



# **ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA DE TRAZABILIDAD ADOPTADA DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19 EN CHILE**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

**Alumna: Carla Astorga Pérez  
Profesor Guía: Francisco Pino**

**Santiago, diciembre de 2022**

# 1. Presentación del problema

A fines del año 2019, autoridades de China reportaron el brote de un nuevo tipo de coronavirus, denominado coronavirus SARS-CoV-2, en la localidad de Wuhan. Este virus que causa la enfermedad de COVID-19 se expandió rápidamente por el mundo a tal punto que el 11 de marzo del año 2020 fue declarado pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Con casi tres años desde la identificación del virus, los contagios y decesos por COVID-19 siguen creciendo. Según registros de la Universidad de Johns Hopkins, al 28 de agosto del 2022, se han reportado 601.462.351 contagios y 6.488.069 fallecidos por esta enfermedad en el mundo (Our World in Data, Universidad de John Hopkins).<sup>1</sup>

Chile no ha estado exento de sufrir las consecuencias de esta pandemia. El 3 de marzo de 2020 se confirmó el primer caso de COVID-19 y el 21 de marzo de 2020 se informó de la primera muerte a causa de esta enfermedad. Según datos del Ministerio de Ciencias, al 28 de agosto de 2022, se han reportado 4.499.223 contagios (22 % de la población) y 60.435 muertes (0,3 % de la población) por COVID-19 en Chile. La Figura 1 muestra la evolución de los nuevos contagios por COVID-19 en Chile, donde destacan las dos primeras olas de contagios (hasta que comenzara la vacunación masiva en febrero de 2021) en las cuales se alcanzaron peaks de sobre 6.000 (junio 2020) y 2.500 (enero 2021) casos nuevos diarios y donde también destaca la ola de la variante ómicron (febrero 2022) con peaks de sobre los 20.000 nuevos infectados al día. Mientras que la Figura 2 muestra el número de muertes acumuladas por esta enfermedad, donde se aprecia un crecimiento muy rápido de los fallecidos durante la primera ola (junio-julio de 2021) y luego un crecimiento lineal hasta comienzos del 2022 donde el crecimiento se acelera (debido a la ola por la variante ómicron).

Esta pandemia ha representado un problema de política pública desde múltiples dimensiones, ya que no solo ha afectado las condiciones de salud de las personas, sino que también ha tenido implicancias significativas desde el punto de vista económico, social y humanitario. Por este motivo, Chile y los países del mundo han diseñado e implementado diversas políticas públicas para minimizar los efectos directos e indirectos que la pandemia ha tenido en la vida de las personas.

En el caso de Chile, además de declarar Alerta Sanitaria (en febrero de 2020) y decretar Estado de Excepción Constitucional de Catástrofe por Calamidad Pública (en marzo de 2020), las políticas gubernamentales se han concentrado en la formulación y puesta en marcha de estrategias sanitarias de asistencia y prevención, así como también de estrategias de ayudas económicas a la población.

La estrategia asistencial consistió en aumentar significativamente la cantidad de camas críticas y ventiladores, de modo de poder dar respuesta de asistencia médica oportuna a la población contagiada por COVID-19 que lo requiriera. Según cifras del Ministerio de Salud (MINSAL), la pandemia generó una alta demanda de casos

---

<sup>1</sup>Para fijar ideas sobre la magnitud de la gravedad del COVID-19, recordar que la última pandemia declarada por la OMS fue la de la gripe H1N1 en 2009, la cual provocó 18.500 muertes en el mundo durante los primeros 16 meses de la pandemia.

graves. Como se puede ver en la Figura 3, la ocupación total pasó de 986 camas UCI el 14 de abril de 2020 a 2265 camas UCI el 11 de agosto de 2020, es decir, un aumento en la ocupación de camas UCI de un 130 % en los 4 primeros meses de pandemia, alcanzado una ocupación de sobre 4000 camas UCI en abril-mayo de 2021. A su vez, el Gobierno implementó la política pública denominada Sistema Integrado COVID-19, la cual consistió en una asignación centralizada de las camas críticas (privadas y públicas) por parte del MINSAL, de modo de dar una respuesta oportuna a las necesidades del paciente, independiente de su capacidad de pago o seguro de salud.

La estrategia de prevención se enfocó principalmente en las cuarentenas (voluntarias, obligatorias y dinámicas), el testeo, la trazabilidad, el aislamiento y la vacunación. El plan de vacunación masivo, gratuito, voluntario y con preferencia en los grupos de riesgo ha sido muy exitoso y destacado en otras partes del mundo como un ejemplo a seguir (Jara et al., 2021; Jara et al., 2022). Según datos del Ministerio de Ciencias, al 7 de agosto de 2022, el 90 % de la población tiene al menos dos dosis. La Figura 4 muestra la población vacunada contra el COVID-19 con al menos dos dosis, donde destaca que Chile a fines de 2021 ya tenía el 80 % de la población con al menos dos dosis.<sup>2</sup>

Finalmente, la estrategia de ayudas económicas consistió en la entrega de un monto superior a los US\$25 mil millones (esto es, cerca de 8 % del PIB estimado para 2021) en transferencias directas a la población con el fin de mitigar los efectos que generaron las medidas de disminución o restricción de movilidad de las personas por la pandemia de COVID-19 (DIPRES, 2021). Estas ayudas se concentraron en generar una red de protección social (Bonos, Ingreso Familiar de Emergencia, entre otros) e incentivar la recuperación económica y del empleo (Subsidios, IFE laboral, entre otros).

El objetivo de este documento es responder la siguiente pregunta: ¿la estrategia de trazabilidad de casos COVID-19 en Chile fue adecuada? Para esto, se analiza de forma crítica la política pública de trazabilidad adoptada durante la pandemia por COVID-19 en Chile, comparándola con las recomendaciones de la OMS y con la evidencia de otros países en esta materia. La trazabilidad (o seguimiento o rastreo) de los casos positivos de COVID-19 y de sus contactos es fundamental para controlar la propagación del virus, especialmente cuando no existe un tratamiento o vacuna contra la enfermedad (por ejemplo, durante la primera ola de la pandemia que se evidenció en torno a junio de 2020). Determinar si la estrategia de trazabilidad fue exitosa y las oportunidades de mejora en esta materia es útil no solamente para el diseño e implementación de las políticas públicas en olas de contagios de COVID-19 que tengamos más adelante, sino que también en el caso de que enfrentemos una situación sanitaria similar a futuro (una nueva pandemia).

Lo que sigue en este documento se estructura de la siguiente manera. La Sección 2 presenta la caracterización de problema. La Sección 3 presenta la metodología. La Sección 4 un análisis crítico de la estrategia de trazabilidad de Chile, mientras que la Sección 5 presenta las conclusiones y recomendaciones.

---

<sup>2</sup>Las altas tasas de vacunación de Chile contrastaban con el 43 % de la población mundial, 58 % de la población de Sudamérica y 56 % de la población de Norteamérica que se encontraba vacunada al menos parcialmente contra el COVID-19 a fines del 2021 (Our World In Data).

