

ARTÍCULO ORIGINAL

Análisis de la gestión operativa del plan de control de infecciones en tuberculosis en Santiago de Cali

Juan Santiago Serna-Trejos^{1,a} | Claudia Marcela Castro-Osorio^{1,b} | Mónica Espinosa Arana^{1,c}
 Lucy del Carmen Luna-Miranda^{2,d} | Robinson Pacheco López^{3,a} | Claudia Nathaly Rojas Zúñiga^{4,e}
 Gloria Mercedes Puerto Castro^{1,f}

¹ Instituto Nacional de Salud, Bogotá, Colombia.

² Secretaría Distrital de Salud Pública Santiago de Cali, Santiago

³ Grupo de Investigación Esculapio Universidad Libre, Santiago de Cali, Colombia.

⁴ Secretaría Distrital de Salud Pública Santiago de Cali, Santiago de Cali, Colombia.

^a Maestro en Epidemiología.

^b Master in Microbiology.

^c Maestra en Microbiología.

^d Maestra en Salud Pública.

^e Maestra en Políticas Públicas.

^f Doctorado en Salud Pública.

RESUMEN

Objetivo. Analizar la gestión operativa del plan de control de infecciones (PCI) para tuberculosis en entornos de atención hospitalaria en una ciudad con alta carga de la enfermedad. **Métodos.** Se realizó un análisis de la gestión operativa en 37 instituciones prestadoras de servicios de salud de la ciudad de Cali a través de la aplicación de una herramienta para recabar información sobre la implementación de medidas de control administrativo, ambiental y de protección respiratoria, junto a la evaluación de diseño del programa. **Resultados.** Las medidas de control administrativo no se implementaron en el 65 % de las instituciones, principalmente se evidenciaron falta de planes de control de infecciones por escrito y de evaluación del riesgo. Para las medidas ambientales en el 70 % de las instituciones no hubo cumplimiento, especialmente en la verificación de flujos de aire, mientras que el control respiratorio estuvo bien implementado en el 78%, sin embargo, se identificó la ausencia de pruebas de ajuste para respiradores N95. Se hicieron recomendaciones para la implementación de PCI para entornos de prestación de servicios de salud. **Conclusión.** Las instituciones prestadoras de servicios de salud deben fortalecer la implementación del PCI en TB, priorizando las medidas de control administrativo y ambiental. Para ello, es fundamental garantizar recursos financieros suficientes y contar con personal capacitado que asegure su correcta aplicación. Además, el monitoreo continuo es esencial para reducir la transmisión de la TB en los entornos de atención en salud.

Analysis of the operational management of the tuberculosis infection control plan in Santiago de Cali

Keywords:

Evaluation of Programs and Projects in Health; Control of Infections; Tuberculosis; Hospital Care (source: DeCS-BIREME).

ABSTRACT

Objective. To analyze the operational management of the infection control plan (ICP) for tuberculosis in hospital care settings in a city with a high burden of the disease. **Methods.** An analysis of operational management was conducted in 37 institutions providing health services in the city of Cali, by applying a tool to collect information on the implementation of administrative, environmental and respiratory protection control measures. Additionally, the program design evaluation was conducted. **Results.** Administrative control measures were not implemented in 65% of the institutions, primarily due to the absence of written infection control plans and a lack of risk assessment. 70% of institutions failed to comply with environmental measures, especially in the verification of air flows, while respiratory control was well implemented in 78%. However, the absence of fit testing for N95 respirators was identified. An ICP model is proposed for health care service settings. **Conclusion.** Health service providers should strengthen the implementation of ICP in TB, prioritizing administrative and environmental control measures.

Citar como: Serna-Trejos JS, Castro Osorio CM, Espinosa Arana M, Luna-Miranda L, Pacheco López R, Rojas Zúñiga C, Puerto Castro GM. Análisis de la gestión operativa del plan control de infecciones en tuberculosis en Santiago de Cali. Rev Peru Cienc Salud. 2025;7(1):7-17. doi: <https://doi.org/10.37711/rpcs.2024.7.1.555>

Correspondencia:

Claudia Marcela Castro Osorio
 ccastro@ins.gov.co



© El autor. Este es un artículo bajo la licencia de Creative Commons, CC-BY 4.0



INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) es una enfermedad transmitida por aerosoles y se considera un problema de salud pública mundial. Los trabajadores de la salud presentan un riesgo tres veces mayor de contraer TB en comparación con la población general⁽¹⁾, un riesgo que aumenta en los países de ingresos bajos y medianos donde la carga de la enfermedad es elevada y las medidas de control de infecciones son limitadas⁽²⁾.

En Colombia, se notificaron 14 060 nuevos casos de TB en 2021, lo que representa una tasa de incidencia de 25,9 casos por cada 100 000 habitantes. De estos, 233 casos fueron identificados en personal sanitario, a pesar de la implementación de medidas de protección respiratoria en las instituciones de salud destinadas a reducir el riesgo de transmisión de COVID-19⁽³⁾. Cabe destacar que Cali ocupó el segundo lugar entre las ciudades del país con mayor carga de TB en 2021, reportando una incidencia de 45,1 casos por cada 100 000 habitantes, de los cuales el 3 % correspondió a trabajadores de la salud⁽⁴⁾.

Entre 2005 y 2016, la TB fue la tercera causa de muerte por enfermedades transmisibles en Cali, con un número creciente de casos entre el personal sanitario. En respuesta al aumento de casos de TB en este grupo, la Secretaría de Salud Pública de Cali (SSP) elaboró el Plan de Intervención para el Control de Infecciones por Vías Aéreas con Énfasis en Tuberculosis (PCI), basado en las directrices propuestas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ya que en ese momento no existían guías nacionales⁽⁵⁾. Estas directrices comenzaron a implementarse desde 2016 en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) ubicadas en jurisdicciones con alta incidencia de TB⁽⁶⁾.

El PCI es esencial en las IPS, ya que reduce el riesgo de exposición y previene la transmisión de infecciones⁽⁷⁾. Este plan forma parte de la estrategia global para poner fin a la tuberculosis y constituye uno de los pilares que permiten controlar las cadenas de transmisión de cualquier tipo de patógeno transmitido por el aire⁽⁸⁾.

