



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

# PROYECTO DE TESIS

Impacto de la pandemia en el Programa Nacional de  
Inmunización de Chile desde una perspectiva de  
equidad.

Profesor Guía: Jaime Cerda

Marcela Contreras

Magister de Salud Pública

Departamentos de Salud Pública y Medicina Familiar

Escuela de Medicina

2022

## Contenido

Lista de Tablas .....	2
Lista de Gráficos .....	3
Lista de Ilustraciones.....	4
Resumen Ejecutivo.....	5
Introducción .....	6
1. Descripción del Problema .....	7
1.1. Problema de Salud Pública.....	9
1.2. Pandemia de COVID-19 e interrupción de los servicios de vacunación.....	11
1.3. Pandemia y equidad en salud .....	12
2. Contexto .....	12
2.1. Programa Nacional de Inmunización .....	12
3. Marco Teórico.....	16
Impacto de la Pandemia en los programas de inmunización.....	16
Equidad en Inmunización.....	18
Estratificadores de equidad .....	20
4. Hipótesis y objetivos de la investigación .....	22
4.1. Hipótesis:.....	22
4.2. Objetivos .....	22
4.2.1. Objetivo General: .....	22
4.2.2. Objetivos Específicos:.....	22
4.3. Preguntas de investigación .....	23
4.4. Alcances de la investigación .....	23
5. Metodología de Investigación .....	23
5.1. Metodología de identificación de brechas de desigualdades:.....	24
5.1.1. Dimensión de salud: .....	25
5.1.2. Dimensión Social: .....	26
5.2. Abordaje metodológico:.....	26
5.2.1. Preparación de los datos:.....	26
5.2.2. Medición de las desigualdades:.....	29
5.3. Definición de estrategias para reducir las brechas de desigualdades: .....	34
6. Resultados .....	36
Resultados nacionales .....	36

2018.....	36
2019.....	40
2020.....	43
Resultados generales: .....	47
7. Discusión y Conclusiones .....	55
Bibliografía .....	58
Anexos.....	62
Anexo 1: Organigramas de relevancia .....	62
Anexo 2: Caracterización numérica de los datos de coberturas de vacunación de Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP 1. ....	63
Anexo 3: Resultados para Hexavalente 1 y SRP1, 2018 – 2020.....	65
Hexavalente 1 .....	65
Sarampión, Rubéola y Paperas 1 .....	66
Anexo 4: Resumen de resultados por región de las desigualdades en coberturas de vacunación de Hexavalente 3, 2018.....	68
Anexo 5: Resumen de resultados por región de las desigualdades en coberturas de vacunación de Hexavalente 3, 2019.....	69
Anexo 6: Resumen de resultados por región de las desigualdades en coberturas de vacunación de Hexavalente 3, 2020.....	70

## Lista de Tablas

Tabla 1. Estrategias utilizadas para la vacunación de rutina .....	18
Tabla 2. Barreras de acceso encontradas durante pandemia a los servicios de vacunación.....	18
Tabla 3. Vacunas consideradas en el análisis de brechas de desigualdades.....	25
Tabla 4. Ventajas y limitaciones de las medidas de brechas de desigualdades.....	31
Tabla 5. Número de unidades de análisis (comunas) consideradas por año por biológico y dosis, 2018 – 2020.....	36
Tabla 6. Resumen de las medidas de desigualdades de inmunización, Chile, 2018. ....	36
Tabla 7. Medidas de brechas, 2018.....	37
Tabla 8. Medidas de gradientes, 2018.....	37
Tabla 9. Cobertura y magnitud de la desigualdad (%), 2018.....	39
Tabla 10. Resumen de las medidas de desigualdades de inmunización, Chile, 2019. ....	40
Tabla 11. Medidas de brechas, 2019 .....	41
Tabla 12. Medidas de gradientes, 2019.....	41
Tabla 13. Cobertura y magnitud de la desigualdad (%), 2019 .....	42
Tabla 14. Resumen de las medidas de desigualdades de inmunización, Chile, 2018. ....	43
Tabla 15. Medidas de brechas, 2020 .....	44
Tabla 16. Medidas de gradientes, 2020.....	45
Tabla 17. Cobertura y magnitud de la desigualdad (%), 2020 .....	46

Tabla 18. Brechas absolutas, Hexavalente 3, 2018 - 2020.....	48
Tabla 19. Brechas relativas Hexavalente 3, 2018 - 2020. ....	48
Tabla 20. Medidas de brechas para Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 – 2020. ....	49
Tabla 21. Medidas de gradientes para Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 – 2020. ....	50

## Lista de Gráficos

Gráfico 1. Proporción de municipios por rango de cobertura con Hexavalente 3 en niños <1 año ..	16
Gráfico 2. Valores re-escalados de coberturas de vacunación de Hexavalente 3, 2020.....	28
Gráfico 3. Gradiente de salud por grupos sociales, 2018.....	37
Gráfico 4. Equiplots ponderados según quintil, 2018.....	37
Gráfico 5. Pendientes de regresión de la desigualdad en salud, 2018.....	38
Gráfico 6. Análisis referencial del estado de las coberturas de vacunación de Hexavalente 3 por regiones según coberturas y magnitud de la desigualdad, 2018.....	39
Gráfico 7. Curva de concentración de la desigualdad en salud, 2018.....	39
Gráfico 8. Gradiente de salud por grupos sociales, 2019.....	41
Gráfico 9. Equiplots ponderados según quintil, 2019.....	41
Gráfico 10. Pendientes de regresión de la desigualdad en salud, 2019.....	42
Gráfico 11. Análisis referencial del estado de las coberturas de vacunación de Hexavalente 3 por regiones según coberturas y magnitud de la desigualdad, 2019.....	42
Gráfico 12. Curva de concentración de la desigualdad en salud, 20219.....	43
Gráfico 13. Gradiente de salud por grupos sociales, 2020.....	44
Gráfico 14. Equiplots ponderados según quintil, 2020.....	44
Gráfico 15. Pendientes de regresión de la desigualdad en salud, 2020.....	45
Gráfico 16. Análisis referencial del estado de las coberturas de vacunación de Hexavalente 3 por regiones según coberturas y magnitud de la desigualdad, 2020.....	46
Gráfico 17. Curva de concentración de la desigualdad en salud, 2020.....	46
Gráfico 18. Coberturas de vacunación, Chile 2018 - 2020, biológicos seleccionados.....	47
Gráfico 19. Coberturas de vacunación de Hexavalente 3, según gradiente social, 2018 - 2020.....	48
Gráfico 20. Equiplots ponderados según quintil, Hexavalente 3, 2018 - 2020. ....	49
Gráfico 21. Medida de Gradiente absoluto, Hexavalente 3, 2018 - 2020. ....	49
Gráfico 22. Medida de gradiente relativo, Hexavalente 3, 2018 - 2020.....	49
Gráfico 23. Brechas absolutas, Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 - 2020.....	50
Gráfico 24. Brechas relativas, Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 - 2020. ....	50
Gráfico 25. Medidas de gradiente absoluto para Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 – 2020.....	50
Gráfico 26. Medidas de gradiente relativo para Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 – 2020. ....	50
Gráfico 27. Medida de gradiente absoluto, Región de Tarapacá, Hexavalente 3, 2018 – 2020.....	51
Gráfico 28. Medida de gradiente relativo, Región de Tarapacá, Hexavalente 3, 2018 – 2020. ....	51
Gráfico 29. Medida de gradiente absoluto, Región de Valparaíso, Hexavalente 3, 2018 – 2020. ....	52
Gráfico 30. Medida de gradiente relativo, Región de Valparaíso, Hexavalente 3, 2018 – 2020. ....	52
Gráfico 31. Medida de gradiente absoluto, Región Metropolitana de Santiago, Hexavalente 3, 2018 – 2020.....	53
Gráfico 32. Medida de gradiente relativo, Región Metropolitana de Santiago, Hexavalente 3, 2018 – 2020.....	53
Gráfico 33. Coberturas de vacunación de Hexavalente 1, según gradiente social, 2018 - 2020.....	65
Gráfico 34. Brecha absoluta, Hexavalente 1, 2018 - 2020.....	65

Gráfico 35. Brecha relativa, Hexavalente 1, 2018 - 2020.....	65
Gráfico 36. Medida de gradiente absoluto, Hexavalente 1, 2018 - 2020.....	66
Gráfico 37. Medida de gradiente relativo, Hexavalente 1, 2018 - 2020.....	66
Gráfico 38. Cobertura de vacunación de SRP1, según gradiente social, 2018 - 2020.....	66
Gráfico 39. Brecha absoluta, SRP1, 2018 - 2020.....	67
Gráfico 40. Brecha relativa, SRP1, 2018 - 2020.....	67
Gráfico 41. Medida de gradiente absoluto, SRP 1, 2018 - 2020.....	67
Gráfico 42. Medida de gradiente relativo, SRP 1, 2018 - 2020.....	67

## Lista de Ilustraciones

Figura 1. Calendario de Vacunación 2021.....	14
Figura 2. Hitos de vacunación en Chile.....	14
Figura 3. Coberturas de vacunación Chile 2015 - 2020.....	15
Figura 4. Metodología de trabajo propuesta.....	24
Figura 5. Medidas de desigualdades utilizadas.....	29
Figura 6. Ejemplo de gráfico de Brecha absoluta.....	31
Figura 7. Ejemplo de gráfico de Brecha relativa.....	31
Figura 8. Ilustración de las gráficas de curvas de concentración.....	33
Figura 9. Barreras de acceso definidas por Houghton et al (2020):.....	35
Figura 10. Coberturas de vacunación Hexavalente 3, 2018 - 2020. Región de Tarapacá.....	51
Figura 11. Coberturas de vacunación Hexavalente 3, 2018 - 2020. Región de Valparaíso.....	52
Figura 12. Coberturas de vacunación Hexavalente 3, 2018 - 2020. Región Metropolitana de Santiago.....	53
Figura 13. Potenciales causas del impacto de la pandemia en las coberturas de vacunación, según dimensiones de acceso a los servicios de salud.....	54
Figura 14. Organigrama Subsecretaría de Salud Pública.....	62
Figura 15. Organigrama Departamento de Inmunización.....	62

## Resumen Ejecutivo

Los planes a nivel global y regional relacionados a salud e inmunización ponen a la equidad como centro de sus políticas y lineamientos, entendiendo la importancia de llegar a todos y no dejar a nadie atrás. Sin embargo, el monitoreo de dichas políticas no se encuentra tan desarrollado, para ir viendo el progreso y avance, para ir tomando medidas y acciones que promuevan la equidad en salud. Por otro lado, la pandemia por SARS-COV-2 ha venido a aumentar las brechas de desigualdades existentes, en los distintos ámbitos socioculturales, económicos y en salud. Las medidas tomadas para el control de la pandemia tuvieron un efecto importante en la equidad, haciendo un retroceso en todos los avances que los países han venido teniendo. Dado lo anterior, el monitoreo del efecto de este impacto es de gran relevancia para que los tomadores de decisiones puedan generar acciones que permitan la reducción de las desigualdades.

El Programa Nacional de Inmunización es de los programas trazadores de la cobertura universal de salud, y definido como programa esencial de salud pública a nivel de la Región de las Américas. El PNI de Chile es uno de los programas de salud más equitativos, siendo un ejemplo de universalidad para los demás programas de salud, así como para los programas de vacunación de la Región. No obstante, lo anterior, y a pesar de que las coberturas de vacunación previo a la pandemia eran por sobre los estándares establecidos por la OMS y OPS, y completadas con el pasar de los años, las coberturas de vacunación durante 2020 y 2021 tuvieron una reducción debido a la pandemia comparado con años previos, lo que puso en peligro la equidad en los servicios de vacunación.

Dado lo anterior, este proyecto de investigación tuvo como objetivos desarrollar un análisis exploratorio de brechas de desigualdad en la vacunación de rutina de Chile 2018 – 2020 y describir si la pandemia por COVID-19 tuvo un impacto en el programa de vacunación, desde la perspectiva de equidad. Para esto, se utilizó la metodología de medición de desigualdades desarrollada por la OPS/OMS, la cual compila y establece los métodos para el cálculo de las medidas simples y complejas de desigualdades definidas en la literatura. Además, se llevó a cabo una revisión de la literatura para identificar las estrategias que pudiesen reducir las brechas de desigualdades encontradas.

Los resultados de la implementación de la metodología arrojan que las brechas de desigualdades en el área de la inmunización en Chile son bajas, sin embargo, cuando el análisis se profundiza a nivel territorial, estas brechas se hacen más significativas en algunas de las regiones. Por lo anterior, se recalca la importancia de tener un mecanismo de monitoreo sistemático y establecer estrategias de vacunación, dando la importancia de acciones de acuerdo con el contexto de cada región y comuna.

Todo lo anterior, tiene como propósito general de proveer de nueva evidencia para el debate de políticas públicas orientadas a fortalecer el PNI durante y post pandemia, con una mirada de equidad.

## Introducción

El programa nacional de inmunizaciones (PNI) es el encargado de la inmunización de toda la población chilena. Desde su creación en 1978, el Programa continúa contribuyendo de manera fundamental en la reducción de la morbi-mortalidad de enfermedades prevenibles por vacunación. Los logros obtenidos han sido de gran importancia para la salud pública del país, es por esto que es importante fortalecer al programa y hacer frente a nuevos desafíos, tal como la pandemia por la enfermedad SARS-CoV-2 o COVID-19, que pone en peligro todos los logros alcanzados y las metas establecidos en los distintos planes globales y nacionales, como la Estrategia Nacional de Salud, el Plan de Acción Global de Inmunización (GVAP por sus siglas en inglés), Plan de acción regional (RIAP por sus siglas en inglés) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La pandemia por la COVID-19 ha desafiado a los países en todo los aspectos sociales y económicos, en especial al sector salud, cuyos esfuerzos en contener la pandemia y seguir proporcionando los servicios de salud a la población, han sido ampliamente reconocidos. Sin embargo, la provisión de servicios se ha visto afectada por todas las medidas sanitarias tomadas, afectando a los distintos programas, entre los cuales se encuentra el PNI, cuya oferta de servicios de vacunación se podría haber visto afectada, así como la demanda por vacunación de parte de la población debido a temores relacionados a la pandemia.

Dado lo anterior, es importante estudiar y analizar el potencial impacto de la pandemia en los servicios de vacunación y establecer las estrategias utilizadas para llegar a toda la población objetivo, sin dejar a nadie atrás y reduciendo las brechas de desigualdades existentes. El

objetivo general de este estudio es caracterizar el impacto de la pandemia en los Programas Nacionales de Inmunización desde una perspectiva de equidad. Para esto, se utilizó una metodología descriptiva para valorar el impacto de la pandemia en las coberturas de vacunación desde una perspectiva de equidad, a través de un análisis exploratorio de desigualdades en inmunización y la búsqueda de la literatura para la identificación de estrategias y acciones que permitan la reducción de las brechas de desigualdades encontradas. Todo esto fue documentado para generar evidencia de los esfuerzos realizados por el país en el contexto de la pandemia, con una mirada de equidad.

## 1. Descripción del Problema

La enfermedad de coronavirus 2019 (COVID-19) que comenzó en la ciudad de Wuhan, Provincia de Hubei en China en diciembre de 2019, ha tenido un gran impacto a nivel global, pasando de un brote a una pandemia a nivel global, de acuerdo a lo determinado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en marzo de 2020 [1]. Esta pandemia de COVID-19 ha sido uno de los grandes eventos sanitarios después de la pandemia de Influenza en 1918 y la influenza H1N1 en el 2010. Actualmente, la mayoría de los países a nivel global han declarado casos de COVID-19, sumando un total de 253,163,330 casos y 5,098,174 muertes al 16 de noviembre de 2021. De acuerdo a la OMS, los países con más casos y muertes son Estados Unidos, India y Brasil, concentrando un 41% de los casos notificados a nivel mundial y un 36% de las muertes [2]. En Chile, el primer caso de enfermedad por coronavirus 2019 fue el 03 de marzo del 2020. Al 16 de noviembre de 2021, se han notificado 1,673,856 casos y 38,005 muertes, representando el 1,8% de los casos totales y el 1,6% de las muertes de la Región de las Américas [3].

