejora continua de la calidad en un hospital universitario en Colombia

Reduction of catheter-associated bloodstream infections: Effectiveness of the continuous quality improvement method at a university hospital in Colombia

Kelly Estrada-Orozco^{a,b} , Francy Cantor-Cruz^a , Jairo Pérez Cely^{c,d} , Constanza Rojas^{a,e}, Mónica Aguilera^{a,e}, Nathaly González^{a,c} , Rodrigo Pardo^d, Hernando Gaitán-Duarte^a ^a Unidad de Investigación en Seguridad del Paciente, Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.^b Instituto de Investigaciones Clínicas, Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Sanitas. Bogotá, Colombia.^c Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.^d Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.^e Hospital Universitario Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.**Correspondencia:** Carrera 30 calle 45, Campus Universitario, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina. Bogotá D.C., Colombia.**E-mail:** kpestradao@unal.edu.co

Resumen

¿Qué sabemos acerca de este problema?

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter (ITS/AC) son eventos prevenibles y potencialmente fatales, comunes en el contexto del cuidado de pacientes críticos. A mediados de 2018 se presentó un incremento en la tasa de incidencia de ITS/AC en una institución de alta complejidad en Colombia, que la obligó a realizar intervenciones inmediatas para lograr una reducción de estas cifras.

¿Qué aporta este estudio de nuevo?

Este estudio demostró la efectividad del método de MCC al lograr la reducción significativa de ITS/AC en la institución, la sostenibilidad de la misma y cambios en los procesos asistenciales, lo que sugiere cambios en la cultura de seguridad del paciente de los equipos participantes. Estos aprendizajes y ciclos de mejora pueden ser utilizados en otras instituciones y aplicados al contexto de otros dispositivos.

Los resultados muestran que el método de mejoramiento continuo de calidad facilitó la detección de áreas susceptibles de que se presentaran errores en la inserción de catéteres y su mantenimiento en la institución; además, permitió priorizar las áreas por intervenir, así como construir equipos de trabajo que definieron las intervenciones por implementar en ciclos consecutivos de prueba.

¿Cómo citar este artículo?

Estrada-Orozco K, Cantor-Cruz F, Pérez Cely J, Rojas C, Aguilera M, González N, et al. Reduction of catheter-associated bloodstream infections: Effectiveness of the continuous quality improvement method at a university hospital in Colombia. Colombian Journal of Anesthesiology. 2024;52:e1106.

Introducción: Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter (ITS/AC) son eventos prevenibles y potencialmente fatales, comunes en el contexto del cuidado de pacientes críticos. A mediados de 2018 se presentó un incremento en la tasa de incidencia de ITS/AC en una institución colombiana de alta complejidad, obligando a realizar intervenciones inmediatas para lograr una reducción de estas cifras.

Objetivo: Evaluar la efectividad del método de mejoramiento continuo de la calidad (MCC) para la reducción de la tasa de incidencia de ITS/AC en un hospital universitario en Bogotá, Colombia.

Métodos: Estudio longitudinal, prospectivo, en el que se implementa una intervención multifacética siguiendo la metodología de MCC. El proyecto se desarrolló en un hospital universitario de alta de complejidad de Bogotá, Colombia, entre julio de 2018 y diciembre de 2019. Se realizaron consecutivamente un análisis de causa raíz, priorización de factores contribuyentes, recuperación de ideas de mejora, construcción de la estrategia y priorización del plan de implementación.

Resultados: El método de MCC permitió la detección de zonas susceptibles de presentación de errores en la inserción de catéteres y su mantenimiento en la Institución, además permitió priorizar las áreas por intervenir mediante ciclos consecutivos de prueba para las ideas de mejora. Se logró la reducción y sostenibilidad de la ITS/AC asociada a inserción luego de tres meses de iniciar las intervenciones, logrando valores de cero. La implementación de ideas de mejora dirigidas a reducir los eventos relacionados con el mantenimiento de catéteres también logró reducirlos a cero hasta la terminación del periodo de observación de este estudio.

Conclusiones: Es factible implementar MCC en contextos como el aquí presentado para reducir de manera eficiente las ITS/AC.

Palabras clave: PDSA; Control de infecciones; Seguridad del paciente; Mejora de la calidad; Infección asociada a catéter.

Read the English version of this article on the journal website www.revcolanest.com.co

Copyright © 2024 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.).

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract

Introduction: Central Line-Associated Bloodstream Infections (CLABSI) are preventable and potential fatal events, frequent in critical patient care. By mid-2018 an increase was noted in the incidence rate of CLABSI at a high complexity institution in Colombia, demanding immediate interventions to lower those numbers.

Objective: To assess the effectiveness of the continuous quality improvement methodology (CQI) to lower the incidence rate of CLABSI at a university hospital in Bogotá, Colombia.

Methods: Longitudinal, prospective study implementing a multifaceted intervention in accordance with the CQI methodology. The project was developed at a high complexity university hospital in Bogotá, Colombia, between July 2018 and December 2019. A root cause analysis was consecutively conducted prioritizing contributing factors, gathering ideas for improvement, building a strategy and prioritizing the implementation plan.

Results: The CQI methodology enabled the identification of areas susceptible of catheter insertion and management errors at the institution; additionally, it allowed for the prioritization of the areas requiring intervention through consecutive test cycles for improvement ideas. The reduction and sustainability of insertion-related CLABSI was accomplished three months after the start of the interventions, achieving a zero value. The implementation of improvement ideas aimed at reducing the events associated with catheter maintenance was also able to reduce the incidence to zero, until the end of the period of observation of the study.

Conclusions: It is feasible to implement CQI in settings similar to the one herein described, in order to efficiently reduce CLABSIs.

Keywords: PDSA; Infection control; Patient safety; Quality improvement; Catheter-related infection.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter (ITS/AC) se definen como una infección del torrente sanguíneo confirmada por laboratorio, no relacionada con una infección en otro sitio, que se desarrolla dentro de las 48 horas posteriores a la colocación de la vía central. Son eventos en su mayoría prevenibles y potencialmente fatales, comunes en el contexto del cuidado de pacientes críticos (1).

La incidencia que se reporta a escala internacional es variable, con un promedio de 4,1 por 1.000 días-catéter de acuerdo con los datos de vigilancia del Consorcio Internacional para el Control de Infecciones Nosocomiales (INICC, por las iniciales en inglés de International Nosocomial Infection Control Consortium) tomados desde enero de 2010 hasta diciembre de 2015 y resultado del análisis de 703 unidades de cuidados intensivos en 50 países (2). En Colombia, la incidencia reportada también ha variado en el tiempo, en 2018 se alcanzó un mínimo de 2,5 por 1.000 días-catéter que se incrementó gradualmente hasta alcanzar 3,6 por 1.000 días-catéter en 2020, de acuerdo con

los datos del sistema nacional de vigilancia SIVIGILA (3).

Se estima que la ITS/AC es una de las infecciones asociadas al cuidado de la salud más costosa para los servicios de salud. En Estados Unidos representó un incremento en el costo de atención de al menos 23.751 dólares en 2011 (4,5). Su atención, con una correcta adherencia a las guías de control de infecciones, podría salvar entre 5.520 y 20.239 vidas anuales (4). En Colombia, esta es la infección asociada a dispositivo más frecuente, con incidencias por encima de la neumonía asociada a ventilador y de las infecciones del tracto urinario asociadas a catéter (3).

En julio de 2018 se presentó un incremento en la tasa de incidencia (TI) de ITS/AC en una institución de alta complejidad en Colombia, que alcanzó una cifra de 12,7 casos por 1.000 días-catéter y una TI promedio para el primer semestre de 2018 de 7,5 casos por 1.000 días-catéter, la cual superó el promedio nacional para el mismo periodo de alrededor de 5 casos por 1.000 días-catéter; esta situación obligó a realizar intervenciones inmediatas para lograr una reducción de estas cifras.