Evaluar el programa permite revisar las políticas públicas vigentes y realizar ajustes con base en los resultados para cumplir mejor los objetivos y metas⁽⁹⁻¹¹⁾. Evaluar los planes de salud facilita emitir juicios informados basados en datos y desempeño operativo⁽¹²⁾.

El objetivo del presente estudio fue analizar la gestión operativa del PCI para TB en el ámbito hospitalario de la ciudad de Cali, Colombia.



MÉTODOS

Tipo y área de estudio

Estudio cuantitativo, descriptivo y transversal. Se realizó una investigación de proceso evaluativo para determinar la implementación del PCI, la cual comprendió dos etapas.

En la primera etapa, se evaluó el diseño del PCI con base en la metodología propuesta por el CONEVAL, que incluye la identificación, revisión y análisis de la documentación para reconocer los objetivos del programa y el problema abordado en su construcción. La revisión también consideró aspectos técnicos, normativos y contextuales (sociales, económicos y culturales) en la formulación del PCI⁽¹¹⁾. La metodología del marco lógico se utilizó para determinar la coherencia en la cadena causal y la alineación entre objetivos, actividades, indicadores y supuestos⁽¹⁰⁾.

En la segunda etapa, se aplicó una metodología con enfoque cuantitativo. Se exploró la gestión operativa del plan mediante una encuesta que permitió evaluar los procesos de control administrativo-gerencial, ambiental y de prevención respiratoria implementados en las IPS participantes. El estudio se llevó a cabo en Cali, Colombia, entre julio de 2020 y agosto de 2022.

Población y muestra

La población de estudio estuvo compuesta por las 55 IPS de Cali que ofrecían servicios de diagnóstico, tratamiento y seguimiento a pacientes con TB, y que habían implementado desde 2016 las directrices del PCI de la Secretaría Municipal de Salud con énfasis en TB. Los criterios de inclusión requerían que las IPS continuaran implementando el plan entre 2019 y 2021 y que aceptaran participar en la investigación. Se excluyeron las IPS que habían sido cerradas por incumplimiento de los requisitos de habilitación de servicios al momento de la invitación.

Variables e instrumentos de recolección de datos

El instrumento de encuesta está basado en las guías para la implementación del control de infecciones por TB en las Américas⁽⁵⁾, la guía para la prevención de la transmisión de *Mycobacterium tuberculosis* en entornos de atención médica del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC)⁽⁸⁾ y el propio PCI de Cali⁽⁶⁾.

El instrumento fue revisado por seis expertos nacionales e internacionales en control de infecciones y fue sometido a una prueba piloto para evaluar su pertinencia y claridad en una IPS fuera de la

red de salud de Cali. Se eliminaron 19 preguntas del instrumento inicial por duplicidad o falta de relevancia. Finalmente, la encuesta constó de cuatro módulos con un total de 106 ítems: 36 centrados en el contexto epidemiológico de la institución y las medidas de control administrativo, 55 sobre medidas ambientales, y 15 sobre medidas de protección respiratoria.

Técnicas y procedimientos de recolección de datos

Para verificar que las medidas implementadas correspondieran al PCI para TB y no a la pandemia, se investigó su aplicación en 2019. Los investigadores fueron los encargados de aplicar la encuesta en las IPS durante el periodo de octubre de 2021 a enero de 2022.

Análisis de datos

Los datos se analizaron mediante el programa Epiinfo 7.2.5®, utilizando estadística descriptiva univariada. Los resultados se organizaron en distribuciones de frecuencia y porcentajes, que se evaluaron en una escala de cumplimiento del 100 % representada tipo semáforo: ≤ 59 % (rojo), 60-79 % (amarillo) y ≥ 80 % (verde), de acuerdo con la escala establecida en los instrumentos de evaluación del PCI en 2016^(6,13).

Aspectos éticos

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética y Metodologías de Investigación del Instituto Nacional de Salud de Colombia (CEMIN-10-2019). La investigación no generó riesgos, ya que se empleó información secundaria. Se garantizó la confidencialidad de los datos proporcionados, así como la protección de los datos identificables de las entidades y del personal que respondió la encuesta,

quienes firmaron el consentimiento informado antes de la recolección de la información.

RESULTADOS

Evaluación del diseño del PCI

Descripción general

La Tabla 1 presenta los objetivos del plan, junto con los indicadores propuestos para su seguimiento. Los productos ofrecidos durante un periodo de cinco años (2016-2020) incluyeron: capacitación para el personal de la SSP, gerentes, personal de salud e ingenieros de las IPS y evaluación de las medidas de control ambiental.

En el contexto de la implementación del PCI, la incidencia de tuberculosis (TB) en Cali pasó de 43,6 en 2015 a 53,1 casos por cada 100 000 habitantes en 2019. El diagnóstico de nuevos casos de TB en el personal de salud fue de 3,07 % (n = 41) en 2019. En el año en que se diseñó el PCI, no existían regulaciones obligatorias específicas para la implementación del control de infecciones por TB en las instituciones de salud en Colombia. Sin embargo, desde 2014, Colombia reconoce la TB como una enfermedad de riesgo laboral. El Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS) especifica, en el *Plan Hacia el Fin de la Tuberculosis*, el cumplimiento del control de infecciones en el 100 % de las entidades territoriales para el año 2025. Entre los determinantes sociales identificados en la ciudad se encontraron la desnutrición aguda en niños menores de cinco años, las alteraciones nutricionales crónicas en adultos y las barreras de acceso a los servicios de salud.

Tabla 1. Objetivos e indicadores del Plan de Intervención para el Control de Infecciones por Vías Aéreas con Énfasis en Tuberculosis, de la Secretaría de Salud Pública de Cali

Objetivo general. Proporcionar un instrumento facilitador para la implementación de las diversas medidas recomendadas para la prevención y el control de la transmisión de infecciones respiratorias y *Mycobacterium tuberculosis* a nivel municipal, mediante la adopción de las directrices de la OPS y la OMS para el control de la tuberculosis en las Américas.

