

# Estimación de costos directos de diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar en pacientes adultos que han finalizado su tratamiento durante el año 2019 en el Instituto de Tisioneumonología Prof. Dr. Raúl Vaccarezza de CABA



■ **Por Nora Marina Paradiuk**

■ Farmacéutica y Especialista en Industrias Bioquímico-Farmacéuticas con orientación en Desarrollo y Garantía de Calidad por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Magíster en Economía y Gestión de la Salud por la Universidad ISALUD. Se desempeña como evaluadora técnica en ANMAT en áreas vinculadas a gestión de información técnica sanitaria.

■ **Director de Tesis:** Mag. Luciano Pezzuchi

■ **Codirectora de Tesis:** Farm. Adriana Domecq

■ **Jurados:** Mg. Liliam Avila (Interno); Mg. Analía González. (Interno); Mg. Mónica Aranda (Externo)

## Introducción:

La tuberculosis (TB), pese a ser una enfermedad prevenible y curable, continúa siendo uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial (Reid et al., 2019). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), en 2019 al menos una cuarta parte de la población mundial presentó la forma latente de la enfermedad, cerca de 10 millones de personas desarrollaron enfermedad activa y se registraron 1,4 millones de muertes, constituyendo la principal causa de muerte por agente infeccioso por encima del VIH/SIDA. Aunque la mortalidad ha disminuido, la incidencia global continúa en aumento, con aproximadamente 10,8 millones de casos en 2023. En este contexto, la estrategia “Fin de la Tu-

berculosis”, enmarcada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, propone su eliminación para 2030.

La TB es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis*, de transmisión aérea, lo que dificulta su control, especialmente en contextos de pobreza y hacinamiento. Factores como inmunosupresión, VIH, desnutrición, diabetes y consumo problemático de sustancias incrementan el riesgo de progresión a enfermedad activa (OMS, 2020). Más del 70% de los casos son pulmonares y predominan en varones jóvenes y en edad económicamente activa (Ministerio de Salud de la Nación, 2021).

En Argentina, donde el derecho a la salud posee jerarquía constitucional (Congreso de la Nación Argen-

tina, 1994), la TB continúa siendo un problema sanitario relevante, con un incremento sostenido de casos en la última década. En 2019 se notificaron 12.499 casos nuevos y en 2024 la cifra ascendió a 16.647 (MSAL, 2021; Ministerio de Salud de la Nación, 2025). La enfermedad se concentra principalmente en áreas urbanas densamente pobladas, especialmente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la provincia de Buenos Aires, que reúnen más del 60% de los casos nacionales (MSAL, 2021). Asimismo, la creciente circulación de cepas resistentes y multirresistentes plantea importantes desafíos sanitarios y económicos.

La TB se encuentra fuertemente condicionada por determinantes sociales como pobreza, hacinamiento y desigualdades en el acceso a los servicios sanitarios, factores que favorecen su transmisión y dificultan el diagnóstico oportuno y la adherencia al tratamiento. Su impacto trasciende el ámbito sanitario, afectando la productividad y el desarrollo socioeconómico, especialmente en poblaciones jóvenes y económicamente activas (OMS, 2020).

El abordaje de la TB difiere según el perfil de sensibilidad del agente. Mientras la TB sensible suele responder a esquemas de primera línea, las formas resistentes y multirresistentes requieren métodos diagnósticos más específicos (Laurence et al., 2015), tratamientos más prolongados y mayor complejidad terapéutica (Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Dr. Emilio Coni, 2013), lo que incrementa significativamente los costos sanitarios.

En Argentina, el sistema público de salud garantiza el acceso gratuito al diagnóstico y tratamiento de la TB (MSAL, 2021). Sin embargo, este esfuerzo se desarrolla en un contexto de limitaciones presupuestarias, donde el aumento de casos resistentes representa un desafío para la sostenibilidad del sistema debido al mayor consumo de recursos. Asimismo, la incorporación de nuevas alternativas terapéuticas, aunque mejora los resultados clínicos, implica costos elevados que limitan su implementación (Yamey et al., 2017).

En este contexto, resulta fundamental generar evidencia local sobre el impacto económico de la TB y op-

timizar la asignación de recursos. La escasez de estudios de costos en el sistema público de salud refuerza la necesidad de este tipo de análisis. Por ello, este estudio tiene como objetivo estimar los costos directos del diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con TB pulmonar según el grado de resistencia, desde la perspectiva del sistema público de salud, en el Instituto de Tisioneumonología Prof. Dr. Raúl Vaccarezza (UBA), centro de referencia nacional para el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis.

## Objetivos:

### Objetivo general:

Estimar los costos directos de diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar de pacientes adultos ( $\geq 18$  años) según el grado de resistencia de la enfermedad, desde la perspectiva del sistema público de salud, en base a los casos diagnosticados y tratados en el Instituto de Tisioneumonología Prof. Dr. Raúl Vaccarezza (UBA) sito en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que hayan finalizado su tratamiento durante el año 2019.

### Objetivos específicos

Caracterizar a los pacientes adultos con tuberculosis pulmonar al ingreso al IRV según variables sociodemográficas y clínicas, incluyendo el grado de resistencia.

- Identificar los recursos sanitarios utilizados en el diagnóstico y tratamiento según el perfil de resistencia.
- Estimar los costos directos asociados a la atención de los pacientes según el grado de resistencia.
- Comparar los costos directos de diagnóstico y tratamiento entre los distintos perfiles de resistencia.