Una de las estrategias propuestas fue el uso de una metodología ampliamente estudiada en el área de calidad denominada mejora continua de la calidad (MCC) como intervención en gestión del riesgo que promoviera la reducción sostenida de la incidencia de infecciones en la institución. Los métodos de mejoramiento continuo de la calidad han demostrado ser útiles para la realización de intervenciones en centros hospitalarios de países en desarrollo (6-9). Un proyecto colaborativo multinacional recientemente desarrollado en Latinoamérica, por ejemplo, logró disminuir la tasa de incidencia de 83 unidades de cuidados intensivos en un 22 % en promedio (6).

Basados en la evidencia disponible sobre la MCC como intervención efectiva y la necesidad institucional de reducir considerablemente la TI de ITS/AC y garantizar la sostenibilidad de esa mejora en el tiempo, se propuso este proyecto con el objetivo de evaluar la efectividad del método de mejoramiento continuo de la calidad para la reducción de la tasa de incidencia de ITS/AC en un hospital universitario en Bogotá, durante 2018 y 2019.

MÉTODOS

Diseño

Se trata de un estudio longitudinal, prospectivo, de mejora de calidad, en el que se implementa una intervención multifacética siguiendo la metodología de mejora continua de la calidad.

El proyecto se desarrolló en un hospital universitario de alta de complejidad, ubicada en Bogotá, Colombia, durante el periodo de julio de 2018 a diciembre de 2019. La institución contaba para el periodo de estudio con servicios de hemodinamia, cirugía, unidad de cuidados intensivos (UCI) y unidad de cuidados intermedios (UCIN), con un total de 324 camas en toda la institución y específicamente 37 camas en UCI.

Intervención

La MCC es una mejora incremental progresiva de los procesos, la seguridad y la atención al paciente. El objetivo de la MCC puede incluir la mejora de las operaciones, los resultados, los procesos de los sistemas, la mejora del entorno laboral o el cumplimiento normativo. La mejora de procesos puede ser de naturaleza "gradual" o "innovadora". El desarrollo de proyectos de MCC comúnmente incluye la definición del problema, la evaluación comparativa, el establecimiento de una meta y, luego, ciclos iterativos de mejora de la calidad. A través del proceso iterativo se realizan mejoras, se mide el efecto de las mejoras y luego se repite el proceso hasta que se logra el resultado deseado (10,11).

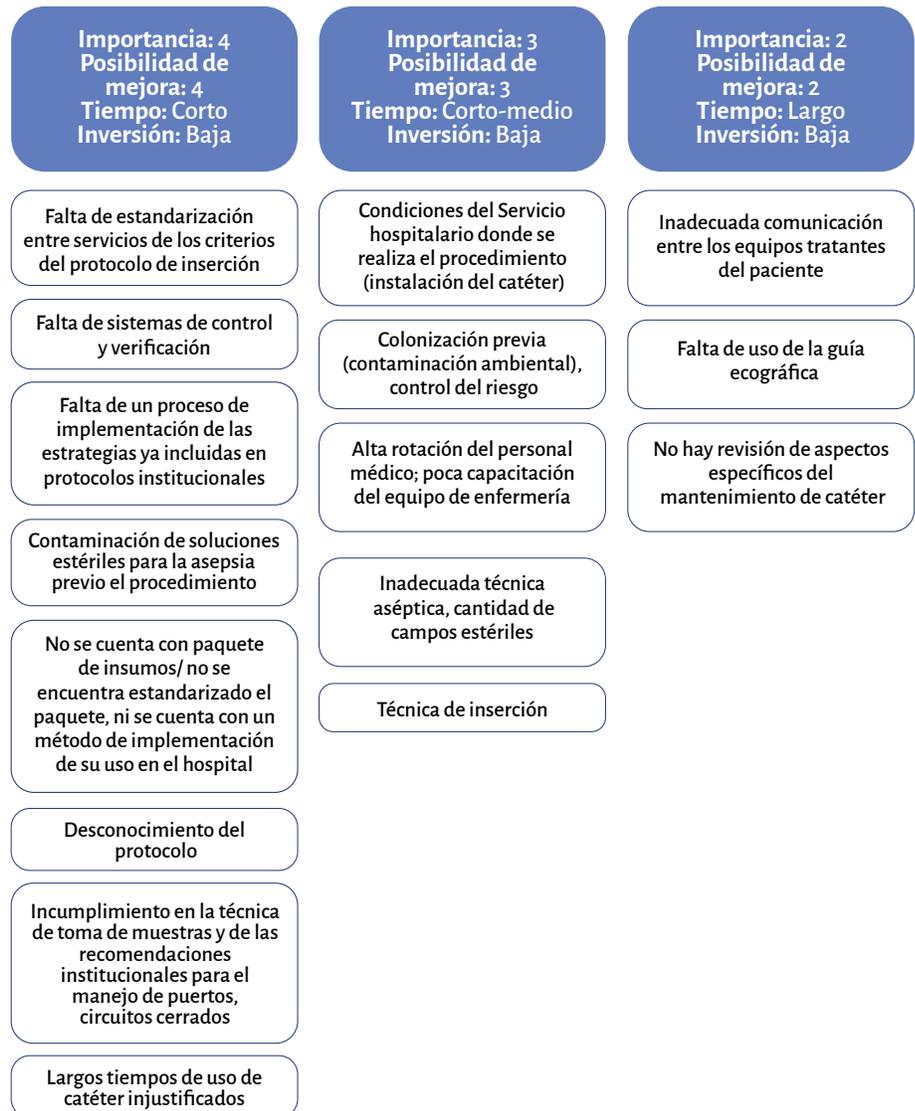
El equipo de mejora para intervenir la institución hospitalaria estuvo conformado por diez personas que hacían parte del equipo clínico del hospital: el director médico de la unidad de cuidados intensivos, la enfermera jefe de la UCI, una enfermera profesional miembro del Comité de Infecciones de la institución, una enfermera profesional jefe de la Dirección de Seguridad del Paciente, una enfermera profesional jefe del área de hospitalización, la directora

de la Oficina de Calidad, un especialista en bacteriología y tres profesionales en epidemiología de la Unidad de Investigación en Seguridad del Paciente.

Se realizó un análisis de las causas asociadas al incremento en la TI de las ITS/AC utilizando la metodología de análisis de causa raíz (Figura 1). Una vez identificadas las causas, estas fueron priorizadas por el equipo de mejora de acuerdo con los siguientes criterios: la importancia de la

causa en la contribución al problema, la posibilidad de mejora, el tiempo en el que se esperaba lograr una mejora o corrección de la causa y finalmente la inversión en términos de recursos humanos y económicos requeridos para su intervención. Los detalles de este análisis de priorización se presentan en la Figura 1. En este ejercicio se priorizaron las siguientes causas: 1. Falta de estandarización entre los servicios de los criterios en el protocolo de inserción. 2. Falta de sis-

Figura 1. Mapa de priorización de las causas de ITS/AC. Se definió un puntaje de 1 a 4; se le dio prioridad de intervención a las causas que mayor puntaje obtuvieran.



Fuente: Autores.

temas de control y verificación. 3. Déficit en el proceso de implementación de las estrategias existentes. 4. Contaminación de soluciones estériles. 5. No contar con paquete de insumos o paquetes estandarizados, ni métodos de implementación. 6. Desconocimiento de protocolos de inserción por todo el personal responsable en el procedimiento. 7. Incumplimiento en la técnica de toma de muestras, manejo de puertos, circuitos cerrado y 8. Largo tiempo de uso de catéter injustificados.

Las causas priorizadas fueron a su vez categorizadas en dos grupos de acuerdo con el momento del cuidado del paciente con catéter central: momento 1: inserción del catéter; momento 2: cuidado y mantenimiento del catéter.

A partir de lo anterior, se dividió el proyecto en dos fases de intervención, cada una con una meta directa que ayudaría a la consecución de la reducción de la TI del ITS/AC.

El equipo de mejora estableció la siguiente meta para la Fase I: Reducción de la tasa de bacteriemia asociada a inserción del catéter en adultos hospitalizados en UCI a menos del 50 % del promedio del último año en un periodo de 12 meses (disminuir a 3,5 casos × 1.000 días-catéter la densidad de incidencia de bacteriemia asociada a inserción del catéter en UCI).

