



PLAN DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA DEPARTAMENTO DE CALDAS

Equipo Departamental de Tuberculosis de Caldas

RED TB COLOMBIA

2026

CONTENIDO

Introducción

1. Situación Epidemiológica de la TB en el departamento.
2. Contexto de Salud y Prestación de los servicios de salud en el departamento
3. Capacidad de Investigación Operativa en el Departamento
4. Comités de ética
5. Prioridades de Investigación de TB en el Departamento
6. Coordinación RED Departamental
7. Financiación para la Investigación Operativa
8. Definición de Indicadores e hitos
9. Bibliografía

INTRODUCCIÓN

El confinamiento y la sobrecarga de los sistemas de salud por el SARS-CoV-2 colapsaron los programas de búsqueda activa y notificación pasiva de TB. Durante 2020, el mundo experimentó una caída vertical en el diagnóstico de casos nuevos en comparación con 2019 (aproximadamente un -18%), lo que no implica que hubiera menos transmisión, sino menos capacidad para encontrar a los enfermos(1). Para 2021 se observó un repunte insuficiente, que no logró compensar el déficit diagnóstico del año anterior. Los informes globales y regionales correspondientes a los períodos 2021-2022 evidenciaron el inicio de una nueva fase en la dinámica de la enfermedad en Colombia. Dicha fase se caracterizó por cuatro tendencias principales: 1) un incremento sostenido en la incidencia de TB activa; 2) un aumento de la mortalidad en pacientes sin coinfección por VIH; 3) una expansión progresiva en el uso de pruebas diagnósticas rápidas moleculares orientadas a la detección temprana de resistencia a fármacos; y 4) una mayor identificación de casos con patrones diversos de resistencia antibiótica. Tal como se documentó en la caracterización epidemiológica departamental, Caldas reflejó fielmente dichas tendencias nacionales y globales.

Estos cambios en el perfil epidemiológico local, sumados a la implementación de la Resolución 227 de febrero de 2020 (la cual introdujo modificaciones sustanciales en el abordaje programático de la TB, incluyendo la incorporación de nuevas plataformas moleculares y la actualización de los esquemas de manejo para la TB farmacorresistente (TB-DR)), subrayaron la necesidad imperiosa de establecer un programa departamental de investigación con enfoque en las necesidades específicas del territorio. Si bien durante los años previos diversos grupos de investigación realizaron aportes valiosos en áreas como salud pública, TB infantil, epidemiología molecular e implementación educativa, la transición hacia la fase pospandémica de la TB en Caldas (evidente desde 2022) hizo inaplazable la articulación de esfuerzos conjuntos y la reorientación de las prioridades investigativas hacia las nuevas realidades epidemiológicas y operativas del departamento. En este contexto, la presente propuesta se estructuró y se fundamentó en los lineamientos internacionales y nacionales vigentes para el control de la tuberculosis, los cuales se detallan a continuación.

Reporte Global de Tuberculosis 2022 y Objetivos de Desarrollo Sostenible

A pesar de los notables avances logrados en las primeras dos décadas de este siglo (que incluyeron una reducción del 47% en la mortalidad global por tuberculosis (TB) entre 1990 y 2015) la TB continúa siendo una de las principales amenazas para la salud pública mundial (2). La pandemia de COVID-19 ha revertido años de progreso en el control de la TB, con impactos severos y sostenidos en el acceso al diagnóstico, el tratamiento y la prevención(3).

Esta disrupción se refleja de manera crítica en los indicadores epidemiológicos de 2021 (4,5). Ese año, a nivel global, se notificaron 6,4 millones de casos nuevos de TB, una cifra que, aunque similar a la de 2016-2017, representó una caída significativa con respecto a los 7,1 millones notificados en 2019. Sin embargo, esta disminución en las notificaciones no refleja una reducción real de la enfermedad, sino una grave sub-notificación.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la verdadera incidencia de TB en 2021 fue de 10,6 millones de personas, lo que evidencia una "deuda" sustancial de casos no diagnosticados que permanecen sin tratamiento en las comunidades (4).

Las consecuencias de esta deuda se manifiestan de manera más trágica en el aumento de la mortalidad. Para 2021, el número estimado de muertes por TB ascendió a 1,6 millones, lo que supone un preocupante repunte que interrumpe una tendencia descendente que se mantenía desde 2005. Este aumento, el primero en más de una década, sitúa el número de muertes por TB en niveles similares a los de 2017(2).

En consecuencia, el progreso hacia los hitos de la Estrategia Fin de la TB de la OMS se ha visto gravemente comprometido. Entre 2015 y 2021, la reducción neta en el número de muertes por TB fue de apenas el 5,9%, muy por debajo del hito intermedio del 35% establecido para 2020. Este retroceso subraya la necesidad urgente de redoblar los esfuerzos mundiales para restaurar y fortalecer los servicios de TB, recuperar los casos perdidos y mitigar el creciente impacto de esta enfermedad prevenible y curable.

Estrategia Fin de la TB de la OMS, y aplicación en Colombia.

Dentro de los pilares de la estrategia, el tercer pilar está enmarcado en la intensificación de la Investigación e Innovación, acompañando la atención centrada en el paciente, y las políticas audaces y sistemas de apoyo. En este contexto, el país ha venido implementando esos mismos pilares tras la adopción del Plan Estratégico “Hacia el Fin de la TB” Colombia 2016 – 2025”. En función del tercer pilar, desde el 2018 se ha venido estableciendo la RED TB COLOMBIA, con más de 180 actores en entidades territoriales, academia, e instituciones prestadoras de salud. Para el año 2022 la red cuenta con la mayoría de departamentos de alta carga de la enfermedad permitiendo la construcción colectiva del Plan Nacional de Investigación Operativa en TB, que en su documento madre, reza que el “propósito de la red es aportar conocimiento sobre las causas de las brechas en tuberculosis y sus soluciones, como apoyo a los tomadores de decisiones y a los actores para el mejoramiento de sus acciones, el uso eficiente de los recursos y la validación de estrategias para acelerar el control y la eliminación de la enfermedad contribuyendo al logro de las metas nacionales y globales para el fin de la TB.

El departamento de Caldas, entra para el año 2023 a la Red TB con un equipo de trabajo consolidado, con más de 3 años de trabajo conjunto, con acciones diferenciales acorde al propósito de la estrategia y con múltiples aportes en la investigación en el campo, no solo con trabajos ya publicados, sino además con una intensa agenda de investigación para el 2023 con el establecimiento de convenios entre la Dirección Territorial de Salud Caldas (DTSC), y diversos actores de la academia, no solo local sino también nacional, con múltiples propuestas que van desde estudios de implementación, hasta herramientas de innovación en epidemiología molecular.

1. SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA TUBERCULOSIS EN CALDAS

El comportamiento de la TB en el departamento ha estado sujeto a los mismos fenómenos que han determinado el comportamiento del país. Fenómenos como la migración de ciudadanos venezolanos, la pandemia de COVID-19, la inclusión de las nuevas guías de manejo y nuevos métodos diagnósticos, son algunos de los factores que han incidido en el comportamiento del evento en los últimos años.

Incidencia y prevalencia

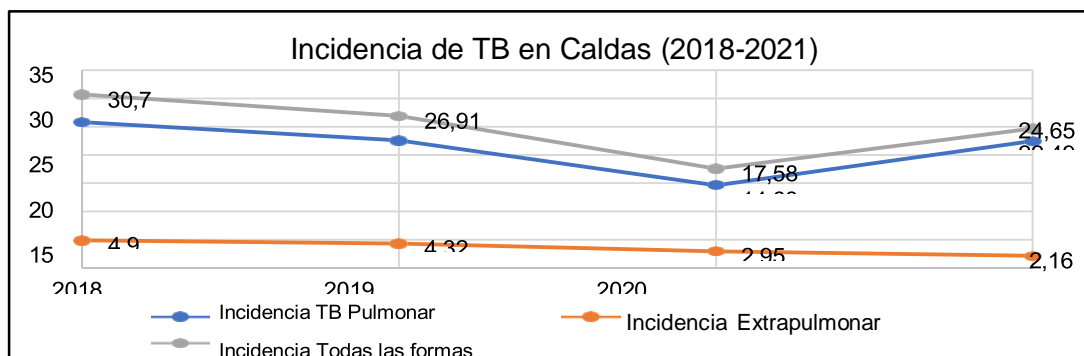
Según datos de la DTSC-Observatorio Social de Caldas, la prevalencia de la enfermedad exhibió los máximos históricos de este siglo en los años 2016 y 2017 con 34 casos por cada 100.000 habitantes, para luego descender en 2018 a 30,89 casos, 27,27 casos en 2019. Luego, en 2020 se presenta el mínimo histórico de casos en estrecha relación con la pandemia de COVID-19 con 17,84 casos. En 2021 la prevalencia aumentó a 23,4 casos por 100.000 habitantes, siendo una prevalencia inferior en todas las mediciones a Quindío, Risaralda, Tolima y Antioquia (6).