## Materiales y Métodos.

**Diseño del estudio:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y cuantitativo, desde la perspectiva del sistema público de salud en su rol de financiador. Se llevó a cabo una evaluación económica parcial, clasificada como un estudio de costos, orientado a estimar los costos directos asociados al

diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar en base de aquellos pacientes adultos que fueron diagnosticados y tratados en el Instituto de Tisioneumonología Prof. Dr. Raúl Vaccarezza (UBA) y finalizaron su tratamiento durante el año 2019.

**Ámbito de estudio:** El estudio se desarrolló en el Instituto de Tisioneumonología Prof. Dr. Raúl Vaccarezza (UBA), centro de referencia nacional para el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis, sito en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

**Población de estudio:** Pacientes adultos ( $\geq 18$  años) diagnosticados y tratados por TB pulmonar en el Instituto de Tisioneumonología Prof. Dr. Raúl Vaccarezza (IRV), por consulta espontánea o por derivación, que finalizaron su tratamiento en IRV durante el año 2019 por *Alta Médica* o *Tratamiento Tiempo Cumplido*.

**Criterios de inclusión:** 1) Pacientes con sospecha de TB pulmonar por sintomatología y/o estudios compatibles, con confirmación diagnóstica en el IRV; 2) Pacientes con diagnóstico confirmado de TB pulmonar y tratamiento antifímico iniciado, derivados al IRV para seguimiento y finalización del tratamiento; 3) Pacientes con TB pulmonar con algún grado de resistencia y/o con eventos adversos severos, derivados para seguimiento y finalización del tratamiento.

**Criterios de exclusión:** 1) Casos de TB exclusivamente extrapulmonar o diseminada; 2) Pacientes que no finalizaron su tratamiento en el IRV durante 2019 (abandono o derivación a otro centro); 3) Pacientes que finalizaron el tratamiento en un año distinto a 2019; 4) Casos inicialmente sospechosos de TB cuyo diagnóstico final correspondió a otra entidad clínica; 5) Pacientes fallecidos durante el período de estudio.

**Selección de la muestra:** Para la identificación de la población de estudio se relevaron todas las historias clínicas de pacientes adultos atendidos en el IRV entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2019, considerando la duración de los tratamientos, particularmente en casos de TB multirresistente.

Del total de 802 historias clínicas revisadas, se excluyeron 620 registros por los siguientes motivos: finalización del tratamiento en un año distinto a 2019

(n=256), casos de TB exclusivamente extrapulmonar o diseminada (n=173), abandono del tratamiento (n=167), derivación a otro centro de salud (n=14), diagnóstico correspondiente a otra entidad clínica (n=8), y fallecimiento durante el tratamiento (n=2). La muestra final quedó constituida por 182 pacientes que completaron el tratamiento durante el año 2019 (Tabla 1).

## VARIABLES DE ESTUDIO

Se relevaron variables sociodemográficas, clínicas y epidemiológicas a partir de las historias clínicas.

Las variables sociodemográficas incluyeron género, edad y nacionalidad.

Las variables clínicas comprendieron la clasificación del grado de resistencia del bacilo infectante (sensible, monorresistente, polirresistente, multirresistente y extremadamente resistente), la presencia de comorbilidades y/o factores de riesgo, el registro de efectos adversos durante el tratamiento y la clasificación al egreso (*alta médica* o *tratamiento tiempo cumplido*<sup>1</sup>).

Las variables epidemiológicas incluyeron el registro de tratamiento previo al ingreso al IRV, el antecedente de contacto estrecho con casos de TB (registrado/no registrado), la clasificación por tipo de

1. Se consideró "alta médica" cuando el médico tratante, o la jefatura del equipo médico, registró la recuperación clínica del paciente. Se definió "tratamiento tiempo cumplido" cuando, pese a la interrupción del seguimiento médico, la jefatura confirmó ausencia de evidencia de fracaso terapéutico tras la evaluación integral del caso.

**Tabla 1. Proceso de selección de la muestra**

Categoría	n
Historias clínicas evaluadas	802
Excluidas	620
Finalización del tratamiento en otro año	256
Tuberculosis extrapulmonar o diseminada	173
Abandono del tratamiento	167
Derivación a otro centro de salud	14
Diagnóstico correspondiente a otra entidad clínica	8
Fallecidos	2
Muestra final incluida (tratamiento finalizado en 2019)	182

Fuente: Elaboración propia en base a historias clínicas.

contacto y la vía de acceso al IRV (consulta espontánea o derivación).

Asimismo, se relevaron los requerimientos asistenciales individuales durante todo el tratamiento recibido en el IRV, incluyendo la cantidad de consultas médicas, la cantidad y tipo de estudios realizados (diagnóstico y control), la duración del tratamiento y la medicación dispensada según los esquemas farmacológicos indicados (principios activos, forma farmacéutica y dosis).

**Identificación y medición de recursos:** Los costos de cada tratamiento se estimaron en base a los consumos individuales de recursos desde la primera consulta en el IRV, siguiendo la línea de cuidado institucional para tuberculosis y las guías de diagnóstico y tratamiento vigentes en 2019.

Para cada paciente, se identificaron, cuantificaron y valorizaron los recursos utilizados en el proceso de atención, incluyendo consultas médicas, estudios diagnósticos y tratamiento farmacológico, de acuerdo con los requerimientos asistenciales relevados.

**Fuentes de información y valoración de costos:** historias clínicas y registros del servicio de Farmacia para la identificación de características clínicas y consumos de recursos; nomencladores del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y del Sistema de Atención Médica Organizada (SAMO) de la Provincia de Buenos Aires, vigentes a diciembre de 2019, para la asignación de costos unitarios; y registros de la Dirección de Respuesta al VIH, ITS, Hepatitis Virales y Tuberculosis del Ministerio de Salud para la valoración de los fármacos antituberculosos.