La segunda meta se planteó con el fin de reducir la incidencia de eventos que ocurrían en la institución, con ocasión del cuidado y mantenimiento de los catéteres, en servicios por fuera de las UCI. Meta Fase II del proyecto: Reducción de la tasa de bacteriemia asociada a catéter en adultos hospitalizados en los procesos de cuidado y mantenimiento de catéter, a 0 % en un periodo de 12 meses (disminuir a 0 casos × 1000 días-catéter la densidad de incidencia de bacteriemia asociada a catéter en UCI).

Una vez planteadas las metas, se construyó el diagrama conductor, que fijó cada uno de los aspectos primarios y secundarios por intervenir para alcanzar la meta y que era necesario mejorar de acuerdo con la hipótesis propuesta por el equipo de mejora. Los detalles del diagrama conductor se presentan en las [Figuras 2 y 3](#).

Para evaluar la efectividad de la intervención utilizando MCC se realizó un análisis de serie temporal de los efectos del mejoramiento de los sistemas de atención en indicadores cuantitativos de proceso y desenlace. Estos indicadores fueron definidos durante el desarrollo del programa mediante métodos de mejoramiento continuo de calidad. El indicador de desenlace fue la tasa de infecciones de tracto sanguíneo asociadas a catéteres, expresada en casos por 1.000 días-catéter.

Vigilancia de infecciones del tracto sanguíneo asociadas a catéteres

Se adoptó el concepto de ITS/AC de Shah et al., quienes la definen como una infección del torrente sanguíneo atribuida a un catéter intravascular por cultivo cuantitativo de la punta del catéter, o por diferencias de crecimiento entre los especímenes de hemocultivo del catéter y de venopunciones periféricas (12).

Se desarrolló en el hospital una vigilancia activa y prospectiva de las infecciones del torrente sanguíneo por los especialistas en anestesiología e infectología, residentes y personal de enfermería durante rondas médicas realizadas tres veces al día junto a la cama de los pacientes.

Recolección de indicadores

Se recolectaron datos sobre seis indicadores de proceso diseñados para el programa mediante vigilancia activa. Estos indicadores fueron:

1. Adherencia a medidas de barrera máximas de acuerdo con el protocolo (1-[personal de salud que requirió corrección en uso de medidas de barrera máximas / personal total presente en la inserción]).
2. Adherencia a lavado de manos de acuerdo con el protocolo (1-[personal de salud que requirió corrección en lavado de manos / personal total presente en la inserción]).

3. Adherencia a la técnica de limpieza de piel según el protocolo (número de procedimientos con lavado de piel según protocolo / número de procedimientos realizados).

4. Adherencia a provisión de insumos de farmacia completos (paquetes de farmacia completos / total de paquetes de farmacia utilizados).

5. Uso de paquetes con ropa de tela (número de paquetes de ropas completos dispensados por farmacia / número total de procedimientos).

6. Uso de insumos del paquete de farmacia sin solicitar insumos adicionales (número de procedimientos donde se solicitaron insumos adicionales / número de procedimientos).

Para los indicadores de porcentaje de adherencia a lavado de manos y uso de medidas de barrera máximas, un integrante del equipo de infecciones y seguridad del paciente de la institución evaluó por verificación directa el número de profesionales de la salud (docentes, residentes, estudiantes y personal de enfermería) que realizaban estas actividades según el protocolo. Los individuos que no cumplían el protocolo eran corregidos en el momento por el personal de la unidad presente, teniendo como guía el protocolo institucional.

Análisis

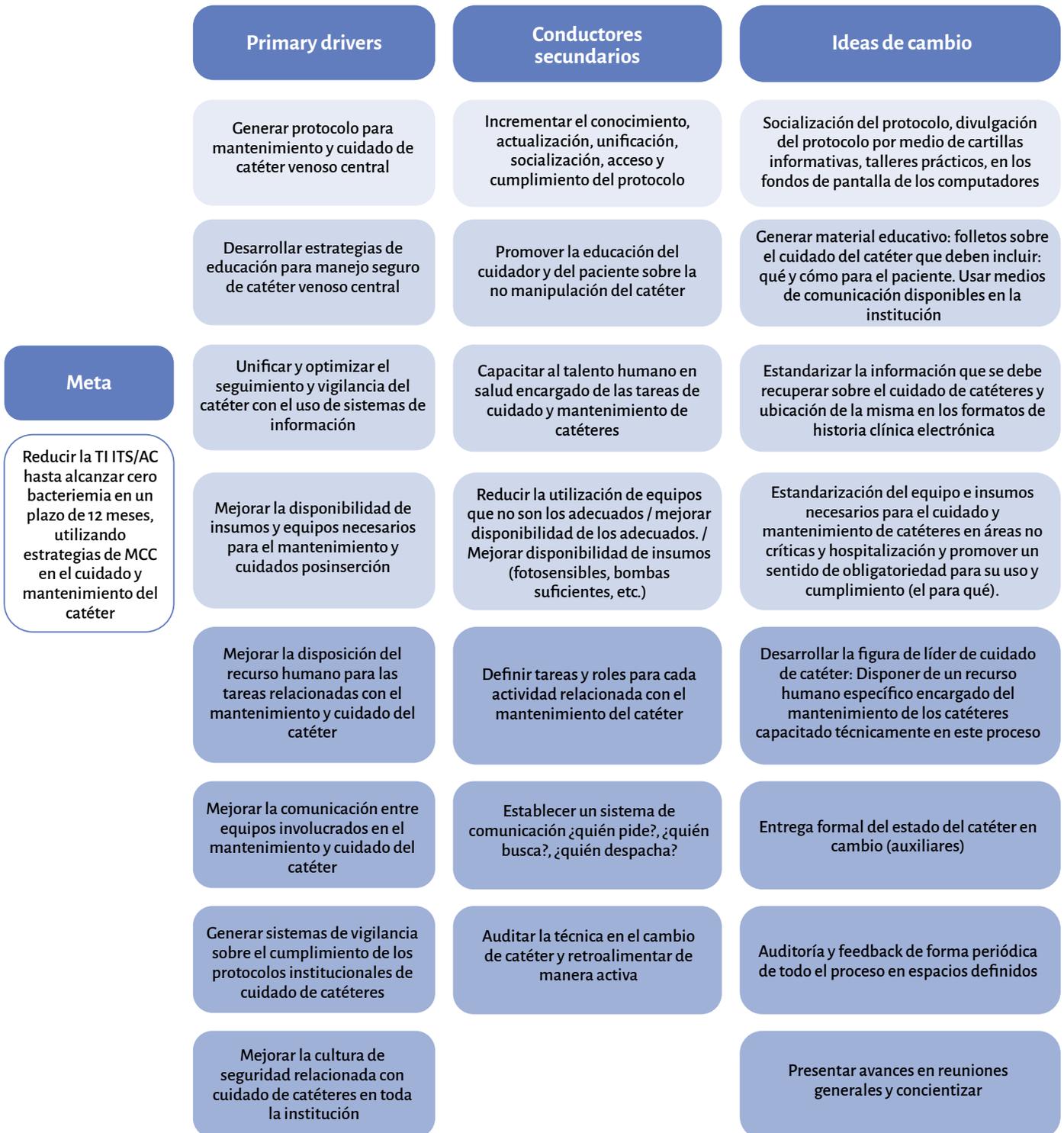
Se desarrollaron gráficas de tendencia y de control para vigilar el comportamiento de los indicadores en el tiempo, y se calcularon las frecuencias de cumplimiento frente a cada meta propuesta. Se usó estadística descriptiva utilizando frecuencias relativas y medias o medianas para reportar los resultados, de acuerdo con la naturaleza de las variables. Para cada meta del proyecto se realizaron gráficas de control de acuerdo con los tiempos de implementación de ideas de mejora: 1. ideas dirigidas a reducir la ITS/AC en el proceso de inserción (hasta 72 horas luego de la inserción del catéter) y b. ideas dirigidas a reducir la ITS/AC aso-

Figura 2. Diagrama conductor para guiar la estrategia de MCC en la Fase I del proyecto.