Respecto a la incidencia, Caldas en 2018 presentó 30,7 casos nuevos por 100.000 habitantes, superando la incidencia nacional (26,78 casos x 100.000) para luego reducir la misma en 2019 (26,9 casos) y 2020 (17,58 casos) en estas dos ocasiones por debajo de la incidencia nacional. Para 2021 la incidencia en Caldas aumentó a 24,65 casos por 100.000 habitantes, y hasta la semana 22 se han acumulado 121 casos nuevos de TB de todas las formas.

Año	TB Pulmonar		TB Extrapulmonar		Todas las formas	
	Casos nuevos y recaídas	Incidencia x 100.000 Habs	Casos nuevos y recaídas	Incidencia x 100.000 habs	Casos nuevos y recaídas	Incidencia x 100.000 habs
2018	256	25,8	49	4,9	305	30,7
2019	225	22,59	43	4,32	268	26,91
2020	149	14,63	30	2,95	179	17,58
2021	229	22,49	22	2,16	251	24,65
2022	110	--	11	--	121	--

Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

Incidencia de la tuberculosis en Caldas, desde el 2018 a 2021:



Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

Al comparar el comportamiento de esta gráfica con el comportamiento nacional, vemos una consistencia en los diferentes parámetros, siendo evidente el descenso en la incidencia de la enfermedad coincidiendo con la pandemia de COVID-19 y un repunte de los casos en 2021.

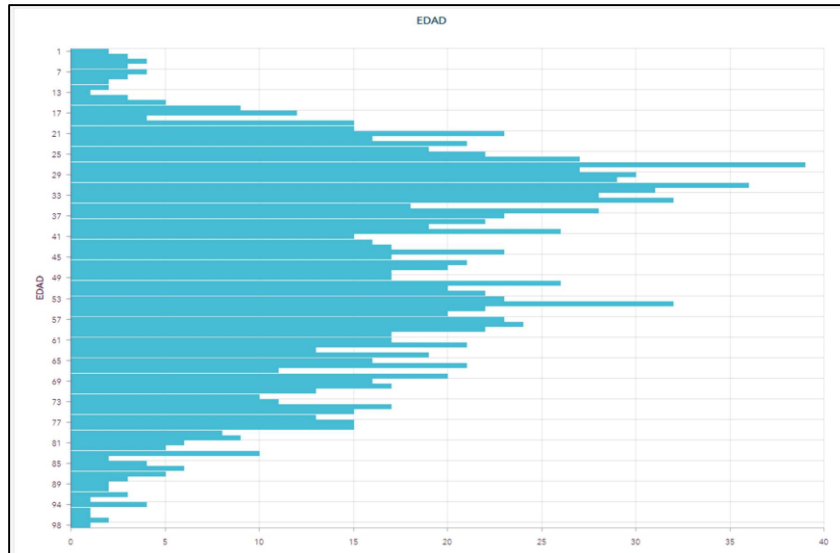
Distribución de casos (edad y sexo) y otros parámetros demográficos

A manera de ejemplo, y debido a que es el año en el cual se comienzan a usar las pruebas diagnósticas (cultivo líquido y prueba molecular) de forma más amplia, se muestran la distribución demográfica de la enfermedad en 2021.

Variables demográficas y sociales de los casos de TB de Caldas, 2021			
Variable	Categoría	Casos	%
Sexo	Femenino	75	29,9
	Masculino	176	70,1
Etnia	Indígena	5	2,0
	Raizal	1	0,4
	Otro	245	97,6
Régimen Salud	Contributivo	83	33,1
	Excepción	47	18,7
	No asegurado	8	3,2
	Subsidiado	113	45,0
Grupos de Edad	0 a 9 años	2	0,8
	10 a 14 años	1	0,4
	15 a 19 años	6	2,4
	20 a 24 años	12	4,8
	25 a 29 años	32	12,7
	30 a 34 años	27	10,8
	35 a 39 años	34	13,5
	40 a 44 años	18	7,2
	45 a 49 años	13	5,2
	50 a 54 años	17	6,8
	55 a 59 años	19	7,6
	60 a 64 años	23	9,2
Área de Ocurrencia	65 años o más	47	18,7
	Cabecera municipal	223	88,8
	Centro poblado	7	2,8
	Rural disperso	21	8,4

Analizando los últimos 5 años, de acuerdo con la distribución de la enfermedad por edad ($n > 1300$ casos), se puede observar tres picos de incidencia de la TB en el departamento. El primer pico, corresponde a la edad de mayor incidencia de la tuberculosis infantil que se concentra entre el cuarto año de vida hasta los doce años. Luego se observa el mayor pico de frecuencia entre los 25 y 35 años, donde se concentra la mayor incidencia de pacientes con coinfección TB-VIH.

Finalmente, el último pico se relaciona con los casos que se presentan en pacientes entre la quinta y sexta década de vida, donde las diferentes comorbilidades asociadas a la enfermedad juegan un papel preponderante



Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

Casos de Tuberculosis de acuerdo con el tipo de diagnóstico y uso de pruebas

A continuación, se muestran las estadísticas de tipo de diagnóstico y uso de las diferentes pruebas en los últimos 5 años, se incluyen pruebas diagnósticas con más del 5% de uso.

Variable	Diagnóstico	2017		2018		2019		2020		2021	
		Casos (343)	%	Casos (305)	%	Casos (268)	%	Casos (179)	%	Casos (251)	%
Caso confirmado por	Laboratorio	231	74,1	202	66,2	178	66,4	124	69,3	211	84,1
	Clínica	106	24,5	99	32,5	87	32,4	54	30,2	39	15,5
	Nexo	6	1,4	4	1,3	3	1,2	1	0,5	1	0,4
Prueba --Resultado	Baciloscopia	301	87,7	268	87,9	230	85,8	162	90,5	189	75,3
	--Positiva	155	51,4	170	63,4	139	60,4	91	56,2	121	64
	Cultivo	33	9,6	136	44,6	152	56,7	126	70,4	151	60
	--Positivo	22	66,6	24	17,6	24	15,8	23	18,3	44	29,1
	--En proceso	5	15,2	57	41,9	114	75	86	68	65	43
	P. Molecular	35	10,2	27	8,8	39	14,5	30	16,8	88	35,1
	--Positiva	34	97,1	9	33	24	61,5	18	60	71	80
	Patología	15	4,3	16	5,2	10	3,7	18	10	14	5,6
--Positiva	13	86,6	9	56,3	9	90	12	66,6	10	71,4	

El 2021 fue el año con mayor porcentaje de casos detectados por laboratorio, coincidiendo con el año de adopción de cultivos líquidos y mayor uso de pruebas moleculares. Así mismo, dicho año es el de menor uso de baciloscopia (BK) con un 75% de pacientes sometidos al procedimiento, si se compara con el resto de los años que presentaron cifras superiores al 85% en Caldas; además, en el 2021 en el país fue donde menos se hizo uso de BK comparado con los años anteriores. de BK para el diagnóstico a partir de 2022.

El uso de cultivo y pruebas moleculares en el departamento muestra una tendencia similar al país con un aumento del uso, llegando al 35% de los pacientes sospechosos de TB; son, además, las pruebas que ofrecen mayor porcentaje de positividad si se compara con el resto del arsenal diagnóstico. Para el 2022, con resultados parciales al cierre de este informe, se encuentra que, en el país, el 39% de los pacientes tuvieron acceso a una prueba molecular rápida al momento del diagnóstico, y en Caldas, el 32% de los casos reportados a la fecha presentaron dicha prueba positiva, lo que subraya la importancia de su implementación. Respecto al uso de cultivos, Caldas se ha caracterizado por una frecuencia de uso baja en 2017 cuando el diagnóstico estaba delegado en los laboratorios de salud pública de los departamentos, para ser asumidas por las EPS/EAPB. Al centralizar el diagnóstico y reporte, dicho año (2017) fue el que menos presentó el resultado de cultivo “en proceso” (15,2%), luego con la responsabilidad de la realización de los cultivos en manos de las aseguradoras (2018-20), se comenzaron a realizar muchos más cultivos en el departamento. Sin embargo, la mayoría de dichos cultivos quedaron reportados “en proceso” (61% en promedio hasta el año 2020), un fenómeno que puede ser explicado por la paulatina articulación entre las entidades que reportan y las territoriales, sumado al hecho que durante esos tres años en muchos sitios se seguía haciendo los cultivos sólidos (Ogawa-Kudoh) los cuales son más demorados en su reporte. En 2021, con el cultivo líquido como estándar de diagnóstico, se redujo el porcentaje de “cultivos en proceso” a un 41%. Resultado consistente con las tendencias en el país donde se observa una reducción del 42% al 21% con la adopción de los medios líquidos en 2021.