**Costos incluidos y excluidos:** Se consideraron únicamente los costos directos asumidos por el sistema público de salud en el ámbito del IRV. Se excluyeron los siguientes costos: actividades del servicio social, por no encontrarse protocolizadas ni contar con registros que permitieran su valoración económica; consultas psicológicas, por su baja frecuencia; Costos de internación y prestaciones de guardia, porque éstas no son prestaciones del Instituto.

**Cálculo y análisis de costos:** Se utilizó un enfoque de microcosteo, identificando y cuantificando los recur-

sos utilizados por cada paciente y asignando un valor monetario a cada uno de ellos.

El costo directo (CD) total por paciente se estimó como la sumatoria del producto entre la cantidad de recursos utilizados y su costo unitario según la siguiente fórmula:  $CD = \sum (Q_i \times P_i)$ , donde  $Q_i$  representa la cantidad consumida del recurso  $i$  y  $P_i$  su costo unitario. Para ello, se diseñó una matriz de costeo en Microsoft Excel, en la que se sistematizaron los consumos de recursos y los costos unitarios correspondientes.

Los costos fueron estimados individualmente y luego se agruparon según el grado de resistencia del bacilo infectante. Dado que los datos presentaron distribución asimétrica, se utilizó la mediana como medida de tendencia central y se compararon según el perfil de resistencia.

Asimismo, los consumos de recursos y sus costos asociados fueron analizados de manera desagregada según tipo de recurso (consultas médicas, estudios diagnósticos y tratamiento farmacológico) y según las fases del tratamiento, de acuerdo con el grado de resistencia del bacilo infectante. En aquellos casos en los cuales no fue posible identificar la diferenciación entre fases del tratamiento a partir de los registros disponibles, ya sea debido a la ocurrencia de efectos adversos y/o a las particularidades del esquema terapéutico, los consumos registrados fueron asignados según la duración teórica de cada fase de tratamiento establecida en las guías vigentes.

**Expresión de los costos:** Los costos se expresaron en dólares estadounidenses (USD), con el objetivo de facilitar la comparabilidad internacional. Se utilizó un tipo de cambio de 1 U\$S = 62,74 pesos argentinos correspondiente al promedio de tipo de cambio vendedor del Banco de la Nación Argentina durante diciembre de 2019.

## Resultados

### Caracterización sociodemográfica

La muestra final estuvo constituida por 182 casos que cumplieron los criterios de inclusión. Predominaron las

mujeres (62,6%) sobre los hombres (37,4%). El 80,8% no registraba antecedentes de tratamiento previo, mientras que el 19,2% sí los presentaba.

En relación con la resistencia del bacilo, el 92,3% correspondió a tuberculosis sensible, el 2,2% a formas monorresistentes y el 5,5% a multirresistentes. (Figura 1)

El grupo etario de 18 a 39 años concentró la mayor proporción de casos (68,7%) de los cuales el 43,4% correspondieron a mujeres y el 25,3% a hombres. En términos de nacionalidad, predominó la población argentina (57,7%), seguida por pacientes provenientes de otros países latinoamericanos (39,0%), principalmente de la región limítrofe, y un 3,3% sin registro.

El 35,7% de los pacientes consultó espontáneamente en el IRV, mientras que el 64,3% fue derivado desde otros niveles de atención, ya sea por sospecha diagnóstica o seguimiento terapéutico. Entre los casos derivados, el 24,3% ingresó a través del servicio de guardia, el 23,6% mediante internación en el Pabellón Koch y el 16,5% fue derivado desde otros centros hospitalarios.

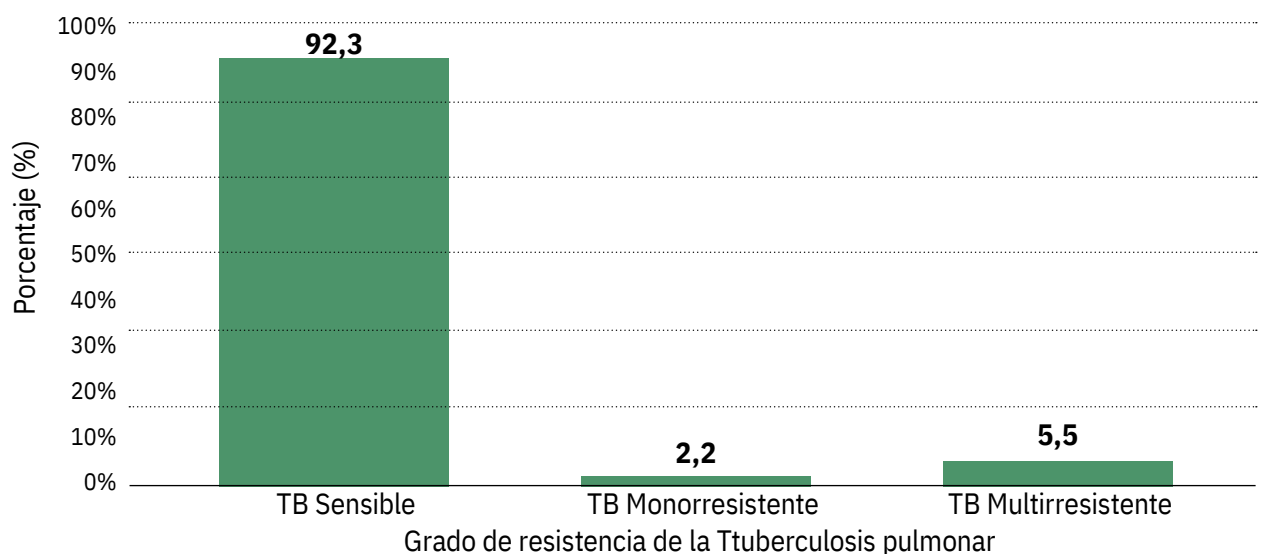
Respecto al antecedente de contacto estrecho, 75 de los 182 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión presentaron registro positivo. De ellos, el 78,7%

no presentaba antecedentes de tratamiento antituberculoso previo. Entre los contactos estrechos, el vínculo familiar fue el más frecuente (69,3%), seguido por contactos laborales (16%), de amistad (12%) y otros (2,6%). Dentro de este grupo, la mayoría de los casos correspondió a tuberculosis sensible (88%), aunque también se identificaron formas monorresistentes (4%) y multirresistentes (8%), evidenciando la circulación de distintos perfiles de resistencia.