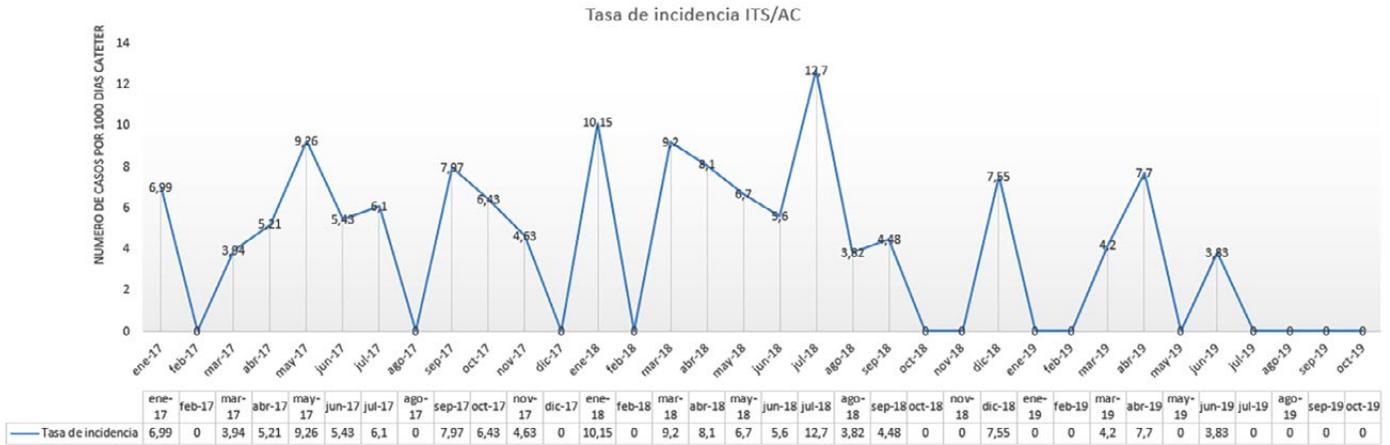
Fuente: Autores.

Figura 3. Diagrama conductor para guiar la estrategia de MCC en la Fase II del proyecto.



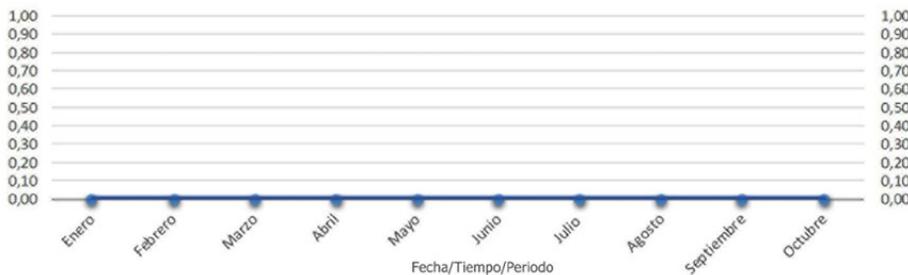
Fuente: Autores.

Figura 4. Comportamiento de la ITS/AC preimplementación y cambios durante la implementación de las estrategias de MCC.



Fuente: Autores.

Figura 5. Tasa de incidencia de la ITS/AC en las primeras 72 horas posinserción de enero a octubre de 2019.



Fuente: Autores.

ciada al mantenimiento (luego de 72 horas posinserción del catéter).

Se utilizó QI macros y Stata 14 para el análisis estadístico.

Consideraciones éticas

Este Proyecto fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia mediante el acta 013-229-18.

RESULTADOS

Una vez se realizó el análisis de la causa raíz y fueron priorizados los aspectos y procesos

por intervenir en cada una de las fases del proyecto, se inició la propuesta de ideas de mejora que fueron probadas. Para ello, se definieron, con el equipo de mejora y otros miembros de los equipos clínicos, espacios de discusión que permitieron la propuesta y priorización de ideas de mejora. Nuevamente, utilizando matrices de priorización considerando los criterios de impacto y tiempo para la implementación y obtención de resultados, se priorizaron las ideas de mejora y los momentos en los que se realizarían las intervenciones. Se inició la Fase 1 del proyecto de mejora en septiembre de 2018 y nueve meses después, en junio de 2019, se inició la Fase 2 del proyecto. La Figura 6S del Material complementario resume a manera de ejemplo, tres aspectos y procesos que se intervinieron con las ideas que se probaron en cada ciclo durante la Fase 1 del proyecto de mejora.

Se logró la medición semanal de los indicadores de proceso y resultado propuestos.

Durante la fase de intervención, en septiembre de 2018, se observó una caída inmediata de la TI a cero para los meses de octubre y noviembre del mismo año; sin embargo, en diciembre hubo un incremento en la TI (7,7 casos por 1.000 días-catéter

(Figura 4).

Dado que las intervenciones que se estaban realizando en la institución correspondían en ese periodo a la Fase 1 del proyecto que dirigía los esfuerzos a mejorar la inserción de catéter y con ello a disminuir la bacteriemia en las primeras 72 horas, el equipo realizó un análisis estratificado de la incidencia de casos de ITS/AC que ocurrían en las primeras 72 horas y los casos que resultaban sintomáticos luego de 72 horas. El análisis, que se inició en enero de 2019, reveló que la tasa de incidencia de ITS/AC que ocurrían en la institución en las primeras horas fue de cero desde enero hasta octubre de 2019 cuando culminó la medición en el proyecto (Figura 5).

Por otra parte, los casos que ocurrieron después de 72 horas y cuya causa podía atribuirse bajo criterios temporales al proceso de mantenimiento del catéter fue variable,

Figura 6. Tasa de incidencia de ITS/AC ocurridas en las 72 horas posinserción de enero a octubre de 2019.



Fuente: Autores.

se encontraron valores que oscilaron entre 4,7 y 10,31 casos por 1.000 días-catéter entre enero y julio de 2019. Estos valores se redujeron hasta llegar a cero luego de un mes de iniciar la Fase 2 del proyecto, que dirigió los esfuerzos a mejorar los procesos asociados con el mantenimiento de catéteres en la institución y que se extendió a las áreas de hospitalización y a otras donde se brindaran cuidados a pacientes usuarios de este dispositivo. La tendencia que se observó en este análisis, considerando a los casos que ocurrieron luego de 72 horas de la inserción, también demostró una tendencia a la reducción con valores sostenidos en cero durante agosto, septiembre y octubre cuando terminó la medición en el proyecto (Figura 6).

En los cambios de los procesos también se encontraron mejoras significativas en cuanto a la adherencia a protocolo de lavado de manos, preparación de piel, uso de paquetes de ropas e insumos para inserción preparados por farmacia y uso de los equipos de protección personal durante todo el procedimiento de inserción por los miembros del equipo; en todos los indicadores se obtuvieron mejoras sostenidas que incluso superaron los umbrales establecidos como metas de proceso por el equipo de mejora

en el proyecto, lo que demuestra un cambio en la cultura de seguridad del paciente en el equipo asistencial. Los detalles del comportamiento de estos indicadores en sus gráficas de control se encuentran en las Figuras 1S a 5S del material suplementario.

El análisis cualitativo de los factores que aportaban variabilidad a los procesos y, por tanto, a los resultados en la medición de los indicadores de proceso mostró que la rotación de personal con ingreso de nuevos residentes o personal a los equipos clínicos y los periodos de fin de año, que coinciden con el cambio de jornadas laborales, fueron factores que se relacionaban con la caída en algunos indicadores. Por esta razón, la implementación de medidas de socialización y capacitación de protocolos e inserción y mantenimiento se instauró como actividad obligatoria en la institución y como actividad académica con los estudiantes de especialidad clínica en las UCI.

DISCUSIÓN

Las infecciones asociadas a la atención en salud constituyen un desafío importante para la mayoría de las instituciones de

salud, no solo por las implicaciones en el cumplimiento de estándares de calidad, sino también por las consecuencias potencialmente catastróficas que pueden derivarse de las mismas para los pacientes y el elevado consumo de recursos de los sistemas sanitarios.