La pandemia ha desafiado a los países, no solo desde una perspectiva de salud, donde los sistemas de salud han debido poner a prueba toda su capacidad de respuesta, en términos de prevención, protección y servicios curativos, en infraestructura, personal de salud, promoción de la salud, etc., sino que, además, la pandemia, tiene y tendrá un impacto significativo en términos sociales, económicos, laborales, culturales, entre otros. Estos impactos vienen a exacerbar debilidades estructurales y brechas de desigualdad ya existentes en los países, con un alto impacto social, tales como: informalidad laboral, urbanización, pobreza y debilidad en los sistemas de protección social y de salud. De acuerdo con la Comisión Económica para

América Latina y el Caribe (CEPAL), los países están tomando diversas medidas de acción en todos los campos relacionados. Algunos ejemplos de estos son: 1) Desplazamiento: 96% de los países de América Latina y el Caribe (ALC) han implementado medidas de confinamiento, 93% cierre de fronteras, 96% restricciones o cierre de lugares públicos y reuniones masivas; 2) Económicas: 96% de los países han tomado medidas fiscales, 90% han realizado acciones en las políticas de los negocios, 87% de los países han puesto restricciones en la actividad económica; 66% de los países de ALC han suspendido pago de cuotas de créditos o deudas; 3) Laboral: 90% implementaron medidas de protección laboral; 4) Protección Social: 81% de los países generaron transferencias de subsidios monetarios, 72% apoyo de alimentos, 72% aseguramiento de los servicios básicos; 5) Educación: 96% de los países de ALC suspendieron las clases, 78% proveyeron de herramientas para realizar aprendizaje a distancia, 42% mantuvo programas de alimentación en escuelas; 6) Género: 87% de los países realizaron acciones relacionadas a violencia de género en contra de la mujer, 69% medidas de protección, beneficios y transferencias, 57% medidas de generación de empleo e ingresos; y en 7) Salud: 87% de los países se movilizaron para dar respuesta a la emergencia en salud, 42% implementaron cuarentenas obligatorias para viajeros extranjeros, confirmados y casos sospechosos, 75% implementaron políticas de testeos, 87% establecieron cuarentenas obligatorias, 66% reforzaron la capacidad de hospitales y 66% expandieron la cobertura de testeo de forma gratuita [4]. Todas estas medidas, tienen como objetivo minimizar el impacto de la pandemia a nivel económico y social.

Chile ha sido uno de los países con más acciones tomadas en varios de los campos ya mencionados anteriormente. Sin embargo, el impacto ha sido inminente. El Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF) junto al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), llevaron a cabo una encuesta a hogares en el 2020, cuyo objetivo era caracterizar el impacto socioeconómico que se ha tenido debido a la pandemia por COVID-19. Los resultados demuestran el fuerte impacto en la población chilena, donde el 59,4% de los hogares disminuyeron sus ingresos totales debido a la emergencia, siendo un 44,6% de estos, declararon que sus ingresos cayeron a la mitad o más; el 48,8% de los hogares mencionan que dichos ingresos no le alcanzan para cubrir sus necesidades; en el 38,4% de los hogares disminuyó el número de personas

ocupadas; y el 65,6% de los hogares han postergado tratamientos de salud durante el periodo de pandemia.

En términos de salud, la prioridad fue prevenir la infección, reducir la transmisión y proporcionar atención y tratamiento a los pacientes positivos a COVID-19. Sin embargo, las demás enfermedades se vieron desatendidas, por lo que la carga de enfermedades transmisibles y no transmisibles se sigue acumulando y requieren atención. Dado este contexto, cobra mayor relevancia la estrategia para el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud, aprobada por el 53.º Consejo Directivo en el 2014 [5] de la Organización Panamericana de la Salud, donde se establece que estos son requisitos fundamentales de un sistema de salud equitativo sin dejar a nadie atrás.

### 1.1. Problema de Salud Pública

Uno de los programas trazadores de la cobertura universal de salud, y definido como programa esencial de salud pública a nivel de la Región de las Américas, es el Programa Nacional de Inmunización (PNI) a nivel regional, cuyo origen se remonta al 1974, y cuyos logros han sido de gran relevancia sanitaria, donde en 1994 la Región de las Américas se convirtió en la primera región de la OMS en eliminar la poliomielitis. Asimismo, en el 2015 y el 2016 la Región fue declarada libre del sarampión, la rubéola y el síndrome de rubéola congénita, y en el 2017 del tétanos neonatal [6]. Sin embargo, muchos de estos logros alcanzados pueden estar en riesgos, debido a la disminución en la oferta y demanda de los servicios de vacunación debido a la interrupción de los servicios de salud y las medidas de restricción de movimiento de la población, como medida de respuesta sanitaria a la pandemia. A esto se suma, la importante baja de las coberturas a nivel regional en los últimos 10 años, lo que incrementa los riesgos de brotes por Enfermedades Prevenibles por Vacunación (EPV) en la Región y en Chile.

Como medidas de impacto se ha podido ver una caída significativa de los niños vacunados con vacunas del esquema de rutina, comparado con las coberturas de vacunación de años anteriores a la pandemia [7]. Esto puede conllevar a un retraso en la oportunidad de vacunación del grupo de edad de menores de 1 año y 1 año, poniendo en riesgo a la población ante eventuales brotes de EPV. Por otro lado, el desarrollo de la vacunación escolar, también se ha visto afectada debido a la suspensión e interrupción de clases, además de la vacunación

en otros grupos de edad las cuales se han visto afectada debido a distintas causas, las cuales pueden ser: temor de contagio, ya sea en el establecimiento de salud o en el trayecto, desinformación sobre esquemas o disponibilidad de servicios de salud, entre otros. A pesar de lo anterior, los equipos de salud, en todos los niveles de responsabilidad, han planificado e implementado estrategias de vacunación innovadoras y tradicionales, asegurando la protección de salud de la población y de los mismos equipos.

El impacto de tener acumulo de susceptibles de vacunados en todos los grupos etarios y poblaciones social y económicamente vulnerables, pueden traer consigo consecuencias importantes en términos de eliminación y control de EPV, y todo lo que ello implica en términos de salud, económicos y sociales, además de una carga futura para el sistema de salud de los países, provocando un estrés adicional a la salud pública y aumentando las brechas de desigualdades ya existentes [8]. Dado lo anterior, es importante documentar y establecer las buenas prácticas y sus contextos, lecciones aprendidas y definir propuestas de políticas públicas que fortalezcan al sistema de salud en general, y al Programa Nacional de Inmunización en particular, para minimizar los impactos de la pandemia y sus consecuencias derivadas, además de contribuir con el cierre de brechas de inequidades y la reducción de oportunidades perdidas en la vacunación en Chile.

Por otro lado, es importante mencionar que el PNI tiene un rol fundamental en el control de la pandemia, debido a que se introdujo la vacunación de COVID-19 y se están realizando distintas investigaciones y se continúa desarrollando diversos prototipos de vacunas contra el coronavirus. Por lo tanto, este proyecto busca identificar potenciales brechas de inequidades para implementar diversas estrategias focalizadas para mejorar la adherencia en la vacunación de rutina con una perspectiva de equidad, sobre todo en comunas que presentan mayores brechas de desigualdades. En Chile no podemos descuidar al programa de vacunación porque constituyen una forma efectiva de evitar crisis sanitarias que conllevan altas tasas de morbimortalidad por causas que son inmunoprevenibles y pueden ser controladas. De esta manera, a través de este proyecto apoyamos los esfuerzos por lograr la reducción inequitativa de la morbilidad y mortalidad de las enfermedades prevenibles por vacunación a través de estrategias adecuadas de implementación.

## 1.2. Pandemia de COVID-19 e interrupción de los servicios de vacunación

La pandemia por COVID-19 ha impactado de forma significativa en los distintos aspectos de la vida social, económica y cultural, así como en la salud. Las medidas tomadas por los países para el control de la pandemia como el distanciamiento social y restricciones al desplazamiento han podido tener un impacto negativo importante no intencionado en los servicios de salud esenciales, así como el temor de la población a acercarse a áreas públicas tal como los centros de salud. Uno de los programas trazadores de la cobertura universal de salud, como el Programa Nacional de Inmunización no es ajeno a esta disrupción de los servicios de salud [9]. De acuerdo a la OMS, se estimó que 80 millones de niños en 68 países estaban en riesgos de contagio de EPV debido a la interrupción de los servicios de vacunación [10].

De acuerdo a dos encuestas realizadas por la OMS sobre la continuidad de los servicios de salud esenciales durante la pandemia de COVID-19 [11], [12], informan que el 94% de 135 países que participaron en dicha encuesta reportan algún grado de disrupción de los servicios, donde la Atención primaria de salud, la rehabilitación, cuidados paliativos y de larga estadía han sido lo que han presentado un mayor grado de afectación. Respecto a los servicios de vacunación a nivel global y regional, estos también han tenido una disrupción significativa, donde se puede ver la cancelación de campañas de vacunación, reducción en la oferta y demanda de los servicios de vacunación, disminución en los servicios de vacunación intra y extramurales, entre otros [11]–[16]. Estas interrupciones en los servicios de vacunación ha puesto en riesgo a la población mundial de enfrentar brotes por sarampión, difteria, tos ferina y otras enfermedades prevenibles por vacunación, y todo lo que ellos implica en términos de carga del sistema de salud y la carga que implica las enfermedades para los individuos y su entorno [10], [17].

Por otro lado, el temor de los padres y cuidadores al riesgo de infección de la enfermedad de COVID-19 ha llevado a que muchos de ellos no asistan a los establecimientos de salud, y, por ende, dejando de lado muchos controles de salud, entre ellos el seguimiento del calendario de vacunación de los niños y niñas a su cargo.

Por lo anterior, y a pesar de la pandemia, es importante tener en consideración la mantención de los programas esenciales de salud pública como lo es el programa de inmunización.

### 1.3. Pandemia y equidad en salud

La pandemia de SARS-COV-2 ha generado un cambio global debido a las medidas económicas tomadas, de distanciamiento social y restricción de movimientos, incluyendo pérdida de empleos, seguros de salud, aumentando problemas de salud mental, aumentando las barreras de acceso a los servicios de salud y necesidades básicas, lo que ha incrementado las brechas existentes de desigualdades en todos los determinantes sociales de la salud, poniendo en riesgo todo el progreso y avances que los países han realizado para la reducción de dichas desigualdades. Esto se ha visto por ejemplo, en la distribución de casos de COVID-19, donde algunos estudios presentan un mayor número de casos en poblaciones más desaventajadas y/o poblaciones viviendo en zonas más vulnerables, quienes han presentado mayores enfermedades de base y con menos acceso a los servicios de salud, siendo un grupo de más riesgo a la enfermedad [18]–[20].

El estudio de Mena et al (2021) [21], presenta la situación de incidencia y mortalidad por COVID-19 en Santiago de Chile, y como estos indicadores están determinados por el estatus socioeconómico de la población viviendo en la Región Metropolitana, cuya disparidad social considera las comunas más pobres y más ricas del país. Los resultados de este estudio arrojaron que las poblaciones más desprotegidas en términos sociales y económicos presentan la mayor carga de vulnerabilidad de la pandemia por COVID-19.

Dado lo anterior, el sector salud tiene un rol fundamental en revertir o disminuir las consecuencias negativas que la pandemia ha tenido, tiene y tendrá en las poblaciones. La pandemia ha dejado como enseñanza que es muy importante construir comunidades e infraestructura de salud pública para gestionar la emergencia sanitaria. Por lo anterior, se hace más latente el emblema de acción de fortalecer salud en todas las políticas y fortalecer la acción sobre los DSS, para dar respuesta a todas las necesidades de salud que la comunidad tenga, y más para aquellas poblaciones que fueron desatendidas debido a los cambios en las prioridades de salud para dar respuesta a la pandemia.

## 2. Contexto

### 2.1. Programa Nacional de Inmunización

El Departamento de Inmunizaciones, creado formalmente en el año 2011, proporciona en forma gratuita las vacunas contenidas en el Programa Nacional de Inmunización (PNI) a los

que tiene acceso garantizado toda la población según Decreto de Obligatoriedad vigente, a través de los establecimientos de atención primaria de salud y vacunatorios privados en convenio. El PNI del Departamento de Inmunización se encuentra en la Subsecretaría de Salud Pública en la División de Prevención y Control de Enfermedades (DIPRECE) según el organigrama del Ministerio de Salud (Ver Anexo 1). Por otro lado, la administración de las vacunas a la población es parte de las responsabilidades de la Subsecretaría de Redes asistenciales, a través de la División de Atención Primaria y los centros de salud municipal.

La misión del Departamento de Inmunización es: “Protección de la población residente en Chile, frente a enfermedades inmunoprevenibles relevantes para la salud pública, con calidad, seguridad y eficiencia, acorde al desarrollo biotecnológico y la evidencia científica”. Por lo que para dar cumplimiento a la misión mencionada se debe verificar y vigilar la seguridad de las vacunas y del procedimiento de vacunación con el cual ellas se aplican a la población objetivo; asimismo, se debe considerar la preparación necesaria para atender cualquier motivo de preocupación del público [22].

Los objetivos generales de departamento de Inmunizaciones son los siguientes:

- Asegurar la calidad y seguridad de las vacunas e inmunizaciones.
- Realizar un monitoreo de los casos de errores programáticos y ESAVI.
- Efectuar evaluación costo/efectividad de las vacunas que se incorporaran al programa nacional de inmunizaciones.
- Gestionar la distribución y compras de vacunas.
- Controlar el cumplimiento de la cadena de frío.

El PNI de Chile tiene sus orígenes en 1978, con un calendario de vacunación que protegía contra 6 enfermedades (BCG, Polio, Difteria, Tétanos, Tos Ferina y Sarampión). Actualmente dicho calendario contiene 17 vacunas que protegen contra enfermedades invasoras por *M. tuberculosis*, Hepatitis B, Difteria, Tétanos, Tos Convulsiva, Enfermedades invasoras por *H. influenzae* tipo b (Hib), Poliomieltis, Enfermedades invasoras por *S. pneumoniae*, Sarampión, Rubéola, Parotiditis, Enfermedades invasoras por *N. meningitidis*, Hepatitis A, Varicela, Fiebre Amarilla e Infecciones por virus del Papiloma Humano. Ver calendario de vacunación 2021 en la figura 1.

Figura 1. Calendario de Vacunación 2021

## CALENDARIO DE VACUNACIÓN 2021

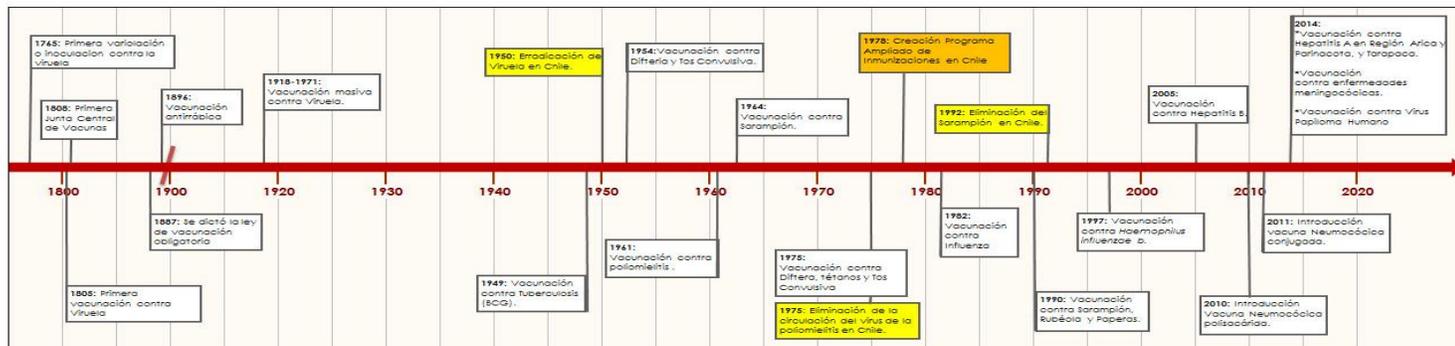
VACUNACIÓN DEL LACTANTE		
EDAD	VACUNA	PROTEGE CONTRA
Recién Nacido	BCG	Enfermedades invasoras por <i>M. tuberculosis</i>
	Hepatitis B	Hepatitis B
2, 4 y 6* meses	Hexavalente	Hepatitis B, Difteria, Tétanos, Tos Convulsiva Enfermedades invasoras por <i>H. influenzae</i> tipo b (Hib) Poliomielitis
	Neumocócica conjugada *Sólo prematuros	Enfermedades invasoras por <i>S. pneumoniae</i>
12 meses	Tres vírica	Sarampión, Rubéola y Parotiditis
	Meningocócica conjugada	Enfermedades invasoras por <i>N. meningitidis</i>
	Neumocócica conjugada	Enfermedades invasoras por <i>S. pneumoniae</i>
18 meses	Hexavalente	Hepatitis B, Difteria, Tétanos, Tos Convulsiva Enfermedades invasoras por <i>H. influenzae</i> tipo b (Hib) Poliomielitis
	Hepatitis A	Hepatitis A
	Varicela	Varicela
	Fiebre Amarilla**	Fiebre Amarilla
VACUNACIÓN ESCOLAR		
1º Básico	Tres vírica	Sarampión, Rubéola y Parotiditis
	dTp (acelular)	Difteria, Tétanos, Tos Convulsiva
4º Básico	VPH - 1ª dosis	Infecciones por Virus Papiloma Humano
5º Básico	VPH - 2ª dosis	Infecciones por Virus Papiloma Humano
8º Básico	dTp (acelular)	Difteria, Tétanos, Tos Convulsiva
VACUNACIÓN DEL ADULTO		
Embarazadas desde las 28 semanas de gestación	dTp (acelular)	Difteria, Tétanos, Tos Convulsiva
Personas mayores de 65 años y más	Neumocócica polisacárida	Enfermedades invasoras por <i>S. pneumoniae</i>

\*\* Esta vacuna se administra exclusivamente en Isla de Pascua.