Respecto al tratamiento quimioproláctico en pacientes con antecedente de contacto estrecho, sólo el 4% presentó registro de haberlo recibido, mientras que en el 88% se documentó ausencia de tratamiento y en el 8% restante no se identificó información disponible.

En cuanto a los factores de riesgo descriptos por organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, el 25,8% de los pacientes presentó al menos una condición predisponente. Las comorbilidades más frecuentes fueron diabetes mellitus (12,1%) y tabaquismo (8,8%), seguidas por consumo problemático de sustancias, alcohol, desnutrición e infección por VIH, todas en menor proporción (figura 2). Estos hallazgos resultan relevantes en tanto su presencia podría aso-

**Figura 1. Distribución de casos de tuberculosis pulmonar según grado de resistencia**



Fuente: Elaboración propia en base a historias clínicas

ciarse con una mayor duración del tratamiento, lo que podría incidir en los costos asistenciales observados.

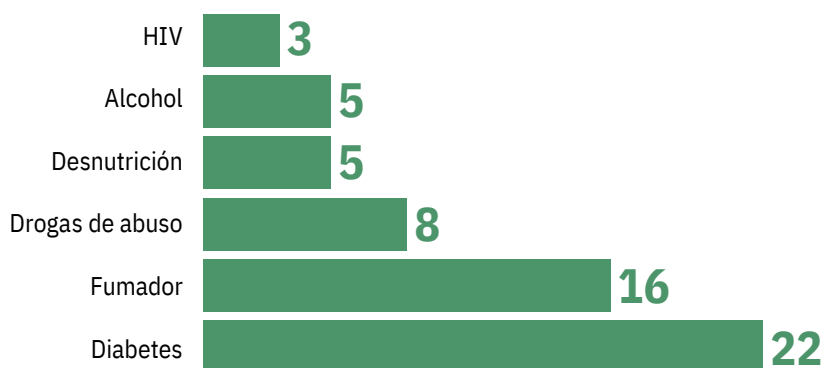
Durante el seguimiento, el 28,6% presentó al menos un efecto adverso asociado al tratamiento. Predominaron los efectos hepatobiliares (52,5%), mientras que el resto correspondió a manifestaciones cutáneas, gastrointestinales, neurológicas, auditivas, musculoesqueléticas y hematológicas, de menor frecuencia global. (Figura 3). En los casos con compromiso hepatobiliar, fue necesario ajustar el esquema farmacológico en un número relevante de pacientes, lo que podría asociarse con variaciones en la duración del tratamiento y, en consecuencia, en los costos asistenciales.

En relación con el criterio de finalización del trata-

miento, en la subpoblación sensible el 88,1% de los pacientes egresó bajo criterio de alta médica y el 11,9% por tratamiento tiempo cumplido. En las formas resistentes predominó el alta médica, registrándose finalización por tiempo cumplido únicamente en un caso de tuberculosis multirresistente. Sin embargo, la interpretación de estos resultados es limitada debido al bajo número de casos en las subpoblaciones resistentes.

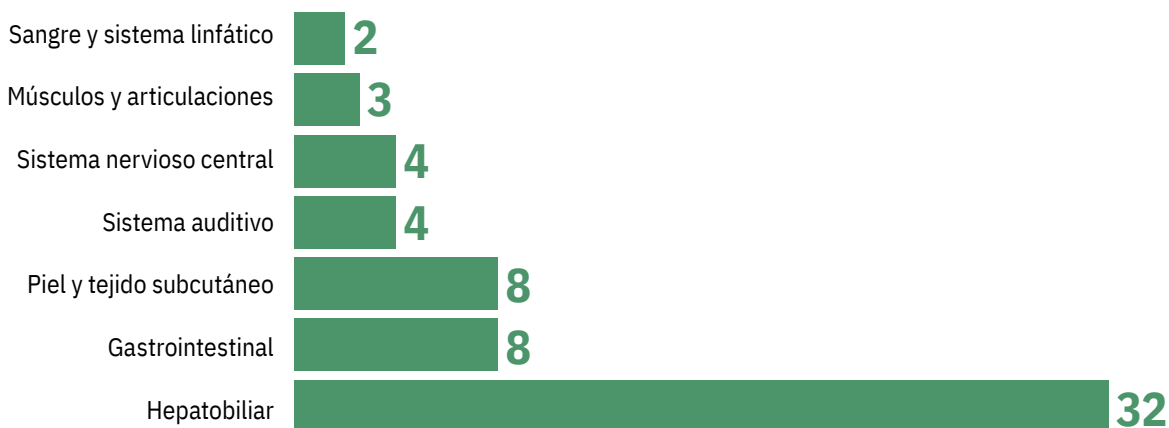
En conjunto, los resultados permiten caracterizar a la población estudiada en sus dimensiones sociodemográficas, clínicas y epidemiológicas, así como describir aspectos relevantes del proceso asistencial y la evolución del tratamiento. En la siguiente sección se analizan los consumos de recursos asociados al diag-

**Figura 2. Distribución de comorbilidades y factores de riesgo en pacientes que presentaron al menos una condición predisponente**



Fuente: Elaboración propia en base a historias clínicas.

