



INFORME

ESTIMACIONES POBLACIONALES SOBRE VIH EN CHILE

2021

Programa Nacional de Prevención y Control del VIH/SIDA e ITS - Departamento de Epidemiología
Subsecretaría de Salud Pública



RESUMEN

El Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA) promueve el desarrollo de estimaciones poblacionales relacionadas a esta epidemia a partir del uso del software Spectrum. En Chile las estimaciones se actualizan anualmente, correspondiendo la última de ellas al año 2021, proceso que contó con la participación de representantes del Ministerio de Salud (MINSAL) con la asesoría de expertos de la sede de ONUSIDA en Ginebra. El proceso de estimaciones arrojó un número de 84.000 personas viviendo con VIH en el año 2021, con una incidencia de 0,2 por mil habitantes no infectados y una prevalencia en el grupo de 15 a 49 años de 0,6%.

El presente documento proporciona un desglose breve del proceso de estimaciones 2021 realizado en Chile, así como los principales resultados generados.

ANTECEDENTES

Para conocer la magnitud de la infección por VIH, el Programa Nacional de Prevención y Control de VIH/SIDA e ITS y el Departamento de Epidemiología del MINSAL han trabajado en la elaboración, en conjunto con ONUSIDA, de estimaciones de prevalencia e incidencia para el año 2021 con el software Spectrum. Este último, permite a través de modelos estadísticos, inferir el número de personas que viven con el virus, así como también el número de nuevas infecciones que se producen por éste en el país.

Los resultados de las estimaciones de Spectrum se remiten a ONUSIDA, quien recopila las estimaciones de cada país, revisando y contrastando los procesos que se realizaron en Spectrum a nivel nacional. Luego, se desarrollan estimaciones globales de la epidemia de VIH y su repuesta, las cuales son publicadas y cuya última actualización en web es la del año 2021¹. El software Spectrum utiliza información de vigilancia, encuestas y de los programas relacionados al VIH, junto con datos demográficos, para generar de manera anual tendencias históricas y proyecciones a corto plazo de los principales indicadores de la epidemia por VIH.

MÉTODO

Preparación de los datos para las estimaciones: Para todas las estimaciones se utilizó el software Spectrum versión 6.1². Se desarrollaron reuniones virtuales con ONUSIDA en las que se procedió a completar la información del paquete estadístico, para luego realizar calibraciones y proyecciones que permitieron la generación de estimaciones para el año 2021. Éste requirió del ingreso de información específica del país en relación al VIH, la cual se desglosa a continuación:

Definición de la Epidemia: El primer paso fue definir el tipo de epidemia del país. En el caso de Chile se trata de una epidemia concentrada, donde de acuerdo a definición de ONUSIDA, la prevalencia en gestantes se estima por debajo del 1%, pero superior al 5% en algunos grupos claves, como los hombres que tienen sexo con hombres (HSH)³.

Información Demográfica: Para la estimación chilena, al igual que en el resto de los países, se usan los datos proyectados por las Naciones Unidas que se elaboran a partir de datos iniciales de cada país y son publicados en The World Population Prospects⁴. Esta información se encuentra incluida en una base de datos de Spectrum y se

utiliza para las estimaciones. Incluye población por edad y sexo, tasa global de fecundidad por año, distribución de la fertilidad por edades, índice de masculinidad al nacer, esperanza de vida al nacer por sexo, tasas de mortalidad y migración.

Información Programática: El software Spectrum requirió del ingreso de información sobre prevención de transmisión madre – hijo (PTMI), tratamiento Antirretroviral (TAR) por edad y sexo, testeo, conocimiento del estado serológico y supresión de la carga viral.

Información sobre Incidencia: Para la estimación de la incidencia, se alimentó al software con los nuevos casos diagnosticados confirmados por el Instituto de Salud Pública (ISP) de manera anual, con una estimación del número de casos importados según lo declarado en el formulario de Enfermedades de Notificación Obligatoria (para el periodo 2019-2021) y una estimación de casos importados que consideró la variación de la proporción de la población migrante dentro del total país estimada a lo largo del tiempo por el Instituto Nacional de Estadísticas⁵ para la estimación de la proporción de contagios fuera del país en los años previos al 2019, distribuido por edad y sexo.