Tuberculosis extrapulmonar

De 2019 a 2021 los principales focos extrapulmonares fueron pleural, ganglionar y meníngeo, comportamiento similar al reflejado por el país. Sin embargo, en Caldas la proporción de TB meníngeo osciló entre el 24 a 40% mientras que en el país nunca sobrepasó el 21% de todos los casos extrapulmonares reportados. Al interrogar a expertos en el departamento, coincidieron en que la mayor detección de casos de TB meníngeo dentro del espectro de la enfermedad extrapulmonar estaba en relación directa con un alto índice de sospecha y el uso de nuevas pruebas. De continuar dicha tendencia en diferencia con el resto del país, podría ser una de las áreas a explorar a profundidad en futuros estudios.

Localización de la Tuberculosis Extrapulmonar, Caldas, 2019-2021						
Localización de la TB	2019		2020		2021	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Pleural	10	24,4	5	17,9	3	13,6
Ganglionar	8	19,5	6	21,4	5	22,7
Meníngeo	6	14,6	8	28,6	9	40,9
Peritoneal	6	14,6	3	10,7	0	0
Osteoarticular	2	4,9	0	0	2	9,1
Intestinal	1	2,4	3	10,7	0	0
Genitourinaria	1	2,4	1	3,6	1	4,5
Pericárdica	1	2,4	0	0	0	0
Cutánea	1	2,4	0	0	1	4,5
Otra	5	12,2	2	7,1	1	4,5

Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

Coinfección TB/VIH, hospitalización y otras comorbilidades

A continuación, se expone la distribución de casos de tuberculosis respecto a coinfección TB-VIH y la frecuencia de hospitalización de casos de tuberculosis en general.

Distribución de casos de Tuberculosis, según indicadores de porcentaje de coinfección TB-VIH y porcentaje de hospitalización por entidad territorial de residencia, Caldas 2018-2021				
Año	Casos coinfección TB-VIH	% Casos TB/VIH	Casos hospitalizados	% Casos hospitalizados
2017	44	11,9	198	53,5
2018	33	10	196	59,6
2019	46	16,6	162	55,1
2020	33	16,5	118	59
2021	30	12	105	41,8

Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

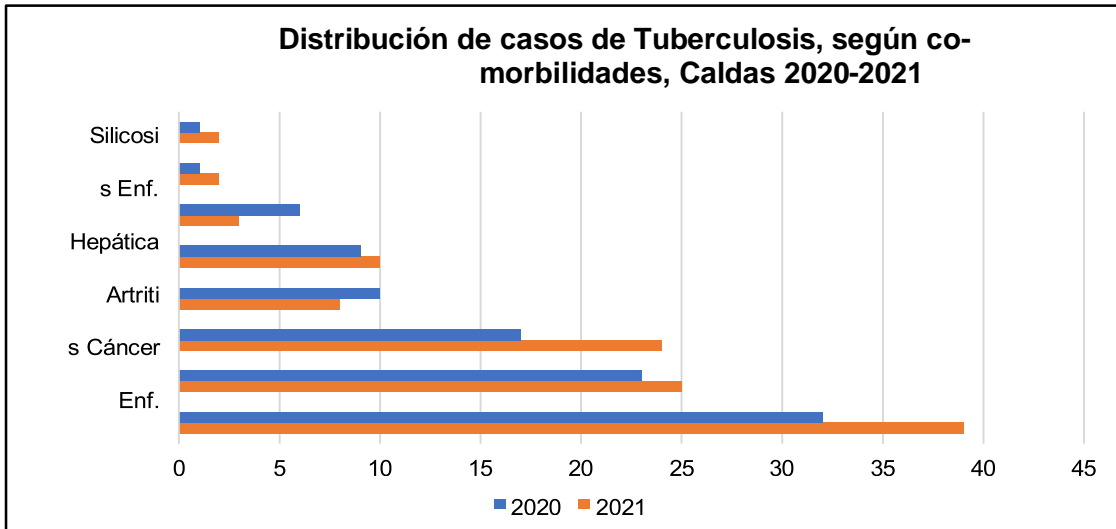
Como se puede observar, el porcentaje de casos TB-VIH osciló entre el 10 a 16% en los últimos 5 años, con un promedio de 13,4% en comparación al 12,1% del promedio nacional en 2021. Así, como en el resto del país, esta coinfección se presenta mayoritariamente en hombres entre los 25 y 34 años.

A continuación, se describen las comorbilidades más frecuentes asociadas al diagnóstico de tuberculosis en el departamento.

Distribución de casos de Tuberculosis, según comorbilidades, Caldas 2020-21		
Comorbilidad	2020	2021
Desnutrición	32	39
Diabetes	23	25
EPOC	17	24
Enfermedad Renal	10	8
Cáncer	9	10
Artritis	6	3
Enfermedad Hepática	1	2
Silicosis	1	2

Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

Como se puede observar, tanto en la tabla como en la gráfica a continuación, no ha habido mayores cambios en la frecuencia de comorbilidades en los últimos dos años. La principal comorbilidad es la desnutrición, seguido de la diabetes y EPOC, las tres principales a nivel país. En 2022, en el informe global de la OMS, el abuso de alcohol se convierte en el factor de riesgo con mayor crecimiento.



Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

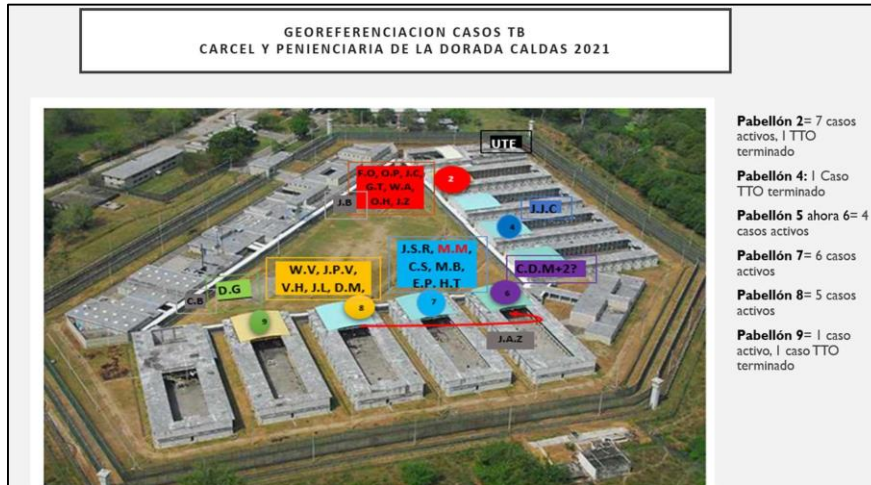
Tuberculosis en poblaciones vulnerables y de riesgo

Dentro del análisis de grupos de riesgo, no se encontraron diferencias significativas para los diversos grupos al comparar los casos de los últimos tres años. Comportamiento se debió principalmente al conglomerado de casos presentado en La Dorada y abordado por el equipo de Salud Pública del municipio cuya experiencia fue exitosa debido a que involucró el primer entrenamiento específico en el uso de pruebas moleculares, articulado con acciones de vigilancia, seguimiento de contactos y tratamiento a todos los afectados.

Grupo Poblacional	2019		2020		2021	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Privados de la libertad	13	4,7	15	7,8	44	17,5
Habitantes de calle	8	2,9	12	6,3	9	3,6
Migrantes	3	1,1	2	1,0	3	1,2
Desplazados	2	0,7	3	1,6	1	0,4
Gestantes	1	0,4	0	0	0	0
Psiquiátricos	1	0,4	0	0	1	0,4
Víctimas de violencia	1	0,4	1	0,5	1	0,4
Desmovilizados	0	0	0	0	1	0,4
Población Bienestar Familiar	0	0	0	0	1	0,4
Otros	213	76,3	165	85,9	200	79,7

Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

En la imagen se puede apreciar la georreferenciación de los casos por patio, así como el estado general de los casos. A 2022 el brote ya fue controlado exitosamente.



Fuente: Imagen realizada por Ingrid León, profesional de Salud Pública, programa de Tuberculosis, La Dorada.

Tuberculosis en menores de 14 años

Para este evento en la población pediátrica, es de importancia resaltar dos trabajos de investigación, el primero el trabajo de grado de posgrado “*Caracterización clínica y epidemiológica de la tuberculosis en edad pediátrica en el Eje Cafetero 2013-2018* (aún no publicado) y segundo, el artículo publicado “*Situación epidemiológica de la Tuberculosis Infantil en el departamento de Caldas 2016-18*”(8).

La situación en la región cafetera, el estudio reporta los datos de TB entre los años 2013 a 2018 analizando un total de 212 pacientes. A pesar de que la mayoría de los pacientes son escolares (43%) y población urbana (60,3%) hay algunos datos inquietantes que deben ser destacados. En primer lugar, el 70% de los casos se presentan en Risaralda, departamento al occidente de Caldas, que colinda directamente con el municipio de Chinchiná, uno de los municipios con mayor incidencia del departamento. Tanto en Risaralda como en Quindío, una importante cantidad de casos por fuera de las respectivas capitales se concentra en la población indígena. Por citar un ejemplo, del primer trabajo citado en esta sección:

Pueblo Rico en Risaralda, aporta el 30.9% de los casos de TB en su área, aunque solo representa el 1.52% de la población del departamento. Sin embargo, se observa que esta región presenta los albergues de comunidades indígenas más grandes de la región, como el resguardo unificado río Chamí-San Juan y el Gitodokabu en Pueblo Rico (Risaralda) y de igual manera sucede en Wuindío con los resguardos Karabijua y Dachí Agore Drua en Calarcá.