**Figura 3. Distribución de efectos adversos a medicamentos según sistema afectado**



Fuente: Elaboración propia en base a historias clínicas.

nóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar, como base para la estimación de costos directos desde la perspectiva del sistema público de salud.

## Consumos de recursos hospitalarios durante proceso de atención:

Se analizaron los consumos de recursos asociados al diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar durante todo el período de atención, incluyendo consultas médicas, estudios diagnósticos y de seguimiento, y tratamiento farmacológico.

### Duración del tratamiento

La duración del tratamiento aumentó según el grado de resistencia, con una mediana de 6,6 meses en tuberculosis sensible, 10,6 en monorresistente y 19,3 en multirresistente, casi triplicando la duración en esta última respecto de la forma sensible.

En la subpoblación con tuberculosis sensible, la variabilidad en la duración se asoció principalmente a efectos adversos y comorbilidades que requirieron ajustes terapéuticos. En cambio, en las formas resistentes, especialmente las multirresistentes, la mayor duración se vinculó principalmente con la complejidad de los esquemas terapéuticos y la propia resistencia del bacilo infectante. En conjunto, estos resultados muestran que factores clínicos y microbiológicos condicionan la duración del tratamiento y el consumo de recursos asistenciales.

### Consultas médicas

El número de consultas médicas realizadas durante el tratamiento mostró un incremento progresivo según el grado de resistencia del bacilo infectante, con medianas de 9 en tuberculosis sensible, 13,5 en monorresistente y 22,5 en multirresistente, reflejando un mayor consumo de recursos asistenciales en los casos de mayor complejidad terapéutica.

En tuberculosis sensible, la presencia de efectos adversos se asoció con un mayor número de consultas médicas por paciente durante el tratamiento (mediana:

10 vs. 8 en ausencia de efectos adversos), diferencia que resultó estadísticamente significativa según la prueba U de Mann-Whitney. En las formas resistentes también se observó esta tendencia, aunque sin análisis inferencial debido al bajo tamaño muestral. En conjunto, tanto la resistencia como los efectos adversos incrementaron el uso de consultas médicas durante el tratamiento.

### Estudios de diagnóstico y seguimiento

Los principales métodos de diagnóstico y seguimiento fueron los estudios bacteriológicos y por imágenes. Los primeros, de alta especificidad, constituyen la base diagnóstica y permiten evaluar la sensibilidad o resistencia del bacilo y la respuesta al tratamiento, mientras que los estudios por imágenes aportan información sobre la localización y extensión de la enfermedad. La baciloscopia fue el método inicial más utilizado, y la sensibilidad se determinó mediante cultivo, antibiograma, MGIT 960, GeneXpert o PCR.

Según el grado de resistencia, en tuberculosis sensible predominaron los métodos convencionales (baciloscopia y cultivo), mientras que en las formas monorresistentes y multirresistentes se observó mayor utilización de técnicas moleculares y automatizadas, reflejando una mayor complejidad diagnóstica. En todas las subpoblaciones, más del 64% de los estudios bacteriológicos se concentró en la primera fase del tratamiento, en concordancia con su rol en la confirmación diagnóstica. En cuanto a los estudios por imágenes, el mayor porcentaje se realizó durante la segunda etapa del tratamiento, asociado al seguimiento clínico, proporción que se acentuó en tuberculosis multirresistente (85,2%). En conjunto, los estudios bacteriológicos predominaron en la etapa diagnóstica inicial, mientras que los estudios por imágenes adquirieron mayor relevancia durante el seguimiento clínico, evidenciando su complementariedad.

### Estudios bioquímicos

Los estudios bioquímicos constituyen un componente esencial en el manejo de la tuberculosis, ya que permi-

ten evaluar el estado clínico general, detectar comorbilidades y monitorear la aparición de efectos adversos contribuyendo a la toma de decisiones oportunas.

Se incluyeron laboratorio completo, hepatograma, urianálisis y serologías para hepatitis A, B y/o C. En total, se registraron 891 estudios, predominando los laboratorios completos (58,0%), seguidos por hepatogramas (29,9%), urianálisis (8,6%) y serologías (3,5%). El consumo aumentó con el grado de resistencia, evidenciado por el incremento en la relación de estudios por paciente, que fue de 2,5 en tuberculosis sensible, 3,6 en monorresistente y 3,9 en multirresistente.

En la subpoblación tuberculosis sensible, el análisis mostró asociación significativa entre la presencia de efectos adversos y el número de estudios en laboratorios completos y hepatogramas (U de Mann-Whitney), sin diferencias en urianálisis. En las formas monorresistentes y multirresistentes no se realizaron análisis inferenciales por el bajo tamaño muestral.

### Tratamiento farmacológico

El tratamiento farmacológico de la tuberculosis se ajustó a las recomendaciones vigentes a 2019 y varió según el grado de resistencia del bacilo infectante y la evolución clínica de los pacientes.

En la subpoblación sensible, el 80% recibió esquemas de primera línea, mientras que en el 16% hubo modificaciones por efectos adversos, principalmente hepatotoxicidad por pirazinamida, y en el 4% se utilizaron esquemas personalizados con fármacos de segunda línea por efectos adversos graves (como DRESS, toxicodermia o hepatotoxicidad severa). En la subpoblación

monorresistente, los esquemas se adaptaron excluyendo el fármaco resistente e incorporando alternativas como fluoroquinolonas, aumentando la complejidad terapéutica respecto a los casos sensibles. En tuberculosis multirresistente, se utilizaron esquemas individualizados con mayor número de fármacos (5-6 en promedio) y predominio de segunda línea durante todo el tratamiento reflejando la mayor complejidad clínica y terapéutica de estos casos. En conjunto, la complejidad terapéutica aumentó con el grado de resistencia y la presencia de efectos adversos, constituyendo un determinante del consumo de recursos asistenciales.