Información sobre Mortalidad: Se ingresó la información de mortalidad, según los registros vitales aportados por el Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS), cuyas causas de muerte asociadas a SIDA de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades-CIE10, se encuentran bajo los códigos B20 al B24. Además, se incorporó la corrección por causas de muerte desconocidas y mal clasificadas estimadas como parte del Estudio de carga global de morbilidad producido por el Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud, dependiente de la Universidad de Washington⁶.

Modelación de la incidencia:

Dependiendo de la disponibilidad de los datos y el comportamiento que tiene en los años, es que existen diferentes modelos propuestos por ONUSIDA para el ajuste y estimación de la incidencia de VIH. Cuando la disponibilidad de los datos es robusta, existe una vigilancia histórica y nacional de los casos, con estadísticas vitales basadas en registros de causa específica, existen 4 modelos: logístico simple (adecuado para cuando existe un aumento continuo de la incidencia), logístico doble (cuando existe un peak, y luego una desaceleración de la incidencia), Spline y rLogistic (adecuados para epidemias más complejas, por ejemplo, donde se han presentado múltiples peaks de incidencia).

A continuación, algunas descripciones más específicas de los modelos⁷:

1. Modelo logístico simple

Se usa cuando no se observan puntos de inflexión o hay muy pocos datos. Se modela la incidencia con la siguiente ecuación:

$$I(t) = \frac{\exp(-c + \alpha(t - \tilde{t}_0))}{1 + \exp(-c + \alpha(t - \tilde{t}_0))}$$

Donde:

$c > 0$ es la incidencia en tiempo \tilde{t}_0 ($\tilde{t}_0 = 1970$)

$\alpha > 0$: tasa de incremento de la tendencia

La distribución a priori de los parámetros es la siguiente:

$$\log(c) \sim N(3,1), \quad \alpha \sim N(-5,5).$$

2. Curva logística doble

La incidencia se modela con la siguiente ecuación:

$$I(t) = \frac{\exp(\alpha(t - t_0))}{1 + \exp(\alpha(t - t_0))} \left(2a \frac{\exp(-\beta(t - t_0))}{1 + \exp(-\beta(t - t_0))} + b \right)$$

Donde:

$\alpha > 0$: Tasa de crecimiento epidémico inicial

$a > 0$: Nivel de incidencia peak

$b > 0$: Define la asíntota (es decir, el valor de incidencia sobre el tiempo)

$\beta > 0$: Tasa de convergencia a la asíntota

$t_0 > 0$: Parámetro de localización que representa el tiempo en el que se produce la inflexión. En este tiempo, el valor de la función es: $\frac{(a+b)}{2}$

La distribución a priori de los parámetros es la siguiente:

$$\log(\alpha) \sim N(-2,2), \quad \log(\beta) \sim N(-2,2), \quad \log(t_0 - 1970) \sim N(\log(10),1), \\ \log(-\log(a)) \sim N(2.44,2), \quad \log(-\log(b)) \sim N(1.95,2).$$

Esta curva describe una clase flexible de funciones. Sin embargo estas funciones asumen que la incidencia eventualmente converge a un nivel constante, y esto no siempre se cumple en algunos países.

3. Spline

Son funciones polinómicas segmentadas de segundo orden más flexibles que las funciones logísticas simples y dobles. Se establecen tres nodos y se estiman sus posiciones. Aunque esta familia de funciones es muy flexible, el número de parámetros necesarios puede ser relativamente grande y, naturalmente, no están restringidos a ser no negativos. Para superar estas limitaciones, spline es transformado, modelando la incidencia de la siguiente manera:

$$I(t) = I_{max} \frac{i^2(t)}{1 + i^2(t)}$$

donde I_{max} es el mayor valor posible permitido para la tasa de incidencia, $i(t) = a_k + b_k(t - t_k) + c_k(t - t_k)^2$, para t en (t_{k-1}, t_k) , $t_0 = 1970$, y $a_k, b_k, k = 0 \dots 3$

y $t_k, k = 1 \dots 3$ son parámetros a ser estimados. La distribución a priori para los parámetros usada para el modelo es la siguiente:

$$a_0 \sim N(-30,2), \quad b_0 \sim N(-10,2), \quad c_k \sim (-1)^{k+1} N(0.005,1), \text{ para todo } k \quad y$$

$$\zeta_k \left(\frac{t_k - t_{k-1}}{t_{max} - t_0} \right) \sim N \left(\frac{0,1}{3} \right), \text{ para } k = 1 \dots 3$$