## 2. Caracterización del problema

Para evitar y controlar la propagación del COVID-19, la OMS sugirió como política de salud pública central el testeo, la trazabilidad y el aislamiento (TTA), especialmente en un contexto de circulación del virus como el de la primera y segunda ola de la pandemia donde las vacunas contra la enfermedad no habían sido desarrolladas o no estaban ampliamente disponibles.

La recomendación de la OMS indicaba que la política de TTA debía ser diseñada e implementada de tal forma de lograr que esta sea oportuna, rápida y exhaustiva, ya que se sabía que los infectados podían transmitir rápidamente la enfermedad antes de presentar síntomas o incluso sin síntoma alguno (casos asintomáticos). En efecto, según datos del MINSAL, se había estimado al comienzo de la pandemia que el COVID-19 tenía un R efectivo de 2,5 aproximadamente (número promedio de personas infectadas por una persona infecciosa), una mediana de incubación de 5 días, que el periodo contagiante partía 2 días antes del inicio de los síntomas y continuaba hasta 8 días después del comienzo de la enfermedad, y que existía un número importante de casos asintomáticos que igualmente eran vectores de contagio.

De esta forma, disminuir el tiempo transcurrido entre la detección del caso positivo y la investigación epidemiológica<sup>3</sup> es fundamental no solo porque permite controlar la transmisión del virus, propagación del mismo y sus consecuentes casos graves y muertes, sino que también porque permite la relajación de las restricciones de movilidad generales (cuarentenas), de modo que la población no infectada pueda mantener sus actividades cotidianas lo más normales posibles y de una manera segura (educación, trabajo, ocio, etc.), bajando las tensiones políticas asociadas. De hecho, Vecino-Ortiz et al. (2021) en un estudio sobre el impacto de la trazabilidad en la mortalidad por COVID-19 en Colombia encuentra que un aumento del 10 % en la proporción de casos identificados a través del trazabilidad de contactos está relacionado con reducciones de mortalidad por COVID-19 de entre 0,8 % y 3,4 %.<sup>4</sup>

En lo que respecta específicamente a la trazabilidad (o rastreo), en términos generales, esta consiste en identificar, contactar y monitorear los casos positivos o probables (las personas que tuvieron contacto con un caso confirmado) de modo de contener nuevos brotes de la enfermedad. De acuerdo a la OMS<sup>5</sup>, un proceso de trazabilidad efectivo debería iniciar de forma inmediata con la identificación de un caso positivo y, posteriormente, con el rastreo de los últimos pasos de la persona infectada, determinando dónde estuvo, por cuánto tiempo, con quién y qué hizo.

Idealmente, para que la trazabilidad de contactos rompa la cadena de transmisión del virus, esta debería

---

<sup>3</sup>Es decir, la identificación, acercamiento, notificación, monitoreo y cuarentenas de los contactos estrechos.

<sup>4</sup>El canal por el cual la trazabilidad de casos COVID-19 disminuye la mortalidad por esta enfermedad es: el contacto estrecho detectado es aislado (en su casa o en una residencia sanitaria) de modo que no contagia a otras personas, quienes al no estar contagiadas, no mueren por la enfermedad. Notar que además de identificar al contacto estrecho, lograr que éste se aisle es crucial para que la trazabilidad sea exitosa.

<sup>5</sup>Ver <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19-contact-tracing>.

comenzar (o activarse) con alguien que da positivo por COVID-19 en un test y que se aísla. Un trazador de contactos debería entrevistar a esta persona para averiguar a quién podría haber expuesto al virus mientras estaba infectada (generalmente desde 48 horas antes del test positivo o antes de que aparecieran los síntomas si es que los hubo). Los contactos, aquellos que han pasado más de 15 minutos cerca de la persona infectada, son de especial interés, pero cualquiera que haya compartido el transporte público o un espacio de trabajo (o estudio) podría calificar como contacto. Luego, los trazadores deberían llamar o visitar a esos contactos para notificarles que deben ponerse en cuarentena, para que no transmitan el virus a más personas.

Sin embargo, muchos países, incluido Chile como se argumenta más adelante, se vieron enfrentados a una tensión entre las dimensiones técnica y política<sup>6</sup>, ya que no cumplieron con una implementación exitosa de esta política básica de salud pública, especialmente cuando más se requería (durante la primera y segunda ola). Es importante destacar que las fallas pueden ocurrir en cada etapa de la cadena de testeo-trazabilidad-aislamiento. Por ejemplo, las personas podrían contraer COVID-19 y no saberlo; demorar en hacerse el test PCR; o los resultados positivos del test podrían tardar días en confirmarse. A su vez, otras fallas surgen cuando no todos los que dan positivo se aíslan cuando se les solicita; no siempre se puede contactar a las personas infectadas para una entrevista o no brindan detalles de sus contactos cercanos; o no todos los contactos son rastreados ni están dispuestos a cumplir con las cuarentenas indicadas.

Las razones de los fracasos en la estrategia de trazabilidad de un país (que son complejas y, muchas veces, sistémicas) podrían categorizarse en: una tecnología anticuada y sistemas de atención de la salud con fondos insuficientes que están mal equipados para responder; insuficiente contratación de trazadores de contactos; organización ineficiente de trazadores de contactos; poca voluntad (o imposibilidad) de que las personas se autoaislen cuando están infectadas; escasa voluntad (o imposibilidad) de que las personas notificadas se pongan en cuarentena cuando un contacto cercano tiene la enfermedad; o desconfianza por parte de las personas cuando los trazadores los contactan (que puede deberse a desconfianza tanto de las autoridades sanitarias como de las tecnologías que se están implementando para combatir la pandemia).

### 3. Metodología

La metodología para desarrollar un análisis crítico de la estrategia de trazabilidad de Chile se basará en la comparación de la experiencia chilena con las recomendaciones de la OMS y los estándares que se alcanzaron en el mundo en estas materias<sup>7</sup>.

Esta metodología, que se conoce en términos generales como análisis comparativo, comienza con una des-

---

<sup>6</sup>Específicamente, las tensiones técnicas tuvieron que ver con las políticas que se implementaron para la trazabilidad en términos de tecnología, recursos financieros y capital humano involucrados; mientras que las tensiones políticas tuvieron más que ver con la capacidad de las personas e instituciones de respetar o hacer cumplir los protocolos sanitarios impuestos.

<sup>7</sup>Por ejemplo, otros estudios que han usado esta metodología en temas de salud son Engin et al. (2020) y Richard et al. (2009).

cripción de la estrategia de trazabilidad de Chile. Luego, realiza un contraste de la experiencia descrita con la evidencia de varios países en el mundo. Por último, identifica problemas y oportunidades de mejora desde el punto de vista de la formulación e implementación de políticas públicas.

En el caso específico de la pandemia, es importante destacar que la dinámica de contagios en Chile (en general, en América Latina) se vivió con un tiempo de desfase, respecto al patrón de contagios en Europa y EE.UU. Es decir, lo que experimentaban estos países desarrollados era esperable que Chile también lo viviera después de un par de meses. Idealmente, las políticas adoptadas por Chile deberían haber reflejado el aprendizaje obtenido a partir de los errores y aciertos de los países que vivieron previamente esta experiencia.