Fuente: Ministerio de Salud de Chile, consultado el 02 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://vacunas.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/04/CALENDARIO-VACUNACION-2021.pdf>

Entre los logros más destacados se encuentran la erradicación de la Viruela (1950), la eliminación de la circulación del virus de la Poliomiélitis (1975) y la eliminación del Sarampión (1992). Para mayor visualización de los hitos de vacunación en Chile, se puede ver la figura 2.

Figura 2. Hitos de vacunación en Chile



Fuente: Ministerio de Salud de Chile, consultado el 02 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://vacunas.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/04/hitos-vacunas.jpg>

Las coberturas de vacunación son las siguientes:

Figura 3. Coberturas de vacunación Chile 2015 - 2020.

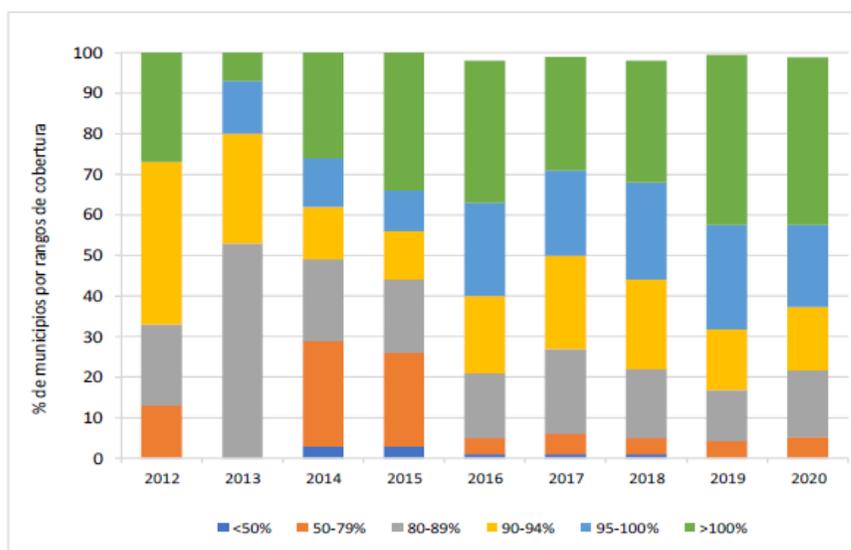
Vacuna	Edad o grupo de riesgo	Cobertura anual de vacunación (%)					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pentavalente o hexavalente	2 meses	97,9	98,2	98,6	99,0	99,0	98,1
	4 meses	97,1	98,1	97,8	98,3	98,4	96,2
	6 meses	95,8	96,1	96,9	97,4	97,2	92,7
	18 meses	91,2	95,8	92,7	93,0	91,7	80,9
Neumocócica conjugada	2 meses	98,0	98,1	98,8	98,8	98,5	97,4
	4 meses	96,7	96,7	97,7	98,0	97,9	95,6
	12 meses	90,5	92,9	93,8	95,7	95,8	88,8
Sarampión, rubéola y parotiditis	12 meses	91,5	94,7	96,1	96,0	95,4	90,9
	1º básico	88,8	87,1	86,2	93,1	90,7	83,1
Meningocócica conjugada	12 meses	95,4	95,9	97,5	97,1	97	87,8
Hepatitis A	18 meses	*	*	*	91,2	92,5	81,2
Difteria, tétanos y pertussis acelular	1º básico	88,1	87,6	90,8	92,6	92,7	83,0
	8º básico	83,9	81,9	87,9	90,0	90,0	77,9
	Embarazadas $\geq$ 28 semanas gestación	*	*	75,5	70,6	69,4	66,5
Virus papiloma humano <sup>1</sup>	4º básico	85,0	77,0	83,0	87,6	92,2	77,6
	5º básico	76,0	73,0	70,0	75,9	79,1	72,7
Neumocócica polisacárida	Personas de 65 y más años	15,2	12,9	13,8	17,3	19,5	16,7

Fuente: Artículo “Vacunación programática 2020 en Chile en tiempos de pandemia por SARS-CoV-2” [7].

Tal como se puede apreciar en la figura 3 y el análisis realizado por el equipo del Departamento de Inmunización [7], las coberturas de vacunación son altas y estables en cada uno de los biológicos evaluados. Sin embargo, producto de la pandemia de SARS-COV-2, las coberturas de vacunación en el 2020 presentan una caída respecto a los años 2015 – 2019.

A nivel municipal, en el 2020 para la tercera dosis de vacuna Hexavalente, el 37% de las comunas tienen coberturas menores al 95%, teniendo un 71% de la población de niños menores de 1 años viviendo en municipios con coberturas por debajo del 95%.

Gráfico 1. Proporción de municipios por rango de cobertura con Hexavalente 3 en niños <1 año



### 3. Marco Teórico

#### Impacto de la Pandemia en los programas de inmunización

La evidencia respecto al impacto que la pandemia de COVID-19 en los servicios de salud y en los Programas Nacional de Inmunización está en progreso por parte de distintos investigadores, quienes han documentado el desempeño del Programa durante la pandemia y resaltando las principales medidas sanitarias realizadas por los países [23]–[29] además de estimaciones de costos para mantener los servicios de vacunación disponibles [30], [31]. De acuerdo a una revisión de la literatura realizada por Lassi et al., 2021 [32], se puede ver que se ha estudiado el impacto de la pandemia en los programas de vacunación de los países en distintos contextos, en especial en países de altos ingresos. En esta revisión sistemática de la literatura se revisan estudios focalizados en la inmunización de rutina y campañas de vacunación, evaluando el número de dosis administradas para vacunas seleccionadas, coberturas de vacunación, número de dosis entregadas y solicitadas por proveedores médicos, comparación de indicadores en distintos años considerando periodos prepandémicos y de pandemia y análisis de causas de interrupción de los servicios de vacunación. Las fuentes de datos son variadas, desde el uso de registros médicos electrónicos a reportes agregados periódicos provenientes de niveles locales, con datos de los Programas Nacionales de Inmunización y de las unidades de vigilancia epidemiológicas y/o visitas a establecimientos de salud, otros estudios consideraron datos específicos de un proyecto específico. Como resultado, en todos los estudios se pudo ver una reducción en el *outcome*

de inmunización estudiado, siendo consistente esta caída con los periodos donde las medidas de control de la pandemia fueron más estrictas. Todos los estudios recalcan la importancia de mantener los programas de vacunación, como programas esenciales de salud pública, con prácticas implementadas de seguridad e higiene, dado el impacto que esto podría tener en términos de rebrotes de enfermedades prevenibles por vacunación, que podrían empeorar el contexto actual de pandemia y la carga que esto significa para el sistema de salud. Un estudio realizado en África [33] compara los beneficios de salud de mantener el programa de vacunación de rutina en pandemia con los riesgos de adquirir COVID-19 en las visitas de vacunación. Como resultado se sugiere que los beneficios de mantener los programas de vacunación de rutina en África exceden los riesgos de muertes por COVID-19 relacionadas a las citas de vacunación, especialmente en niños.

En Chile, el Departamento de Inmunización del Ministerio de Salud hizo un análisis de la vacunación programática en tiempos de pandemia [7], destacando que hubo una disminución de las coberturas de vacunación comparadas con las coberturas del 2015-2019, en todas las vacunas del programa de rutina, que van desde un 0,39% en la vacunación de hexavalente de los 2 meses de edad hasta una reducción del 12,02% de la vacuna hexavalente de los 18 meses de edad, excepto por la vacuna antineumocócica de los adultos, la cual tuvo un incremento del 0,8%, respecto al mismo periodo de análisis.

Los estudios encontrados indican que la pandemia de vacunación tuvo un impacto importante en los programas de vacunación de los países, expresándose en una caída de las coberturas de vacunación de los programas de rutina. Sin embargo, hay una brecha de conocimiento en términos que no los análisis son más bien a nivel nacional, con algunas experiencias subnacionales, y sin considerar análisis de desigualdades que permitan visualizar el impacto de la pandemia no solo sobre los indicadores de desempeño del programa de vacunación, sino que además en las unidades territoriales que presentan desigualdades en vacunación.

Por otro lado, existe evidencia de las estrategias utilizadas durante periodo de pandemia, así como las limitaciones para mantener los programas de vacunación de rutina en su operación normal. Sin embargo, existe una brecha de oportunidades de conocimiento, en términos de resultados en la implementación de estas estrategias. De acuerdo a la literatura [8], [33]–[35], algunas de las estrategias utilizadas y limitaciones/barreras encontradas en la entrega normal

de los servicios de vacunación de rutina debido a las medidas de control de la pandemia establecidas por los países, se pueden encontrar en las tablas 1 y 2. Las barreras de acceso están asociadas a dimensiones de: Disponibilidad, acceso geográfico, comodidad, contacto, aceptabilidad y cobertura efectiva [36].

Tabla 1. Estrategias utilizadas para la vacunación de rutina

Estrategia utilizada
Educación a los padres y cuidadores sobre la necesidad del retornar a los centros de salud
Vacunación en autos
Centros de vacunación móvil
Vacunación con citas a los centros de salud
Vacunación institucional organizada de acuerdo con ciertos criterios, tales como: género, número de identificación, etc.
Vacunación en centros estratégicos
Seguimiento de personas a vacunar utilizando sistemas de Registros nominales de vacunación electrónicos
Comunicación a través de redes sociales
Comunicación de las autoridades de salud

Tabla 2. Barreras de acceso encontradas durante pandemia a los servicios de vacunación

Barreras	Dimensión
Reducción del aprovisionamiento de vacunas	Disponibilidad
Reasignación del personal de vacunación para enfrentar otras prioridades de los servicios de salud	Disponibilidad
Reducción de disponibilidad de recurso humano debido a contagio de COVID-19	Disponibilidad
Disminución de la demanda de vacunación por la comunidad debido al temor de infección de COVID-19 por ir a los establecimientos de salud	Aceptabilidad
Reducción del horario de los servicios de vacunación	Comodidad
Reducción en la oferta de servicios para todos los grupos de edad	Comodidad
Desinformación en los medios	Contacto

### Equidad en Inmunización

La equidad en salud es el “estado de ausencia de desigualdades injustas en las oportunidades para la salud de las personas y colectivos humanos debidas a circunstancias histórica o socialmente determinadas” [37] y, por lo tanto, se consigue cuando cada persona tiene la oportunidad de alcanzar su pleno potencial de salud y nadie es excluido o queda en desventaja para alcanzar tal potencial por razón de su posición social u otras circunstancias socialmente determinadas [38]. Algunas desventajas pueden ser: la pobreza, la discriminación y la falta

de acceso a servicios o bienes. El concepto de equidad conlleva un juicio moral y, por lo tanto, no puede medirse o monitorearse con precisión. Por lo tanto, se utilizan las desigualdades en salud como un medio indirecto de evaluar la inequidad en salud y cuyo término descriptivo no necesariamente implica un juicio moral, por ende, son medibles a partir de estadísticas de salud estándar, y cuya medición permite observar diferencias entre grupos sociales dentro de una población y establecer estrategias y modelos de atención para los servicios de atención en salud [39].

Por otro lado, los Determinantes sociales de la salud (DSS) están relacionados con las desigualdades en salud, ya que dichas desigualdades provienen de desigualdades sociales, por ende, los estratificadores de equidad reflejan las condiciones sociales, tal como riqueza, educación, género o lugar de residencia, entre otros. La Comisión sobre DSS recomienda tres principios de acción para alcanzar la equidad en salud [40]:

- Mejorar las condiciones de la vida diaria;
- Luchar contra la distribución desigual del poder, el dinero y los recursos;
- Medir la magnitud del problema, analizarlo y evaluar los efectos de las intervenciones.

Estas recomendaciones toman especial fuerza en contexto de pandemia, debido a las consecuencias que ésta ha dejado y dejará en los países. Por lo anterior, si se integra las dimensiones de la salud relacionadas a acceso a los servicios de salud, calidad de la atención y resultados de la salud, con el ámbito social de la salud, conformado por los determinantes sociales, económicos, políticos y culturales, permiten establecer la equidad en salud.

La equidad en inmunización permite que todos los niños e individuos tengan acceso y utilicen los servicios de vacunación sin trabas, independiente de sus atributos personales y/o factores sociales, demográficos, económicos o geográficos. De acuerdo a la OPS [41], la equidad en salud es un concepto normativo, por lo que no puede medirse ni monitorearse con precisión, estas se pueden medir a través de las desigualdades en salud, las cuales son diferencias observables entre grupos sociales dentro de una población, sirviendo como un medio indirecto para la evaluar la inequidad en salud. Para la medición de las desigualdades en salud se requiere:

- a) La necesidad de dos tipos diferentes de datos confluyentes.
- b) La medición estadística de la desigualdad, provenientes de una dimensión de salud y una dimensión de desigualdad social, denominado estratificador de equidad.
- c) desafío de informar sobre distintos indicadores de salud de forma clara

### Estratificadores de equidad

Los estratificadores de equidad son el dato de la dimensión social que expone algún componente de la desigualdad social que tiene un impacto en la desigualdad en salud. Generalmente, el estratificador de equidad más utilizado, es el relacionado a desigualdades en salud según el estado económico. Sin embargo, existen otros estratificadores de equidad que pueden representar varias dimensiones en el espectro social que pueden explicar de mejor forma las desigualdades en salud, estos pueden ser: escolaridad, clase social, género, municipio de residencia, tipo de municipio (rural o urbano), la pertenencia a grupos originarios, y cualquier otra característica que permita identificar grupos sociales minoritarios [42]. Existe el acrónimo “PROGRESS”, el cual fue acuñado por Evans y Brown (2003) [43], el cual agrupa o resume los estratificadores de equidad que se utilizan de forma más frecuente en el monitoreo de las desigualdades en salud. No obstante, lo anterior, no es una lista exhaustiva de todos los estratificadores existentes.

- P: Plaza o lugar de residencia
- R: Raza o etnicidad
- O: Ocupación
- G: Género
- R: Religión
- E: Educación
- S: Situación socioeconómica
- A: Ambiente
- R: Recursos o capital social.

Es importante realizar el monitoreo de desigualdades en salud, ya que proporcionan información relevante para el desarrollo de políticas, programas y prácticas de reducción de inequidades en salud. Por lo anterior, es importante no solo hacer el monitoreo del desempeño de los programas de salud a nivel nacional, sino que la desagregación a niveles subnacionales

es requerida, ya que los promedios nacionales pueden esconder desigualdades en ciertos grupos poblacionales que se deben revisar. Esto puede conllevar a mejorar el desempeño del programa en cuestión y de todo el sistema de salud.