En este estudio, la implementación de medidas dirigidas a estandarizar los procesos de inserción, asepsia y antisepsia y el uso de barreras máximas, todas medidas soportadas en evidencia y que respondían a las necesidades identificadas en el análisis de causa raíz, permitieron un descenso rápido y sostenido de la incidencia de ITS/AC en la institución. Para el mantenimiento de las medidas fueron indispensables una auditoría, la retroalimentación estricta y la socialización de todas las medidas con el personal clínico y administrativo de la institución.

La segmentación del proceso en inserción y en mantenimiento de catéteres ayudó a lograr el objetivo con los recursos disponibles en la institución, al tiempo que generó un aprendizaje del método de mejora en los miembros de equipos clínicos y líderes de procesos en la institución. Este hallazgo puede ser útil para la implementación de medidas sobre sistemas y procesos complejos en contextos donde se inicia la gestión de riesgo clínico mediante el método de MCC, haciéndolo más eficiente por priorizar las acciones y segmentos de los procesos que se reconozcan comprometidos y cuya intervención consiga impactar rápidamente sobre los resultados clínicos.

Este estudio, más que presentar la reducción en los desenlaces clínicos, que coincide con proyectos similares en varias latitudes (13-16), pretende presentar detalles prácticos que faciliten la implementación de estrategias que persigan una consecución rápida y eficiente de las metas, especialmente en lo que respecta al fortalecimiento de la cultura de seguridad del paciente, principalmente los eventos relacionados con dispositivos intravasculares y otros usados rutinariamente como estrategia de monitorización del paciente.

El efecto obtenido de manera inmediata con el inicio de las intervenciones puede

explicarse en parte por la efectividad de las intervenciones que ya se reconocían y contaban con evidencia, pero también por efecto Hawthorne; sin embargo, la sostenibilidad de las mismas en el tiempo es un indicio del cambio cultural en las prácticas estandarizadas de procesos como la inserción y el mantenimiento de catéteres.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentran: primero, que no se contó con medidas a más largo plazo para establecer la reducción definitiva de la TI en ITS/AC asociada a mantenimiento, así como de la sostenibilidad de la mejora alcanzada sobre esta meta. Segundo, que no se establecieron indicadores para cuantificar los cambios en la cultura de seguridad en el tiempo. Estos aspectos sustentan proyectos de investigación en curso y otros a futuro.

El MCC es un sistema de gestión de riesgo factible de implementar para la búsqueda de soluciones en situaciones complejas que afectan la seguridad de los pacientes en instituciones de salud de alta complejidad en el contexto colombiano. Es importante que se consideren futuros estudios dirigidos a estimar el impacto en términos de consumo de recursos y costos evitados a las instituciones, para determinar la costo-efectividad de estas medidas.

CONCLUSIÓN

Este trabajo demostró la efectividad del método de MCC al lograr la reducción significativa de ITS/AC en la institución, la sostenibilidad de la misma y cambios en los procesos asistenciales, lo que sugiere cambios en la cultura de seguridad del paciente de los equipos participantes. Estos aprendizajes y ciclos de mejora pueden ser utilizados en otras instituciones y aplicados al contexto de otros dispositivos.

Los resultados muestran que el método de mejoramiento continuo de calidad permitió la detección de áreas susceptibles de presentar errores en la inserción de catéteres y su mantenimiento en la institución; además, permitió priorizar las áreas por intervenir y construir equipos de trabajo que

definieron intervenciones para implementar en ciclos consecutivos de prueba. Finalmente, se construyeron los indicadores de proceso y resultado para medir el efecto de las intervenciones y se lograron las metas inicialmente propuestas en la TI de ITS/AC y en varios de los indicadores de proceso.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Aval de comité de ética

Este Proyecto fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia mediante el acta 013-229-18.

Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

RECONOCIMIENTOS

Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron con la concepción del proyecto original, planificación del estudio, recolección de datos, interpre-

tación de los resultados, análisis de los datos y redacción del manuscrito.

Asistencia para el estudio

Ninguna declarada por los autores.

Conflictos de interés

Kelly Estrada-Orozco es Faculty e Improvement advisor en el Institute for Healthcare Improvement (IHI). Los otros autores declaran no tener conflictos de interés.

Apoyo financiero y patrocinio

Este proyecto fue financiado por la Universidad Nacional de Colombia mediante convocatoria interna como parte del proyecto 40454 "Evaluación de la efectividad y seguridad de un sistema de gestión de riesgo clínico para la prevención de eventos adversos en el Hospital Universitario Nacional".

Presentaciones

Ninguna declarada por los autores.

Agredecimientos

Ninguno declarado por los autores.

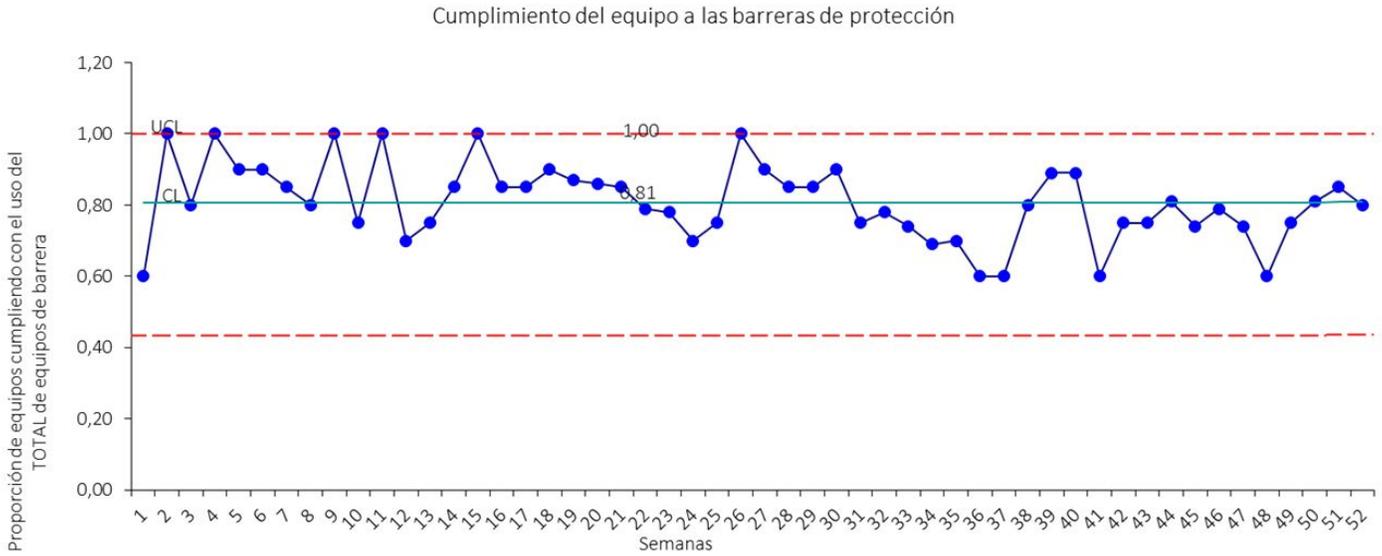
REFERENCIAS

- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). National and State Healthcare-Associated Infections Progress Report. United States: CDC [internet]. 2018 [citado: 2023 sep. 23]. Disponible en: <http://www.medicare.gov/hospitalcompare/search.html>.
- Haddadin Y, Annamaraju P, Regunath H. Central line associated blood stream infections. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC., 2022.