### Costos directos de diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar según resistencia

Se estimaron los costos directos del diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar en la población estudiada en el Instituto de Tisioneumonología Prof. Dr. Raúl Vaccaezza (UBA), desde la perspectiva del sistema público de salud como financiador. Se incluyeron consultas médicas, estudios diagnósticos, estudios bioquímicos y tratamiento farmacológico, utilizando costos unitarios a diciembre de 2019. Los costos se compararon según el grado de resistencia para analizar su variación y la contribución de cada componente al costo total.

El costo total estimado para los 182 pacientes fue de U\$S 86.637,99. Se observaron diferencias según el grado de resistencia, con medianas por paciente de U\$S 348,21 en tuberculosis sensible, U\$S 639,30 en monorresistente y U\$S 2.043,49 en multirresistente, eviden-

**Tabla 2. Estructura general del tratamiento farmacológico de cada subpoblación y duración del tratamiento**

Grado de Resistencia	Esquema general de Tto farmacológico	Duración
TB Sensible	4 fármacos 1° línea (fase inicial) → 2 fármacos 1° línea (consolidación)	~ 6 meses
TB MonoR	≥ 3 fármacos de 1° línea + fluoroquinolona	8 - 12 meses
TB MultiR	Esquemas completamente personalizados (5-6 fármacos, predominio 2° línea) durante todo el Tto	18 - 24 meses

TB: Tuberculosis; TB MonoR: Tuberculosis Monorresistente; TB MultiR: Tuberculosis Multirresistente Tto: Tratamiento  
Fuente: Elaboración propia en base a historias clínicas

ciendo un incremento progresivo con la complejidad de la enfermedad (Tabla 3).

La composición de los costos varió según el perfil de resistencia. En tuberculosis sensible y monorresistente predominaron los costos asociados a estudios diagnósticos y de control, mientras que en la multirresistente predominó el tratamiento farmacológico. Estas diferencias se asocian a la mayor duración del tratamiento, la mayor complejidad terapéutica y el mayor consumo de recursos en los casos de mayor resistencia.

### Costos por consultas médicas

Los costos de consultas médicas aumentaron con el grado de resistencia, con medianas por paciente de U\$S 36,9 en tuberculosis sensible, U\$S 55,3 en monorresistente y U\$S 92,2 en multirresistente, reflejando mayor necesidad de seguimiento clínico en los casos más complejos (Tabla 4).

En la subpoblación tuberculosis sensible, los pacientes con efectos adversos presentaron mayores costos por consultas médicas que aquellos sin ellos (mediana: U\$S 41,0 vs. U\$S 32,8), diferencia que resultó ser estadísticamente significativa (U de Mann-Whitney).

La participación relativa de costos por consultas en la segunda fase del tratamiento aumentó con el grado de resistencia, alcanzando el 60,4% en tuberculosis sensible, 75,0% en monorresistente y 84,2% en multirresistente, comportamiento relacionado con la mayor duración de la fase de consolidación en los casos de mayor complejidad terapéutica (Tabla 4).

### Costos por estudios de diagnóstico y control

En los costos de diagnóstico y control, los estudios bacteriológicos, por imágenes y bioquímicos concentraron más del 95% del total en las tres subpoblaciones, constituyendo los principales determinantes económicos del seguimiento de la tuberculosis. El porcentaje restante correspondió a estudios para detectar comorbilidades y enfermedades de notificación obligatoria (VIH, sífilis y Chagas), de bajo impacto económico pero alto valor clínico para el abordaje integral de cada caso y la planificación terapéutica.

Al comparar las subpoblaciones según el grado de resistencia, se observaron diferencias en la distribución

**Tabla 3. Costos totales del tratamiento de la tuberculosis según el grado de resistencia y componentes del proceso de atención**

Grado de resistencia de TB	Nº de casos	Consultas médicas (U\$S; %)	Estudios de Diagnóstico y Control (U\$S; %)	Tratamiento Farmacológico (U\$S; %)	Costo total (U\$S)	Mediana (U\$S)
TB Sensible	168	6.709,7 (10,3)	44.136,8 (67,4)	14.618,5 (22,3)	65.464,9	348,2
TB MonoR	4	213,0 (8,3)	1.718,6 (67,2)	625,8 (24,5)	2.557,2	639,3
TB MultiR	10	905,3 (4,9)	5.260,8 (28,3)	12.449,8 (66,9)	18.615,9	2.043,5

TB: Tuberculosis; TB MonoR: Tuberculosis Monorresistente; TB MultiR: Tuberculosis Multirresistente

Fuente: Elaboración propia en base a historias clínicas

**Tabla 4. Costos de consultas médicas según grado de resistencia y fase del tratamiento**

Grado de resistencia de TB	Nº de casos	1º fase de tratamiento (U\$S; %)	2º fase de tratamiento (U\$S; %)	Costo total (U\$S)	Mediana (U\$S)
TB Sensible	168	2.654,4 (39,6)	4.055,3 (60,4)	6.709,7	36,9
TB MonoR	4	53,3 (25,0)	159,8 (75,0)	213,0	55,3
TB MultiR	10	143,4 (15,8)	761,9 (84,2)	905,3	92,2

TB: Tuberculosis; TB MonoR: Tuberculosis Monorresistente; TB MultiR: Tuberculosis Multirresistente

Fuente: Elaboración propia en base a historias clínicas

de los costos por tipo de estudio. Los estudios bioquímicos registraron las medianas más elevadas, con un incremento progresivo desde la tuberculosis sensible (U\$S 153,9) hasta la tuberculosis multirresistente (U\$S 282,8). Los estudios por imágenes también mostraron un patrón similar, mientras que los bacteriológicos evidenciaron mayor heterogeneidad (Tabla 5).