Esta situación de Risaralda contrasta con la poca detección de casos de TB infantil en Caldas en población indígena (6,9%), situación que debería empezar a ser abordada desde la vigilancia activa para evaluar la necesidad de caracterizar el fenómeno en nuestro departamento.

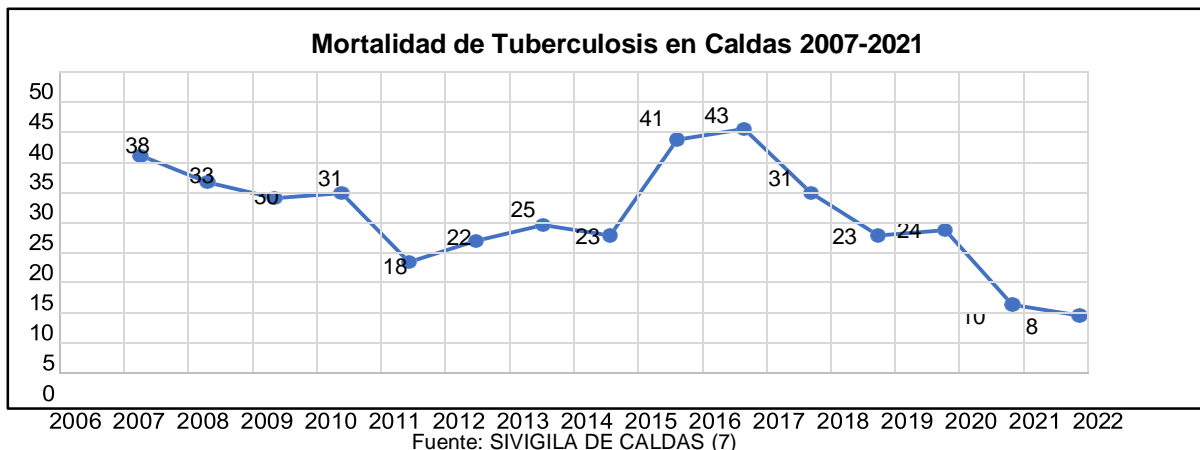
Los estudios mostraron una menor incidencia de TB que Risaralda, con 4,5 casos por 100.000 habitantes (similar a la de Quindío), mientras que Risaralda presentó una incidencia siempre superior a 7 casos por 100.000 habitantes. En Caldas, predominó el sexo femenino (53%), estrato socioeconómico bajo (90%), y la mayor carga de casos se presentó en Manizales con 43%. Así mismo, más del 95% de los casos fueron casos nuevos, el 82% correspondieron a enfermedad pulmonar, y dentro de las extrapulmonares predominaron la TB ganglionar (7 casos), seguido de la TB meníngea (2 casos) y solo un caso de TB pleural. Finalmente, se presentaron dos casos fatales.

La tuberculosis infantil aporta importantes retos diagnósticos, esto se ve reflejado en la presentación de síntomas en Caldas donde solo el 70% de pacientes presentó síntomas respiratorios (tos con expectoración), y el 40% a 65% presentó síntomas sistémicos (astenia, adinamia, pérdida de peso, fiebre). Así, solo el 56% de los pacientes presentó placa de tórax compatible con tuberculosis pulmonar, y el 63% con PPD realizada y positiva. Así, en general para la región, y en sincronía con el país, el diagnóstico por laboratorio solo se logra en la mitad de los casos (en adultos es superior al 70%), por criterio clínico en un tercio de los casos (en adultos ronda el 25%) y por nexo epidemiológico en el 18% (en adultos siempre está por debajo del 2%). Esto subraya la necesidad de implementar agresivamente las nuevas pruebas diagnósticas en el contexto pediátrico, y buscar activamente en los nexos de los casos sospechosos aquel adulto sintomático respiratorio, que podría facilitar el diagnóstico microbiológico que en tuberculosis infantil es tan complicado.

Finalmente, debido a la poca frecuencia de casos de tuberculosis infantil, los análisis solo pueden ser realizados cada cierto número de años (como estos estudios, tres a cinco años). Por tanto, a la fecha se desconoce el impacto de la implementación de las pruebas diagnósticas nuevas (cultivo líquido y prueba molecular) en la población infantil. Dos elementos serán centrales para futuros estudios: 1) analizar la implementación de toma de muestra por aspirado gástrico o inducción de esputo (ver acciones diferenciales de Caldas), 2) realizar un nuevo análisis de la tuberculosis infantil entre los años 2020 a 2023-25.

Mortalidad

Si se analizan los datos históricos departamentales desde 2007 hasta 2019, antes de la pandemia por COVID-19, el promedio de la tasa de mortalidad de tuberculosis en Caldas en lo que va de este siglo es de 3 muertes por 100.000 habitantes. En Colombia durante el mismo periodo la tasa de mortalidad osciló entre 2,2 y 2,7 por 100.000 habitantes.

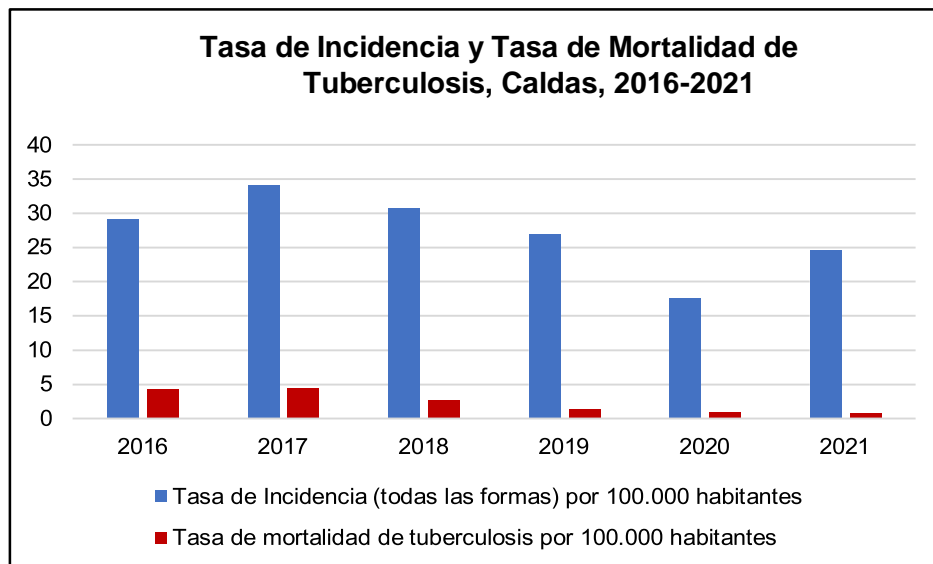


Así, desde el 2017 se observa una reducción en la mortalidad en el departamento, acentuada durante los años de la pandemia (2020-21). Faltará evaluar los datos de 2022-23 para observar si la tendencia a la elevación de la mortalidad se presenta aquí, como lo refleja el último informe global de tuberculosis (2022).

Tasa de Mortalidad e incidencia de Tuberculosis en Caldas, 2016-2021		
Año	Tasa de Incidencia (todas las formas) por 100.000 habitantes	Tasa de mortalidad de tuberculosis por 100.000 habitantes
2016	29,2	4,3
2017	34,1	4,4
2018	30,7	2,7
2019	26,9	1,5*
2020	17,6	0,9*
2021	24,6*	0,8*

Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

En total, murieron 100 pacientes con TB desde 2017-21 concentrados en los municipios de alta incidencia: Manizales (72), Dorada (17), Chinchiná (9), y luego Aránzazu y Supia cada uno con una muerte. Dentro de las poblaciones priorizadas la mortalidad se presentó con mayor frecuencia en habitantes de calle (17), indígenas (10), migrantes (2) y PPL (2). Finalmente, 21 pacientes presentaban TB extrapulmonar y 27 tenían coinfección VIH-TB.



Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

Tuberculosis Resistente a Fármacos (TB-DR)

En la tabla a continuación, se describe la frecuencia de casos de tuberculosis resistente a medicamentos de Caldas entre los años 2017 y 2021.