Objetivos específicos

1. Elaborar el Plan Municipal de Control de Infecciones con énfasis en tuberculosis para el periodo 2016–2019.
2. Incluir la normativa de control de infecciones como parte de la política municipal de coinfección TB y TB/VIH.
3. Capacitar y sensibilizar al personal de salud y a los gestores de establecimientos de salud ubicados en zonas con alto riesgo de transmisión de tuberculosis, en el control de infecciones por vía aérea con énfasis en tuberculosis.
4. Promover el desarrollo e implementación de planes institucionales para la prevención y el control de infecciones con énfasis en tuberculosis en los establecimientos de salud con alto riesgo de transmisión de TB.
5. Monitorear, supervisar y evaluar el plan municipal, así como los planes institucionales de control de infecciones con énfasis en tuberculosis en los establecimientos seleccionados.

Indicadores de seguimiento

1. % de trabajadores de salud del PCT (Programa de Control de Tuberculosis) de los establecimientos priorizados capacitados en control de infecciones por TB (Meta: 100%).
2. % de establecimientos priorizados con planes de control de infecciones por TB desarrollados, aprobados y en implementación (Meta: 25/25).
3. % de hospitales de las regiones 0, V y II que han implementado medidas de control de infecciones por TB (Meta: 25/25).
4. Tasa de incidencia de TBP (tuberculosis pulmonar) en trabajadores de la salud por 100 000 habitantes (Meta: tasa igual o inferior a la tasa de incidencia en la comunidad).

La proporción de la población con necesidades básicas insatisfechas fue del 4,08 %, identificada por deficiencias en vivienda, servicios de salud, educación básica e ingresos mínimos. El funcionamiento del programa de TB en las IPS de Cali ha sido reportado con deficiencias en el conocimiento del personal de salud, escasa formación universitaria en TB, alta carga laboral y elevada rotación de personal.

El árbol de problemas y el análisis de causalidad se desarrollaron con base en la evidencia disponible. Las principales causas del aumento en la transmisión de TB entre los trabajadores de salud y los usuarios de las IPS, así como la falta de conocimiento sobre el control de infecciones por parte del personal y los pacientes, se identificaron como: deficiencia en la implementación del PCI en los establecimientos de salud, falta de aplicación de medidas administrativas, gerenciales, ambientales y de protección respiratoria, además de la ausencia de monitoreo y evaluación. La matriz del marco lógico se construyó garantizando la coherencia horizontal y vertical, y se propusieron ajustes a los objetivos, actividades e indicadores (ver Anexo 1).

Análisis de la gestión operativa del PCI

No se obtuvo respuesta de 18 de las IPS invitadas a participar, y dos fueron excluidas por no brindar servicios a pacientes con TB en el momento de la encuesta. En consecuencia, el análisis de la gestión del PCI incluyó 37 IPS.

Con base en el nivel de atención y la complejidad de los servicios, el estudio incluyó 20 IPS públicas (17 de nivel primario y tres de nivel complementario) y 17 IPS privadas (tres de nivel primario y catorce de nivel complementario).

Un tercio de las instituciones implementó al menos el 80 % de las medidas de control administrativo y

ambiental, mientras que el 78 % de las IPS cumplió con las medidas de control respiratorio (ver Tabla 2).

En cuanto a las medidas de control administrativo, se identificaron deficiencias en la evaluación del riesgo institucional, ausencia de un plan escrito de control de infecciones y falta de procedimientos para monitorear la duración de la atención a pacientes con TB. También se encontró que el 48,7 % de las IPS no cuenta con un programa de vigilancia de TB para los trabajadores de la salud, el 39 % no cumple con los requisitos normativos para las salas de aislamiento de pacientes y solo el 54 % de las IPS dispone de comités de infecciones (ver Tabla 3).

En cuanto a las medidas de control ambiental, el mayor incumplimiento se debió a la falta de verificación del flujo de aire en los consultorios donde se atienden pacientes con TB (43,2 %). La principal fortaleza identificada fue la existencia de un programa de limpieza y desinfección de áreas y superficies en la mayoría de las IPS (ver Tabla 3).

La ventilación natural predominó en los consultorios médicos que atienden pacientes con TB y en las salas de espera en un 67,6 % y 75,5 %, respectivamente; mientras que en las salas de aislamiento, el 56,7 % contaba con ventilación mecánica. Aunque el 64,5 % de las IPS disponía de una sala de aislamiento para infecciones por vía aérea, solo el 21,6 % cumplía con las seis renovaciones de aire por hora (RAH) requeridas, y el 78,4 % no contaba con presión negativa y/o filtros HEPA. Se observó que en el 10,8 % de las IPS, el aire extraído de las salas de aislamiento se recirculaba dentro del edificio en zonas de circulación de pacientes y visitantes.

El 16,2 % de las IPS carecía de una persona designada responsable de la instalación, mantenimiento y evaluación de los controles ambientales o de la

Tabla 2. Resultados para determinar el cumplimiento de las medidas de control de infecciones en las IPS de Cali, 2019

Cumplimiento de las medidas de control de infecciones	fi	%
Cumplimiento de las medidas de control administrativo		
Mayor al 80 %	13	35
Entre 60-79 %	18	49
Menor al 59 %	6	16
Cumplimiento de las medidas de control ambiental		
Mayor al 80 %	11	30
Entre 60-79 %	17	46
Menor al 59 %	9	24
Cumplimiento de las medidas de protección respiratoria		
Mayor al 80 %	29	78
Entre 60-79 %	5	14
Menor al 59 %	3	8