Por último, esta metodología de análisis comparado no está exenta de limitaciones. En primer lugar, la comparación de las experiencias de Chile con aquellas de países desarrollados durante la pandemia, tiene la dificultad de no internalizar en el análisis las diferencias que existen entre los países en términos de determinantes sociales de salud, desarrollos tecnológicos, nivel de capital humano, niveles de desigualdad económica y grados de confidencialidad y uso de la información de salud. En segundo lugar, este análisis comparado no permite construir el contrafactual de qué habría sucedido en Chile durante la pandemia si se hubieran adoptado otra estrategia de trazabilidad o si la misma se hubiera implementado anticipadamente.

## **4. Análisis crítico de la estrategia de trazabilidad**

### **4.1. Antecedentes sobre la estrategia de trazabilidad**

En base a lo establecido en el Código Sanitario chileno, la Alerta Sanitaria, que se declaró en febrero de 2020, permitía otorgar facultades extraordinarias al MINSAL y a sus servicios públicos (Subsecretarías, SEREMIS, entre otros). Estas facultades extraordinarias incluían, por ejemplo: la contratación de personal; coordinación de la red asistencial de prestadores públicos y privados; reasignación de servicios clínicos; suspensión de las cirugías que no fueran urgentes (programadas o electivas); administración de contratos con residencias sanitarias; prohibición del desembarco de pasajeros internacionales; y transferencia de recursos a los centros de atención primaria de salud para que efectuasen la trazabilidad de los infectados por COVID-19 y sus contactos.

De acuerdo con un informe del MINSAL (2022), el Gobierno definió a comienzos de 2020 una estrategia general de pesquisa de todos los casos de COVID-19 mediante una búsqueda activa y un diagnóstico precoz, así como también un sistema de trazabilidad y aislamiento de todos los contactos o sospechosos. Los objetivos de esta estrategia eran seis. Primero, ampliar la cobertura de testeo mediante el examen de PCR. Segundo, disminuir el tiempo transcurrido entre la detección del caso positivo y la investigación epidemiológica. Tercero, aislar a todos los casos sospechosos desde el inicio de síntomas o desde el momento de la primera consulta. Cuarto,

identificar y aislar a todos los contactos estrechos y establecer su cuarentena efectiva. Quinto, aumentar la efectividad de las medidas de aislamiento y cuarentena, a través de la fiscalización. Por último, potenciar el seguimiento de casos índice y sus contactos estrechos.

En marzo de 2020, el Gobierno determinó que todos los casos sospechosos de COVID-19 debían ser notificados de forma obligatoria e instantánea a la Unidad de Epidemiología de las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI) de Salud respectiva y al MINSAL. Esta notificación debía llevarse a cabo a través del llenado de un formulario específico en la plataforma tecnológica EPIVIGILA. Adicionalmente, la autoridad publicó la Guía de Estrategia de TTA del MINSAL la que definía dos tipos de trazabilidad. En primer lugar, la trazabilidad prospectiva, la cual estaba enfocada en disminuir la propagación de los contagios, consideraba las siguientes cuatro tareas: la identificación y contacto de los casos positivos de modo que se aislen durante el periodo en que pueden contagiar a otras personas; la identificación de contactos estrechos para su cuarentena preventiva; el seguimiento de los casos de modo de fiscalizar el cumplimiento de las medidas de aislamiento (cuarentenas); y el monitoreo de la situación de salud de los contactos estrechos (por ejemplo, para ver si pasan de contacto estrecho a caso confirmado).

En segundo lugar, la trazabilidad retrospectiva, la cual estaba orientada en determinar en dónde y bajo qué circunstancias la persona se infectó, de modo de identificar si pudieron haberse contagiado simultáneamente otras personas.

Sin embargo, no fue hasta comienzos de junio de 2020, cuando se experimentaba el peak de contagios de la primera ola, que el Gobierno implementó una estrategia de trazabilidad y aislamiento de casos, donde no solo destinó mayores recursos a este propósito y publicó el protocolo de TTA, sino que también incorporó a la Atención Primaria de Salud (APS) en la coordinación local de esta estrategia.

Para dar cumplimiento a las labores de trazabilidad, el Gobierno realizó las siguientes acciones:

- Se ampliaron las jornadas laborales de los equipos del nivel central del Ministerio y de los centros de salud que se desempeñaban en labores asociadas a la pandemia. A su vez, algunos trabajadores de la salud fueron reasignados para que trabajaran exclusivamente en esto.
- El Gobierno contrató los servicios de nube de Amazon Web Services (AWS)<sup>8</sup>, lo cual permitió que EPIVIGILA pudiera responder a los desafíos de escalabilidad exigidos por la pandemia.
- El 2 de junio de 2020, el Gobierno incorporó a la salud municipal en la trazabilidad de pacientes COVID-19, traspasándoles recursos para estas labores. No obstante, no existen cifras oficiales sobre esos traspasos ni tampoco de su ejecución.
- Según declaraciones de la subsecretaria de Salud Pública, Paula Daza, entre enero y marzo de 2021 se gastaron más de \$21.140 millones (equivalente al 0,009 % del PIB estimado de 2021) en trazabilidad,

---

<sup>8</sup>El que básicamente consistía en un servicio que permitía almacenar grandes volúmenes de información diversa en una nube.

de los cuales 39 % (es decir, \$8.300 millones) fueron a la APS. Además, la autoridad indicó que durante 2020 se traspasaron otros \$18.600 millones. Finalmente, la subsecretaria declaró que para 2021 se contemplaban más de \$32.000 millones (equivalente al 0,01 % del PIB estimado de 2021) para tareas de trazabilidad.

- El número de trazadores se duplicó, ya que Chile pasó de tener solo 3.940 trazadores a nivel nacional en junio de 2020 a 8.143 trazadores activos en el sistema EPIVIGILA en mayo de 2021 (MINSAL, 2022).
- El 15 de junio de 2020, se inauguró un centro para trazabilidad de casos COVID-19 en la Región Metropolitana. A esto le siguió la creación de centros de trazabilidad en casi todas las SEREMIS del país y para 1 de julio de 2021 ya se encontraban operativos 28 de estos centros.
- El 24 de septiembre de 2020, el MINSAL publicó el Manual de Testeo, Trazabilidad y Aislamiento (TTA).

Finalmente, no fue hasta agosto del año 2020 que el MINSAL comenzó a publicar informes de Testeo y Trazabilidad con información sobre la evolución del porcentaje de casos trazados y el número de contactos estrechos identificados por infectado. Sin embargo, nunca se publicaron indicadores relacionados al tiempo que tomaba trazar un caso confirmado ni otras medidas de efectividad de las labores de trazabilidad.

## 4.2. Problemas de la estrategia de trazabilidad

Si bien se reconocen los esfuerzos que el Gobierno de turno realizó para enfrentar la pandemia, la estrategia de trazabilidad que implementó no ha estado exenta de críticas, especialmente en su oportunidad durante la primera ola de contagios.

### 4.2.1. Número de trazadores

Como se ha indicado, mantener una trazabilidad de contactos efectiva para controlar el COVID-19 es un desafío. El rápido crecimiento del número de contagiados puede sobrecargar la capacidad de testeo y trazabilidad, aumentando la transmisibilidad del virus.