La equidad en inmunización ha sido estudiada como parte de los análisis de equidad en salud. A pesar de todos los progresos que los países han realizado en mejorar las coberturas de vacunación, así como la declaración y puesta en prácticas de programas de inmunización universales, gratuitos y no discriminatorios, los estudios han reflejado que aún persisten desigualdades medidas en inmunización [44], y más cuando se ahonda en las unidades territoriales más pequeñas, siendo las desigualdades más notorias relacionadas acceso a los servicios de salud, baja educación de los padres, creencias culturales, bajos ingresos, entre otros [45]. Tal como se ha mencionado a lo largo del documento, la pandemia por COVID-19 ha empeorado la situación socioeconómica de los países en general, a pesar de todos los esfuerzos realizados por los gobiernos, lo que puede tener un impacto en salud, y específicamente en los programas de vacunación.

De acuerdo al estudio realizado por Fuenzalida y Cobs (2018) [46] sobre patrones territoriales y coberturas de vacunación en Chile, se menciona que existen factores de desigualdad relacionados a indicadores socio-territoriales, que explican la situación de vacunación e identifican los grupos socioespaciales que tienen más y menor acceso a los servicios de vacunación. Esto permite establecer estrategias focalizadas en los grupos más vulnerables con una mirada de equidad y de decisiones de acuerdo con el contexto de cada territorio.

La Agenda de Inmunización 2030 (IA2030) [47] establecida por la Organización Mundial de la Salud, en conjunto con otros socios relevantes, considera la equidad como una prioridad estratégica de este documento, considerando que un programa de inmunización es un medio poderoso y cuantificable para lograr la equidad en salud. La IA2030 vela para que los beneficios de la inmunización se distribuyan de forma equitativa entre los países y dentro de ellos. Da prioridad a las poblaciones a las que actualmente no se llega, en particular las comunidades más marginadas, las que viven en entornos frágiles y afectados por conflictos, y las poblaciones itinerantes, sobre todo las que se desplazan a través de fronteras.

El Programa Ampliado de Inmunización en los países de la Región de las Américas, ha sido un ejemplo de esta mancomunación de esfuerzos para lograr la equidad en salud, ya que han

demostrado a través de su ardua labor en el control, eliminación y erradicación de enfermedades y mortalidades prevenibles por vacunación, que la universalidad y equidad en salud son alcanzables [38].

## 4. Hipótesis y objetivos de la investigación

### 4.1. Hipótesis:

Este proyecto busca la identificación de factores de impacto de la pandemia y de estrategias efectivas para la mejora en la adherencia del PNI en el periodo de pandemia y post COVID-19, con una perspectiva de equidad. De esta manera se definen las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis 1:** Históricamente el Programa Nacional de Inmunización en Chile ha sido equitativo en términos de coberturas de vacunación.
- **Hipótesis 2:** La pandemia tuvo un impacto negativo en las poblaciones más vulnerables del país, en relación con la equidad en coberturas de vacunación.

### 4.2. Objetivos

#### 4.2.1. Objetivo General:

Desarrollar un análisis exploratorio de brechas de desigualdad en la vacunación de rutina de Chile 2018 – 2020 y describir si la pandemia por COVID-19 tuvo un impacto en el programa de vacunación, desde la perspectiva de equidad.

#### 4.2.2. Objetivos Específicos:

- Analizar la evidencia existente respecto a las desigualdades en inmunización y el impacto que la pandemia por COVID-19 pudo tener en el programa de vacunación de Chile.
- Analizar de forma exploratoria, tanto a nivel espacial como temporal, las medidas de desigualdades en salud en las coberturas de vacunación de biológicos y dosis seleccionadas para evaluar si existen brechas de desigualdades en vacunación en Chile.
- Identificar estrategias segmentadas y equitativas, que busquen mejorar las coberturas de vacunación durante y post pandemia, contribuyendo al cierre de brechas existentes.

### 4.3. Preguntas de investigación

1. ¿Qué impacto tuvo la pandemia de SARS-COV-2 en la equidad del Programa de vacunación de Chile?
2. ¿Qué acciones y/o estrategias pueden ser implementadas para la reducción de las brechas de desigualdades en inmunización?

### 4.4. Alcances de la investigación

El presente estudio, considerará el análisis exploratorio de desigualdades de salud en inmunización considerando los siguientes biológicos y dosis: primera y tercera dosis de vacuna hexavalente que protege contra Difteria, Pertussis, tétanos, Hepatitis B, Poliomiелitis y H. *Influenzae* tipo b (Hib) (Hexavalente1 y Hexavalente 3, respectivamente), y la primera dosis de la vacuna contra Sarampión, Rubeola y Parotiditis (SRP1), para los años 2018 – 2020, con el propósito de hacer una comparación de avance o retroceso de potenciales brechas de desigualdades en vacunación. El estudio recoge datos agregados publicados en el Departamento de Estadísticas de Información en Salud, del Ministerio de Salud.

Es importante mencionar, que existen diversas medidas que se pueden considerar como estratificadores de equidad, sin embargo, el estratificador social utilizado por el presente estudio, se basó en la literatura y disponibilidad de datos a nivel municipal. Sin embargo, esto no indica que es el único o mejor estratificador de equidad que se podría utilizar para este tipo de análisis.

La presente investigación no considera la evaluación ni implementación de estrategias utilizadas, sino que se limita a establecer las medidas de desigualdades e identificar potenciales estrategias a considerar, para la reducción de potenciales brechas de inequidades.

## 5. Metodología de Investigación

En el presente capítulo se expone la metodología de investigación utilizada para llevar a cabo el análisis de la situación del impacto de la pandemia de COVID-19 en la vacunación en Chile y sus desigualdades. Para responder a la primera pregunta de investigación: “¿Qué impacto tuvo la pandemia de SARS-COV-2 en la equidad del Programa de vacunación de Chile?” se realizó un análisis de desigualdades basado en la metodología aplicada según los estándares recomendados por la OPS/OMS [48] y la herramienta básica empleada fue el

Explorador de Equidad desarrollado por OPS/OMS [37] en MS Excel®. Para el estudio de desigualdades se realizó los siguientes análisis:

- Análisis de desigualdades por año (2018, 2019 y 2020) y su comparación entre los años seleccionados, para analizar cómo se comportaron las desigualdades en periodo de pre-pandemia y durante la pandemia.

Para la segunda pregunta de investigación: “¿Qué acciones y/o estrategias pueden ser implementadas para la reducción de las brechas de desigualdades en inmunización?” se realizó una búsqueda de la literatura relacionado a la identificación de estrategias y acciones que apoyen la reducción de inequidades en salud y en específico para inmunización.

### 5.1. Metodología de identificación de brechas de desigualdades:

La metodología considera las siguientes etapas, las cuales se pueden observar en la figura 4 y que pretenden dar respuesta a las dos preguntas de investigación considerada:

Figura 4. Metodología de trabajo propuesta



Análisis descriptivo de las desigualdades en las coberturas de vacunación en Chile según el gradiente social de promedio de años de educación del jefe de hogar proveniente del Censo 2017 en las unidades territoriales de las 346 comunas del país. Dicho análisis considera la distribución de coberturas de vacunación de biológicos seleccionados del programa de rutina, los cuales se describen en la tabla 3, del 2020, año de pandemia, comparándolos con años prepandémicos como son el 2018 y 2019. El objetivo de este análisis fue buscar patrones de desigualdad que permitan reflejar la forma cómo se distribuyen las coberturas de vacunación a lo largo del gradiente social.

Tabla 3. Vacunas consideradas en el análisis de brechas de desigualdades

Biológico	Edad de administración	Enfermedades prevenidas por dichas vacunas
<b>Hexavalente 1</b>	2 meses y más	Hepatitis B, difteria, tétanos, tos convulsiva (pertussis), poliomielitis, H. <i>influenzae</i> tipo b (Hib).
<b>Hexavalente 3</b>	6 meses y más	Hepatitis B, difteria, tétanos, tos convulsiva (pertussis), poliomielitis, H. <i>influenzae</i> tipo b (Hib)
<b>SRP1</b>	12 meses y más	Sarampión, Rubéola, Parotiditis,

Tal como se ha mencionado en el documento, las desigualdades de salud se miden a través de dimensiones de salud y un estratificador de equidad que proviene de una dimensión social. A continuación, se describen ambas dimensiones.

#### 5.1.1. Dimensión de salud:

El PNI tiene indicadores de desempeño claramente establecidos y conocidos por todos los actores involucrados en la implementación del Programa [49], por lo anterior, en la metodología utilizada para este estudio se considerara la siguiente definición del indicador de cobertura:

- **Coberturas de vacunación** de todos los biológicos del programa establecidos en su calendario de vacunación, los cuales pueden ser desagregados por dosis, unidad geográfica [nacional, región, municipio de residencia, municipio del establecimiento de salud, etc.], edad, género, grupo de riesgo, etc. Las coberturas administrativas son un insumo importante para el monitoreo de las metas de vacunación y el acceso de la población a la vacunación. La forma de cálculo es:

$$\frac{\text{No. de población que recibieron la vacuna X en una edad Y}}{\text{Población total de personas de edad Y}} * 100$$

- **No vacunados:** El indicador de niños no vacunados se refiere a la población que no recibió un biológico y dosis en particular. Se puede calcular de la siguiente forma:
  - Población objetivo – Número de niños vacunados
  - (100% - Cobertura de vacunación) \* Población objetivo

Todos estos indicadores fueron calculados en base a la información obtenida de fuentes públicas del Ministerio de Salud, los cuales provienen del Registro Nacional de

Inmunización, el cual es un sistema de registros administrativos que colecta los datos de vacunación de forma individualizada según comuna de residencia de la población.

### 5.1.2. Dimensión Social<sup>1</sup>:

Se revisaron distintos estratificadores sociales que puedan describir la situación de equidad en el país, siendo los más comúnmente utilizados los relacionados a ingresos y a equidad. Para el presente estudio, el estratificador de equidad utilizado será el promedio de años de escolaridad del jefe del hogar. La razón de esto se debe a que la educación es un indicador frecuentemente utilizado, debido a que incorpora el activo de conocimiento de las personas, captura la transición de la posición socio-económica de los padres a la posición socio-económica de los hijos como adultos, además de ser un determinante del futuro del empleo e ingresos, y puede representar la situación de la persona a través de todo el ciclo de vida, como un proxy de la situación socio-económica de la persona [42], [43]. Estos datos fueron obtenidos del Censo nacional de 2017, del Instituto Nacional de Estadísticas.

Es importante mencionar que se revisaron otros estratificadores, sin embargo, algunos de ellos no contaban con toda la información de todos los municipios del país.

## 5.2. Abordaje metodológico:

### 5.2.1. Preparación de los datos:

Las unidades de este análisis exploratorio corresponden a las 346 comunas de Chile. Todos los datos empleados en el análisis provienen de las fuentes oficiales (DEIS, Ministerio de Salud) de información para 2018, 2019, 2020 y recibieron un tratamiento preanalítico de verificación de consistencia. Esto debido a que en el análisis de los datos se encontró que existen coberturas de vacunación mayor al 100%, tal como lo muestra el anexo 2, siendo valores que no corresponden al rango de coberturas lógico que debe ir entre el 0% al 100%. Esto se puede dar por un tema de calidad de datos, tanto en el numerador como en el denominador utilizado en dicho indicador, que implicó una revisión de la situación particular de cada comuna donde se produce dicho sesgo de medición.

Dicho procedimiento consiste en hacer un re-escalamiento de coberturas de vacunación, cuyo rango de valores posible asume una distribución que va desde el 0% hasta el 100% (población

---

<sup>1</sup> Nota: De todas maneras, se está revisando la pertinencia de cambiar este estratificador, por otro que represente mejor cualquier desigualdad en Inmunización.

total vacunada). Sin embargo, se presentaron datos de coberturas de vacunación desagregados por municipio de residencia que van por encima del umbral del 100%. Por lo anterior, se hizo una corrección de los datos para reducir los efectos de dicho sesgo, antes de llevar a cabo en el análisis descriptivo de las brechas de desigualdades. Dicho método de corrección consiste en el reescalamiento por compresión logarítmica de la cola derecha de la distribución comunal de coberturas de vacunación, es decir, mediante este método se consigue que la distribución de los valores de la cobertura de vacunación por comuna adquiera valores en el rango entre 0 y 100%, permitiendo: 1) mantener la mayor cantidad posible de datos, es decir, minimizando la exclusión de valores sobre estimados; 2) conservar los patrones de desigualdad que presentan los datos; y 3) no penalizar la cola izquierda de la distribución, es decir, corrigiendo únicamente los valores extremos superiores de la cola derecha. Una descripción numérica de los datos de Chile para los años 2018, 2019 y 2020 se puede encontrar en el anexo 2.

El método de re-escalamiento consiste en los siguientes pasos:

1. Recorte de datos o “*data trimming*”: que consiste en identificar *outliers* de la cola derecha de la función de distribución de las coberturas, y excluirlas del set de datos a analizar. De acuerdo con la metodología desarrollada por la OPS, esto se hace en base a la definición de Wolfram-Renze de los *outliers* de la cola derecha no paramétrica, la cual es: un valor mayor que 1,5 veces el rango Inter cuartil sobre el tercer cuartil.

Para esto se debe:

- Establecer los cuartiles por biológico seleccionado
- Calcular los rangos Inter cuartiles, que es:

$$\text{Rango Intercuartil: } Q3 - Q1$$

- Calcular los valores críticos de acuerdo con la definición antes descrita. Esto sirve para definir el límite sobre el cual se identificarán y establecerán los outliers.

$$\text{Valor crítico} = Q3 + (1,5 * \text{Rango intercuartil})$$

Donde:

Q3: Tercer cuartil

Q1: Primer cuartil

Rango Inter cuartil: Q3-Q1

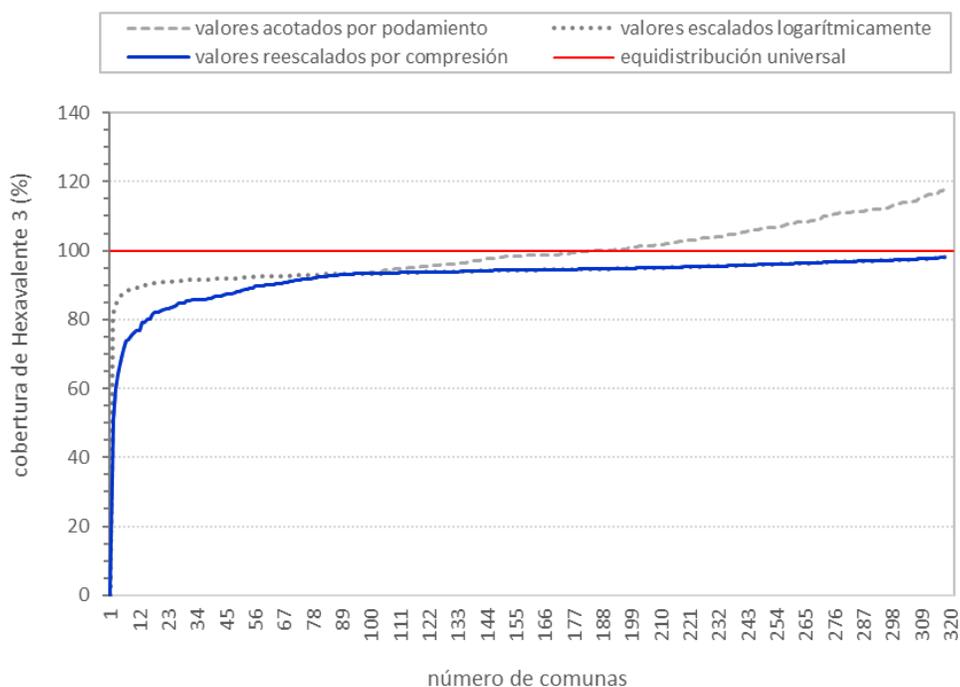
2. Re-escalamiento logarítmico: los aumentos de porcentaje se hacen más pequeños a medida que aumenta la escala de coberturas. Es decir, primero se sacan los outliers y luego se re-escala los valores no excluidos por función logarítmica. Se aplicó la siguiente función:

$$\text{Valor re - escalado logaritmo} = \ln(\text{cobertura}) * \frac{100}{\ln(\text{valor crítico})}$$

3. Reducción de escala de la cola derecha: se aplica una regla de decisión, de acuerdo con lo siguiente:
  - a. Mantener los valores *non-outliers* más bajo que su correspondiente valor de re-escalamiento logarítmico y
  - b. Tomar los valores re-escalados por logaritmo más bajos que sus valores *non-outliers*.