Tuberculosis Resistente a Fármacos en Caldas, 2017-2022		
Año	Casos	% del nacional
2017	4	1
2018	1	0,3
2019	1	0,1
2020	2	0,2
2021	5	1,45
2022	6	-

Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

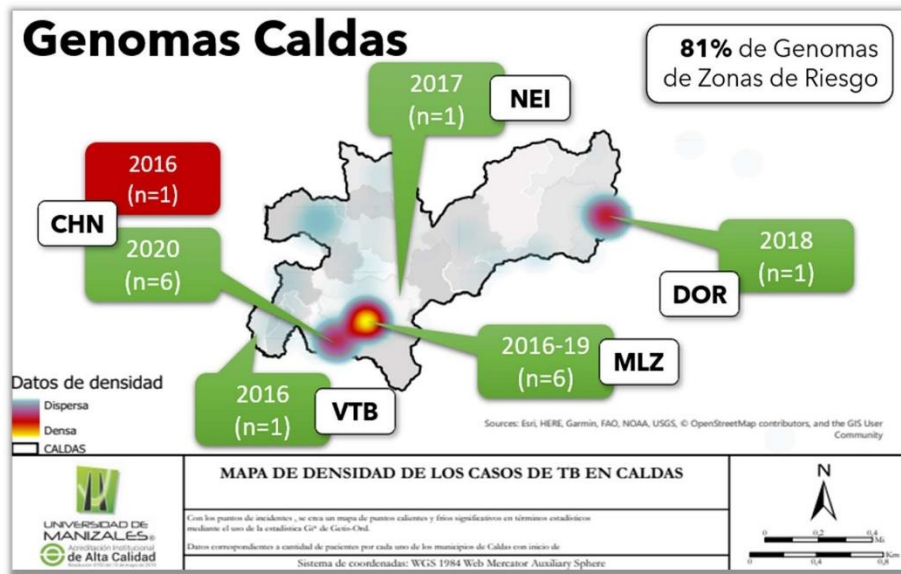
De enero a septiembre de 2022 se identificaron tres casos de monoresistencias, y tres casos de TB-MDR/RR lo que configura este año y el anterior como los de mayor incidencia de TB-FR. Si bien, la introducción de los métodos diagnósticos moleculares ha permitido el diagnóstico temprano de las resistencias a isoniacida y rifampicina, la extensión de la resistencia en Caldas es aún desconocida. Es de notar que los dos casos de TB-MDR en Dorada se presentó en un migrante y en un caso previamente tratado, y el otro caso (septiembre de 2022) en Manizales. Como se mencionó en la sección de TB infantil, hay una alta incidencia de la enfermedad en el departamento de Risaralda, siendo uno de los departamentos con mayor incidencia de TB resistente en el país. Esta situación geográfica de Chinchiná subraya la necesidad de buscar activamente casos de TB-DR en dicho municipio, toda vez que el primer caso de TB-MDR caracterizado en el eje cafetero mediante secuenciación genómica completa fue aislado en 2016 (7).

Acciones diferenciales de Caldas

El departamento ha desarrollado actividades diferenciales complementarias a las de vigilancia. Entre ellas se encuentran: programa piloto de vigilancia genómica, sistema ampliado de información de Caldas, comité de tuberculosis de Caldas, establecimiento de protocolo de inducción de esputo y, en fase de planeación, el programa de teleorientación de pacientes con TB (7).

Programa Piloto de Vigilancia Genómica de Tuberculosis en Caldas

En el marco de dos proyectos de investigación financiados por la Universidad Católica de Manizales y la Universidad de Manizales se exploró el posible modelo de vigilancia genómica para el departamento. Se analizaron 16 genomas en total, el 80% proveniente de las zonas de mayor incidencia, prevalencia y mortalidad de la enfermedad, logrando el primer reporte de una TB-MDR por secuenciación de la región. En el mapa de riesgo, derivado del sistema ampliado de información de TB de Caldas, se señala el sitio de origen y año de cada uno de los genomas analizados.



Fuente: SIVIGILA DE CALDAS (7)

El estudio consistió en diseñar y validar un pipeline propio, y luego, se analizó una muestra aleatoria de colección (n=10) de Caldas (2016-2019) con sospecha de resistencia y una muestra no probabilística (n=6) prospectiva durante vigilancia en Chinchiná (2020). Se estableció linaje y perfiles de resistencia a medicamentos de primera línea-Quinolonas, así como mutaciones de interés en los genes de linezolid, bedaquilina y delamanid.

Resultados. Tras evaluación de rendimiento diagnóstico (S>95% y E>95%). Los aislamientos de Caldas, tanto históricos como la muestra de Chinchiná, exhibieron sensibilidad a todos los medicamentos de primera línea por genotipo, salvo un aislado que presentó resistencia fenotípica a rifampicina e isoniacida con genotipo resistente a isoniacida katG_Ser315Thr, rifampicina rpoB_His445Asn y rpoB_Leu452Val, etambutol embB_Met306Val. Todos los genomas corresponden a linaje Euroamericano. Se propone formatos de reporte clínico, así como la rutina de interpretación. Conclusiones. Se identificaron perfiles completos de susceptibilidad incluyendo mutaciones en genes de resistencia a medicamentos de segunda línea de uso clínico. Es el primer reporte de TB-MDR del Eje-Cafetero por WGS.

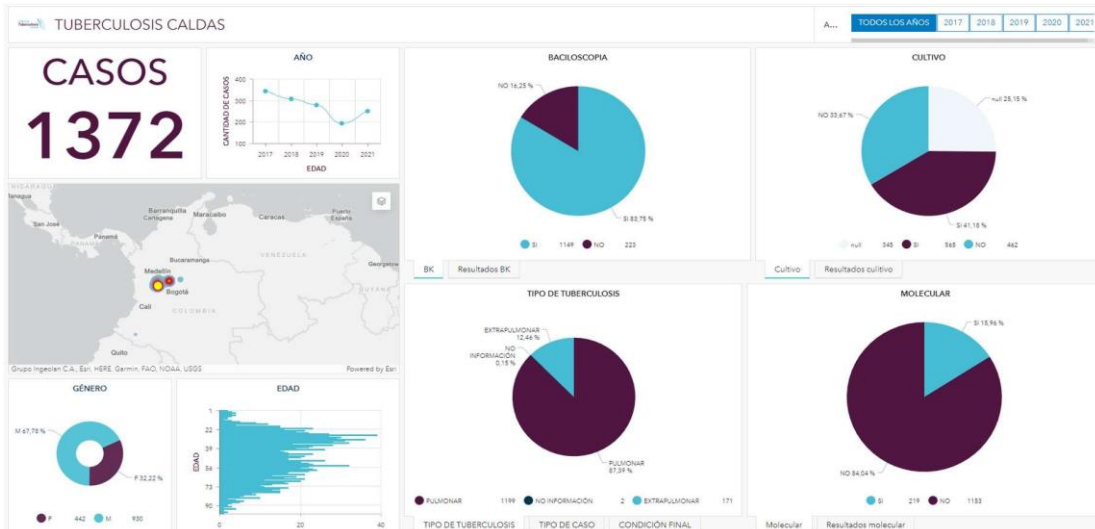
Comité de Tuberculosis de Caldas.

Complementando la acción del CERCET regional, desde el año 2021 un grupo de profesionales de la salud de diversos actores del departamento se reúne para ayudar en el enfoque y manejo de casos complejos que se presentan en el departamento y que por su gravedad deben ser resueltos antes de las reuniones del CERCET.

El comité a la fecha ha analizado cuatro casos de TB resistente y TB pulmonar extensa con posible requerimiento de cirugía contando con los aportes de: microbiología, salud pública, infectología, cirugía de tórax y neumonía.

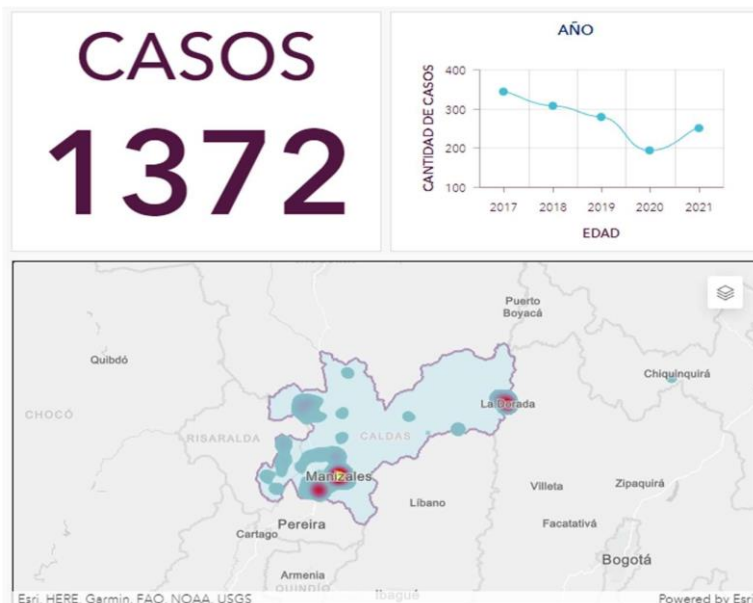
Sistema ampliado de información de Tuberculosis de Caldas

Gracias a la pandemia quedó clara la importancia de contar con una forma de poder analizar la información relacionada con Tuberculosis, no solamente desde los datos específicos sino también desde los sistemas de información geográfica. Gracias al trabajo dedicado del equipo de SIG ya se tienen los datos consolidados de 2017 a 2021. A continuación, se muestran ejemplos del Dashboard propuesto.