Respecto al número óptimo de trazadores requeridos, un estudio realizado por la Universidad Johns Hopkins para EE.UU. (Watson et al. 2020) estimó que se necesitan alrededor de 30 trazadores de contactos por cada 100 mil personas durante los aumentos repentinos en el número de casos. Es decir, según esta estimación, durante los momentos más críticos de la pandemia, se requerían 100 mil trazadores en EE.UU., mientras que para Chile se requerían 6 mil trazadores<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup>Para Chile, asumiendo una población de 20 millones de habitantes:  $6,000 = \frac{20,000,000}{100,000} \cdot 30$ . Mientras que para EE.UU.,



Sin embargo, como era de esperarse, pocos países tenían a esas personas disponibles y capacitadas en la primera ola del COVID-19. Por ejemplo, EE.UU. tenía solo 2200 trazadores a nivel nacional en abril de 2020, mientras que Chile tenía solo 3940 trazadores a nivel nacional en junio de 2020. Estos números contrastan con aquellos de Vietnam que tenía más de 12000 trazadores de contactos capacitados (para poco más de 90 millones de habitantes) desde el principio de la pandemia. Es importante destacar, que varios países asiáticos, incluido Vietnam, contaban con una institucionalidad en términos de trazabilidad debido a los brotes de otros virus que habían experimentado en el pasado cercano, la cual les sirvió como base (y ventaja) para enfrentar la pandemia por COVID-19.

Ahora bien, con el avance de la pandemia, el número de trazadores en EE.UU. y en Chile aumentó. A fines de 2020, EE.UU. contaba con 50 mil trazadores a nivel nacional; mientras que en Chile, según datos del MINSAL de mayo de 2021, existían 8 mil trazadores activos en el sistema EPIVIGILA, de los cuales 70 % correspondían a la salud municipalizada y el resto a trabajadores de las SEREMIS. Es importante destacar para el caso chileno que, un trazador activo en la plataforma EPIVIGILA (es decir, con usuario y contraseña en el sistema), no quería decir que el trazador estaba realizando labores activas de rastreo de casos.

Si bien nunca vamos a conocer el contrafactual, los resultados provistos por Vecino-Ortiz et al. (2021) sugieren que si una estrategia de trazabilidad efectiva, en términos de un número adecuado de trazadores y de una coordinación local a nivel de municipalidad, se hubiese implementado desde el comienzo de la pandemia (marzo del 2020, por ejemplo), los contagios y decesos habrían sido significativamente menores, especialmente durante la primera y segunda ola de contagios.

#### 4.2.2. Transparencia en la información

Durante los primeros meses de pandemia (marzo-julio 2020), el grupo de expertos de Espacio Público criticó al gobierno por no publicar indicadores que permitieran monitorear la trazabilidad de casos. Por ejemplo, métricas como velocidad de testeo, velocidad de trazado, velocidad de aislamiento y medidas de recursos humanos y financieros habrían sido muy útiles para identificar oportunidades de mejora en la estrategia de trazabilidad.

En esta misma línea, el grupo ICOVID Chile<sup>10</sup> recomendaba que el proceso de trazabilidad requería ser monitoreado con indicadores (datos) que permitieran medir o cuantificar su efectividad:

- La velocidad del aislamiento de casos positivos y cuarentena de contactos estrechos.

---

asumiendo 333 millones de habitantes:  $100,000 \approx \frac{333,000,000}{100,000} \cdot 30$ .

<sup>10</sup>Este grupo fue creado por la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Concepción, en el marco de un convenio de colaboración con los Ministerios de Salud y de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. El objetivo de este grupo fue generar indicadores claves para el seguimiento de la pandemia por COVID-19.

- La cobertura de ambos, es decir, cuántos de los casos y contactos totales están aislados y en cuarentena respectivamente.

No fue hasta agosto del año 2020 que el MINSAL comenzó a publicar informes de Testeo y Trazabilidad con información sobre la evolución del porcentaje de casos trazados y número de contactos estrechos identificados por infectado. Sin embargo, nunca se publicaron indicadores relacionados al tiempo que tomaba trazar un caso confirmado<sup>11</sup> ni tampoco de la fracción de contactos estrechos aislados.

#### 4.2.3. Resultados de la estrategia de trazabilidad

Naturalmente, un número bajo de trazadores se traduciría en resultados pobres de cualquier política pública de rastreo de casos. La razón de los contactos estrechos identificados por cada caso confirmado de COVID-19 es un indicador que nos da una referencia de la calidad de la trazabilidad realizada. Cinco contactos estrechos identificados por cada persona con un resultado positivo en un test PCR es el estándar OMS de una trazabilidad efectiva, mientras que siete contactos estrechos por contagiado es lo recomendado por la Unión Europea. Una estrategia de trazabilidad exitosa para la OMS es rastrear y poner en cuarentena al 80% de los contactos cercanos de un contagiado dentro de los 3 días posteriores a la confirmación del caso.

Chile estuvo lejos de alcanzar estas recomendaciones internacionales. La figuras 5, 6, 7 y 8 presentan la evolución en el tiempo desde octubre de 2020 hasta febrero del 2022 del número de contactos por contagiado de COVID-19 para las comunas de Santiago, Antofagasta, Valparaíso y Concepción, respectivamente. Los datos no existen para los meses previos (marzo-septiembre 2020) porque solamente desde octubre de 2020 el Gobierno empezó a publicar este indicador. Como se puede apreciar en estos gráficos, la trazabilidad en nuestro país no fue efectiva. El promedio de contactos por caso positivo fue de 1,9 para Santiago; 3,6 para Antofagasta; 3,3 para Valparaíso; y 4,3 para Concepción. Todos estos números ubicándose lejos de los estándares internacionales.<sup>12</sup>

Además del número bajo de trazadores, especialmente en el primer año de pandemia, otro problema que existió en materia de trazabilidad de contagiados fue que los infectados se negaban a dar información de sus contactos. Esto a pesar de que la autoridad de salud en Chile había dictado normativas que otorgaban licencias médicas a los trabajadores infectados y también a los contactos estrechos. Ahora bien, los problemas en la estrategia de trazabilidad no solo se experimentaron en Chile, sino que también en algunos países desarrollados.

De acuerdo con Lewis (2020), a fines del año 2020 en Inglaterra, los rastreadores no se ponían en contacto

---

<sup>11</sup>Si el tiempo que tomaba trazar un infectado confirmado era menor, los contactos estrechos del contagiado eran notificados más rápidos de modo que podían tomar medidas de aislamiento para evitar la propagación del virus.