En la subpoblación tuberculosis sensible, los pacientes con efectos adversos registraron mayores costos en estudios bioquímicos (principalmente laboratorio completo y hepatograma) que aquellos sin ellos, con diferencias estadísticamente significativas (prueba de U de Mann-Whitney). En conjunto, el incremento de costos de seguimiento en casos de mayor resistencia se asocia a la necesidad de controles clínicos más intensivos en tratamientos prolongados y de mayor complejidad terapéutica.

### Costos por tratamiento farmacológico

En cuanto a los costos por tratamiento farmacológico, se observó un incremento progresivo según el grado de resistencia, con medianas por paciente de U\$S 74,5 en tuberculosis sensible, U\$S 167,0 en tuberculosis mono-resistente y U\$S 1.302,3 en tuberculosis multirresistente, en concordancia con la mayor complejidad clínica y terapéutica de las formas resistentes (Tabla 6).

Asimismo, la distribución del costo farmacológico varió según el grado de resistencia. En tuberculosis sensible, los mayores costos se concentraron durante la primera fase del tratamiento, mientras que en la monorresistente se distribuyeron de manera más equilibrada. En contraste, en la tuberculosis multirresistente, el 92,7% del costo total correspondió a la segunda fase, en relación con la mayor duración y complejidad de los tratamientos.

**Tabla 5. Costos medianos de principales estudios de diagnóstico y control según grado de resistencia**

Tipo de estudio	TB Sensible	TB MonoR	TB MultiR
Estudios Bacteriológicos - mediana (U\$S)	33,5	93,2	40,7
Estudios por Imágenes - mediana (U\$S)	27,1	45,1	91,7
Estudios Bioquímicos - mediana (U\$S)	153,9	251,0	282,8

TB: Tuberculosis, TB MonoR: Tuberculosis Monorresistente; TB MultiR: Tuberculosis Multirresistente

Fuente: Elaboración propia en base a historias clínicas

**Tabla 6. Costos del tratamiento farmacológico según grado de resistencia y esquema terapéutico**

Esquema Terapéutico	N° de Casos	Costo 1° Fase (U\$S)	Costo 2° Fase (U\$S)	Costo Total (U\$S)	Costo mediano Tto (U\$S)		
					1° Línea según presencia de EA y gravedad de EA	Segundo grado de resistencia	
TBS	1° Línea - Sin EA	135	6.396,36	3.824,80	10.221,16	71,58	74,48
	1° Línea modificado en 1° Fase por EA leves	27	1.642,10	715,82	2.357,92	77,00	
	Esquema modificado en todo el Tto por EA graves	6	176,23	1.863,17	2.039,41	266,75	
	Costo Total TB S (todos los esquemas Tto)	168	8.214,70	6.403,78	14.618,48	—	
<b>TB Mono</b>	<b>4</b>	<b>253,03</b>	<b>372,80</b>	<b>625,83</b>	—	<b>167,02</b>	
<b>TB MultiR</b>	<b>10</b>	<b>909,89</b>	<b>11.539,91</b>	<b>12.449,80</b>	—	<b>1.302,26</b>	

TB: Tuberculosis, TB MonoR: Tuberculosis Monorresistente; TB MultiR: Tuberculosis Multi resistente; EA: Efectos Adversos.

Fuente: Elaboración propia en base a historias clínicas

En la tuberculosis sensible, los costos farmacológicos estuvieron determinados principalmente por la duración del tratamiento, las variaciones del esquema terapéutico y la presencia de efectos adversos. Las formulaciones que asociaban los cuatro fármacos de primera línea registraron los menores costos en relación a las formulaciones parciales o individuales. Por otra parte, los efectos adversos graves se asociaron con un marcado incremento del costo farmacológico, con una mediana de U\$S 266,8, superior a la observada en pacientes sin efectos adversos (U\$S 71,6) y cercana a los costos de las formas resistentes.

En conjunto, los costos farmacológicos estuvieron influenciados por el grado de resistencia, la duración del tratamiento, el tipo de formulación empleada y la aparición de efectos adversos que requieren modificaciones terapéuticas.

## Discusión

Los resultados de este estudio evidencian que los costos directos del diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar aumentan progresivamente según el grado de resistencia del bacilo infectante. Desde la perspectiva del sistema público de salud, los costos medianos de la tuberculosis monorresistente y multirresistente resultaron 83,6% y 486,9% superiores, respectivamente, a los observados en la tuberculosis sensible. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Y. V. Laurence, U. K. Griffiths y A. Vassall para países de ingresos medianos, donde los costos de las formas resistentes superan ampliamente a los de la tuberculosis sensible (Laurence, Griffiths, & Vassall, 2015, 939 - 955). Sin embargo, en este estudio no se incluyeron costos de hospitalización, dado que todos los tratamientos analizados fueron ambulatorios y que el Instituto Raúl Vaccarezza no cuenta con servicio de guardia ni internación. Esta limitación resulta relevante, ya que distintos estudios señalan que la internación puede representar más del 50% del costo total de atención de la tuberculosis.

El análisis de la composición de los costos mostró diferencias según el perfil de resistencia. Mientras que en la tuberculosis sensible y monorresistente los estu-

dios diagnósticos y de seguimiento representaron el principal componente del costo total, en la tuberculosis multirresistente predominó el tratamiento farmacológico. Aunque esta última representó una proporción reducida de los casos analizados, presentó costos farmacológicos por paciente más de 17 veces superiores respecto de la tuberculosis sensible.