Tabla 3. Variables del Plan de Control de Infecciones en las IPS, Cali, 2019

Variables	Sí		No	
	fi	%	fi	%
Variables de control administrativo-gerencial				
¿Existía un Plan de Control de Infecciones escrito en la institución?	32	86,5	5	13,5
¿Había una exhibición visible de medidas de higiene respiratoria en todas las áreas frecuentadas por pacientes?*	32	86,5	4	10,8
¿Se realizó una clasificación institucional de riesgo (riesgo de transmisión de TB)?	5	13,5	32	86,5
¿Se brindó capacitación al personal de control de infecciones para TB en los últimos 4 años?	36	97,3	1	2,7
¿Se preguntó rutinariamente a todos los pacientes admitidos sobre la presencia de tos?	34	91,9	3	8,1
¿Se priorizó en el triaje a los pacientes con síntomas respiratorios?	33	89,2	4	10,8
¿Contaba la institución con una estrategia para la detección de síntomas respiratorios (SR)?	33	89,2	4	10,8
¿Existía un procedimiento para monitorear el tiempo de atención de los pacientes dentro de la institución?	21	56,8	16	43,2
¿La institución disponía de información educativa sobre la transmisión de TB dirigida a los visitantes?	33	89,2	4	10,8
¿Se llevaba un registro del personal de la institución diagnosticado con TB?	23	62,2	14	37,8
¿Se realizaba la prueba de PPD al personal de salud?**	16	43,2	16	43,2
Variables de control ambiental				
Según la revisión normativa, ¿se monitoreaba el cumplimiento de las condiciones ambientales en las IPS?	32	86,5	5	13,5
Según los hallazgos, ¿se elaboró un plan de mejora para las áreas de atención (consulta externa, hospitalización, laboratorio)?	30	81,1	7	18,9
¿Existía un programa de limpieza y desinfección de áreas y superficies?	36	97,3	1	2,7
¿Existía un programa de limpieza y desinfección de equipos biomédicos?	34	91,9	3	8,1
¿Existía un plan de mantenimiento preventivo del sistema de ventilación natural (al menos una vez al año)?	33	89,2	4	10,8
¿Existía un plan de mantenimiento preventivo del sistema de ventilación mecánica (al menos una vez al año)?	34	91,9	3	8,1
¿Se verificaba regularmente el flujo direccional de aire en las salas de aislamiento?***	16	43,2	20	13,5
¿Se verificaba regularmente el flujo direccional de aire en los consultorios?	21	56,8	16	43,2
¿Se utilizaban métodos para comprobar el flujo de aire?	24	64,7	13	35,1
¿La IPS contaba con salas de aislamiento para infecciones por vía aérea?	24	64,7	13	35,1
Variables de protección respiratoria				
¿Los respiradores N95 utilizados por los trabajadores de las IPS contaban con certificación NIOSH u OSHAS?	36	97,2	1	2,8
Una vez entregado el equipo de protección respiratoria, ¿la IPS supervisaba su uso?	36	97,2	1	2,8
¿La IPS disponía de una guía o protocolo para el uso de respiradores N95 y mascarillas quirúrgicas?	33	89,1	4	10,9
¿La IPS realizó capacitación en protección respiratoria con expertos para sus trabajadores?	31	89,1	6	10,9
¿La IPS contaba con un programa escrito de protección respiratoria?	30	79,0	7	21,0
¿La IPS realizó pruebas de ajuste ("fit test") en los respiradores N95 utilizados por los trabajadores?	26	70,2	11	29,8

* 1 IPS (2,7 %) no sabía si existía una exhibición clara de mensajes sobre higiene respiratoria en todas las áreas frecuentadas por pacientes en 2019.

** 5 IPS (13,5 %) no sabían si se realizó la prueba de PPD al personal de salud en 2019.

*** Una IPS no contaba con sala de aislamiento.

verificación de flujos de aire; y en el 51,6 % de las IPS no existía coordinación entre el Comité de Control de Infecciones y el área técnica responsable del funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de ventilación.

En cuanto a las medidas de control respiratorio, los respiradores N95 fueron utilizados por el personal de salud en consultas ambulatorias, procedimientos respiratorios, atención a pacientes en aislamiento y en emergencias. Los respiradores N95 se usaban durante 48 horas en el 91,9 % de las IPS y, en el 73 % de ellas, el almacenamiento se realizaba en bolsas de papel. La verificación del uso correcto de los respiradores N95 por parte del personal de salud se llevó a cabo en el

62,2 % de las IPS, mediante observación y notas de campo. La principal deficiencia identificada fue la falta de realización de pruebas de ajuste ("fit test") de los respiradores N95 en el 30 % de las IPS (ver Tabla 3).

DISCUSIÓN

Este es el primer estudio que evalúa el diseño y la gestión operativa del Plan de Control de Infecciones (PCI) implementado en Cali en 2016, antes de la emisión de las directrices nacionales por parte del Ministerio de Salud y Protección Social (MSPSP) en febrero de 2020, las cuales establecieron las medidas que debían adoptar las IPS⁽¹⁴⁾.

Se propone un modelo de monitoreo del PCI basado en la metodología del marco lógico^(15,16), el cual puede ser una herramienta útil para que cada IPS supervise de manera continua la implementación del PCI, considerando las características del censo de usuarios, así como las condiciones demográficas, socioeconómicas y culturales del entorno. Esta herramienta permite que las IPS realicen los ajustes necesarios en la operación del PCI con el fin de lograr una disminución en la transmisión de tuberculosis (TB) en su personal de salud, generando así un impacto positivo en la salud pública^(10,16).

En el presente estudio se observó baja implementación de las medidas de control administrativo y ambiental en las IPS evaluadas en Cali. Estudios realizados por Muñoz et al.⁽⁷⁾ en Bogotá, Colombia, identificaron deficiencias en la aplicación del PCI, especialmente en las medidas de control ambiental, aunque mostraron mayores avances en el establecimiento de medidas administrativas y de protección personal (30-60 %)⁽¹⁷⁾. La literatura científica reporta que la ausencia de un plan de control de infecciones dentro de las instituciones de salud afecta negativamente la transmisión de *Mycobacterium tuberculosis* en el entorno hospitalario, mientras que su adecuada implementación contribuye a reducir el número de casos de transmisión intrahospitalaria⁽¹⁸⁾.

Los hallazgos del presente estudio respaldan recomendaciones acordes con la normativa vigente, destacando deficiencias significativas en el cumplimiento de las medidas de control administrativo y ambiental en más de la mitad de las instituciones de salud evaluadas^(5,6,14).