<sup>12</sup>Recordar que el estándar OMS de una trazabilidad efectiva es cinco contactos estrechos identificados por cada persona con un resultado positivo en un test PCR, mientras que lo recomendado por la Unión Europea es siete contactos estrechos por contagiado.

con una de cada ocho personas que daban positivo por COVID-19 en un test; mientras que el 18% de los que eran contactados no entregaban detalles de contactos cercanos. Además, en algunas zonas de EE.UU., más de la mitad de las personas que daban positivo no brindaban detalles de los contactos cuando se les pregunta. Para el caso de Chile, según datos del MINSAL, para la semana del 19 al 25 de diciembre de 2020, la proporción de casos nuevos investigados antes de 48 horas fue de 86%; mientras que la proporción de casos que reportaron contacto fue de 71%. Notar que estas estadísticas no provenían de la primera ola de COVID-19, sino de noviembre-diciembre de 2020, mucho después de que las cuarentenas iniciales dieran tiempo a los países para desarrollar mejores sistemas de trazabilidad de casos. A estas alturas, lo que se esperaba es que el 100% de las personas que entraron en contacto con COVID-19 hubieran sido trazadas. Ahora bien, no todos los que daban positivo en un test PCR o se les notifica como contacto estrecho se aíslan cuando se les solicita. Aunque no existen datos sobre estos indicadores para Chile, una encuesta realizada en mayo de 2020 encontró que en el Reino Unido, el 61% de las personas que se autoaislaron dijeron que habían salido de su casa el día anterior.

Ferretti et al. (2020) describen las experiencias de Corea del Sur, Vietnam, Japón y Taiwán como casos exitosos de trazabilidad de casos. Muchos de estos países han tomado medidas enérgicas contra el COVID-19 desde el principio de la pandemia, aislaron obligatoriamente a las personas infectadas y sus contactos y utilizaron datos personales, como señales de teléfonos móviles, para rastrear la obediencia de estas medidas. Obviamente, no todas estas estrategias son transferibles a otros países, por limitaciones tecnológicas, por argumentos de confidencialidad de la información o por el respeto de las libertades individuales<sup>13</sup>; sin embargo, algunos elementos de las medidas implementadas en estos países pueden proporcionar algunas mejoras en las estrategias de trazabilidad en el resto del mundo.

#### **4.2.4. Incentivos desalineados: cuarentenas dinámicas versus efectividad en trazabilidad**

Otra deficiencia de la estrategia de trazabilidad de Chile estuvo asociada al hecho que las cuarentenas dinámicas imponían restricciones de movilidad selectivas a las municipalidades con mayor número de casos activos por número de habitantes.

De esta forma, las autoridades municipales que gestionaban, coordinaban y distribuían recursos físicos y humanos para las acciones de trazabilidad en APS se enfrentaban a un dilema. Por un lado, estaba el incentivo a reportar contactos estrechos de modo de evitar la propagación del virus en su municipalidad. Sin embargo, por otro lado tenían el incentivo a no reportar contactos para evitar nuevas cuarentenas (o restricciones de aforo) en sus territorios y sus respectivos impactos negativos en la actividad económica y social local.

En este contexto, Elorrieta y Becerra (2021) sugieren que estos incentivos desalineados podrían explicar las

---

<sup>13</sup>Es decir, que los gobiernos no coarten las libertades de los ciudadanos

diferencias que se evidenciaron en resultados de trazabilidad entre comunas ricas y pobres del país. Por ejemplo, considerando datos desde octubre de 2020 hasta febrero del 2022 reportados por el MINSAL, el promedio de contactos trazados por caso positivo fue de 1,9 para Santiago; 2,4 en La Reina; 2,4 en Las Condes; 2,6 en Vitacura; y 2,3 en Providencia. Mientras que, el mismo indicador fue 3,6 para Antofagasta; 3,3 para Valparaíso; 4,3 para Concepción; 3,3 para Conchalí; 3,0 para Huechuraba; 2,9 para La Cisterna; 3,5 para Renca; y 2,9 para Pudahuel. Estos datos sugieren que hubo menor registro de contactos estrechos en comunas ricas del país (al menos en Santiago) en comparación a comunas más pobres.

Ahora bien, ciertamente las políticas públicas deben formularse de tal forma que los incentivos, en este caso de las autoridades municipales, estén alineados. Sin embargo, en base al análisis de los datos anteriores, no es posible concluir que la política de cuarentenas dinámicas hayan provocado que Conchalí y Renca tuviesen indicadores de trazabilidad superiores a los mostrados por Las Condes o Providencia, ya que pueden existir otras razones que explican estos números. Por ejemplo, uno tendería a pensar que las personas contagiadas de las comunas más ricas son más reacias a entregar información de sus contactos estrechos por un tema de estigma social<sup>14</sup> provocado por la enfermedad. Ahora bien, en un trabajo de investigación futuro sería importante estudiar en profundidad estas experiencias locales exitosas en materia de trazabilidad como lo fueron las comunas de Conchalí, Renca, Antofagasta y Valparaíso.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

Durante una pandemia provocada por un virus con una infecciosidad como la del SARS-CoV-2 y una alta proporción de transmisiones de personas asintomáticas, los únicos enfoques de prevención de infecciones disponibles son el aislamiento de casos, la trazabilidad y aislamiento de contactos estrechos y las cuarentenas obligatorias, al menos hasta que las vacunas sean desarrolladas y estén a disposición de la población.

Formular e implementar una estrategia de trazabilidad y aislamiento exitosa no es una tarea sencilla. Ésta requiere la coordinación de varios actores y la asignación y reasignación de mayores recursos humanos, tecnológicos y económicos. Además, los recursos involucrados deben ser flexibles en el sentido que se activen rápidamente en momentos de alta circulación viral y se mantengan disponibles y no se pierdan en periodos de baja circulación viral.

El análisis crítico que hemos desarrollado de la estrategia de trazabilidad de casos implementada en Chile revela al menos cinco recomendaciones de política pública en materia de rastreo de contactos estrechos de infectados:

1. La asistencia primaria de salud debería involucrarse desde el comienzo en la gestión, coordinación y

---

<sup>14</sup>Es decir, no reconocer públicamente la condición de contagiado por temor a ser discriminado o apuntado como alguien que no respeta los protocolos sanitarios.

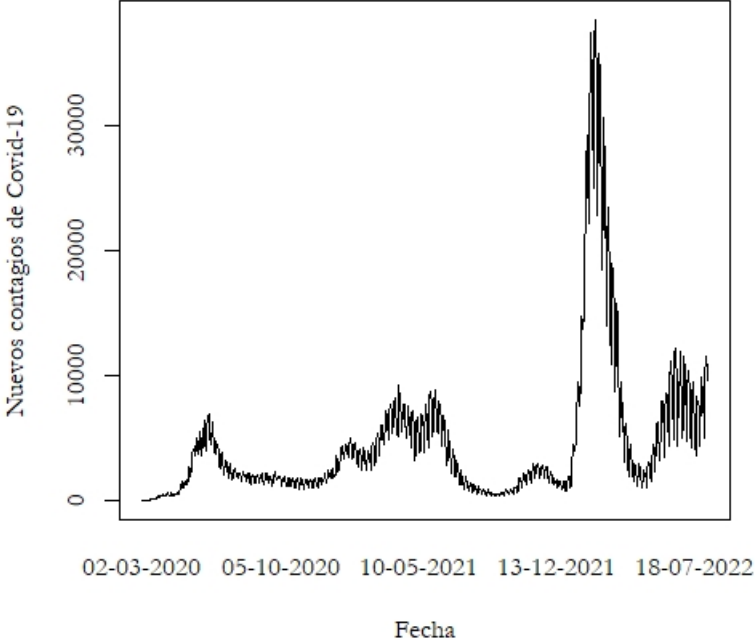
distribución de recursos físicos y humanos para las acciones de trazabilidad.