De esta manera, se mantienen los valores recortados (paso 1) a la izquierda, y los valores re-escalados por función logarítmica a la derecha (paso 2) de los valores críticos que definen la presencia de outliers de la cola derecha (paso 1).

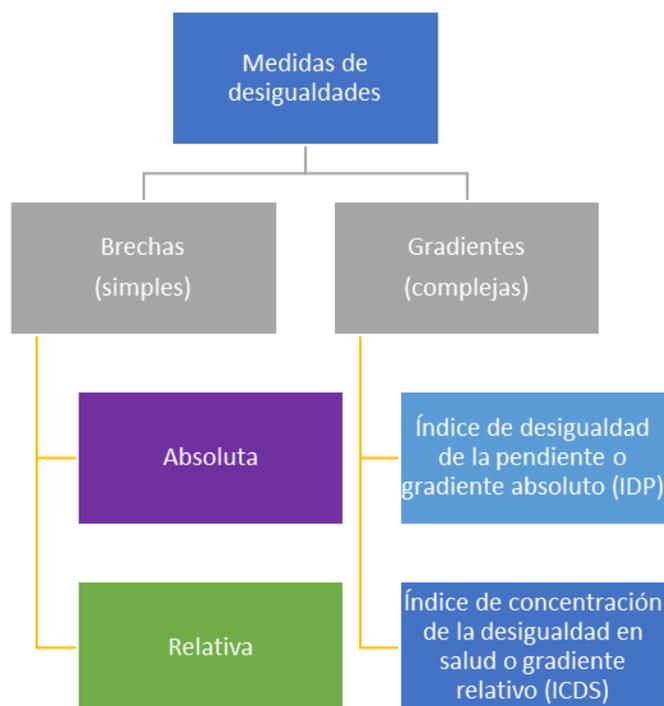
Gráfico 2. Valores re-escalados de coberturas de vacunación de Hexavalente 3, 2020



### 5.2.2. Medición de las desigualdades:

A partir del ordenamiento de las comunas según el estratificador de equidad utilizado, desde el más desaventajado hasta el más aventajado socialmente –creando así el gradiente social– se calcularon cuatro métricas estándar de desigualdad, de acuerdo con lo que se expone en la figura 5:

Figura 5. Medidas de desigualdades utilizadas



#### 1. Métricas de brechas:

Las métricas simples de desigualdad son aquellas que comparan las coberturas de inmunización entre dos y solo dos grupos sociales de población. Los dos grupos de población se definen en función de una variable social, dada por el estratificador de salud. Las métricas de brechas de desigualdades más comúnmente utilizadas son:

- Índice de Kuznets o brecha absolutos (BA):

Corresponde a la diferencia aritmética entre la cobertura de vacunación del grupo poblacional en condición de mayor vulnerabilidad social (por ejemplo: el quintil más pobre) y la del grupo de referencia (por ejemplo: el quintil más rico). Se expresa en puntos porcentuales de cobertura.

- Índice de Kuznets o brecha relativos (BR):

Corresponde al cociente aritmético entre la cobertura de vacunación del grupo poblacional en condición de mayor vulnerabilidad social (por ejemplo: el quintil más pobre) y la del grupo de referencia (por ejemplo: el quintil más rico). Se expresa sin unidades (número de veces).

Para el cálculo de las medidas de brechas de desigualdad en coberturas de vacunación, se realizó el siguiente procedimiento:

- Paso 1: Se ordenó el panel de datos re-escalados de acuerdo con el estratificador de equidad de cada comuna, desde la posición de mayor desventaja social a la posición de mayor ventaja social.
- Paso 2: Se identificó los puntos de cortes de los cuantiles del estratificador de equidad, en el caso del estudio se utilizó los quintiles para el acumulado país y los terciles para el análisis por región.
- Paso 3: Crear los quintiles (para el análisis nacional) y terciles (para el análisis regional) y agrupar las unidades de análisis que componen cada grupo y generar una tabla resumen por quintiles o terciles, según corresponda, respecto a las variables de población, estratificador de equidad y el indicador de salud utilizado.
- Paso 4: Crear una matriz de ponderación, ya que las variables del estratificador de equidad y el indicador de salud, en este caso coberturas de vacunación, deben reconstruirse por cada grupo cuantil calculado, es decir que cada unidad de análisis que compone cada tercil aporta a su respectivo grupo una cantidad proporcionalmente distinta de población, el estimador resumen de este indicador para cada cuantil no puede corresponder a un promedio simple sino a un promedio ponderado, es decir, proporcional al peso poblacional que cada unidad de análisis tiene en su respectivo tercil.
- Paso 5: Calcular las medidas de brechas mencionadas anteriormente:

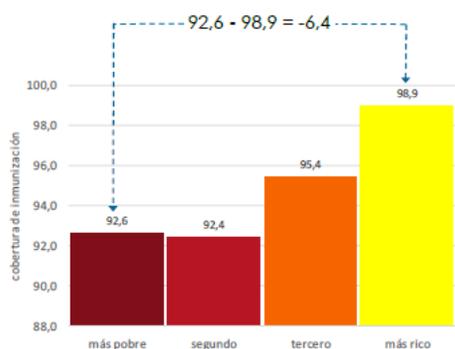
*Brecha absoluta*

$$= \text{Cob. de vac. grupo más desaventajado} \\ - \text{Cob. de vac. grupo más aventajado}$$

$$\text{Brecha relativa} = \frac{\text{Cob. de vac. grupo más desaventajado}}{\text{Cob. de vac. grupo más aventajado}}$$

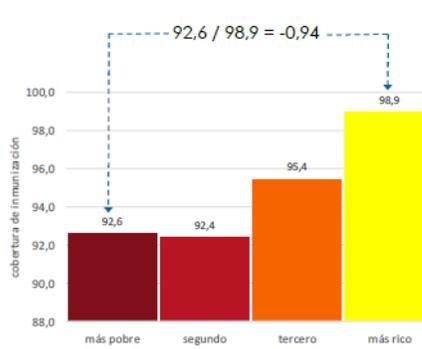
- Paso 6: Graficar las brechas encontradas, a través de un gráfico de barras, tal como se presentan en las figuras 6 y 7.

Figura 6. Ejemplo de gráfico de Brecha absoluta



Fuente del ejemplo: Organización Panamericana de la Salud. Guías ilustradas paso a paso para el cálculo y análisis de desigualdades eco sociales en salud. Washington DC.

Figura 7. Ejemplo de gráfico de Brecha relativa



Fuente del ejemplo: Organización Panamericana de la Salud. Guías ilustradas paso a paso para el cálculo y análisis de desigualdades eco sociales en salud. Washington DC.

Ventajas y limitaciones de estas medidas:

Las ventajas y limitaciones se presentan a continuación en la tabla 4:

Tabla 4. Ventajas y limitaciones de las medidas de brechas de desigualdades

Ventajas	Limitaciones
Simple de medir e interpretar	No considera a toda la población en estudio.
Medidas bien conocidas	Se ignora el comportamiento y la información de los grupos intermedios, por lo que dicha información no afecta el valor de las brechas de desigualdad.
Estas medidas son especialmente útiles en la cuantificación de desigualdades en coberturas de vacunación en grupos sociales nominales, tales como: género, etnia, área geográfica, etc.	No se considera la proporción de la población de los grupos extremos en comparación.
	Puede existir una ausencia de monotonía en el gradiente, sin embargo, estas mediciones no capturan esta situación.

## 2. Métricas de gradientes

- Índice de desigualdad de la pendiente o gradiente absoluto (IDP):

Corresponde al cambio absoluto en la cobertura de vacunación de pasar del extremo de posición social más baja al extremo de posición social más alta, predichos por un modelo estadístico de regresión ponderada, considerando a toda la población y las características

sociales de cada unidad de análisis. Los resultados se expresan en puntos porcentuales de cobertura. Este índice se crea a partir de dos variables:

- Variable independiente: Posición social relativa de acuerdo con el estratificador de equidad utilizado.
- Variable dependiente: La cobertura de vacunación.

El IDP es definido por la pendiente de la curva entre la posición del estratificador de equidad y las coberturas de vacunación, expresando el efecto que sucede al trasladarse las coberturas de vacunación en la curva desde la posición desde mayor desventaja social a la posición de mayor ventaja social. Si el valor es positivo, quiere decir que hay un aumento en las coberturas y si el valor es negativo, quiere decir que hay una disminución.

- **Índice de concentración de la desigualdad en salud o gradiente relativo (ICDS):** Corresponde al grado de concentración relativa de la carga de no-vacunación en el extremo poblacional en condición de mayor vulnerabilidad social. Se expresa en porcentaje acumulado. Se compara la cuota de población y la cuota de niños no vacunados.

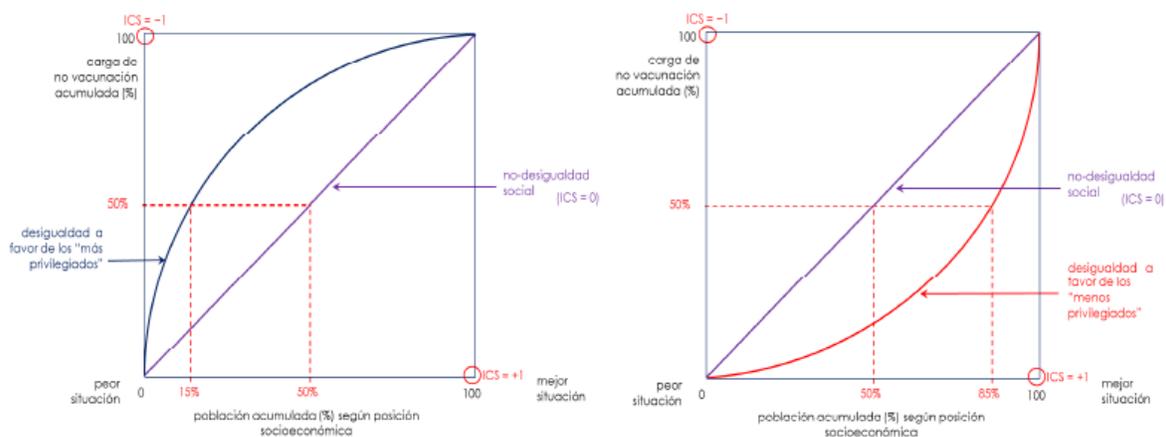
- **Cuota de población:** contiene la población acumulada de las unidades de análisis previamente ordenadas según una variable de estratificación social con ordenamiento natural (ingreso, años promedio de educación, etcétera)
- **Cuota de niños no vacunados:** corresponde a la distribución acumulada de niños no vacunados en la jerarquía social así definida.

El rango de valores posibles del ICDS va de  $-1$  a  $+1$  (o de  $-100$  a  $+100$  si expresa en tanto por ciento), siendo  $0$  el referente de equidad. El ICDS adquiere los siguientes valores:

- Un valor negativo (que tiende a  $-1$ ) cuando el déficit de vacunación se concentra en la población en mayor desventaja social.
- Un valor positivo (que tiende a  $+1$ ), cuando el déficit de vacunación se concentra en la población en mayor ventaja social (esto es, el fenómeno llamado *indecisión frente a la vacunación* —del inglés, *vaccine hesitancy*) el ICDS adquiere un valor positivo.
- Valor  $0$ : si no existe desigualdad el ICDS es  $0$ .

Gráficamente el ICDS se define con la curva de concentración, donde la proporción acumulada de la población ordenada por la variable de estratificación social (la cuota de población) se representa en el eje horizontal (eje  $x$ ) y la proporción acumulada de niños no vacunados (la cuota de salud) en el eje vertical (eje  $y$ ). La curva de concentración se traza conectando los dos puntos generados entre estas dos distribuciones. Si la carga de no-vacunación está equitativamente distribuida en la población (es decir, la cobertura de vacunación está equitativamente distribuida), la curva de concentración corresponderá a la línea de equidistribución, que es la línea diagonal de  $45^\circ$  que indica no desigualdad. Si la carga de no-vacunación se concentra en la población socialmente más desaventajada (es decir, la cobertura de inmunización se concentra en el extremo opuesto del gradiente social) la curva de concentración queda por encima de la línea diagonal señalando, como su nombre lo indica, una desproporcionada concentración de niños no vacunados hacia la izquierda del gradiente social (el extremo socialmente más desaventajado). Si, por el contrario, la carga de no-vacunación se concentra en la población socialmente más aventajada, la curva de concentración queda por debajo de la línea diagonal señalando, una desproporcionada concentración de niños no vacunados hacia la derecha del gradiente social (el extremo socialmente más aventajado).

Figura 8. Ilustración de las gráficas de curvas de concentración



Fuente: Organización Panamericana de la Salud. curso auto instruccional: Midiendo desigualdades en salud. Washington DC: Escuela de Salud Pública de la Universidad de Michigan; OPS/OMS, 2011.

El valor del ICDS se calcula como el doble del área entre la curva de concentración y la línea de equidistribución. La estimación del área bajo la curva es, en principio, un problema matemático que se resuelve con cálculo integral. Sin embargo, con sentido práctico

usualmente se recurre a una solución numérica, es decir, una fórmula aritmética que ofrece una solución aproximada. Existe una gran variedad de soluciones numéricas para estimar el ICDS. Este estudio considera las soluciones numéricas más recomendadas que son:

- Solución de Fuller
- Suavizador de Curvas implementado por la OPS.

Para el cálculo de las medidas de gradientes, se realizó el siguiente procedimiento:

- Paso 1: Se ordenó el panel de datos re-escalados de acuerdo con el estratificador de equidad de cada comuna, desde la posición de mayor desventaja social a la posición de mayor ventaja social.
- Paso 2: Crear una matriz de ponderación, ya que las variables del estratificador de equidad y el indicador de salud, en este caso coberturas de vacunación, deben reconstruirse para establecer cuanto peso aporta cada unidad de análisis, el estimador resumen de este indicador es un promedio ponderado, es decir, proporcional al peso poblacional para cada unidad de análisis.
- Paso 3: Calcular el número de niños no vacunados por biológico a partir de las coberturas de vacunación y la población. En este caso se utilizará la frecuencia relativa acumulada de niños no vacunados como dimensión de salud.
- Paso 4: Crear la distribución de pesos de los niños no vacunados por unidad de análisis, es decir cuál es el peso que aporta cada comuna de la cuota de niños no vacunados en total. Luego estas frecuencias relativas se acumulan.
- Paso 5: Calcular el índice de concentración de la desigualdad en salud:
  - Propuesta de Fuller:

$$I_C = \sum_{i=1}^{K-1} (Y_{i+1}X_i - Y_iX_{i+1})$$

Donde:

$X_i$ : cuota de población de la unidad de análisis  $i$

$Y_i$ : cuota de salud de la unidad de análisis  $i$

Las series ordenadas de las cuotas de población y de salud corresponden a las respectivas frecuencias relativas acumuladas.

### 5.3. Definición de estrategias para reducir las brechas de desigualdades:

A partir de los resultados, se buscaron estrategias asociadas a las dimensiones de acceso a los servicios de establecidas por Houghton et al (2020) “Monitoring access barriers to health

services in the Americas: a mapping of household surveys”[36] donde se establecen las siguientes dimensiones para las barreras de acceso definidas en la figura 9:

Figura 9. Barreras de acceso definidas por Houghton et al (2020):



Según los autores, y basados en la evidencia, a continuación, se presentan las definiciones establecidas para cada una de las barreras encontradas:

1. **Disponibilidad de recursos:** Disponibilidad y suficiencia de recursos para la entrega de los servicios de salud integrales.
2. **Accesibilidad geográfica:** Disponibilidad de servicios de salud de calidad dentro de un alcance razonable para llegar a quienes lo necesiten.
3. **Accesibilidad financiera:** Habilidad para pagar por los servicios sin tener un daño financiero.
4. **Comodidad:** Organización adecuada de los servicios y su entrega que permite a las personas obtener dichos servicios cuando los necesiten.
5. **Aceptabilidad:** Voluntad de buscar servicios cuando se percibe que estos son efectivos o cuando factores sociales y culturales no desalientan a las personas a buscar dichos servicios.
6. **Contacto:** Voluntad para contactar a los servicios de salud cuando estos están disponibles, accesibles y aceptados.
7. **Cobertura efectiva:** Habilidad para usar los servicios cuando son requeridos de una forma oportuna en el nivel de calidad necesario para obtener un efecto deseado y potenciales ganancias en salud.