Medidas de control administrativo: Los directivos de las IPS deben garantizar la creación y funcionamiento de un Comité de Control de Infecciones, con una persona designada responsable del control de la TB. Dicho comité debe elaborar por escrito el Plan Institucional de Control de Infecciones, que incluya todas las medidas administrativas, ambientales y de protección respiratoria, así como la evaluación de la gestión del riesgo⁽⁶⁾, y el monitoreo y evaluación anual del PCI. El comité también debe asegurar la existencia de una sala de aislamiento para pacientes con enfermedades infecciosas por cada 20 camas hospitalarias en la institución⁽¹⁹⁾.

La alta dirección de las IPS debe garantizar la colaboración entre las áreas de compras, salud ocupacional y el Comité de Control de Infecciones para el suministro de elementos de protección personal para los trabajadores de la salud y los pacientes con TB. El comité debe garantizar que en cada institución exista un sistema de vigilancia de TB

en trabajadores de la salud, incluyendo la aplicación de la prueba de PPD al ingreso y su repetición periódica según la evaluación anual del riesgo⁽²⁰⁾.

Cada IPS debe contar con un coordinador del programa de TB responsable del diseño y difusión de la información sobre la transmisión de TB y la higiene respiratoria. Los gestores deben asegurar la evaluación del diseño arquitectónico de las áreas donde se atienden pacientes con TB, implementando las mejoras necesarias para cumplir con la normativa. También deben elaborar un mapa de flujo de pacientes con TB dentro de la institución, conocido tanto por los pacientes como por todo el personal, con especial atención a quienes presentan síntomas respiratorios al ingreso.

Las medidas de control administrativo y gerencial son, sin duda, el pilar más relevante en el control de la TB, ya que se centran en acciones de carácter administrativo lideradas por la gestión directiva, con el propósito de reducir el riesgo de exposición de cualquier persona que pueda estar en contacto con la enfermedad.

Las medidas de control ambiental tienen como objetivo prevenir la propagación y dispersión y reducir la concentración de núcleos infecciosos de *M. tuberculosis* en el aire. Estas medidas se centran en el uso de ventilación localizada para eliminar el aire contaminado⁽¹⁴⁾. En algunos países en desarrollo, se ha observado un aumento en la transmisión en salas de espera, ya que los pacientes y visitantes tienden a permanecer por largos períodos en pasillos y áreas comunes de los centros de salud⁽⁵⁾.

La alta dirección debe garantizar que los intercambios de aire en los sistemas de ventilación natural se realicen adecuadamente, utilizando como referencia el documento de la OPS "Ventilación natural para el control de infecciones en entornos de atención sanitaria"⁽²¹⁾. Las instituciones que cuenten con hospitalización deben disponer de una sala de aislamiento con presión negativa y un sistema de filtración de aire con filtros HEPA que aseguren de 6 a 12 renovaciones de aire por hora (RAH). Se recomienda implementar algún método de purificación de aire en los consultorios. Idealmente, debe existir un ingeniero responsable del funcionamiento de los flujos de aire, el mantenimiento de los dispositivos de control ambiental y la documentación correspondiente⁽⁵⁾.

Es necesario que el PCI incluya una sección específica sobre protección respiratoria, que oriente el uso y control del funcionamiento de los respiradores N95 y las mascarillas quirúrgicas, considerando que estas medidas están dirigidas a reducir el número de personas expuestas a la infección. Fox y colaboradores indicaron que la implementación de medidas de

control respiratorio reduce la infección por TB en un 14,8 % y la enfermedad tuberculosa entre 0,5 % y 28,9 %⁽¹⁸⁾.

Entre las limitaciones del presente estudio se destaca que las encuestas se realizaron durante el periodo de restricciones sanitarias por la pandemia, lo que pudo influir en la falta de participación de algunas IPS. Además, las medidas de control respiratorio, como el uso de mascarillas N95 y la capacitación en control de infecciones, fueron implementadas por la emergencia del COVID-19 y no como parte del PCI para TB. En muchos casos, la persona encargada de responder fue únicamente el coordinador de epidemiología o del Comité de Control de Infecciones, por lo que algunos aspectos de ingeniería ambiental podrían haber sido abordados de forma insuficiente debido a la falta de experiencia o ausencia de personal técnico interno. Las IPS deben considerar la inclusión de expertos en ingeniería para garantizar la adecuada gestión del flujo de aire y la presión negativa en las áreas que lo requieran.

Una de las fortalezas del presente estudio fue la colaboración con la autoridad sanitaria local, ya que la evaluación del programa permitirá ajustar el PCI en función de los resultados y en concordancia con las directrices del programa nacional de TB de Colombia. Se espera que las mejoras en su implementación contribuyan a reducir la transmisión de TB en entornos hospitalarios, algo que podrá determinarse mediante una evaluación de impacto que atribuya la disminución de casos a la intervención realizada.