3. Así vamos en salud. Indicadores/seguridad del paciente/tasa de incidencia de infecciones asociadas a dispositivos Colombia [internet]. 2022 [citado: 2023 sep. 23]. Disponible en: <https://www.asivamosensalud.org/indicadores/seguridad-del-paciente/tasa-de-incidencia-de-infecciones-asociadas-dispositivos>.
4. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011;32(2):101-14. doi: <https://doi.org/10.1086/657912>
5. Tarricone R, Torbica A, Franzetti F, Rosenthal VD. Hospital costs of central line-associated bloodstream infections and cost-effectiveness of closed vs. open infusion containers. The case of Intensive Care Units in Italy. *Cost Eff Resour Alloc.* 2010;8:8. doi: <https://doi.org/10.1186/1478-7547-8-8>
6. Arrieta J, Orrego C, Macchiavello D, Mora N, Delgado P, Giuffré C, et al. 'Adiós Bacteriemias': a multi-country quality improvement collaborative project to reduce the incidence of CLABSI in Latin American ICUs. *Int J Qual Health Care.* 2019;31(9):704-11. doi: <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzz051>
7. Yaseen M, Al-Hameed F, Osman K, Al-Janadi M, Al-Shamrani M, Al-Saedi A, et al. A project to reduce the rate of central line associated bloodstream infection in ICU patients to a target of zero. *BMJ Qual Improv Rep.* 2016;5(1). doi: <https://doi.org/10.1136/bmjquality.u212545.w4986>
8. Pronovost PJ, Watson SR, Goeschel CA, Hyzy RC, Berenholtz SM. Sustaining reductions in central line-associated bloodstream infections in Michigan Intensive Care Units: A 10-year analysis. *Am J Med Qual.* 2016;31(3):197-202. doi: <https://doi.org/10.1177/1062860614568647>
9. Meddings J, Greene MT, Ratz D, Ameling J, Fowler KE, Rolle AJ, et al. Multistate programme to reduce catheter-associated infections in intensive care units with elevated infection rates. *BMJ Quality & Safety.* 2020;29(5):418-29. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2019-009330>
10. O'Donnell B, Gupta V. Continuous quality improvement. En: *StatPearls.* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC., 2022.
11. Gaudreault-Tremblay MM, McQuillan RF, Parekh RS, Noone D. Quality improvement in pediatric nephrology-a practical guide. *Pediatr Nephrol.* 2020;35(2):199-211. doi: <https://doi.org/10.1007/s00467-018-4175-0>
12. Shah H, Bosch W, Thompson KM, Hellinger WC. Intravascular catheter-related bloodstream infection. *Neurohospitalist.* 2013;3(3):144-51. doi: <https://doi.org/10.1177/1941874413476043>
13. McCraw B, Crutcher T, Polancich S, Jones P. Preventing central line-associated bloodstream infections in the intensive care unit: Application of high-reliability principles. *J Healthc Qual.* 2018;40(6):392-7. doi: <https://doi.org/10.1097/JHQ.000000000000164>
14. Balla KC, Rao SP, Arul C, Shashidhar A, Prashantha YN, Nagaraj S, et al. Decreasing central line-associated bloodstream infections through quality improvement initiative. *Indian Pediatr.* 2018;55(9):753-6. doi: <https://doi.org/10.1007/s13312-018-1374-5>
15. Shukla S, Cortez J, Renfro B, Makker K, Timmons C, Nandula PS, et al. Charge nurses taking charge, challenging the culture of culture-negative sepsis, and preventing central-line infections to reduce NICU antibiotic usage. *Am J Perinatol.* 2022;39(8):861-8. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1719079>
16. Shettigar S, Somasekhara Aradhya A, Ramappa S, Reddy V, Venkatagiri P. Reducing healthcare-associated infections by improving compliance to aseptic non-touch technique in intravenous line maintenance: a quality improvement approach. *BMJ Open Qual.* 2021;10(Suppl 1). doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-001394>

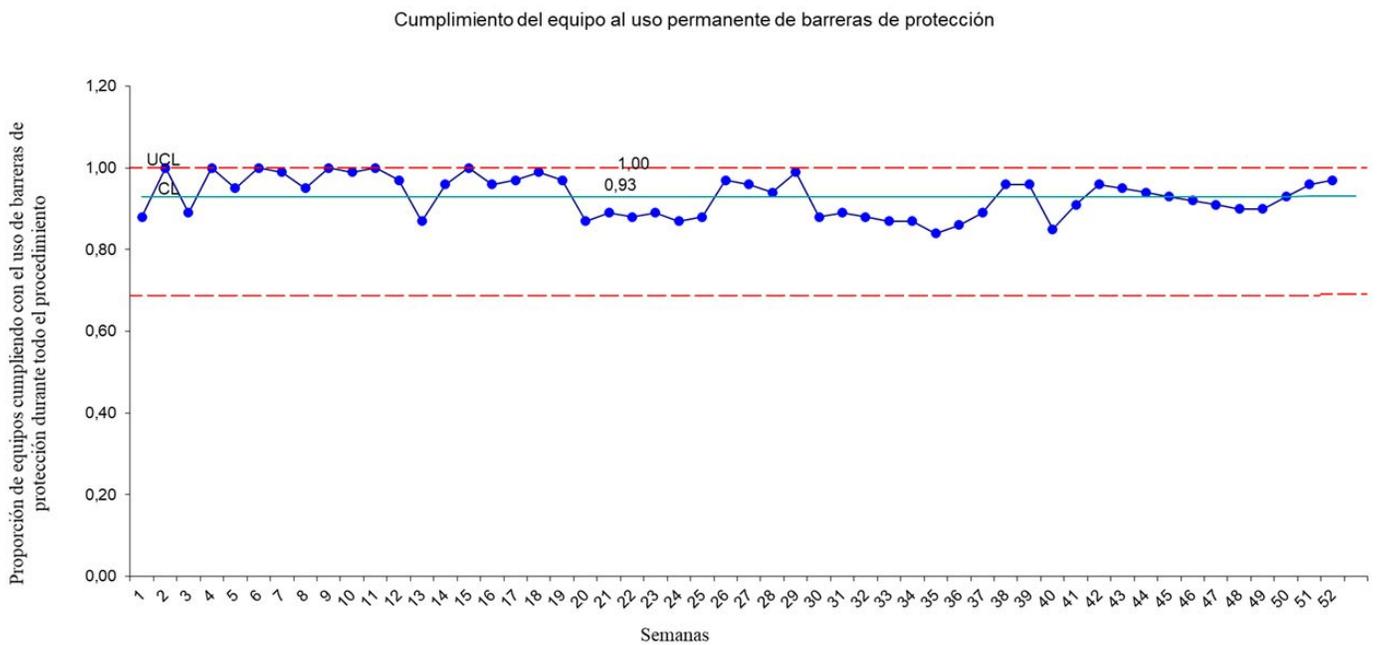
MATERIAL COMPLEMENTARIO

Figura 1S. Gráfico de control del indicador de proceso: Medidas de barreras máximas. Proporción de equipos encargados de la inserción que cumplieron con el uso de todas las barreras de protección.



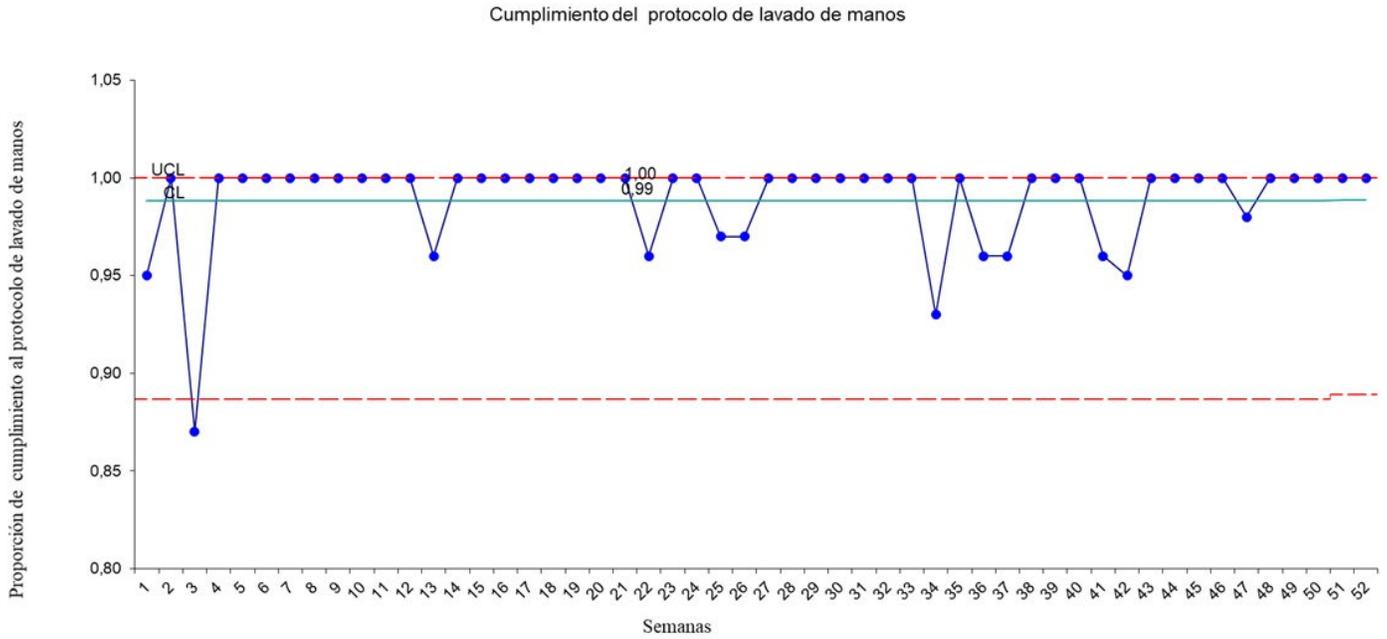
Fuente: Autores.