Donde t_{max} es el último año de la proyección y $\zeta = (\zeta_1, \zeta_2, \zeta_3)$ es la inversa de la transformación

$$(x_1, x_2, x_3) \rightarrow \left(\frac{e^{x_1}}{1 + e^{x_1} + e^{x_2} + e^{x_3}}, \frac{e^{x_2}}{e^{x_1} + e^{x_2} + e^{x_3}}, \frac{e^{x_3}}{e^{x_1} + e^{x_2} + e^{x_3}} \right)$$

4. Modelo de transmisión usando función “r- logistic”

La tasa de incidencia está dada por:

$$I(t) = r(t)p(t)(1 - 0.7\kappa(t))$$

Donde:

$p(t)$: Prevalencia en tiempo t

κ : Cobertura TAR

0,7: Reducción promedio en la transmisión por persona adicional en TAR.

Se usa una función logística para modelar el logaritmo de $r(t)$, denominada rlogistic con cuatro parámetros:

$$\log(r(t)) = r_0 - (r_\infty - r_0) \frac{1}{1 + \exp(-\alpha(t - t_{mid}))}$$

Donde:

$\exp(r_0)$: Tasa de crecimiento exponencial inicial de la epidemia

$\exp(r_\infty)$: Valor de equilibrio para $r(t)$,

α : Tasa de cambio de $r(t)$ en la escala log

t_{mid} : Punto de inflexión

t : Tasa de incidencia al tiempo $t = t_0$ proporcionando el pulso inicial de infecciones.

Este modelo usa las siguientes distribuciones a priori de sus parámetros:

$$r_0 \sim N(\log(0.5), 0.5), \quad r_\infty \sim N(\log(0.09), 0.3), \quad \log(\alpha) \sim N(\log(0.2), 0.5), \\ t_{mid} \sim N(1993, 5), \quad t \sim N(-13, 5).$$

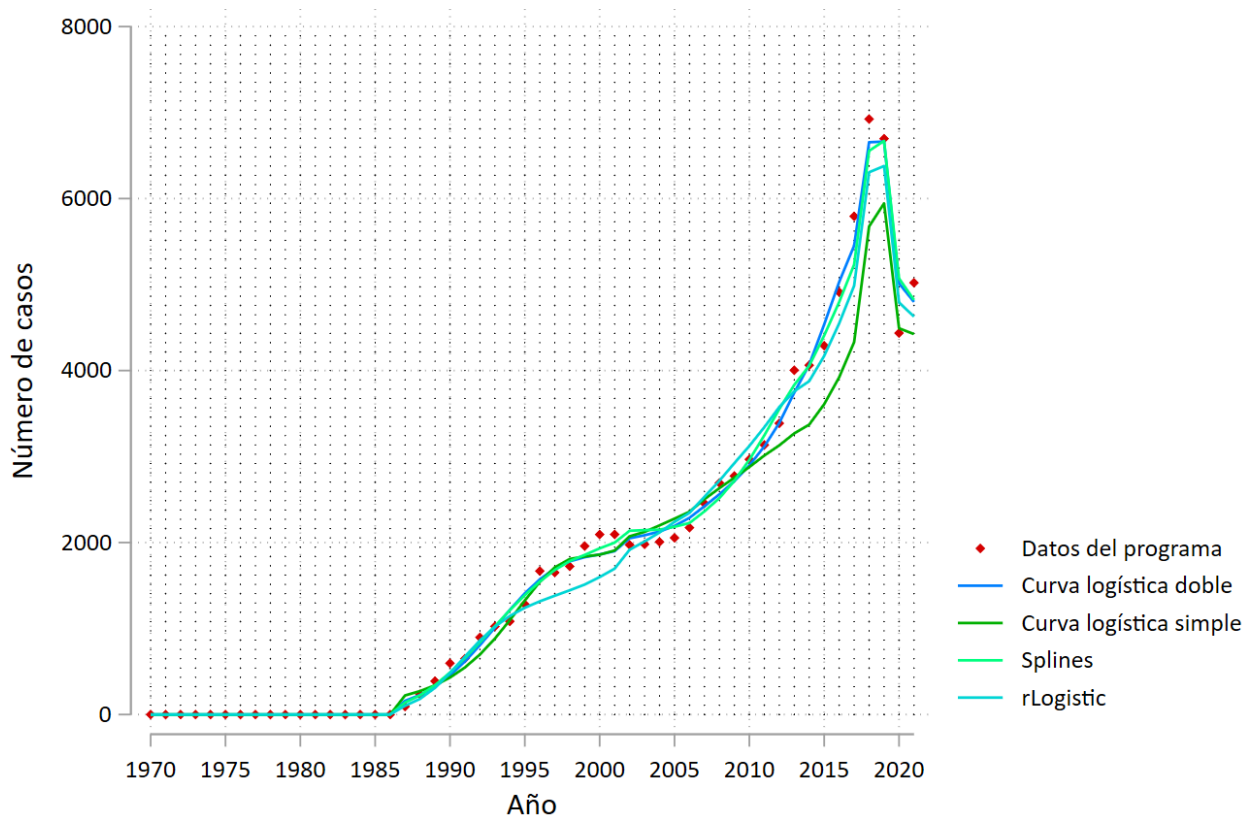
Los modelos anteriormente mencionados son dependientes del módulo CSAVR, una herramienta de vigilancia de casos y registro vitales introducida por primera vez en Spectrum en 2014 con el nombre de ajuste a datos del programa, como alternativa de ajuste de curvas al Paquete de Estimaciones y Proyecciones (EPP) para países con registros vitales históricos sólidos y sistemas de vigilancia del VIH basados en casos. Antes de 2014, la mayoría de los modelos de países se basaban en EPP para derivar las curvas de incidencia nacional a partir de la vigilancia de la seroprevalencia del VIH y los datos de las encuestas entre las poblaciones clave con mayor riesgo de exposición al VIH. Dado que en países donde no hay suficiente información histórica de prevalencia de VIH no es posible estimar la incidencia de VIH usando EPP, la herramienta de CSAVR supera los desafíos de la escasez de datos de encuestas y vigilancia del VIH.