## 6. Resultados

A continuación, se presentan los resultados de los años 2018, 2019 y 2020.

### Resultados nacionales

Para los resultados nacionales, se realizó el proceso de re-escalamiento de los datos de acuerdo con la metodología descrita en la sección anterior, teniendo en consideración los siguientes números de unidades de análisis consideradas por año:

Tabla 5. Número de unidades de análisis (comunas) consideradas por año por biológico y dosis, 2018 – 2020.

	Hexavalente 1			Hexavalente 3			SRP1		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Comunas consideradas	335	326	331	320	329	328	329	327	328
Población representada	215,405	205,319	190,714	211,527	213,175	197,275	218,704	216,483	209,819
Comunas no consideradas	11	20	15	26	17	18	17	19	18
Población considerada	3,962	8,376	6,244	7,840	4,956	3,912	214	5,248	368

Para un mejor entendimiento de los resultados, se mostrarán los resultados de la vacuna Hexavalente 3. Los resultados para los otros biológicos (Hexavalente 1 y SRP1) se pueden revisar en el Anexo 3.

### 2018

Para el año 2018 se consideraron 320 comunas para el análisis, cuya población considerada es 211,527 personas, lo cual representa un 96% de la población objetivo total para la vacuna de Hexavalente 3.

Los resultados a nivel nacional para el 2018 son los siguientes:

Tabla 6. Resumen de las medidas de desigualdades de inmunización, Chile, 2018.

estratificador de equidad	métricas de desigualdad	año	valor	IC 95%	
				bajo	alto
años-promedio de escolaridad del jefe(a) de hogar, 2017	brecha absoluta de Kuznets	2018	0,5	-0,18	1,11
	brecha relativa de Kuznets	2018	1,0	1,00	1,01
	índice de desigualdad de la pendiente	2018	-2,08	-4,37	0,21
	índice de concentración de la desigualdad en salud	2018	5,2	4,06	6,35

cobertura de inmunización promedio nacional (%)	2018	92,1	91,9	92,2
---	------	------	------	------

Para el 2018, la cobertura nacional estimada de la tercera dosis de vacuna de Hexavalente3 fue de 92,1% casi sin diferencias intercomunales según el estratificador de equidad de promedio de años de escolaridad del jefe de hogar, con una brecha de 0,5 puntos porcentuales.

- *Brechas absolutas y relativas*

Para el análisis de brechas se organizó los datos de acuerdo con quintiles ordenados según el estratificador de equidad de años de educación del jefe de hogar para las 320 comunas consideradas como unidades de análisis, ver gráficos 3 y 4.

Gráfico 3. Gradiente de salud por grupos sociales, 2018

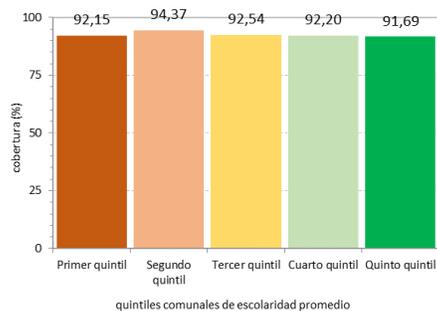


Gráfico 4. Equiplots ponderados según quintil, 2018

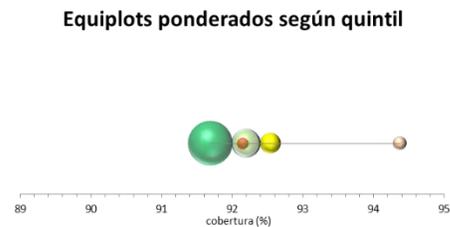


Tabla 7. Medidas de brechas, 2018

estratificador de equidad	métricas de desigualdad	año	valor	IC 95%	
				bajo	alto
años-promedio de escolaridad del jefe(a) de hogar, 2017	brecha absoluta de Kuznets	2018	0,5	-0,18	1,11
	brecha relativa de Kuznets	2018	1,0	1,00	1,01

De acuerdo con los resultados obtenidos, se tiene que a nivel nacional una brecha absoluta positiva entre el quintil más aventajado sobre el más desaventajado de 0,5 puntos porcentuales y una brecha relativa de 1, lo que quiere decir es que casi no existen diferencias intercomunales según el estratificador de equidad utilizado.

- *Métricas de gradientes*

Tabla 8. Medidas de gradientes, 2018.

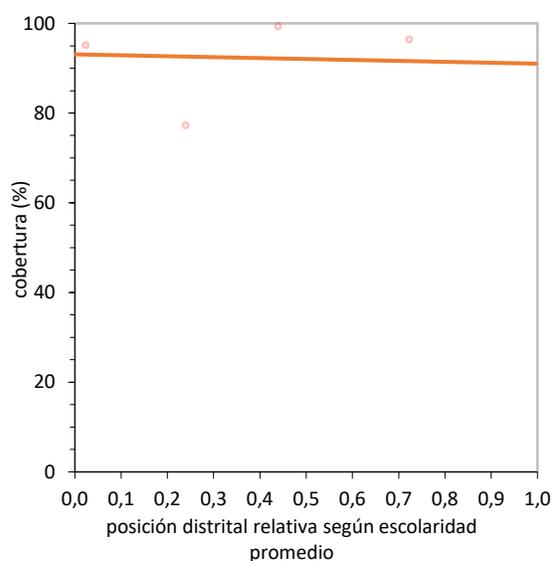
métricas de desigualdad	año	valor	IC 95%
-------------------------	-----	-------	--------

estratificador de equidad				bajo	alto
años-promedio de escolaridad del jefe(a) de hogar, 2017	índice de desigualdad de la pendiente	2018	-2,08	-4,37	0,21
	índice de concentración de la desigualdad en salud*	2018	5,2	4,06	6,35

- Índice de Desigualdad de la pendiente o gradiente absoluta

El IDP indica que pasar del grupo extremo más desaventajado al extremo más aventajado en la escala social ordenados según el estratificador de equidad de promedio de años de escolaridad del jefe de hogar se produce una disminución de 2,8 puntos porcentuales con un índice de confianza de [-4,37; 0,21], tal como se ve en el gráfico 5.

Gráfico 5. Pendientes de regresión de la desigualdad en salud, 2018



Las desigualdades a nivel de gradiente absoluta por región se pueden ver en el gráfico 6 y tabla 9:

Gráfico 6. Análisis referencial del estado de las coberturas de vacunación de Hexavalente 3 por regiones según coberturas y magnitud de la desigualdad, 2018.

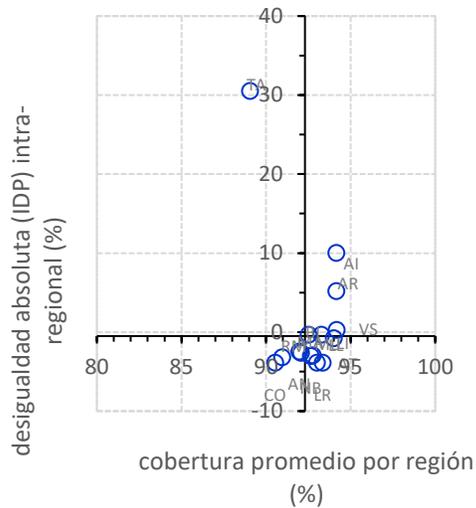


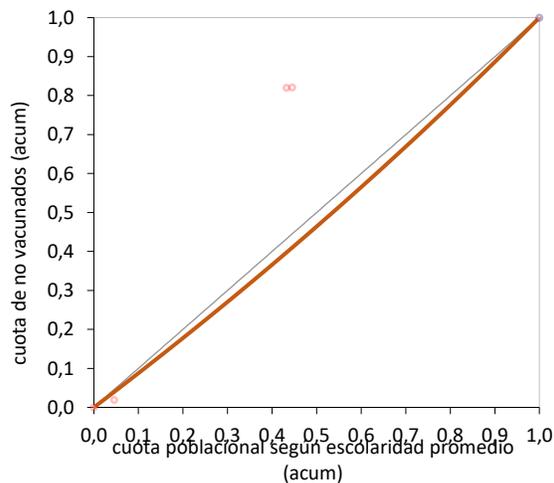
Tabla 9. Cobertura y magnitud de la desigualdad (%), 2018.

Región	Cobertura	gradiente
Arica y Parinacota (AP)	92,8	30,5
Tarapacá (TA)	89,0	30,5
Antofagasta (AN)	92,0	-2,5
Atacama (AT)	93,0	-3,9
Coquimbo (CO)	90,5	-3,9
Valparaíso (VS)	94,2	0,3
Región Metropolitana de Santiago (RM)	90,9	-3,2
Lib. Bernardo O'Higgins (LI)	93,3	-0,3
Maule (ML)	92,8	-2,9
Ñuble (NB)	92,7	-3,0
Bio-Bio (BI)	92,5	-0,3
La Araucanía (AR)	94,1	5,2
Los Ríos (LR)	93,3	-3,9
Los Lagos (LL)	94,0	-0,8
Aisén del Gral. Ibáñez del Campo (AI)	94,1	10,0
Magallanes y La Antártica (MA)	92,1	-2,6

- Índice de Concentración de la desigualdad o gradiente relativa

El ICDS adquirió un valor de 5,2% y su curva de concentración se acercan a la equidistribución de las coberturas de vacunación, es decir se acerca mucho a la línea de equidad total, donde el 25% de la población en mayor desventaja social concentra el 22% de la población no vacunada, tal como lo muestra el gráfico 7.

Gráfico 7. Curva de concentración de la desigualdad en salud, 2018



Para ver los resultados por región, se deja en el anexo 4, una tabla resumen con las medidas de gradientes por región.

## 2019

Para el año 2019 se consideraron 329 comunas para el análisis, cuya población considerada es 213,175 personas, lo cual representa un 98% de la población objetivo total para la vacuna de Hexavalente 3.

Los resultados a nivel nacional para el 2019 son los siguientes:

Tabla 10. Resumen de las medidas de desigualdades de inmunización, Chile, 2019.

estratificador de equidad	métricas de desigualdad	año	valor	IC 95%	
				bajo	alto
años-promedio de escolaridad del jefe(a) de hogar, 2017	brecha absoluta de Kuznets	2019	1,6	0,99	2,28
	brecha relativa de Kuznets	2019	1,02	1,01	1,02
	índice angular de desigualdad	2019	-3,98	-6,29	-1,67
	índice de concentración de la desigualdad en salud	2019	7,6	6,52	8,69
cobertura de inmunización promedio nacional (%)		2019	91,6	91,4	91,7

Para el 2019, la cobertura nacional de la tercera dosis de vacuna de Hexavalente fue de 91,6% casi sin diferencias intercomunales según el estratificador de equidad de promedio de años de escolaridad del jefe de hogar, con una brecha de 1,6 puntos porcentuales.

- *Brechas absolutas y relativas*

Para el análisis de brechas se organizó los datos de acuerdo con quintiles ordenados según el estratificador de equidad de años de educación del jefe de hogar para las 329 comunas consideradas como unidades de análisis, ver gráficos 8 y 9.

Gráfico 8. Gradiente de salud por grupos sociales, 2019

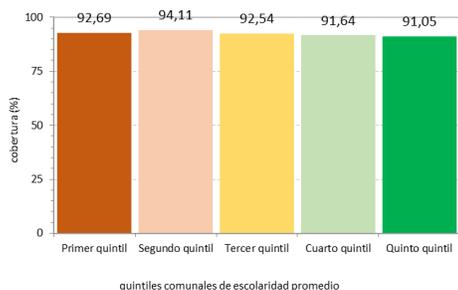


Gráfico 9. Equiplots ponderados según quintil, 2019

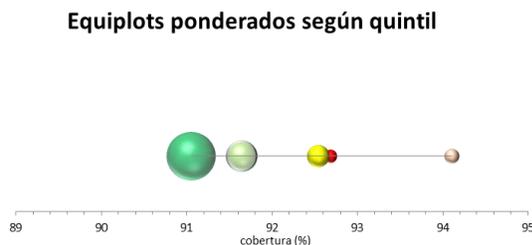


Tabla 11. Medidas de brechas, 2019

estratificador de equidad	métricas de desigualdad	año	valor	IC 95%	
				bajo	alto
años-promedio de escolaridad del jefe(a) de hogar, 2017	brecha absoluta de Kuznets	2019	1,6	0,99	2,28
	brecha relativa de Kuznets	2019	1,02	1,01	1,02

De acuerdo con los resultados obtenidos, se tiene que a nivel nacional una brecha absoluta positiva entre el quintil más aventajado sobre el más desaventajado de 1,6 puntos porcentuales y una brecha relativa de 1,02 lo que quiere decir es que casi no existen diferencias intercomunales según el estratificador de equidad utilizado.

- *Métricas de gradientes*

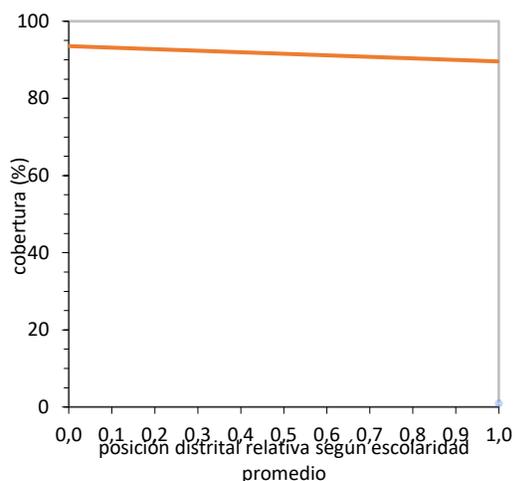
Tabla 12. Medidas de gradientes, 2019

estratificador de equidad	métricas de desigualdad	año	valor	IC 95%	
				bajo	alto
años-promedio de escolaridad del jefe(a) de hogar, 2017	índice angular de desigualdad	2019	-3,98	-6,29	-1,67
	índice de concentración de la desigualdad en salud	2019	7,6	6,52	8,69

- *Índice de Desigualdad de la pendiente o gradiente absoluta*

El IDP indica que pasar del grupo extremo más desaventajado al extremo más aventajado en la escala social ordenados según el estratificador de equidad de promedio de años de escolaridad del jefe de hogar se produce una disminución de casi 4 puntos porcentuales con un índice de confianza de [-6,29; -1,67], tal como se ve en el gráfico 10.

Gráfico 10. Pendientes de regresión de la desigualdad en salud, 2019.



Las desigualdades a nivel de gradiente absoluta por región se pueden ver en el gráfico 11 y tabla 14:

Gráfico 11. Análisis referencial del estado de las coberturas de vacunación de Hexavalente 3 por regiones según coberturas y magnitud de la desigualdad, 2019.