Figura 2S. Gráfico de control del indicador de proceso: Cumplimiento de barreras máximas durante todo el procedimiento.



Fuente: Autores.

Figura 3S. Gráfico de control del indicador de proceso: Cumplimiento del protocolo de lavado de manos.



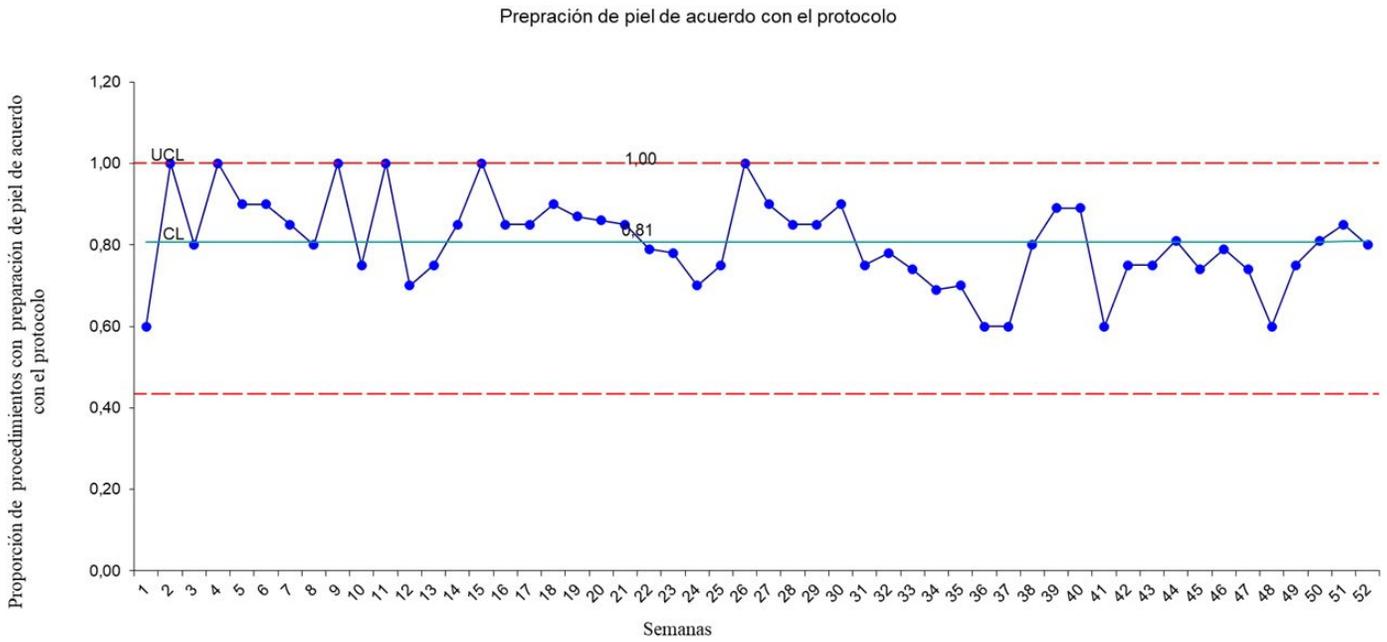
Fuente: Autores.

Figura 4S. Gráfico de control del indicador de proceso: Uso de insumos del paquete de farmacia.



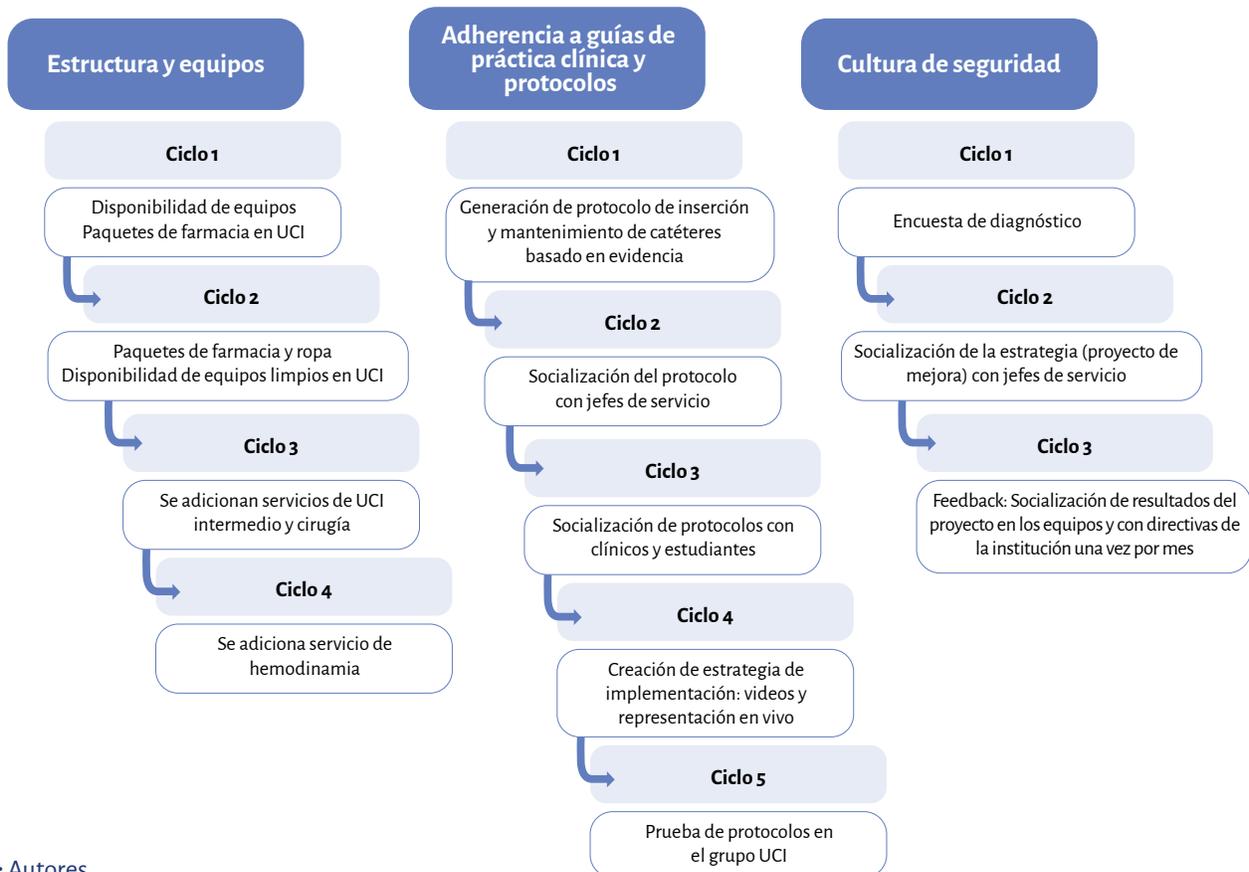
Fuente: Autores.

Figura 5S. Gráfico de control del indicador de proceso: Adherencia a la técnica de limpieza de piel según protocolo.