PRINCIPALES RESULTADOS

Determinación del modelo estadístico más adecuado

Después de ajustar los cuatro modelos, los resultados mostraron que el modelo logístico doble es el que mejor ajustaba con un valor AIC (Akaike's Information Criterion) de 1527,4; ajustándose mejor a la realidad observada (figura 1).

Figura 1: Comparación de modelos para la estimación de nuevos diagnósticos VIH en personas de 15 y más años. Chile, al 31 de diciembre de 2021.



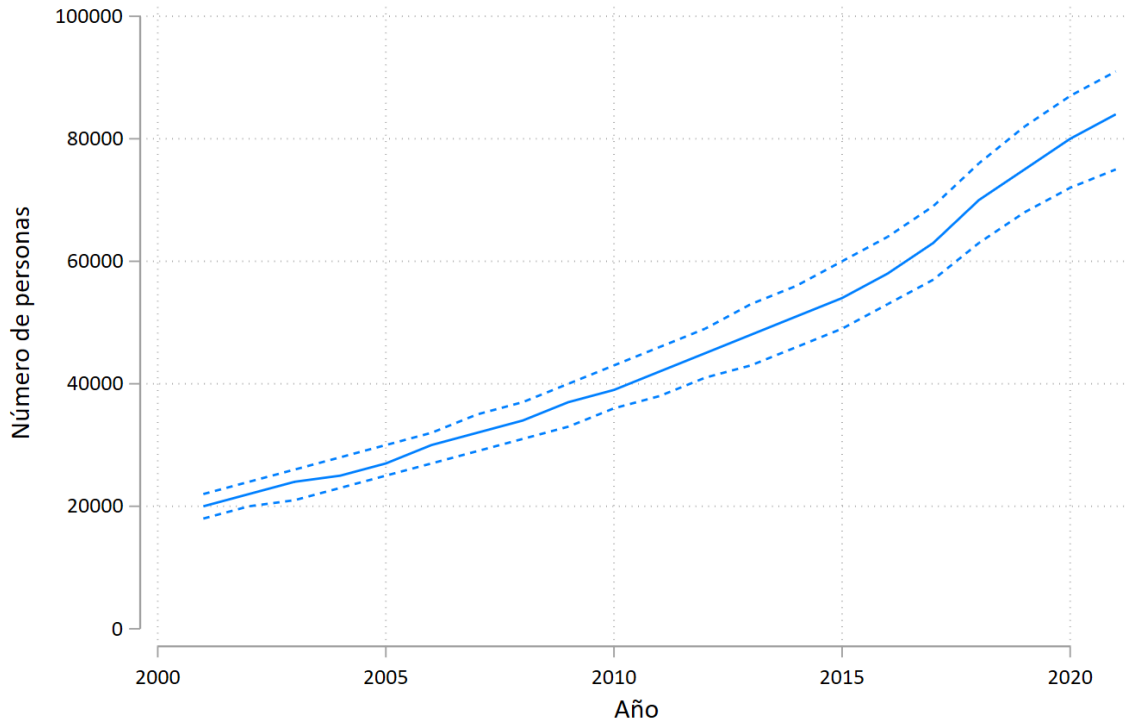
Fuente: Estimaciones Spectrum. Chile, 2021