Asimismo, todos los componentes asistenciales mostraron incrementos progresivos conforme aumentó la resistencia. En comparación con la tuberculosis sensible, los costos medianos por consultas médicas aumentaron un 50% en la tuberculosis monorresistente y un 150% en la multirresistente, mientras que los estudios diagnósticos y de seguimiento se incrementaron un 69,1% y 121,4%, respectivamente. El mayor impacto se observó en el tratamiento farmacológico, cuyos costos aumentaron un 124,3% en la tuberculosis monorresistente y un 1.648,7% en la multirresistente, reflejando el impacto de los tratamientos prolongados, el uso de fármacos de segunda línea y la mayor complejidad terapéutica de las formas resistentes.

La presencia de efectos adversos también se asoció con un mayor consumo de recursos asistenciales en la subpoblación con tuberculosis sensible. Los pacientes con efectos adversos registraron mayores costos por consultas médicas y estudios bioquímicos, particularmente hepatogramas y laboratorios completos, con incrementos del 21,3% y 50%, respectivamente. Estas diferencias resultaron estadísticamente significativas mediante la prueba U de Mann-Whitney y probablemente se vinculen con la necesidad de controles clínicos y de laboratorio más frecuentes. Asimismo, los efectos adversos leves se asociaron con un aumento moderado del costo farmacológico (7,6%), mientras que los efectos adversos graves incrementaron dichos costos en un 272,7% debido a modificaciones terapéuticas y utilización de esquemas alternativos.

Los resultados también deben interpretarse considerando el contexto de vulnerabilidad social frecuentemente asociado a la tuberculosis, ya que las

condiciones de vida, las barreras de acceso al sistema de salud y las dificultades para sostener la adherencia terapéutica pueden influir tanto en la evolución clínica como en el consumo de recursos asistenciales. En este sentido, el bajo registro de quimioprofilaxis en pacientes con antecedente de contacto estrecho, junto con la identificación de distintos perfiles de resistencia en este grupo, evidencia una potencial oportunidad de intervención preventiva para reducir la aparición de nuevos casos activos.

Asimismo, la complejidad diagnóstica y terapéutica de las formas resistentes constituye un desafío adicional para los sistemas de salud, particularmente en contextos donde la disponibilidad e incorporación de nuevas tecnologías diagnósticas y terapéuticas continúa siendo limitada, situación que podría vincularse, entre otros factores, con el escaso incentivo para el desarrollo de alternativas destinadas a enfermedades de menor rentabilidad comercial.


Entre las limitaciones del estudio se destaca el reducido número de casos de tuberculosis monorresistente y multirresistente, lo que restringió la realización de análisis inferenciales en estas subpoblaciones. Además, los resultados corresponden a una institución de

referencia especializada, por lo que su extrapolación a otros contextos debe realizarse con cautela.

## Conclusiones

Los resultados de este estudio evidencian que los costos directos del diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar aumentan progresivamente según el grado de resistencia del bacilo infectante, con marcadas variaciones en la composición y el consumo de recursos asistenciales entre las distintas formas de la enfermedad.

Estos hallazgos resaltan la importancia de contar con información local y actualizada y de fortalecer sistemas integrados de registro sanitario, con el fin de favorecer futuras investigaciones, optimizar la asignación de recursos, garantizar el acceso equitativo a la atención sanitaria y contribuir a la sostenibilidad del sistema público de salud.

Los hallazgos presentados refuerzan la necesidad de avanzar hacia abordajes integrales e interdisciplinarios de la tuberculosis, capaces de articular las dimensiones clínicas, epidemiológicas, económicas y sociales de la enfermedad, particularmente en contextos de vulnerabilidad que condicionan su transmisión, diagnóstico y tratamiento. 

## Referencias bibliográficas

- Congreso de la Nación Argentina. (1994). *Constitución de la Nación Argentina*. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/constitucion>
- Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Dr. Emilio Coni. (2013). *Programa Nacional de Control de la Tuberculosis: Normas técnicas 2013*. <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/000000278cnt-normas-tecnicas-2013-tuberculosis.pdf>
- Laurence, Y. V., Griffiths, U. K., & Vassall, A. (2015). Costs to Health Services and the Patient of Treating Tuberculosis: A Systematic Literature Review. *Pharmacoeconomics*, 33 (9), 939 - 955. <https://doi.org/10.1007/s40273-015-0279-6>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2021). *Boletín sobre tuberculosis en la Argentina* (N.º 4). <https://www.argentina.gob.ar/salud/vih-its/boletines-vih-its-hepatitis-virales-y-tuberculosis>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2025). *Boletín sobre tuberculosis en la Argentina* N.º 8 [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2024/04/boletin-8\\_tbc-260325.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2024/04/boletin-8_tbc-260325.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Global tuberculosis report 2020*. <https://who.int/publications/i/item/9789240013131>
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Tuberculosis en las Américas: Informe regional 2020*. [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55047/9789275324479\\_spa.pdf](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55047/9789275324479_spa.pdf)
- Reid, M. J., Arinaminpathy, N., Bloom, A., Bloom, B. R., Boehme, C., Chaisson, R., y otros. (2019). Building a tuberculosis-free world: The Lancet Commission on tuberculosis. *The Lancet*, 393, 1331-1384.
- Yamey, G., Beyeler, N., Wadge, H., & Jamison, D. (2017). Invertiendo en salud: el argumento económico. Informe del Foro sobre Inversión en Salud de la Cumbre Mundial sobre Innovación para la Salud. *Salud Pública de México*, 59 (3), 321-342