2. El número de trazadores debería ser aquel recomendado por los organismos internacionales, especialmente durante el período donde no exista vacuna o tratamiento contra la enfermedad. Además, la fuerza laboral de trazadores debería ser flexible en el sentido de activarse a plenitud en periodos de alta circulación viral y estar disponible y alerta en casos de baja circulación viral (dedicándose a otras tareas potenciales en la ASP). En este contexto, los incentivos y compensaciones para la fuerza laboral de trazadores debería ser definida de modo que la capacitación y experiencia en materias de trazabilidad con que cuenta el equipo no se pierda.
3. Debería existir transparencia en la información. Además del número de contactos trazados por contagiado, se deberían publicar métricas como velocidad de testeo, velocidad de trazado, velocidad y efectividad de aislamiento y medidas de recursos humanos y financieros involucrados en trazabilidad, las cuales son útiles para monitorear la estrategia de trazabilidad e identificar oportunidades de mejora en la misma.
4. Para hacer la trazabilidad más efectiva, se debería explorar la combinación de la utilizando del rastreo de contactos mediante llamadas telefónicas de los trazadores y visitas físicas (con la ayuda de un software como EPIVIGILA que agiliza los registros y permite el almacenamiento de la información) con el rastreo de contactos instantáneo con la ayuda de la tecnología que hoy en día existe, la cual permite el envío de información instantánea de forma masiva (por ejemplo, con una aplicación de teléfono móvil) y la georreferenciación de las señales telefónicas en tiempo real. Esto último, con todos los resguardos de confidencialidad de los datos, debería mitigar los efectos negativos en las labores de trazabilidad provocados por el hecho que los infectados son reacios a revelar información de sus contactos.
5. Los incentivos que se generen por la estrategia de trazabilidad y por otras medidas sanitarias que se puedan implementar deberían estar alineados.

La relevancia de los hallazgos de este estudio radica en que el análisis desarrollado y las recomendaciones de política mencionadas pueden ser útiles no solo para el diseño e implementación de las políticas públicas en olas de contagios de COVID-19 que tengamos más adelante (para variantes del virus donde las vacunas no sean efectivas), sino que también en el caso de que enfrentemos una situación sanitaria similar a futuro (una nueva pandemia). Como oportunidad de investigación futura, se podrían estudiar las experiencias locales exitosas en trazabilidad como lo fueron las comunas de Conchalí, Renca, Antofagasta y Valparaíso.

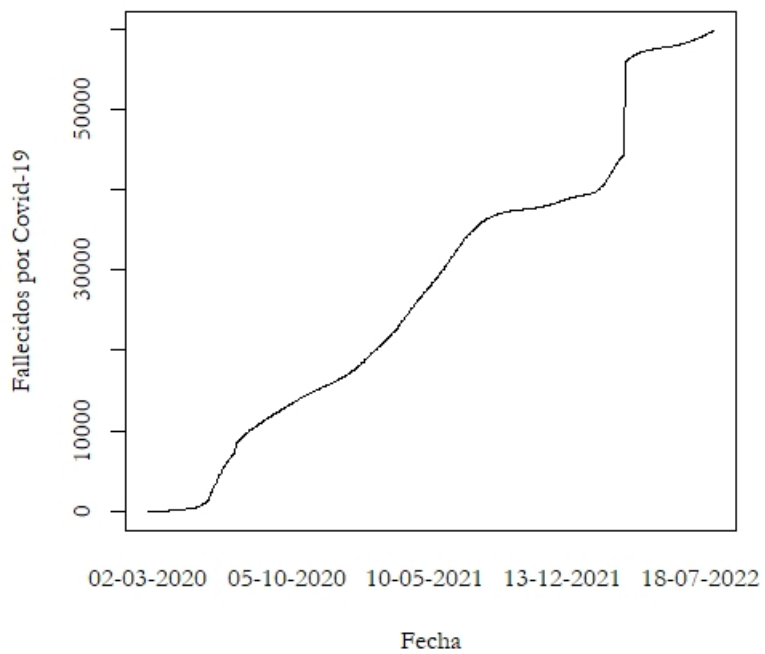
## 6. Gráficos

Figura 1: Nuevos contagios de Covid-19



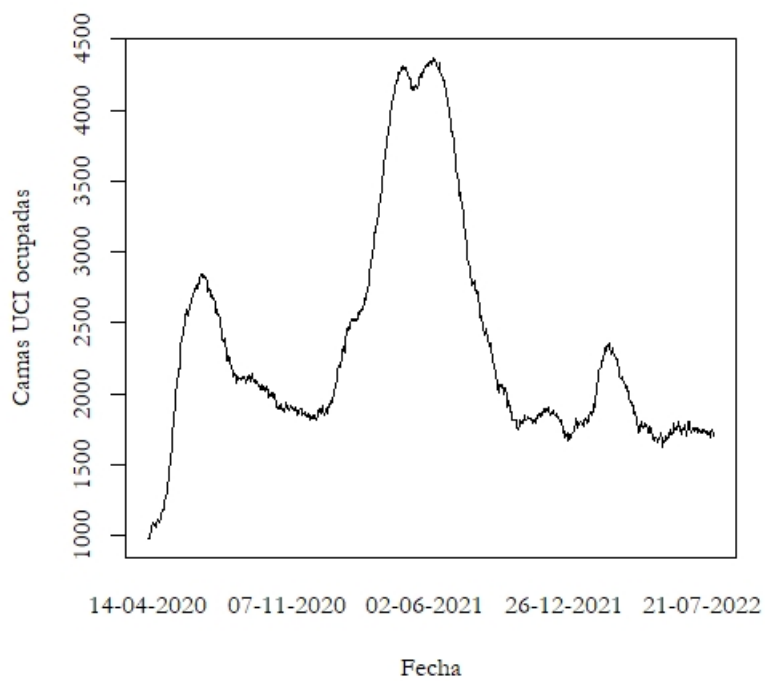
Nota: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Figura 2: Fallecidos por Covid-19