Ejemplo de Tablero de Control. Fuente: Universidad de Manizales y Datos DTSC. Creación: Catalina Guevara

Este prototipo estará disponible para consulta a través del observatorio Social de Caldas, a través de la página web de la DTSC.



Ejemplo de Tablero de Control. Detalle mapa y casos, 2017-21. Creación: Catalina Guevara



Ejemplo de Tablero de Control. Detalle de Resultados de Pruebas y Tipo de Casos. Creación: Catalina Guevara

Programa de Investigación de Tuberculosis de la Universidad de Manizales 2023

La Universidad de Manizales, gracias a diversas alianzas con instituciones clave de la región (Universidad Católica de Manizales, DTSC y GRAM – Grupo de Resistencia Antibiótica de Manizales) se proyecta como una de las principales instituciones aliadas a la Red de Investigación de TB de Caldas. Destacando las alianzas descritas, este grupo colaborativo de instituciones está detrás de la totalidad de publicaciones enfocados al problema de la TB del departamento desde la pandemia hasta la fecha. Además, la Universidad cuenta con un investigador que hace parte de las tres instituciones (DTSC, Universidad de Manizales y GRAM), lo que facilita las actividades de planeación y ejecución de proyectos.

Así mismo, la Universidad de Manizales, con su Grupo de Investigación Médica, cuenta para la convocatoria interna 2022-23 de investigación de la Universidad de Manizales, con tres proyectos para ser ejecutados durante el año, estos proyectos son:

- 1) **Secuenciación genómica completa para la vigilancia de resistencia antibiótica de *Mycobacterium tuberculosis* en Caldas. Caracterización de uso y desarrollo de un programa piloto de vigilancia departamental.** En fase de finalización, cuenta aún con \$ 16'000.000 en recursos frescos para la adquisición de reactivos.

- 2) **Desarrollo y validación (Fase 1) de una metodología de lectura interpretada de análisis genómicos de *Mycobacterium tuberculosis* resistente a medicamentos.** En fase de aprobación, en colaboración con infectología del Hospital Departamental Santa Sofía y el Grupo de Resistencia Antibiótica de Manizales (GRAM). Contará con un presupuesto de \$ 27.510.000.
- 3) **Fidelidad frente a la norma y factores que influyen en la implementación del diagnóstico de tuberculosis pulmonar mediante el uso de pruebas moleculares en cuatro establecimientos de salud del departamento de Caldas, Colombia en 2022 y 2023.** En fase de aprobación, en colaboración con la maestría de Epidemiología de la Universidad de Antioquia, a ser ejecutado en cuatro ESE del departamento, contará con un presupuesto de \$ 26'270.000 de ser aprobado.

Con la realización de estos proyectos, y el apoyo de otras iniciativas de las instituciones citadas, el Grupo de Investigación Médica de la Universidad de Manizales inaugura el primer programa de investigación en la enfermedad en el departamento.

2. CONTEXTO DE SALUD Y PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL DEPARTAMENTO

Prestación de los servicios: Instituciones Prestadoras de Salud - públicas, privadas

En Manizales se encuentran registradas 54 IPS de todos los niveles de complejidad, dentro de las cuales se encuentran tres instituciones públicas, una mixta, y 51 instituciones privadas para un total de 1846 camas. De estas, las 8 instituciones de alta complejidad cuentan con diferentes grados de integración con la academia, desde instituciones completamente Universitarias como el SES Hospital de Caldas, y el Hospital Departamental Santa Sofía, con proyectos de investigación anuales en diferentes áreas, hasta instituciones que presentan únicamente convenios de docencia y servicios sin vocación de investigación.

Caldas, por fuera de la capital, cuenta con 54 IPS para un total de 634 camas, repartidas entre 15 instituciones privadas, 31 instituciones públicas, siendo estas últimas las responsables de la atención del grueso de pacientes por fuera de Manizales.

Aseguramiento: EAPB, EPS, Pacientes subsidiados, Régimen contributivo, especial

A continuación, se muestran las cifras de aseguramiento del departamento, en comparación con la capital (Manizales) y el resto del país.

Cifras del Aseguramiento en Salud Colombia, Caldas y Manizales con corte mayo de 2022

Tipo afiliación	País			Caldas			Manizales		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Contributivo	23.362.083	24.623.736	24.399.839	481.659	512.271	506.508	329.155	348.922	342.894
Subsidiado	24.026.912	23.968.577	24.745.934	402.698	394.459	408.222	81.692	77.397	91.827
Excepción y Especiales	2.195.331	2.238.629	2.237.124	19.915	20.646	20.694	10.418	10.771	10.772
Afiliados	49.584.326	50.830.942	51.382.897	904.272	927.376	935.424	421.265	437.090	445.493
Población DANE	50.709.385	51.328.449	51.562.492	1.022.874	1.031.874	1.035.690	448.113	452.071	453.742
Cobertura %	97,78	99,03	99,65	88,41	89,87	90,32	94,01	96,69	98,18
Subsidiado sin SISBEN IV	0	4.983.185	4.656.090	0	78.632	75.881	0	27.924	29.388
Afiliados activos por emergencia sin SISBEN IV	0	879.745	840.488	0	18.047	15.671	0	12.971	10.821
Afiliados de oficina sin SISBEN IV	0	89.047	70.458	0	977	779	0	311	271

Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social - Consolidación J. Vicente Aguirre Arango Epidemiólogo - Mg Salud Pública - Universidad de Manizales - ASSBASALUD ESE

La cobertura de aseguramiento en Manizales aumentó un 4% entre 2020 y 2022 (13793 usuarios asegurados), mientras que la cobertura en el departamento aumentó un 2% (24849 usuarios asegurados). El número de población en excepción y especiales se ha mantenido estable tanto en la capital como en el departamento entre los años 2021 y 2022, probablemente debido a la reducción en el influjo de migrantes en los últimos años.

Cabe resaltar que, a pesar de la casi total cobertura de aseguramiento, algunos pacientes en las poblaciones priorizadas (particularmente habitantes de calle y población migrante) no cuentan con aseguramiento para garantizar toda la atención. En muchos casos, el diagnóstico solo es realizado por baciloscopia, no se tiene acceso a pruebas avanzadas ni acceso a especialistas, a pesar de que los pacientes terminan siendo sometidos al tratamiento.

Laboratorios de diagnóstico

Ha sido quizá el área de mayores cambios en torno a la atención de pacientes con TB en lo que va del 2020 en adelante (9). Esto en consonancia con la aplicación de la resolución 227 de 2020 y las nuevas guías de vigilancia por laboratorio desarrolladas por el INS en 2022. Así, según datos de nuestro equipo de Laboratorio, se pasó de tener solo 13 laboratorios que remitían muestras para cultivo líquido y prueba rápida molecular, y ahora se cuenta con 36 laboratorios con ruta implementada para dicho fin. Esta, es sin duda, una de las áreas más importantes a investigar en los próximos años, específicamente en el área de implementación de pruebas y ensayos de nuevas tecnologías diagnósticas. A continuación, en la siguiente página, se describe como está conformada la red de laboratorios que diagnostican TB en nuestro departamento(7). Como se puede observar, más del 95% de las pruebas nuevas (cultivo y prueba molecular) se realizan fuera del laboratorio que recibe las muestras de los pacientes. Esto indica que, para la mayoría de las instituciones, en especial en los municipios existirá un retraso en el reporte producto del transporte de muestras a los laboratorios de referencia.

Así mismo, la mayoría de las instituciones cuenta con la posibilidad de realizar baciloscopia, lo cual permite detectar cerca de la mitad de los pacientes con TB pulmonar en las primeras 48 horas. Dentro del arsenal diagnóstico disponible, las pruebas moleculares más usadas en nuestro departamento son el Xpert, MTB-RIF y el Annyplex, ambas con capacidad de detección de resistencia a medicamentos de primera línea (rifampicina la primera plataforma, y rifampicina, isoniacida y quinolonas la segunda). Toda la cohorte de pacientes resistentes descrita en apartados anteriores ha tenido acceso a dichas tecnologías(7).