Conclusión

En conclusión, se evidenció bajo cumplimiento en la implementación del PCI para TB en las IPS de Cali, influenciado por la falta de recursos para inversión en personal e infraestructura, así como por la ausencia de regulación específica durante el periodo evaluado. Para garantizar una correcta gestión operativa, es fundamental que los recursos financieros y humanos permitan una implementación efectiva y un monitoreo continuo, con el fin de reducir la transmisión de TB en los entornos de atención sanitaria. El cumplimiento de las medidas de control incluidas en el PCI podría fortalecerse si se incorporan dentro de los estándares de autorización institucional supervisados por las autoridades sanitarias.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Uden L, Barber E, Ford N, Cooke GS. Risk of Tuberculosis Infection and Disease for Health Care Workers: An Updated Meta-Analysis. *Open Forum Infect Dis* [Internet] 2017 [citado 13 jun 2024];4(3):ofx137. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofx137>
2. Baussano I, Nunn P, Williams B, Pivotto E, Bugiani M, Scano F. Tuberculosis among Health Care Workers. *Emerg Infect Dis* [Internet] 2011 [citado 13 jun 2024];17(3):488–94. <https://doi.org/10.3201/eid1703.100947>
3. Ministerio de Salud y Protección Social. Informe de Evento Tuberculosis Año 2021 [Internet]. Bogotá: MSPS; 2021 [citado 2 jul 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/comportamiento-tuberculosis-2020.pdf>
4. Secretaría de Salud Pública Municipal de Cali. Análisis de situación integrado de salud (ASIS) del municipio de Cali – año 2016. [Internet]. Cali: SSPM; 2016. Disponible en: <https://www.cali.gov.co/salud/publicaciones/169784/informe-de-eventos-de-interes-salud-publica--eisp-/>
5. Organización Panamericana de la Salud. Lineamientos para la implementación del control de infecciones de tuberculosis en las Américas. [Internet]. Washington: OPS; 2014. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/6081/lineamientos%20tuberculosis%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=>
6. Secretaría de Salud Pública Municipal de Cali. Programa de Tuberculosis. Plan de intervenciones para control de infecciones en enfermedades transmitidas por vía aérea con énfasis en tuberculosis. Cali; 2016.
7. Ministerio de Salud y Protección Social. Manual de medidas básicas para el control de infecciones en IPS. [Internet]. Bogotá: MSPS; 2018. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PAI/manual-prevencion-iaas.pdf>
8. Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, Ridzon R. CDC. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health-care settings, 2005. *MMWR Recomm Rep*. [Internet]. 2005 [citado 13 jun 2024];54(RR-17):1-141. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5417a1.htm>
9. Dirección de Presupuestos. Metodología para la elaboración de matriz de marco lógico. [Internet]. Santiago de Chile: DIPRES; 2020. [citado 2 jun 2024] Disponible en: https://www.dipres.gob.cl/598/articles-140852_doc_pdf.pdf
10. Arenas Caruti D. Evaluación de programas públicos. [Internet]. Santiago de Chile: CEPAL; 2021. [citado 2 jun 2024] Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46795-evaluacion-programas-publicos>
11. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Términos de Referencia de la Evaluación en materia de Diseño con trabajo de campo. [Internet]. México D.F.: CONEVAL; 2020. [citado 2 jun 2024]. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/EvaluacionDS/PP/CEIPP/MDE/Documents/tdr_diseño.pdf
12. Villalbí JR, Tresserras R. Evaluación de políticas y planes de salud. *Gac Sanit*. [Internet]. 2011 [citado 10 jun 2024];25 Suppl 1:17-24. [https://doi.org/10.1016/S0213-9111\(11\)70004-8](https://doi.org/10.1016/S0213-9111(11)70004-8)
13. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Guía para el diseño de Indicadores Estratégicos. [Internet]. México D.F.: CONEVAL; 2010. [citado 2 jun 2024]. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/MANUAL PARA_EL_DISENO_Y CONTRUCCION_DE_INDICADORES.pdf
14. Lineamientos técnicos y operativos del Programa Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis (PNPCT). Resolución 227 de 2020-MSPS (20 de febrero de 2020) [citado 10 jun 2024]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20227%20de%202020.pdf

15. Tejedor FJ. El diseño y los diseños en la evaluación de programas. Revista de Investigación Educativa [Internet]. 2000 [citado 10 jun 2024];18(2):319-39. Disponible en: <https://revistas.um.es/rie/article/view/121021>.
16. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Términos de Referencia Evaluación de Procesos. [Internet]. México D.F: CONEVAL; 2017 [citado 10 jun 2024]. Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgjclefindmkaj/https://www.coneval.org.mx/EvaluacionDS/PP/CEIPP/MDE/Documents/TDR_Procesos.pdf
17. Muñoz Sánchez AI, Saavedra Cantor CJ, Cruz Martínez OA. Control de la infección por tuberculosis en instituciones de salud. rev. investig. andin. [Internet] 2015 [citado 2 mar 2025];18(33):1683-96. <https://doi.org/10.33132/01248146.653>
18. Fox GJ, Redwood L, Chang V, Ho J. The Effectiveness of Individual and Environmental Infection Control Measures in Reducing the Transmission of Mycobacterium tuberculosis: A Systematic Review. *Clin Infect Dis.* [Internet] 2021 [citado 2 jun 2024];72(1):15-26. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa719>
19. Condiciones Sanitarias que deben cumplir las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud. Resolución 4445 de 1996. Minsalud. (2 de diciembre de 1996) Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/normatividad_nuevo/resolucion%2004445%20de%201996.pdf
20. Houghton C, Meskell P, Delaney H, Smalle M, Glenton C, Booth A, Chan XHS, Devane D, Biesty LM. Barriers and facilitators to healthcare workers adherence with infection prevention and control (ICP) guidelines for respiratory infectious diseases: a rapid qualitative evidence synthesis. *Cochrane Database Syst Rev.* [Internet]. 2020 [citado 10 jun 2024];4(4):CD013582. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013582>
21. Atkinson J, Chartier Y, Pessoa-Silva CL, Jensen P, Li Y, Seto WH, editors. *Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings.* [Internet]. Geneva: WHO; 2009 [citado 10 jun 2024] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143284/>

Contribución de los autores

JSS-T: análisis formal, investigación, metodología y revisión.

CMC-O: conceptualización, redacción, borrador original, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, redacción: revisión y edición.

GMPC: conceptualización, redacción, borrador original, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, redacción: revisión y edición.

MEA: análisis formal, investigación, metodología y revisión.

RPL: análisis formal, investigación, metodología y revisión.

CNRZ: análisis formal, investigación, metodología y revisión.

LCL-M: análisis formal, investigación, metodología, supervisión y revisión.