Nota: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

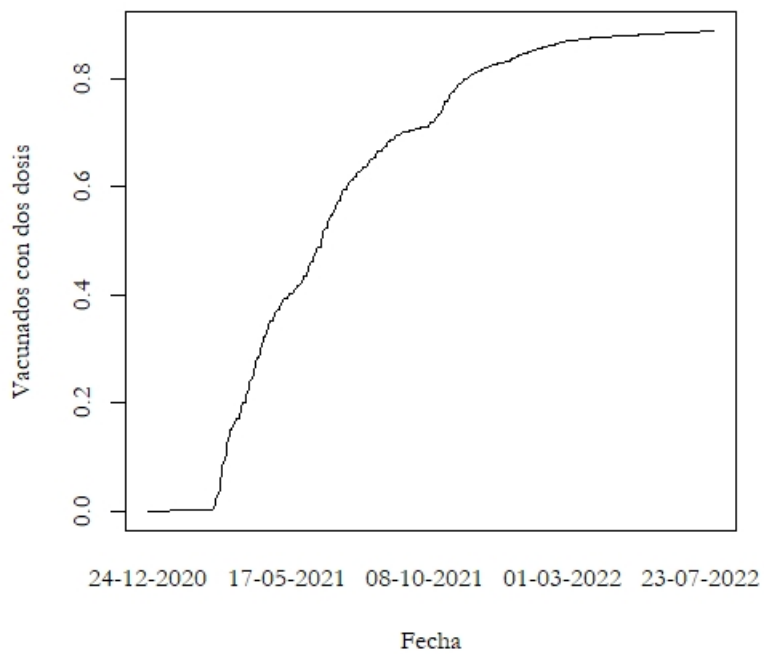
Figura 3: Camas UCI ocupadas



Nota: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

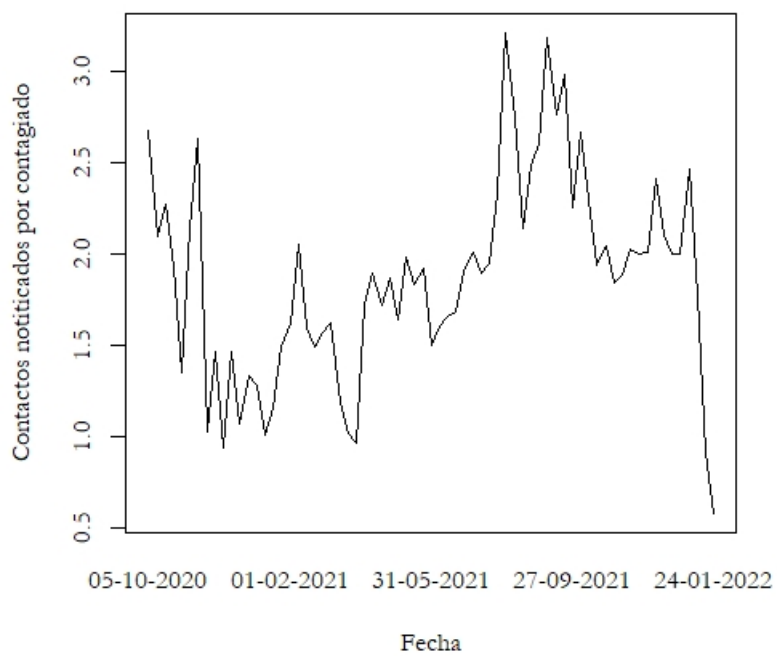


Figura 4: Vacunados con al menos dos dosis (como fracción de la población)



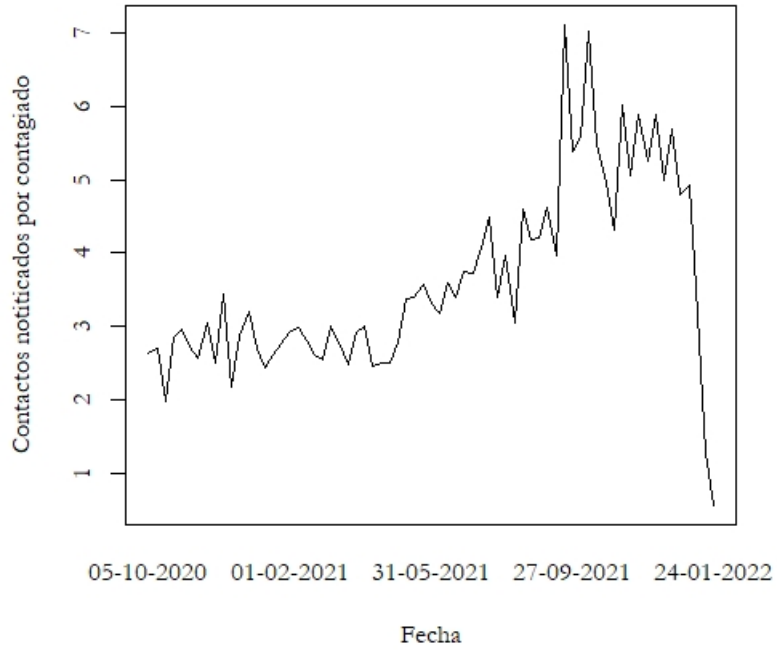
Nota: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Figura 5: Contactos por contagiado en Santiago



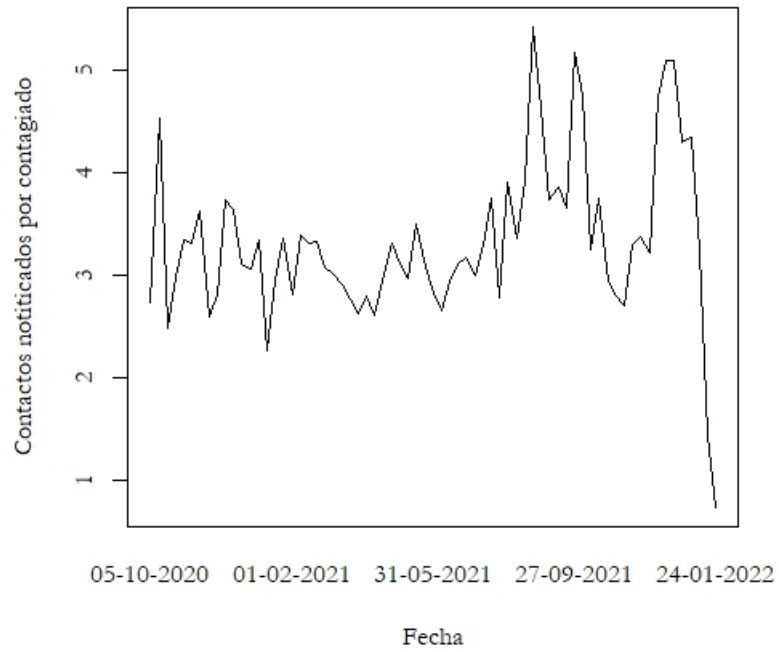
Nota: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Figura 6: Contactos por contagiado en Antofagasta



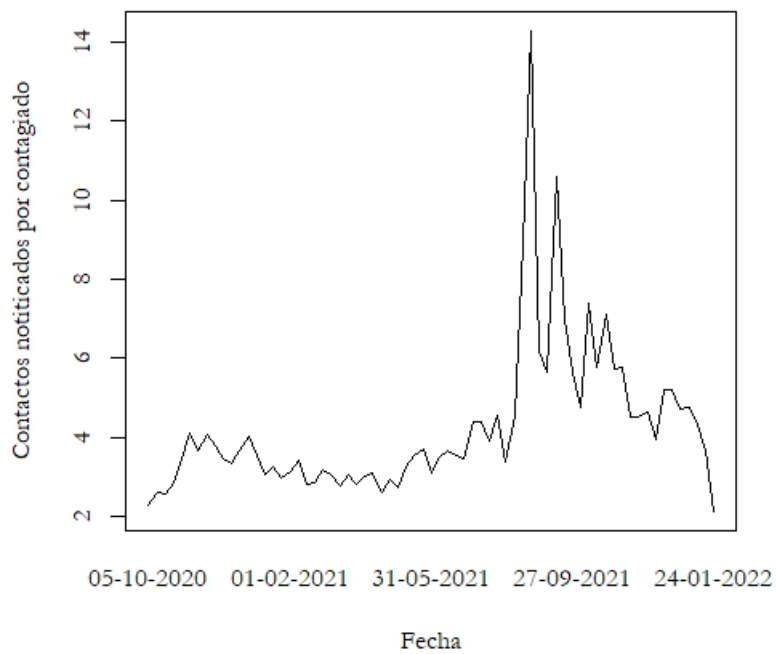
Nota: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Figura 7: Contactos por contagiado en Valparaíso