Ruta diagnóstica del departamento de Caldas

MUNICIPIO	HOSPITAL / LABORATORIO	REALIZAN	PRUEBAS REMITIDAS
AGUADAS	ESE HOSPITAL SAN JOSE	BK ZN	
ANSERMA	HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL	BK ZN	IDIME, CONFA, SAMU,
BELALCAZAR	HOSPITAL SAN JOSE DE BELALCAZAR	BK ZN	
CHINCHINA	HOSPITAL SAN MARCOS	BK ZN	IDIME y SAMU
FILADELFIA	HOSPITAL SAN BERNARDO	Ninguna	BK, CULTIVO y PM SAMU
LA MERCED	ESE HOSPITAL LA MERCED	BK ZN	IDIME
LA DORADA	ESEHOSPITAL SAN FELIX	BK ZN	
MANZANARES	HOSPITAL SAN ANTONIO	BK ZN	
MARMATO	HOSPITAL SAN ANTONIO	BK ZN	
MARQUETALIA	ESE SAN CAYETANO DE MARQUETALIA	BK ZN	
NEIRA	HOSPITAL SAN JOSE DE NEIRA	BK ZN	SAMU
NORCASIA	HOSPITAL SAGRADO CORAZON	BK ZN	SYNLAB MHR
PACORA	ESE HOSPITAL SANTA TERESITA	BK ZN	IDIME y SAMU
PENSILVANIA	HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS	BK ZN	IDIME, SAMU
RIOSUCIO	E.S.E HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS	BK ZN	PM SAMU
RISARALDA	HOSPITAL SAN RAFAEL	BK ZN	
SALAMINA	HOSPITAL FELIPE SUAREZ	BK ZN	
SAMANA	ESE HOSPITAL SAN JOSE	BK ZN	SYNLAB MHR
VITERBO	ESEHOSPITAL SAN JOSE	BK ZN	SAMU
RIOSUCIO	LABORATORIO CLINICO OLGA TABORDA	BK ZN	SAMU
MANIZALES	CLINICA OSPEDALE	BK ZN	SYNLAB MHR
MANIZALES	CLINICA PRESENTACIÓN	BK ZN	SAMU
MANIZALES	HOSPITAL INFANTIL	BK ZN	SAMU
MANIZALES	ASSBASALUD	BK ZN	SAMU y IDIME
MANIZALES	LABORATORIO SILVIO ALFONSO MARIN	BK, ANYPLEX, MGIT	
MANIZALES	AVIDANTI	BK ZN	PM, CULTIVO SAMU
MANIZALES	ESE HOSPITAL DE CALDAS	BK ZN, GENEXPERT	
MANIZALES	HOSPITAL SANTA SOFIA	BK ZN, CULTIVO BACTEALERT	PM COLCAN ANYPLEX
MANIZALES	INTERCONSULTAS	BK ZN	DINÁMICA
MANIZALES	IDIME	BK ZN	Cultivo MGIT Cali, PM Anyplex BOGOTÁ
MANIZALES	HOSPITAL SAN ISIDRIO	BK ZN	CULTIVO Y PM SAMU
MANIZALES	CONFA	BK ZN	PM - ECHAVARRIA Bgta, CLTVO - SAMU
MANIZALES	DINAMICA	Ninguna	Genexpert y BACTEC MGIT - Cali

Fuente: DTSC (10)

3. CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS

El establecimiento del Plan Departamental de Investigación Operativa sobre la TB requiere de un inventario sobre las capacidades existentes en el departamento en cuanto a recursos humanos, infraestructura física y operaciones. A continuación, se presenta el mapeo de recursos de investigación realizado a través de la aplicación de una encuesta a los integrantes de la RED TB CALDAS. Las instituciones participantes fueron:

- Secretaria de Salud Departamental de Caldas
- Alcaldía de Risaralda
- Alcaldía de Marmato
- Universidad Católica de Manizales
- Universidad de Manizales
- ESE Hospital Santa Teresita
- Sura EPS
- Virrey Solis IPS
- Clínica Avidanti
- Purés caldas
- Assbasalud
- UPRES CALDAS

Talento humano

El departamento de Caldas cuenta con talento humano muy capacitado para realizar investigación, los cuales cuentan con las habilidades técnico-científicas que brinda los niveles de educación superior; de las 18 personas que diligenciaron la encuesta de talento humano, el 61,1% posee estudios de posgrado (especialización, maestría y/o doctorado).

Adicionalmente, la mayoría de los actores de la red departamental manifestaron tener una amplia experticia en el área de salud pública, epidemiología, biología molecular, bioinformática y en el área asistencial enfocada en la atención del paciente.

Por otro lado, el 27.7% de los participantes hacen parte de algún grupo de algún grupo de Investigación, los cuales se encuentran registrados o categorizado ante Colciencias. Estos grupos son:

Comunicación en salud – Categoría B

GINEI: Grupo de investigación en enfermedades infecciosas - Categoría A

Investigación Médica (Universidad de Manizales) - Categoría A1

Respecto al tiempo de dedicación en horas semanales a la investigación en TB, de la totalidad de los participantes, el 33.3% dedica de 1 a 5 horas a la semana a la investigación en tuberculosis, el 5.6% dedica de 6 a 10 horas semanales y el 61.1% no dedica tiempo a este tema de investigación.

Infraestructura

De las instituciones participantes en el taller sólo la Universidad Católica de Manizales contestó la encuesta y manifestó tener un laboratorio tipo P1 para trabajar con *Mycobacterium tuberculosis*. Adicionalmente, no se encuentran en capacidad de realizar triple embalaje según la norma internacional IATA, no cuentan con biobanco de aislamientos clínicos ni de referencia para *Mycobacterium tuberculosis*.

Este laboratorio cuenta con cámara de flujo laminar, microscopios de luz convencional, microscopio de fluorescencia, incubadora, congelador de -70°C y de -20°C, balanza analítica, turbidímetro, equipo de coloración y termociclador,

Actualmente realizan Baciloscopia Zn, pero no tiene ofertados servicios de epidemiología molecular, diagnóstico de TB y lepra, TB latente ni secuenciación ya que están dedicados a la docencia y la investigación.

4. COMITÉ DE ÉTICA

Las propuestas de investigación operativa que se deriven del trabajo técnico y colaborativo del Programa Departamental de Tuberculosis de Caldas buscarán apoyo de comités de ética legalmente constituidos a nivel nacional en otras entidades territoriales dado que el departamento no cuenta con un comité de ética en investigación propio.

5. PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS

Con el propósito de continuar con la construcción del Plan de Investigación Operativa en Tuberculosis del departamento de Caldas, con acompañamiento de funcionarios del Instituto Nacional de Salud se realizó el taller de priorización de las temáticas de investigación en tuberculosis teniendo en cuenta las necesidades del departamento. Al taller asistieron 37 invitados pertenecientes a la Secretaría de Salud departamental, la Universidad Católica de Manizales, la Universidad de Caldas y las principales entidades de salud quienes diagnostican TB en el departamento entre ellas UPRES, Salud Total, Virrey Solís, Hospital STP, Assbasalud e Interconsultas. Esta actividad se realizó el 19 de febrero del 2024 en las instalaciones de la Universidad Católica de Manizales se contó con la participación de diferentes instituciones con el fin de realizar socialización de las actividades a realizar.

LA RED TB CALDAS de manera articulada con todos sus actores realizó la priorización de las líneas de investigación en TB para el nivel departamental. Para este ejercicio todos los actores que hacen parte de esta Red revisaron los lineamientos nacionales y el Plan Nacional de Investigación Operativa que plantean las prioridades de investigación para TB a nivel país y discutieron en el taller de priorización las líneas de investigación que cada actor proponía, llegando a consensos sobre las principales temáticas a abordar en cada una de las dos primeras líneas estratégicas del Plan Estratégico “Hacia el Fin de la TB” Colombia 2016 – 2025”. Las temáticas seleccionadas fueron organizadas en los siguientes módulos:

Línea estratégica 1: Prevención y atención integral, con foco en los afectados por la TB:
 Detección y diagnóstico de TB en población general y vulnerable
 Tratamiento de TB en población general y vulnerable
 Epidemiología

Línea estratégica 2: Compromiso político, protección social y sistemas de apoyo -
 Compromiso político, protección social y sistemas de apoyo:
 Sistemas de salud
 Sistemas de información
 Control de infecciones

Cada uno de estos módulos contiene un subconjunto de temáticas de investigación que fueron priorizadas por el grupo de actores de la RED TB CALDAS de acuerdo con un consenso general que no requirió votación. Los resultados de la priorización en cada uno de los módulos arrojaron los siguientes resultados:

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: PREVENCIÓN Y ATENCIÓN INTEGRAL, CON FOCO EN LOS AFECTADOS POR LA TB

Módulo detección y diagnóstico de TB en población general y vulnerable.

En la tabla No.1 se presentan las temáticas de investigación para el módulo, ordenadas según la importancia dada en la discusión sostenida en el taller de priorización.