De lo anterior, se desprenden los principales resultados obtenidos en el proceso de estimaciones, los cuales se presentan a continuación.

Población viviendo con VIH

De acuerdo a las estimaciones, en el año 2021 el número de personas viviendo con VIH en Chile fue de 84.000 (rango de incertidumbre 75.000 – 91.000), considerando todos los grupos de edad (figura 2) y la ocurrencia de los casos (dentro de Chile, o importados). En cada año analizado la población de menores de 15 años viviendo con el virus se estimó inferior a 500 casos.

Figura 2: Estimación de personas viviendo con VIH, todas las edades. Chile, años 2001-2021



Fuente: Estimaciones Spectrum. Chile, 2021

Según sexo, se estimó que para el año 2021 las mujeres de 15 y más años fueron 13.000 (12.000 – 14.000), lo que significó una distribución porcentual de 84,3% hombres y 15,7% mujeres. Esta distribución se mantuvo relativamente estable en la estimación del último decenio. La prevalencia para este mismo grupo etario se estimó en 0,6% (0,6% - 0,7%); siendo para hombres de 1,1 (1,0% - 1,2%) y para mujeres de 0,2% (0,2% - 0,2%), lo cual se detalla en la tabla 1.

Tabla 1: Estimación de la prevalencia de VIH en personas mayores de 15 años, según sexo (%). Chile, años 2012-2021