Nota: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Figura 8: Contactos por contagiado en Concepción



Nota: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

## 7. Bibliografía

1. Banco Central de Chile (2021) “Informe de Política Monetaria”. Diciembre 2021. [<click>](#)
2. Carranza, A.; Goic, M.; Lara, E.; Olivares, M.; Weintraub, G.; Covarrubia, J.; Escobedo, C.; Jara, N.; Basso, L. (2022) “The Social Divide of Social Distancing: Shelter-in-Place Behavior in Santiago during the Covid-19 Pandemic”. *Management Science*, Volume 68, Issue 3. 2429. [<click>](#)
3. Center for Systems Science and Engineering at Johns Hopkins University (2019-2022) “COVID-19 Data Repository”. [<click>](#)
4. Código Sanitario de Chile. [<click>](#)
5. DIPRES (2020) “Informe de Finanzas Públicas”. Tercer Trimestre 2021. [<click>](#)
6. DIPRES (2021) “Informe de Finanzas Públicas”. Cuarto Trimestre 2021. [<click>](#)
7. Elorrieta, F.; Becerra, C. (2021) “Trazabilidad: El factor clave que fue olvidado”. CIPER Académico, Análisis, publicado el 06 de Abri de 2021. [<click>](#)
8. EMOL (2021) “Salud ha invertido más de \$ 39.000 millones en trazabilidad: Hay 13 mil funcionarios activos en Epivigila”. Noticias de EMOL, 08 de Abril 2021. [<click>](#)
9. Engin, E.; Emre, A.; Kul, S.; Karakurt, Z.; Tekesin, K.; Birinci, S. (2020) “A comparative analysis of the COVID-19 pandemic response: The case of Turkey”. *North Clin Istanbul*, 7(5): 443-451. [<click>](#)
10. Espacio Público (2020-2021) “Informes sobre la evolución de la epidemia de covid-19 en Chile”. [<click>](#)
11. Ferretti, L.; Wymant, C.; Kendall, M.; Zhao, L.; Nurtay, A.; Abeler-Dorner, L.; Parker, M.; Bonsall, D.; Fraser, C. (2020) “Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing”. *Science*, Vol 368, Issue 6491. [<click>](#)
12. Gobierno de Chile (2020-2022) “Plan Paso a Paso”. [<click>](#)
13. Gobierno de Chile (2022) “En pandemia el Gobierno ha entregado más de 24 billones de pesos en transferencias directas”. Noticia del Gobierno de Chile, 14 de Febrero de 2022. [<click>](#)
14. Goic, M.; Bozanic-Leal, M.; Badal, M.; Basso, L. (2021) “COVID-19: Short-term forecast of ICU beds in times of crisis”. *PloS one*, Volume 16. [<click>](#)
15. ICovid Chile (2020-2022) “Informes ICOVID Chile”. [<click>](#)
16. ICovid Chile (2022) “Dimensiones e indicadores”. [<click>](#)

17. Jara, A.; Undurraga, E.; González, C.; Paredes, F.; Fontecilla, T.; Jara, G.; Pizarro, A.; Acevedo, J.; Leo, K.; Leon, F.; Sans, C.; Leighton, P.; Suárez, P.; García-Escorza, H.; Araos, R. (2021) “Effectiveness of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine in Chile”. *New England Journal of Medicine*, Volume 385, Issue 10, Pages 875–884. [<click>](#)
18. Jara, A.; Undurraga, E.; Zubizarreta, J.; González, C.; Acevedo, J.; Pizarro, A.; Vergara, V.; Soto-Marchant, M.; Gilabert, R.; Flores, J.; Suárez, P.; Leighton, P.; Eguiguren, P.; Ríos, J.; Fernandez, J.; García-Escorza, H.; Araos, R. (2022) “Effectiveness of CoronaVac in children 3 to 5 years during the SARS-CoV-2 Omicron outbreak in Chile”. *Nature Medicine*. [<click>](#)
19. Jara, A.; Undurraga, E.; Zubizarreta, J.; González, C.; Pizarro, A.; Acevedo, J.; Leo, K.; Paredes, F.; Bralic, T.; Vergara, V.; Mosso, M.; Leon, F.; Parot, I.; Leighton, P.; Suárez, P.; Rios, J.; García-Escorza, H.; Araos, R. (2022) “Effectiveness of homologous and heterologous booster doses for an inactivated SARS-CoV-2 vaccine: a large-scale prospective cohort study”. *The Lancet Global Health*, Volume 10, Issue 6. [<click>](#)
20. Lewis, D. (2020) “Why many countries failed at COVID contact-tracing — but some got it right”. *Nature*. [<click>](#)
21. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2022) “Base de Datos COVID-19”. [<click>](#)
22. Ministerio de Salud (2020-2022) “Informes Epidemiológicos COVID-19”. [<click>](#)
23. Ministerio de Salud (2021) “Planificación: vacunación contra sars-cov-2”. Subsecretaría de salud pública de Chile. [<click>](#)
24. Ministerio de Salud (2022) “Covid en Chile. Pandemia 2020-2022”. Ministerio de Salud del Gobierno de Chile. [<click>](#)
25. OECD (2021) “OECD Economic Surveys: Chile”. [<click>](#)
26. Our World in Data (2022) “Coronavirus (COVID-19) Vaccinations”. [<click>](#)
27. Repetto, A.; Feres, J. (2020) “Charla: Efectos del Covid-19 sobre los sectores medios en Chile”. Charla FLACSO, 16 de Junio de 2020. [<click>](#)
28. Richard, R.; Sugaya, N.; Simonsen, L.; Miller, M.; Viboud, C. (2009) “A comparative study of the 1918–1920 influenza pandemic in Japan, USA and UK: mortality impact and implications for pandemic planning”. *Epidemiol Infect.* 2009 Aug; 137(8): 1062–1072. [<click>](#)
29. Tonelli, P. (2021) “La pandemia por COVID 19: el derecho a la salud en tensión”. FLACSO. [<click>](#)
30. Vecino-Ortiz, A.; Villanuev, J.; Zapata, S.; Cucunuba, Z. (2021) “Impact of contact tracing on COVID-19 mortality: An impact evaluation using surveillance data from Colombia”. *Plos One*. [<click>](#)

31. Watson, C.; Cicero, A.; Blumenstock, J.; Fraser, M. (2020) “A National Plan to Enable Comprehensive COVID-19 Case Finding and Contact Tracing in the US”. Johns Hopkins Center for Health Security.  
[<click>](#)