Fuentes de financiamiento

La investigación fue realizada con recursos propios.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz del marco lógico del programa del plan de intervenciones para el control de infecciones por vía aérea con énfasis en tuberculosis

Resumen de objetivos	Indicadores**	Medios de verificación	Supuestos
objetivo			
Contribuir a la reducción de los costos adicionales para el sistema de salud derivados de la atención de casos de TB en los trabajadores de salud de las IPS que brindan servicios a pacientes con tuberculosis en Cali.	Gasto anual total en atención sanitaria por tuberculosis en el personal de salud.	Ministerio de Salud y Protección Social.	Las IPS destinan recursos económicos y humanos para la implementación efectiva del PCI (Plan de Control de Infecciones).
Propósito			
Reducir la transmisión de tuberculosis a los usuarios de las IPS y a los trabajadores de salud que atienden a pacientes con TB en Cali.	<p>Incidencia de TB en trabajadores de salud de las IPS que atienden a pacientes con TB, disminuida en un periodo de cinco años.</p> <p>Incidencia de TB en usuarios de IPS que atienden a pacientes con TB, disminuida en un periodo de cinco años.</p> <p>Porcentaje de pacientes con TB en las IPS atendidos oportunamente.</p> <p>Porcentaje de pacientes con TB diagnosticados de manera oportuna.</p> <p>Porcentaje de cumplimiento de metas de búsqueda de síntomáticos respiratorios (SR).</p> <p>Existencia de espacios exclusivos para la atención de pacientes con TB que cumplan con el flujo de aire según la normativa.</p> <p>Existencia de un programa para el uso, mantenimiento y/o mejora del sistema de ventilación en las IPS, donde se prioricen las áreas con mayor riesgo de transmisión, se determine el flujo y los recambios de aire por hora (RAH), favoreciendo la ventilación cruzada, presión negativa y limpieza del aire mediante filtración HEPA.</p>	Sistema de vigilancia epidemiológica de cada IPS.	Las IPS asignan recursos económicos y humanos para la implementación efectiva del PCI.
Componentes			
Capacitar a directivos, trabajadores de salud y usuarios de las IPS que atienden casos de TB en Cali sobre control de infecciones para TB.	% de trabajadores de salud de las IPS que atienden pacientes con TB capacitados en control de infecciones por TB.	Comité de Control de Infecciones o quien haga sus veces en la institución.	Las IPS generan recursos económicos y disponen de tiempo para que su personal de salud asista a las capacitaciones.
Implementar el Plan de Control de Infecciones de la Secretaría de Salud Pública de Cali en los establecimientos de salud de la ciudad, con énfasis en tuberculosis.	<p>% de directivos de IPS sensibilizados en control de infecciones por TB.</p> <p>Número de usuarios de las IPS que reciben información sobre control de infecciones por TB.</p> <p>Documento normativo emitido por la Secretaría de Salud Distrital de Cali (Alcaldía) sobre la implementación obligatoria del PCI.</p> <p>Actas de reuniones entre los líderes del Programa de TB de Cali y los responsables políticos.</p> <p>Existencia de un Comité de Infecciones en cada IPS que atiende pacientes con TB en Cali.</p> <p>Documento escrito del plan de control de infecciones por TB en cada IPS, aprobado por la dirección y en ejecución.</p>	<p>Programa de TB de la Secretaría de Salud Pública (SSP).</p> <p>Responsable del Programa de Seguridad del Paciente de la IPS.</p> <p>SSP / Alcaldía de Cali.</p> <p>Líderes del Programa de TB de Cali.</p> <p>Acta de conformación del Comité y actas de reuniones periódicas.</p>	<p>Los directivos de las IPS asisten a las reuniones de sensibilización convocadas por la SSP.</p> <p>Las IPS generan recursos humanos y económicos para la difusión de información sobre control de infecciones entre los pacientes.</p> <p>Voluntad política para la regulación del PCI entre los responsables políticos</p> <p>Obtención de citas con los responsables políticos del gobierno distrital de Cali.</p> <p>Disposición de la alta dirección de la IPS para la conformación del Comité de Infecciones.</p>

Continua en la página 16

Resumen de objetivos	Indicadores**	Medios de verificación	Supuestos
Implementar medidas de control administrativo y gerencial en las IPS de Cali.	Tasa anual de incidencia de TB en trabajadores de salud de las IPS.	Sistema de vigilancia de eventos de TB en las IPS.	Existencia de un sistema de información de calidad en las IPS.
Implementar medidas de control ambiental en las IPS de Cali.	Tasa anual de incidencia de TB en trabajadores de salud de las IPS.	Sistema de vigilancia de eventos de TB en las IPS.	Existencia de un sistema de información de calidad en las IPS.
Supervisar y evaluar el Plan Distrital y los planes institucionales de control de infecciones con énfasis en TB.	Informe de seguimiento y evaluación del plan distrital y los planes institucionales.	Programa de TB de la SSP.	Recursos humanos y financieros disponibles en las IPS y en la SSP.
Actividades			
Sensibilización de directivos y trabajadores de salud sobre la importancia de la prevención y control de la transmisión de TB dentro de los establecimientos de salud.	% de trabajadores de salud de las IPS que atienden pacientes con TB capacitados en control de infecciones por TB.	Comité de Control de Infecciones o quien haga sus veces en la institución.	Las IPS generan recursos económicos y tiempo para que su personal asista a capacitaciones sobre control de infecciones.
Capacitación de directivos, trabajadores de salud y usuarios de las IPS en control de infecciones por TB.	% de directivos de IPS que atienden pacientes con TB sensibilizados en control de infecciones por TB.	Programa de TB de la Secretaría de Salud Pública (SSP).	Los directivos de las IPS asisten a las reuniones de sensibilización convocadas por la SSP.
Capacitación del personal de salud en el uso adecuado de los elementos de protección personal y respiratoria.			Las IPS generan recursos humanos y económicos para la difusión de información y capacitación sobre control de infecciones.
Brindar capacitación en higiene respiratoria (etiqueta de tos) a pacientes con sospecha o diagnóstico confirmado de TB.	Número de usuarios de las IPS que reciben información sobre control de infecciones por TB.	Responsable del Programa de Seguridad del Paciente en la IPS.	Las IPS generan recursos económicos y tiempo para que su personal asista a capacitaciones sobre control de infecciones.
Elaboración e inclusión de políticas y procedimientos sobre control de infecciones por TB a nivel municipal.	Documento normativo emitido por la SSP / Alcaldía sobre la implementación del PCI.	SSP / Alcaldía de Cali	Voluntad política para la regulación del PCI entre los responsables políticos del Distrito de Cali.
Regular a nivel distrital la implementación del plan de control de infecciones en las IPS.			
Promover la voluntad política de la alta dirección de las IPS de Cali para la implementación del plan de control de infecciones.	Actas de reuniones de los líderes del Programa de TB de Cali con los responsables políticos.	Líderes del programa de TB de Cali con los responsables políticos.	Obtención de citas o reuniones con los responsables de la toma de decisiones del gobierno distrital de Cali.
Formar un equipo responsable de la implementación de las medidas de control de infecciones en cada IPS de Cali.	Existencia del Comité de Infecciones en cada IPS que atiende pacientes con TB en Cali.	Actas de conformación del Comité y actas de reuniones periódicas.	Disposición de la alta dirección de la IPS para la conformación del Comité de Infecciones.
Formular el plan de control de infecciones por TB en las IPS que atienden pacientes con tuberculosis en Cali.	Documento escrito del plan de control de infecciones por TB en cada IPS.	Comité de Control de Infecciones en cada IPS.	Voluntad administrativa de la alta dirección de la IPS para la conformación y funcionamiento del comité.
Medir y evaluar los tiempos de demora en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con sospecha de TB resistente.	Existencia de lineamientos en cada IPS sobre la oportunidad en la captación, priorización, diagnóstico y tratamiento de TB en usuarios y trabajadores de salud.	Responsable del programa de TB en cada una de las IPS.	Adopción por parte de las IPS de los lineamientos técnicos y operativos del PNPTB del MSPS (Resolución 227 de 2020).
Generar lineamientos en cada IPS de Cali sobre la oportunidad en la captación, priorización, diagnóstico y tratamiento de TB en usuarios y trabajadores de salud.			