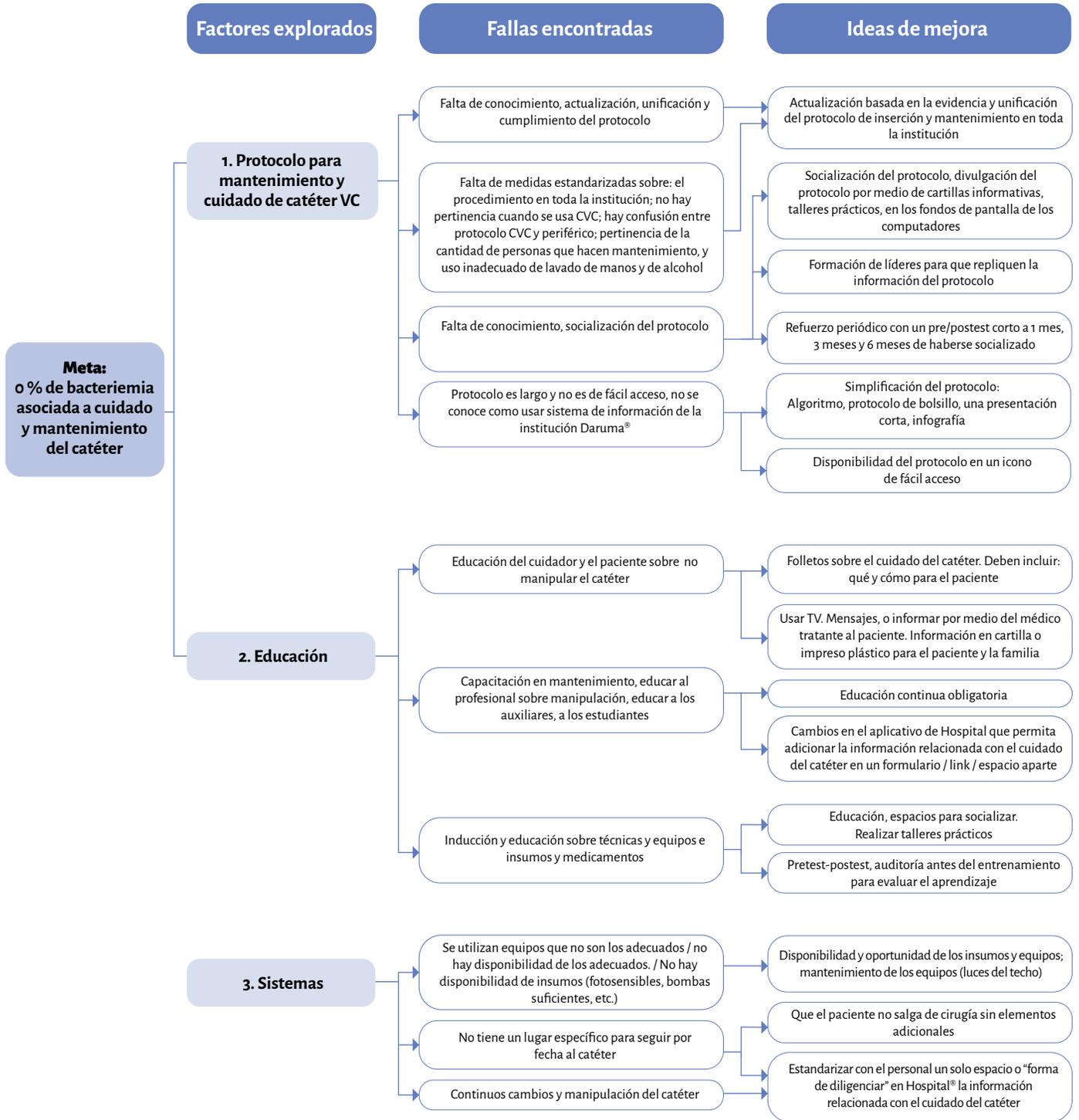
Fuente: Autores.

Figura 6S. Ciclos de mejora llevados a cabo en el marco del proyecto.



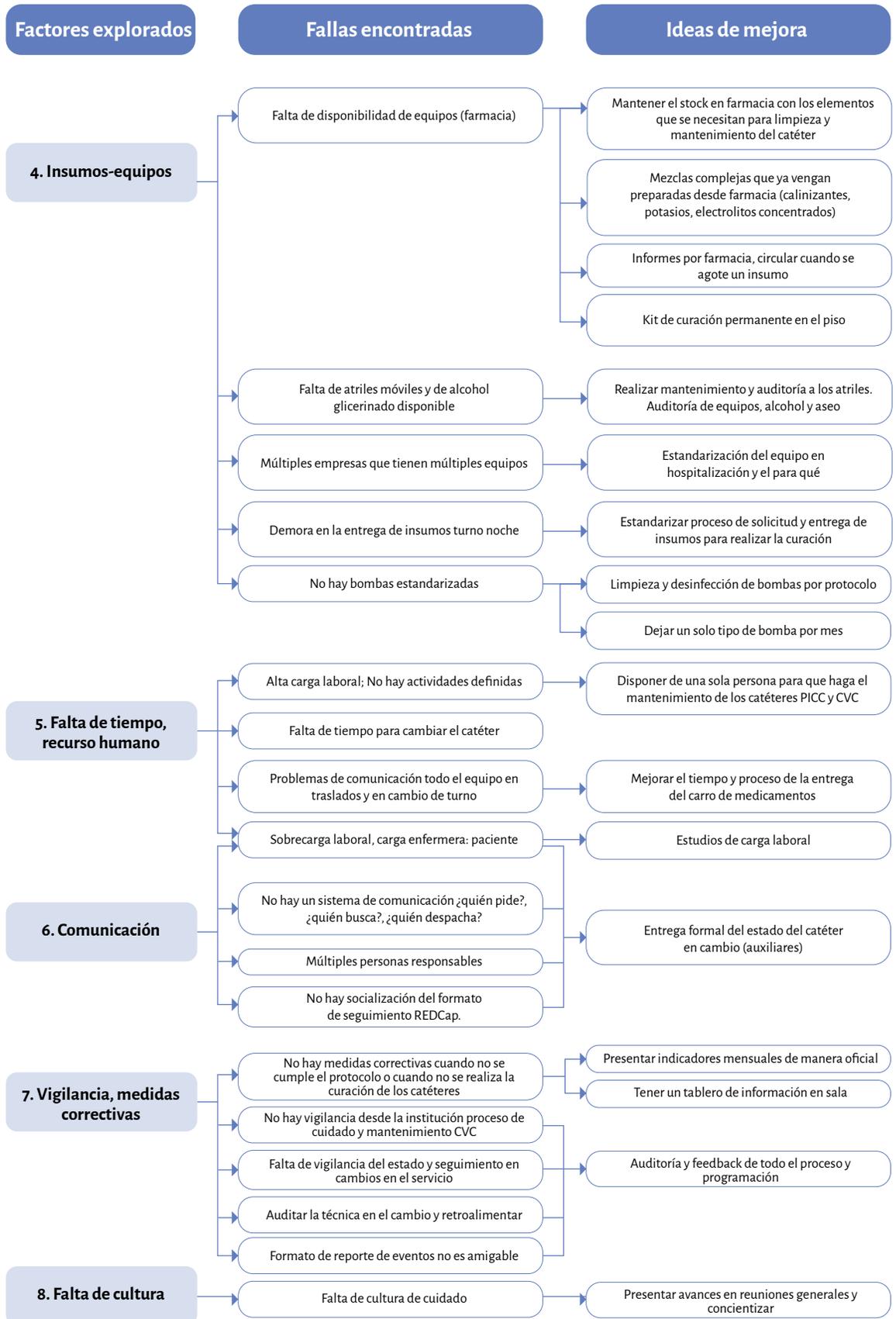
Fuente: Autores.

Figura 7S. Diagrama de análisis causa raíz e ideas de mejora recuperadas en el proyecto.



Fuente: Autores.

Figura 7S. Diagrama de análisis causa raíz e ideas de mejora recuperadas en el proyecto.



Fuente: Autores.