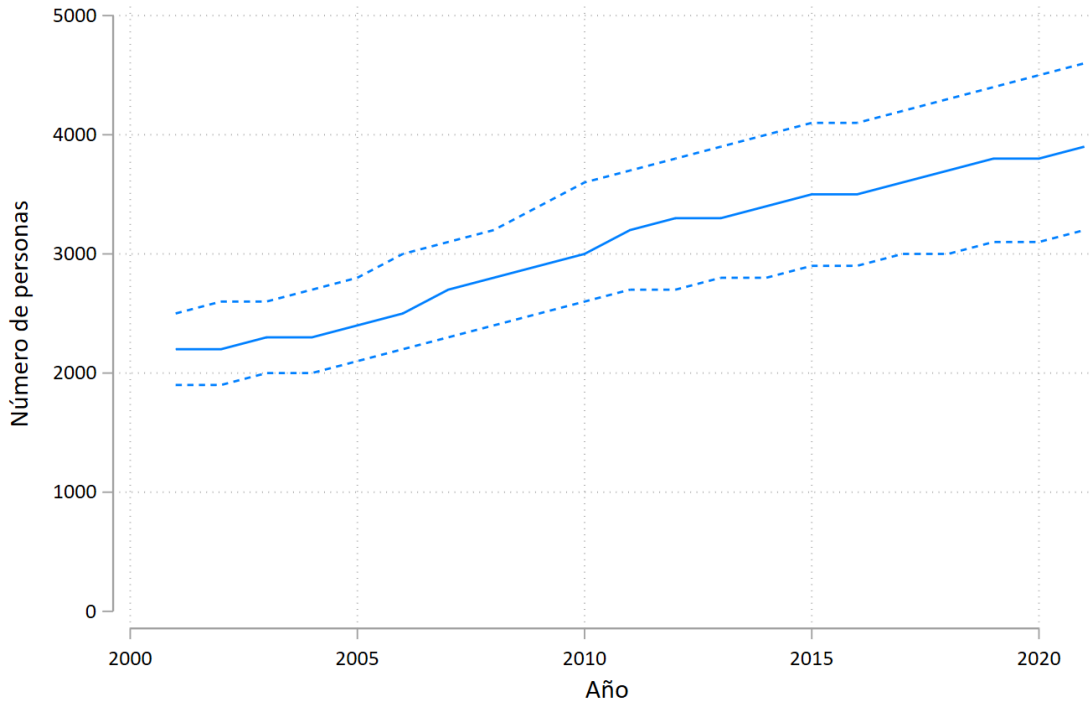
Año	Mujeres			Hombres			Ambos sexos		
	Prevalencia	Límite Inferior	Límite Superior	Prevalencia	Límite Inferior	Límite Superior	Prevalencia	Límite Inferior	Límite Superior
2012	0,1	0,1	0,1	0,7	0,6	0,7	0,4	0,4	0,4
2013	0,1	0,1	0,1	0,7	0,6	0,7	0,4	0,4	0,4
2014	0,1	0,1	0,1	0,7	0,6	0,8	0,4	0,4	0,5
2015	0,1	0,1	0,2	0,8	0,7	0,8	0,5	0,4	0,5
2016	0,2	0,1	0,2	0,8	0,7	0,9	0,5	0,4	0,5
2017	0,2	0,2	0,2	0,9	0,8	0,9	0,5	0,5	0,5
2018	0,2	0,2	0,2	0,9	0,8	1,0	0,6	0,5	0,6
2019	0,2	0,2	0,2	1,0	0,9	1,1	0,6	0,5	0,6
2020	0,2	0,2	0,2	1,0	0,9	1,1	0,6	0,6	0,7
2021	0,2	0,2	0,2	1,1	1,0	1,2	0,6	0,6	0,7

Fuente: Estimaciones Spectrum. Chile, 2021

Incidencia

El año 2021 se estimó un total de 3.900 nuevas infecciones en el país (3.200 – 4.600), es decir, casos ocurridos dentro del territorio nacional, no importados (Figura 3). Para el caso de los menores de 15 años, se estimaron menos de 100 casos por año. La incidencia total del año 2021 se estimó en 0,2 casos por cada mil habitantes no infectados (0,16 - 0,24) (tabla 2).

Figura 3: Estimación de nuevas infecciones VIH, todas las edades. Chile, años 2001-2021



Fuente: Estimaciones Spectrum. Chile, 2021

Tabla 2: Estimación de la incidencia de VIH por cada 1.000 habitantes no infectados, todas las edades. Chile, años 2012-2021

Año	Ambos Sexos	Límite Inferior	Límite Superior
2012	0,19	0,16	0,21
2013	0,19	0,16	0,22
2014	0,19	0,16	0,22
2015	0,19	0,16	0,23
2016	0,19	0,16	0,23
2017	0,20	0,16	0,23
2018	0,20	0,16	0,23
2019	0,20	0,16	0,23
2020	0,20	0,16	0,23
2021	0,20	0,16	0,24