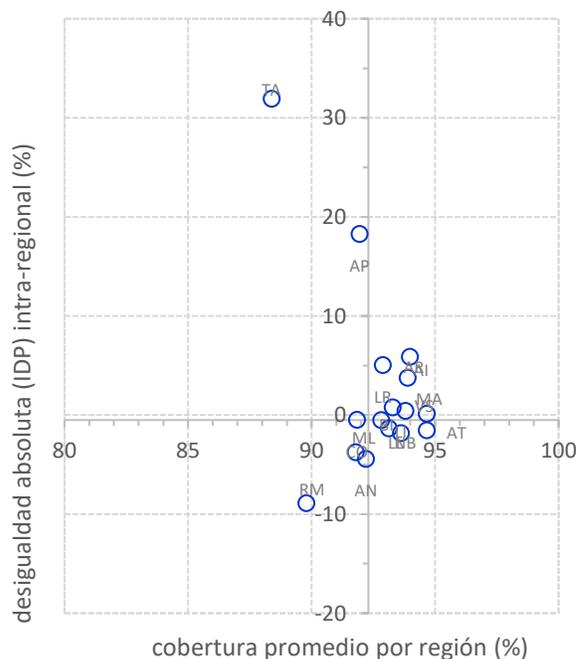


Tabla 13. Cobertura y magnitud de la desigualdad (%), 2019

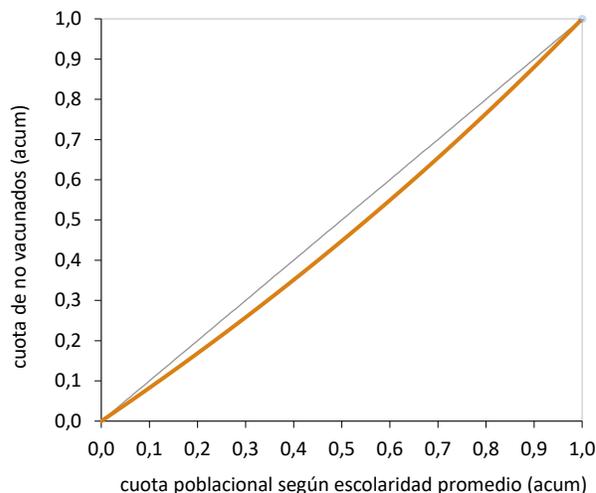
Región	cobertura	gradiente
Arica y Parinacota (AP)	91,9	18,3
Tarapacá (TA)	88,4	31,93
Antofagasta (AN)	92,2	-4,41
Atacama (AT)	94,7	-1,54
Coquimbo (CO)	91,8	-0,48
Valparaíso (VS)	93,3	0,77
Región Metropolitana de Santiago (RM)	89,8	-8,89
Lib. Bernardo O'Higgins (LI)	92,8	-0,5
Maule (ML)	91,8	-3,75
Ñuble (NB)	93,8	0,44
Bio-Bio (BI)	93,1	-1,33
La Araucanía (AR)	93,9	3,75
Los Ríos (LR)	92,9	5,05
Los Lagos (LL)	93,6	-1,83
Aisén del Gral. Ibáñez del Campo (AI)	94,0	5,9
Magallanes y La Antártica (MA)	94,7	0,15

- Índice de Concentración de la desigualdad o gradiente relativa

El ICDS adquirió un valor de 7,6% y su curva de concentración se acercan a la equidistribución de las coberturas de vacunación, es decir se acerca mucho a la línea de

equidad total, donde el 25% de la población en mayor desventaja social concentra el 21% de la población no vacunada, tal como lo muestra el gráfico 12.

Gráfico 12. Curva de concentración de la desigualdad en salud, 2019



Para ver los resultados por región, se deja en el anexo 5, una tabla resumen con las medidas de gradientes por región.

## 2020

Para el año 2020 se consideraron 328 comunas para el análisis, cuya población considerada es 197,275 personas, lo cual representa un 98% de la población objetivo total para la vacuna de Hexavalente 3. Los resultados a nivel nacional para el 2020 son los siguientes:

Tabla 14. Resumen de las medidas de desigualdades de inmunización, Chile, 2018.

estratificador de equidad	métricas de desigualdad	año	valor	IC 95%	
				bajo	alto
años-promedio de escolaridad del jefe(a) de hogar, 2017	brecha absoluta de Kuznets	2020	3,8	2,78	4,73
	brecha relativa de Kuznets	2020	1,04	1,03	1,05
	índice de desigualdad de la pendiente	2020	-5,99	-8,31	-3,66
	índice de concentración de la desigualdad en salud*	2020	11,1	10,09	12,20
cobertura de inmunización promedio nacional (%)		2020	90,4	90,3	90,5

Para el 2020, la cobertura nacional de la tercera dosis de vacuna de Hexavalente fue de 90,4% casi sin diferencias intercomunales según el estratificador de equidad de promedio de años de escolaridad del jefe de hogar, con una brecha de 3,8 puntos porcentuales.

- *Brechas absolutas y relativas*

Para el análisis de brechas se organizó los datos de acuerdo con quintiles ordenados según el estratificador de equidad de años de educación del jefe de hogar para las 328 comunas consideradas como unidades de análisis, ver gráficos 13 y 14.

Gráfico 13. Gradiente de salud por grupos sociales, 2020

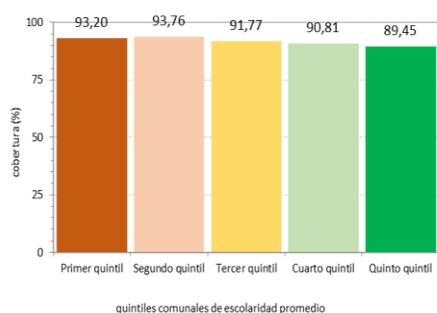


Gráfico 14. Equiplots ponderados según quintil, 2020



Tabla 15. Medidas de brechas, 2020

estratificador de equidad	métricas de desigualdad	año	valor	IC 95%	
				bajo	alto
años-promedio de escolaridad del jefe(a) de hogar, 2017	brecha absoluta de Kuznets	2020	3,8	2,78	4,73
	brecha relativa de Kuznets	2020	1,04	1,03	1,05

De acuerdo con los resultados obtenidos, se tiene que a nivel nacional una brecha absoluta positiva entre el quintil más aventajado sobre el más desaventajado de 3,8 puntos porcentuales y una brecha relativa de 1,04 lo que quiere decir es que casi no existen diferencias intercomunales según el estratificador de equidad utilizado.

- *Métricas de gradientes*

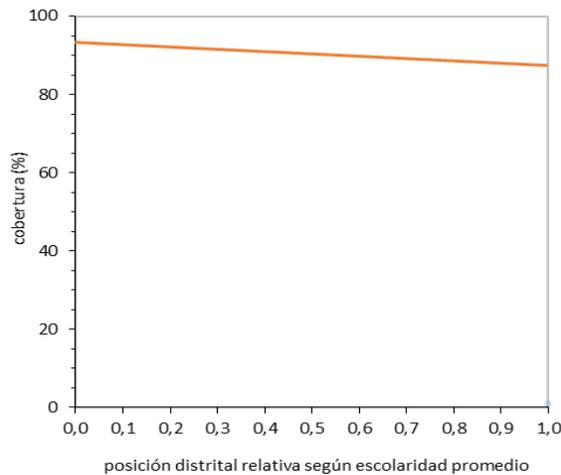
Tabla 16. Medidas de gradientes, 2020

estratificador de equidad	métricas de desigualdad	año	valor	IC 95%	
				bajo	alto
años-promedio de escolaridad del jefe(a) de hogar, 2017	índice de desigualdad de la pendiente	2020	-5,99	-8,31	-3,66
	índice de concentración de la desigualdad en salud*	2020	11,1	10,09	12,20

- *Índice de Desigualdad de la pendiente o gradiente absoluta*

El IDP indica que pasar del grupo extremo más desaventajado al extremo más aventajado en la escala social ordenados según el estratificador de equidad de promedio de años de escolaridad del jefe de hogar se produce una disminución de 5,9 puntos porcentuales con un índice de confianza de [-8,31; -3,66], tal como se ve en el gráfico 15.

Gráfico 15. Pendientes de regresión de la desigualdad en salud, 2020



Las desigualdades a nivel de gradiente absoluta por región se pueden ver en el gráfico 16 y tabla 17:

Gráfico 16. Análisis referencial del estado de las coberturas de vacunación de Hexavalente 3 por regiones según coberturas y magnitud de la desigualdad, 2020.

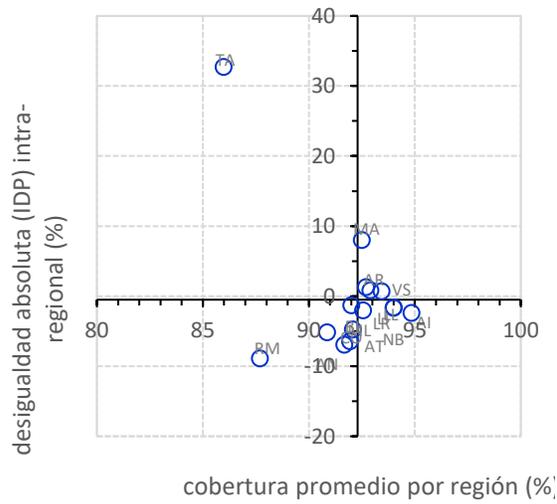


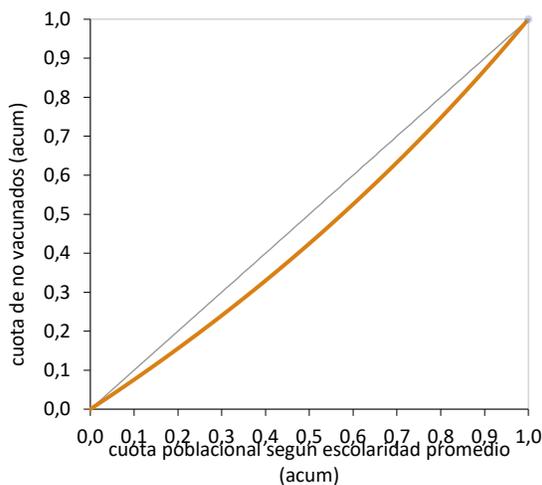
Tabla 17. Cobertura y magnitud de la desigualdad (%), 2020

Región	cobertura	gradiente
Arica y Parinacota (AP)	93,2	18,3
Tarapacá (TA)	86,0	32,7
Antofagasta (AN)	90,9	-5,1
Atacama (AT)	91,7	-6,9
Coquimbo (CO)	92,0	-1,3
Valparaíso (VS)	92,9	0,9
Región Metropolitana de Santiago (RM)	87,7	-8,9
Lib. Bernardo O'Higgins (LI)	92,6	-2,0
Maule (ML)	91,9	-6,4
Ñuble (NB)	94,0	-1,6
Bio-Bio (BI)	92,1	-4,7
La Araucanía (AR)	92,7	1,3
Los Ríos (LR)	93,4	0,7
Los Lagos (LL)	94,0	-1,6
Aysén del Gral. Ibáñez del Campo (AI)	94,8	-2,4
Magallanes y La Antártica (MA)	92,5	8,0

- Índice de Concentración de la desigualdad o gradiente relativa

El ICDS adquirió un valor de 11,1% y su curva de concentración se acercan a la equidistribución de las coberturas de vacunación, es decir se acerca mucho a la línea de equidad total, donde el 25% de la población en mayor desventaja social concentra el 19% de la población no vacunada, tal como lo muestra el gráfico 12.

Gráfico 17. Curva de concentración de la desigualdad en salud, 2020



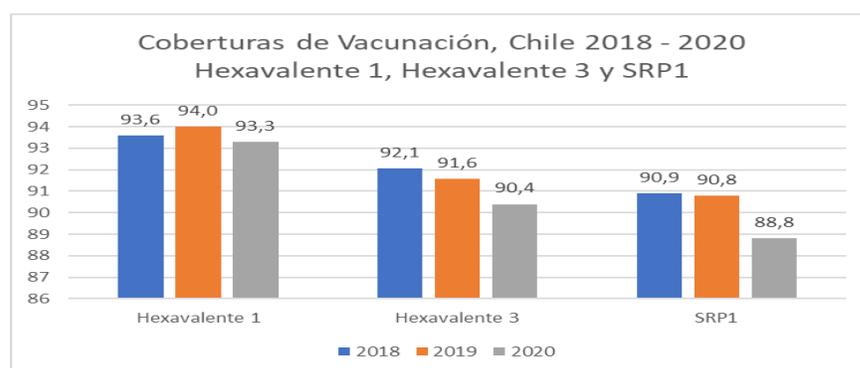
Para ver los resultados por región, se deja en el anexo 6, una tabla resumen con las medidas de gradientes por región.

Resultados generales:

### 1. *Altas tasas de coberturas de vacunación*

El país ha mantenido altas tasas de coberturas de vacunación. Para los años del estudio, se puede ver que las coberturas de vacunación se mantienen por sobre el estándar establecido por la Organización Mundial de la Salud que es sobre el 90%, pero por debajo del estándar establecido por la Organización Panamericana de la Salud que es del 95%. Sin embargo, se puede ver una reducción de las coberturas de vacunación para todos los biológicos analizados, en especial para el año 2020, establecido como año de plena pandemia.

Gráfico 18. Coberturas de vacunación, Chile 2018 - 2020, biológicos seleccionados.



### 2. *Impacto de la pandemia en la equidad de las coberturas de vacunación.*

Tal como se mencionó antes, la pandemia por COVID-19 si tuvo un impacto en las coberturas de vacunación para los biológicos analizados. A pesar de que el impacto no fue tan significativo, si hubo una afectación en la equidad. Las medidas de brechas muestran un aumento para el 2020, teniendo un valor positivo, indicando que el impacto tuvo un efecto más negativo en los grupos más aventajados socialmente (Gráficos 19 y 20, y tablas 18 y 19). En el gráfico 20, se puede observar que las coberturas de vacunación de Hexavalente 3, tiene un desplazamiento hacia la izquierda, manteniendo una tendencia de coberturas más bajas en los grupos con más ventaja social.

Por otro lado, las medidas de gradientes absolutos y relativos (gráficos 21 y 22) muestran un descenso de las curvas para el año 2020 mostrando un impacto en la equidad en las coberturas de vacunación. Sin embargo, dicho movimiento de la curva no es significativo y mantiene la

tendencia de que las coberturas de vacunación con Hexavalente 3 se vieron más afectadas en los grupos sociales con más ventaja social.

Gráfico 19. Coberturas de vacunación de Hexavalente 3, según gradiente social, 2018 - 2020

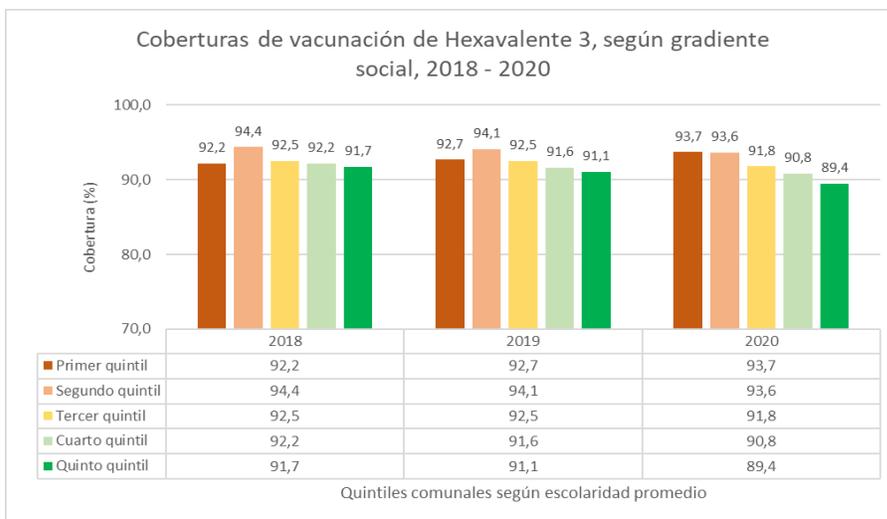


Tabla 18. Brechas absolutas, Hexavalente 3, 2018 - 2020.

Brechas Absolutas	
2018	0,5
2019	1,6
2020	4,2

Tabla 19. Brechas relativas Hexavalente 3, 2018 - 2020.

Brechas Relativa	
2018	1,0
2019	1,02
2020	1,05

Gráfico 20. Equiplots ponderados según quintil, Hexavalente 3, 2018 - 2020.

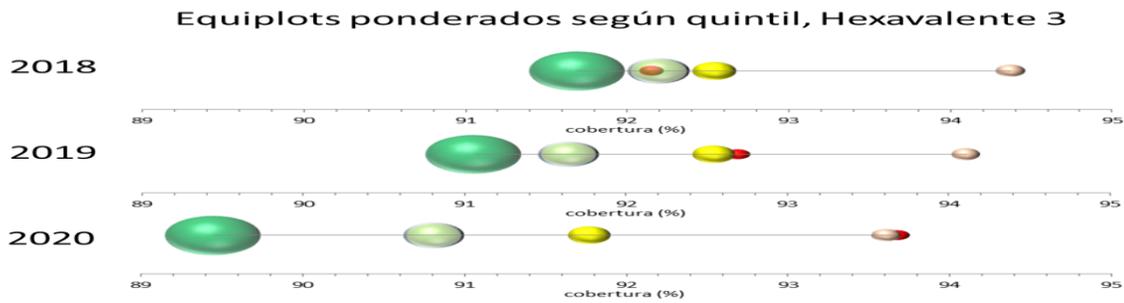


Gráfico 21. Medida de Gradiente absoluto, Hexavalente 3, 2018 - 2020.