Continua en la página 17



Resumen de objetivos	Indicadores**	Medios de verificación	Supuestos
Realizar evaluación de riesgos por áreas y procesos en las IPS al menos una vez al año o de acuerdo con los ajustes de los procesos.	Número de evaluaciones de riesgo realizadas anualmente en cada IPS por área y proceso.	Área de Seguridad y Salud en el Trabajo de cada IPS.	Existencia en la IPS de personal capacitado para realizar la evaluación de riesgos.
Generar un programa de vigilancia epidemiológica de TB en los trabajadores de salud de las IPS.	Existencia de un programa de vigilancia epidemiológica de TB entre los trabajadores de salud de las IPS.	Comité de Vigilancia Epidemiológica en cada IPS.	La IPS ha designado funciones específicas entre su personal para llevar a cabo la vigilancia epidemiológica.
Identificación y mejora de salas de aislamiento en hospitales de referencia para pacientes con TB y TB resistente.	Existencia del programa para el uso, mantenimiento y/o mejora del sistema de ventilación en las IPS donde se priorizan las áreas con mayor riesgo de transmisión, determinando el flujo y los recambios de aire por hora (RAH), favoreciendo la ventilación cruzada, la presión negativa y la limpieza del aire mediante filtración HEPA.	Departamento de Ingeniería y Mantenimiento de la IPS en coordinación con el Comité de Control de Infecciones.	Existencia de un departamento de ingeniería con personal capacitado en sistemas de ventilación.
Mejorar las salas de espera y consultorios en los centros de salud con alto riesgo de transmisión de TB, TB-MDR y TB/VIH coinfección.	-	-	-
Evaluar y mejorar las condiciones de bioseguridad de los laboratorios que procesan cultivos y pruebas de sensibilidad (certificación CBS y aseguramiento de recambios de aire en las áreas de procesamiento).	-	-	-
Crear un programa para el uso, mantenimiento y/o mejora del sistema de ventilación en las IPS, donde se prioricen las áreas con mayor riesgo de transmisión, determinando el flujo y los recambios de aire por hora (RAH), favoreciendo la ventilación cruzada, presión negativa y limpieza del aire mediante filtración HEPA, con base en el punto 8 de la Resolución 227 de 2020 del PNPCT del MSPS y la normativa nacional vigente.	-	-	-
Promover el uso adecuado y racional de los respiradores N95 en los establecimientos de referencia.	Número de mascarillas N95 certificadas para tuberculosis por trabajador de salud al mes.	Departamento Administrativo de la IPS en asociación con el coordinador del programa de TB.	Disponibilidad de recursos financieros para la compra de mascarillas N95 certificadas para TB.
Garantizar la disponibilidad de elementos de protección respiratoria para los trabajadores de salud en las IPS.	-	-	La IPS ha designado funciones entre su personal para la implementación del programa de medidas de protección respiratoria.
Generar un programa de monitoreo sobre el uso adecuado de respiradores certificados y el cumplimiento de las normas de bioseguridad por parte del personal de salud de las IPS.	Documentos con firmas del personal de salud que evidencien el monitoreo de la adherencia a las normas de protección respiratoria y cumplimiento de estándares de bioseguridad.	Jefe del Programa de TB en la IPS.	
Monitorear, supervisar y evaluar el Plan Municipal y los Planes Institucionales de prevención y control de infecciones con énfasis en TB durante el período 2016–2020.	Informe de resultados de la aplicación de la guía de supervisión. Informe de cumplimiento de indicadores del Plan de Control de Infecciones por TB.	Coordinador del Programa de TB de la SSP.	Existencia de personal capacitado en la SSP.
Aplicar la guía de supervisión para el control de infecciones por TB sugerida por la OPS en las IPS que implementan el Plan de Control de Infecciones por TB de la Secretaría de Salud de Cali.			
Monitorear los indicadores especificados en el Plan de Control de Infecciones por Tuberculosis de la OPS.			
Implementar planes correctivos sobre los indicadores evaluados.	Número de planes correctivos implementados por la IPS por año.	Comité de Infecciones y Aseguramiento de la Calidad de la IPS.	La IPS dispone de recursos y cuenta con el compromiso de la alta dirección para realizar acciones correctivas.

** Frecuencia de medición anual. Los indicadores de resultados se observan en las secciones de objetivo y propósito.