Fuente: Estimaciones Spectrum. Chile, 2021

Muertes por SIDA

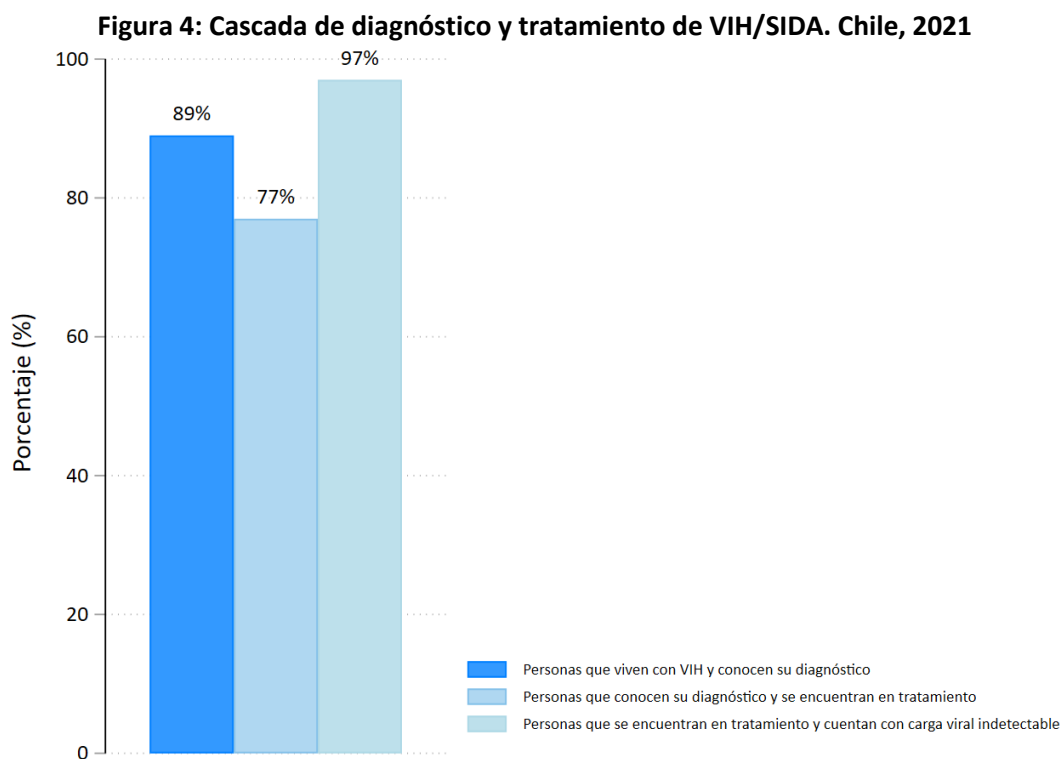
Spectrum estimó un total de 644 defunciones para el año 2021 (474 – 840), la cual sobrepasa en casi el triple las últimas muertes registradas en Chile disponibles al momento de realizar las estimaciones según DEIS. Esto es similar a lo observado en años anteriores, donde se ha observado una sobreestimación de muertes al aplicarse el patrón de mortalidad latinoamericano al país, motivo por el cuál este ítem en particular no ha sido aceptado para publicación, dada la reconocida calidad de los registros de mortalidad del país y la cobertura de TAR garantizada por ley (GES). A pesar de ello, es importante señalar que los datos de defunciones por SIDA señalados por DEIS para los años 2020 y 2021 podrían estar subestimados, dado que en el contexto de pandemia se ha priorizado la validación de defunciones asociadas a causas respiratorias por la contingencia sanitaria.

Personas que viven con VIH y conocen su estado serológico

Los puntos anteriormente expuestos permitieron una estimación más cercana respecto al número total de personas que vive con VIH y que conoce el diagnóstico respecto a su estado serológico, cifra que para 2021 correspondió a 74.298 individuos, los cuales representan el 89% (80-97%) respecto al total de personas estimadas que viven con el virus en nuestro país.

Tratamiento Antirretroviral y Supresión Viral

Según las estimaciones realizadas por Spectrum, la población que se encuentra en tratamiento hasta el año 2021 es de 57.078 personas, quienes representan cerca del 77% (69-83%) del número de personas que viven con VIH y conocen su diagnóstico. Finalmente, de éstos, cerca de 55.180 contarían con carga viral indetectable, correspondientes al 97% (87-100%) (figura 4).



Fuente: Estimaciones Spectrum. Chile, 2021

DISCUSIÓN

El proceso de estimaciones realizado anualmente a través de Spectrum permite contar con información válida sobre el comportamiento y la distribución del VIH en Chile, siendo un insumo para la planificación de estrategias como una respuesta nacional ante esta epidemia. En este sentido, según las estimaciones nacionales, las personas que viven actualmente con VIH han aumentado en los últimos años, las cuales ascenderían a cerca de 84.000 casos para el año 2021. Si bien existen nuevos casos que se suman a los ya existentes, en quienes, según la evidencia, se ha observado un aumento en la sobrevivencia por el impacto de la terapia antiretroviral⁸, es importante también considerar otros fenómenos, tales como movimientos migratorios (asociado a casos importados) y subdiagnóstico dada la pandemia por COVID-19. Esto es importante, dado que el menor número de casos confirmados positivos por ISP durante los años 2020 y 2021 (4.446 y 5.031 respectivamente, en comparación a 6.720 casos confirmados el año 2019), no necesariamente es sinónimo de una disminución en la incidencia. Esto último podría explicar una disminución en el porcentaje de personas que viven con VIH y conoce su diagnóstico (89% para el 2021, vs proceso de estimaciones 2020 de 91%). En cuanto a la distribución etaria de la enfermedad, las estimaciones confirman que se trata de una epidemia adulta, con un número de menores de 15 años que no supera los 500 casos. En cuanto al sexo, existe una concentración evidente en hombres, los cuales superan por una relación de casi 5 veces a las mujeres que viven con VIH. Esto va en la misma línea de lo observado en los informes de vigilancia específica nacional para otros periodos y para otras ITS⁹.