Tabla 1. Resultados de priorización del módulo detección y diagnóstico de TB en población general y vulnerable

TEMATICA	
A	Evaluación de impacto en la fidelidad a la norma, accesibilidad y utilización de las pruebas moleculares
B	Estudios de detección y diagnóstico en niños
C	Diagnóstico de TB y farmacoresistencia en diferentes grupos poblacionales
D	Estudios de detección y diagnóstico en poblaciones vulnerables (PPL, trabajadores de la salud, habitantes de calle, Indígenas, desplazados, migrantes, afrodescendientes, ROM, raizales, trabajadores de la salud, ancianos)
E	Evaluación de implementación de Inducción de esputo para población priorizada y bajo acceso
F	Estudios de detección y diagnóstico en VIH
G	Estudios de detección y diagnóstico en pacientes con comorbilidades (Diabetes, cáncer, inmunosuprimidos, renales, EPOC, silicosis)
H	Detección de TB latente (infección por TB) en grupos poblacionales mediante PPD y Quantiferón Gold (PPL y guardas, VIH, trabajadores de la salud, militares, estudiantes de medicina, bacteriología, odontología, enfermería (antes de iniciar prácticas)

Módulo Tratamiento de TB en población general y vulnerable

En la tabla No.2 se presentan las temáticas de investigación para el módulo, ordenadas según la importancia dada en la discusión sostenida en el taller de priorización.

Tabla No.2 Resultados de priorización del módulo tratamiento de TB en población general y vulnerable

TEMATICA	
A	Tratamiento y seguimiento de TB sensible y farmacorresistente en población general
B	Tratamiento y seguimiento de TB sensible y farmacorresistente en niños
C	Tratamiento y seguimiento en poblaciones vulnerables (PPL, trabajadores de la salud, habitantes de calle, Indígenas, desplazados, migrantes, afrodescendientes)
D	Tratamiento y seguimiento de TB sensible y farmacorresistente en pacientes que viven con VIH
E	Tratamiento y seguimiento en pacientes con comorbilidades (Principalmente desnutrición, diabetes, EPOC, inmunosuprimidos, cáncer, renales, silicosis)
F	Quimioprofilaxis de TB latente en grupos priorizados
G	Adherencia al tratamiento

Módulo de epidemiología

En la tabla No.3 se presentan las temáticas de investigación para el módulo, ordenadas según la importancia dada en la discusión sostenida en el taller de priorización.

Tabla No.3 Resultados de priorización del módulo de epidemiología

TEMATICA	
A	Implementación de sistemas de monitoreo epidemiológicos en TB
B	Factores de riesgo para TB
C	Factores de riesgo para TB farmacorresistente
D	Carga de TB sensible
E	Carga de TB resistente
F	Carga de TB latente

LÍNEA ESTRATÉGICA 2: COMPROMISO POLÍTICO, PROTECCIÓN SOCIAL Y SISTEMAS DE APOYO

Módulo Compromiso Político, Protección Social y Sistemas de Apoyo

En la tabla No.4 se presentan las temáticas de investigación para el módulo, ordenadas según la importancia dada en la discusión sostenida en el taller de priorización.

Tabla No.4 Resultados de priorización del módulo Compromiso Político, Protección Social y Sistemas de Apoyo

TEMATICA	
A	Acciones intersectoriales para hacer frente a la TB
B	Evaluar el impacto de la estrategia APS
C	Acciones de la sociedad civil, participación comunitaria efectiva y vinculante para hacer frente a la TB
D	Abordaje de las inequidades sociales en TB
E	Proyectos que involucren la protección social al paciente y familia con TB
F	TB y género
G	TB y estigma

Módulo Sistemas de Salud

En la tabla No.5 se presentan las temáticas de investigación para el módulo, ordenadas según la importancia dada en la discusión sostenida en el taller de priorización.

Tabla No.5 Resultados de priorización del módulo Sistemas de Salud

TEMATICA	
A	Evaluación integral del Programa de TB (evaluación de diseño, evaluación de focalización y cobertura, evaluación de implementación, evaluación de procesos, evaluación de resultados, evaluación de impacto, evaluación económica)
B	Estudio de barreras administrativas desde el sistema de salud y su superación
C	Impacto de formación del TH en el manejo integral del paciente y el control de infecciones
D	Prestación de servicios de salud, cobertura universal de salud y atención integral
E	Implicaciones del modelo de atención integral en salud y rutas integrales
F	Sistema nacional de información de diagnóstico y tratamiento de pacientes

Modulo Sistemas de información

En la tabla No.6 se presentan las temáticas de investigación para el módulo, ordenadas según la importancia dada en la discusión sostenida en el taller de priorización.

Tabla No.6 Resultados de priorización del módulo Sistemas de Información

TEMATICA	
A	Diseño de herramientas para la articulación de datos programáticos y de vigilancia (SIVIGILA)
B	Sistematización de las experiencias de investigación

Modulo control de infecciones

En la tabla No.7 se presentan las temáticas de investigación para el módulo, ordenadas según la importancia dada en la discusión sostenida en el taller de priorización.

Tabla No7. Resultados de priorización del módulo control de infecciones

TEMATICA	
A	Grado de aplicación y apropiación de las medidas de control de infecciones (administrativo, ambiental y respiratorio).

6. COORDINACIÓN DE LA RED DEPARTAMENTAL

La coordinación de la Red de Investigación en Tuberculosis del Departamento de Caldas estará a cargo de la Secretaría de Salud Departamental, a través del Programa de TB. Se asignará un coordinador quien será el encargado de liderar la Red, en conjunto con el referente del programa de Tuberculosis y el Referente de Vigilancia en Salud Pública.

La Red estará integrada por diferentes actores como del departamento: académicos, científicos, especialistas, profesionales, técnicos y demás personas involucradas con la atención del paciente con TB. Así mismo, se vincularán a la red actores de los diferentes municipios (tanto de entidades públicas como privadas). Finalmente, la intención es llegar a realizar la vinculación de los diferentes actores a la Red TB del departamento de Caldas mediante carta de intención voluntaria.

7. FINANCIACIÓN

Para financiar la propuesta de Investigación Operativa, el departamento hará uso del fondo semilla (10% de las transferencias nacionales), con el objetivo de priorizar actividades de fortalecimiento técnico, investigación y capacitación. Adicionalmente, se buscarán alianzas con otras instituciones con el fin de buscar mayor recurso financiero y de talento humano.

8. DEFINICIÓN DE INDICADORES

Nombre del indicador	Línea base	Meta a 2025	Meta a 2026
Plan de investigación operativa departamental en Tuberculosis	No disponible	Documento borrador del plan de investigación operativa del departamento de caldas	Documento plan de investigación operativa del departamento de Caldas aprobado por el INS
Conformación de la Red de investigación sobre TB departamental	No disponible	Reunión con potenciales actores para socializar objetivos de la conformación de la red departamental	Participación del 80% de los actores convocados en la red departamental
Capacitaciones en investigación operativa	No disponible	N/A	Una al año
propuestas de investigación operativa ejecutados por el departamento	No disponible	N/A	Departamento con al menos una propuesta con aval técnico del INS y al menos un aval ético del comité de ética.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pai M, Kasaeva T, Swaminathan S. Covid-19's Devastating Effect on Tuberculosis Care — A Path to Recovery. *New England Journal of Medicine*. 2022 Apr 21;386(16):1490–3. doi:10.1056/NEJMP2118145;ISSUE:ISSUE:DOI PubMed PMID: 34986295.
2. TB mortality [Internet]. [cited 2026 Apr 16]. Available from: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022/tb-disease-burden/2-2-tb-mortality>
3. Stephenson J. WHO Report: Years of Progress in Global Tuberculosis Upset by COVID-19 Pandemic. *JAMA Health Forum*. 2022 Nov 4;3(11):e224994–e224994. doi:10.1001/JAMAHEALTHFORUM.2022.4994 PubMed PMID: 36378276.
4. Lee H, Kim J, Park G, Choi H. Global Burden of Tuberculosis in 2021 - Global Tuberculosis Report 2022. *Public Health Weekly Report*. 2023 May 18;16(19):578–94. doi:10.56786/PHWR.2023.16.19.2
5. TB Online - Tuberculosis control: getting back on track in the era of COVID-19 [Internet]. [cited 2026 Apr 16]. Available from: <https://tbonline.groundup.org.za/posts/2022/11/9/tuberculosis-control-getting-back-track-era-covid-/index.html>
6. Boletín Epidemiológico [Internet]. [cited 2026 Apr 15]. Available from: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Paginas/Vista-Boletin-Epidemiologico.aspx>
7. Dirección Territorial de Salud de Caldas. Análisis [Internet]. [cited 2026 Apr 22]. Available from: <https://saluddecaldas.gov.co/ossaldas/publicaciones/4594/analisis/>
8. Caicedo-Cortés JA, Villegas S JP, Gallego-Henao YP, Cañas-Vargas AM, Echeverri-Morales J, Pacheco R, et al. Situación epidemiológica de la Tuberculosis infantil en el departamento de Caldas 2016-2018. *Infectio*. 2022;26(1):39–45. doi:10.22354/IN.V26I1.992
9. Semanal BE. Semana epidemiológica 53 27 de dic. de 2020 al 2 de enero de 2021.
10. CONOZCA LA RED PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD DE LA DTSC [Internet]. [cited 2026 Apr 22]. Available from: <https://saluddecaldas.gov.co/publicaciones/1053/conozca-la-red-prestadora-de-servicios-de-salud-de-la-dtsc/>