Finalmente, y considerando la utilidad de resultados y de las mejoras constantes a los paquetes estadísticos que se utilizan para generarlas, debe reiterarse su carácter de estimaciones, por lo que es esperable que se produzcan algunas diferencias con la información manejada a nivel nacional, como ocurrió con mortalidad, donde los registros chilenos tienen una vasta trayectoria que avala la calidad de los datos y que presenta una estabilidad de las defunciones por SIDA en los últimos años. Además, las estimaciones que se realizan cada año, no son comparables con las realizadas en otros periodos con otras versiones del software, dada la actualización permanente de éste por parte de ONUSIDA.

En resumen, coherente con lo observado en la vigilancia epidemiológica de las infecciones de transmisión sexual, las estimaciones reflejan que el país presentó un aumento sostenido en el número de personas que viven con VIH, lo cual no sólo se debe a la ocurrencia de nuevas infecciones, sino también a otros fenómenos, incluyendo la menor mortalidad observada. Frente a esto, nuestro deber es superar las barreras que se anteponen a una mejor situación de salud. Si bien existe el conocimiento y las herramientas para acabar con la epidemia, éstas deben estar enfocadas en modificar las inequidades, la marginación de acceso, los tabúes y la discriminación existente en torno a la infección. Un hito fundamental es cambiar los comportamientos personales y sociales, entendiendo que se necesitan grandes esfuerzos colectivos, centrados en las personas.

REFERENCIAS

- ¹ ONUSIDA. Country factsheets Chile 2021. Disponible en: <https://www.unaids.org/es/regionscountries/countries/chile>
- ² Avenir Health. Spectrum v. 6.1. Disponible en: <https://www.avenirhealth.org/software-spectrum.php>
- ³ ONUSIDA. Orientaciones terminológicas de ONUSIDA. 2011. Disponible en: https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/JC2118_terminology-guidelines_es_0.pdf
- ⁴ ONU. World Population Prospects. Disponible en: <https://population.un.org/wpp/>
- ⁵ Instituto Nacional de Estadísticas. Estimación de personas extranjeras residentes habituales en Chile al 31 de diciembre de 2020. Informe metodológico. Disponible en: https://www.inec.cl/docs/default-source/demografia-y-migracion/publicaciones-y-anuarios/migracion-internacional/estimacion-poblacion-extranjera-en-chile-2018/estimacion-poblacion-extranjera-en-chile-2020-metodologia.pdf?sfvrsn=48d432b1_4
- ⁶ AIDS Cause of Death reallocation visualiser. Disponible en: https://shiny.dide.imperial.ac.uk/csavr_mortality/
- ⁷ Mahiane SG, Marsh K, Glaubius R, Eaton JW. Estimating and projecting the number of new HIV diagnoses and incidence in Spectrum's case surveillance and vital registration tool. AIDS. 2019 Dec 15;33 Suppl 3(Suppl 3):S245-S253. doi: 10.1097/QAD.0000000000002324. PMID: 31385865; PMCID: PMC6919234.
- ⁸ Antiretroviral Therapy Cohort Collaboration. "Survival of HIV-positive patients starting antiretroviral therapy between 1996 and 2013: a collaborative analysis of cohort studies." The lancet. HIV vol. 4,8 (2017): e349-e356. doi:10.1016/S2352-3018(17)30066-8
- ⁹ Boletines Epidemiológicos Trimestrales de Enfermedades de Notificación Obligatoria. Dpto. de Epidemiología, MINSAL. Disponibles en: <http://epi.minsal.cl/boletin-epidemiologico-trimestral-edicion4-2019/>