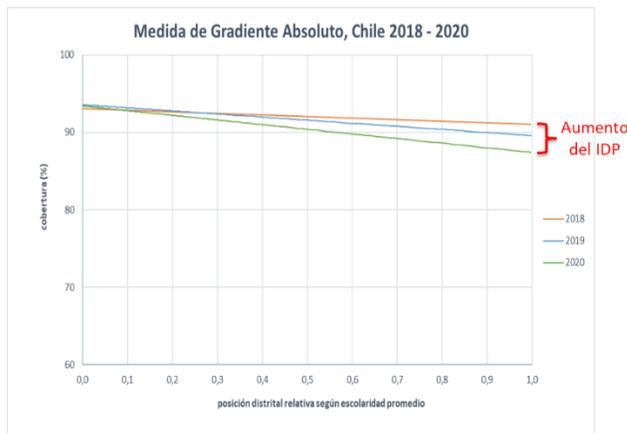
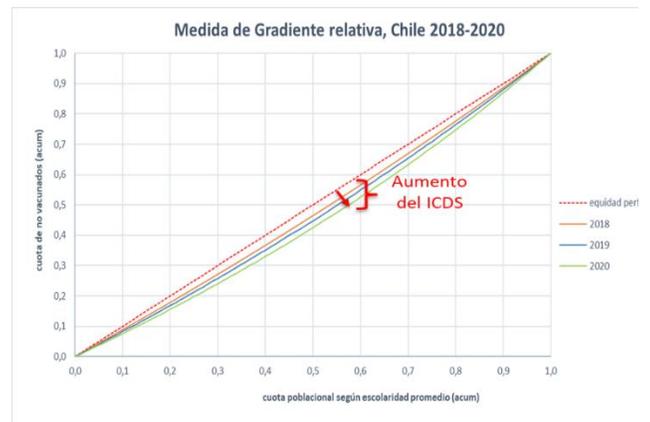


Gráfico 22. Medida de gradiente relativo, Hexavalente 3, 2018 - 2020.



Para los otros biológicos, se puede observar que se tuvo un impacto similar al analizado con Hexavalente 3, teniendo un impacto en el 2020, disminuyendo las coberturas y aumentando las medidas de desigualdades de brechas, especialmente en la vacunación de SRP1, tal como se muestra en la tabla 20 y gráficos 23 y 24.

Tabla 20. Medidas de brechas para Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 – 2020.

	2018			2019			2020			Cobertura estimada	Brecha Absoluta	Brecha relativa
	Cobertura estimada	Brecha Absoluta	Brecha relativa	Cobertura estimada	Brecha Absoluta	Brecha relativa	Cobertura estimada	Brecha Absoluta	Brecha relativa			
Hexavalente 1	93,6	-1,2	1,0	94,0	-0,6	0,99	93,3	1,5	1,02			
Hexavalente 3	92,1	0,5	1,0	91,6	1,6	1,02	90,4	4,2	1,05			
SRP1	90,9	1,9	1,0	90,8	2,3	1,03	88,8	5,9	1,07			

Gráfico 23. Brechas absolutas, Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 - 2020.

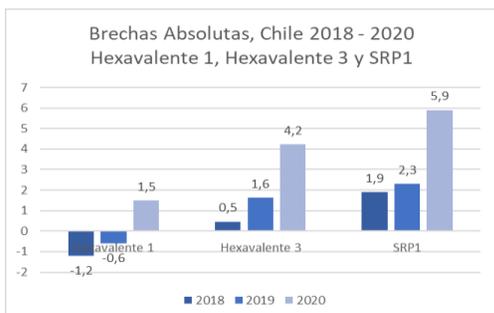


Gráfico 24. Brechas relativas, Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 - 2020.



Las medidas de gradientes, tiene un comportamiento similar, mostrando un aumento para todos los biológicos en el 2020, especialmente para la vacuna de SRP1. Se mantiene la tendencia de que los grupos más afectados, son los grupos más aventajados socialmente.

Tabla 21. Medidas de gradientes para Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 - 2020.

	2018				2019				2020			
	Gradiente Absoluto	IC 95%	Gradiente Relativo	IC 95%	Gradiente Absoluto	IC 95%	Gradiente Relativo	IC 95%	Gradiente Absoluto	IC 95%	Gradiente Relativo	IC 95%
Hexavalente 1	1,33	(-0,31; 2,97)	-3,0	(-4,33; -1,61)	-0,48	(-2,29; 1,33)	1,0	(-0,19; 2,10)	-1,83	(-3,73; 0,06)	4,4	(3,26; 5,45)
Hexavalente 3	-2,8	(-4,37; 0,21)	5,2	(4,06; 6,35)	-3,98	(-6,29; -1,67)	7,6	(6,52; 8,69)	-5,99	(-8,31; -3,66)	11,1	(10,09; 12,20)
SRP1	-2,37	(-4,53; -0,21)	5,5	(4,39; 6,64)	-5,94	(-8,32; -3,56)	11,0	(9,98; 12,10)	-7,05	(-9,45; -4,65)	11,4	(10,27; 12,43)

Gráfico 25. Medidas de gradiente absoluto para Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 - 2020.

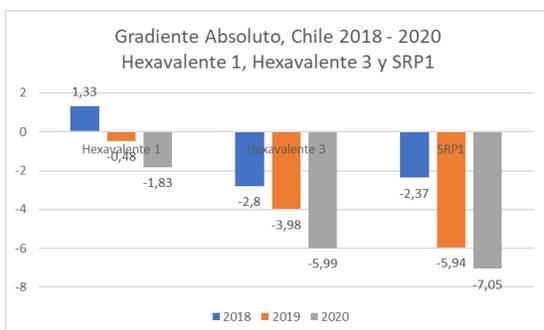
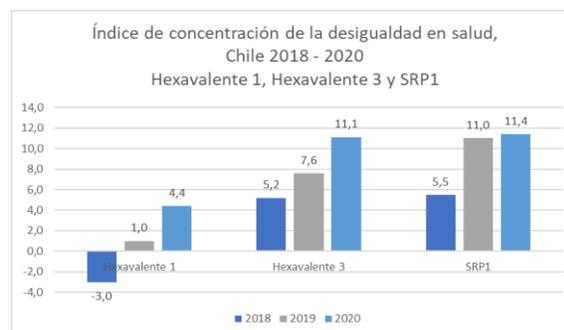


Gráfico 26. Medidas de gradiente relativo para Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP1, 2018 - 2020.



### 3. Impacto de la pandemia en la equidad de las coberturas de vacunación.

Cuando profundizamos el análisis a nivel de regiones, el impacto de la pandemia en la equidad de las coberturas de vacunación presenta tres patrones relevantes:

- Desigualdades hacia los más desaventajados.
- Desigualdades casi nulas

c) Desigualdades hacia los más aventajados.

Dichos patrones se pueden ver reflejados en los siguientes ejemplos a nivel de regiones.

a) Desigualdades hacia los más desaventajados.

Región de Tarapacá, vacuna Hexavalente 3.

La Región de Tarapacá presenta una reducción de las coberturas de vacunación de Hexavalente de 3 puntos porcentuales, comparando el año 2018 con el 2020, y manteniéndose por debajo del 90% (Ver figura 10). Además, los resultados de las medidas de brechas y de gradientes en la región afectan más a los grupos con menores años de escolaridad, manteniendo la misma tendencia por los últimos 3 años (ver gráficos 27 y 28), es decir, las coberturas de vacunación con Hexavalente 3 son más bajas en los grupos más desaventajados socialmente.

Figura 10. Coberturas de vacunación Hexavalente 3, 2018 - 2020. Región de Tarapacá

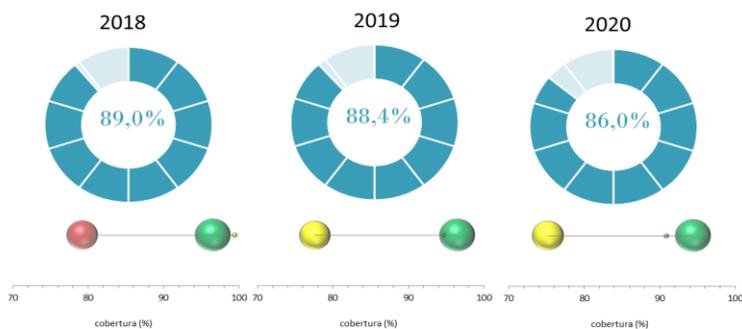


Gráfico 27. Medida de gradiente absoluto, Región de Tarapacá, Hexavalente 3, 2018 – 2020.

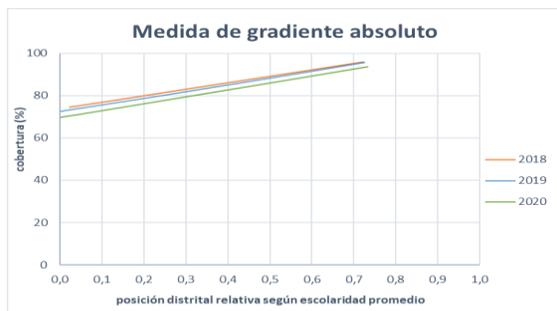
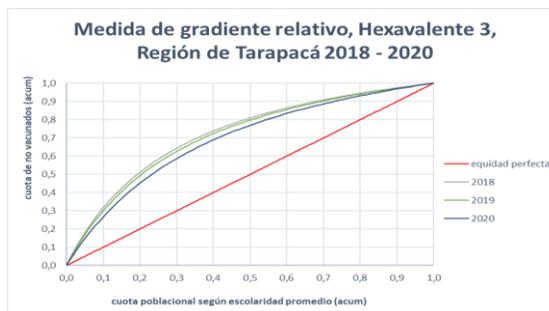


Gráfico 28. Medida de gradiente relativo, Región de Tarapacá, Hexavalente 3, 2018 – 2020.



b) Desigualdades casi nulas.

Región de Valparaíso, vacuna Hexavalente 3.

La Región de Valparaíso presenta una reducción de sus coberturas de vacunación de hexavalente 3 en 1,3 puntos porcentuales (Ver figura 11). Sin embargo, las medidas de brechas y gradientes resultantes presentan curvas de desigualdades tendientes a la equidad perfecta, tal como se muestran en los gráficos 29 y 30.

Figura 11. Coberturas de vacunación Hexavalente 3, 2018 - 2020. Región de Valparaíso

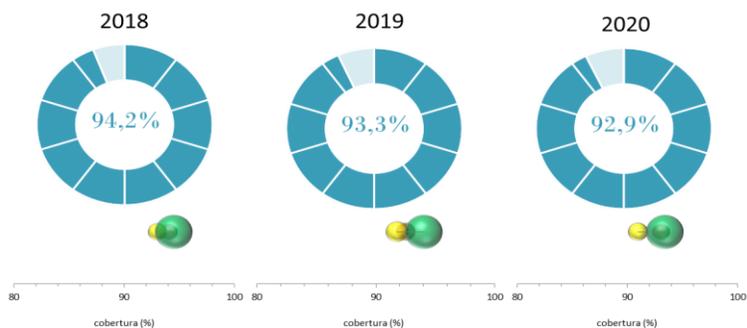
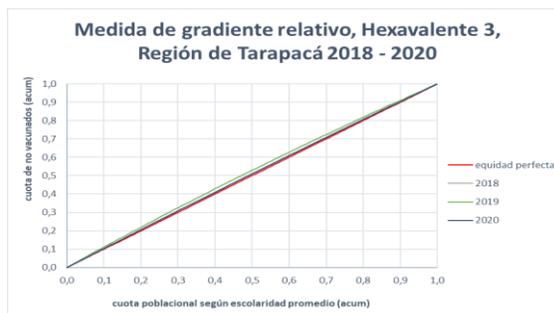
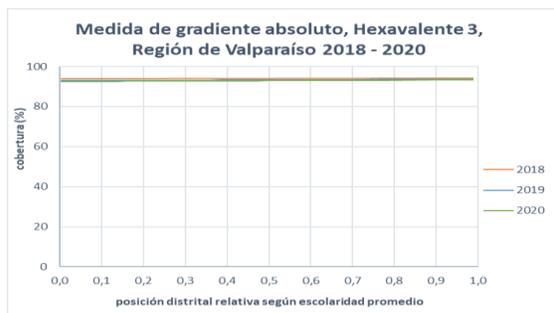


Gráfico 29. Medida de gradiente absoluto, Región de Valparaíso, Hexavalente 3, 2018 – 2020.

Gráfico 30. Medida de gradiente relativo, Región de Valparaíso, Hexavalente 3, 2018 – 2020.



c) Desigualdades hacia los más aventajados

Región Metropolitana de Santiago, vacuna Hexavalente 3.

La Región Metropolitana presenta una reducción de las coberturas de vacunación de Hexavalente de 3,2 puntos porcentuales, comparando el año 2018 con el 2020, y manteniéndose por debajo del 90% (Ver figura 12). Además, los resultados de las medidas de brechas y de gradientes en la región afectan más a los grupos con más años de escolaridad, manteniendo la misma tendencia por los últimos 3 años (ver gráficos 27 y 28), es decir, las coberturas de vacunación con Hexavalente 3 son más bajas en los grupos más aventajados socialmente, lo que podría esbozar un potencial problema con confianza en la vacunación (ver gráficos 31 y 32).

Figura 12. Coberturas de vacunación Hexavalente 3, 2018 - 2020. Región Metropolitana de Santiago.

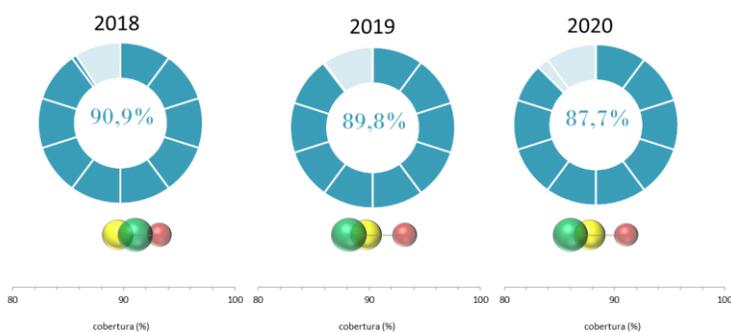


Gráfico 31. Medida de gradiente absoluto, Región Metropolitana de Santiago, Hexavalente 3, 2018 – 2020.

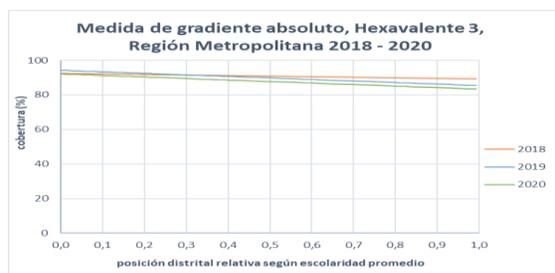
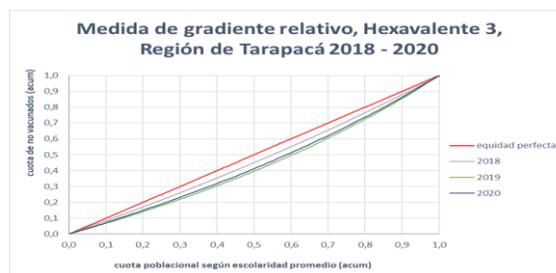


Gráfico 32. Medida de gradiente relativo, Región Metropolitana de Santiago, Hexavalente 3, 2018 – 2020.



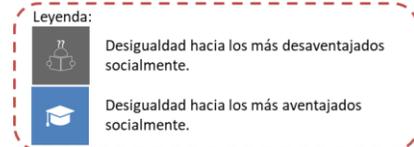
#### 4. Posibles causas del impacto de la pandemia en las coberturas de vacunación

Para establecer las posibles causas del impacto de la pandemia en las coberturas de vacunación en los biológicos seleccionados en este estudio, se recomienda estudios más profundos que midan la causalidad de cada una de las potenciales razones, sin embargo, en este estudio se establecen algunas de estas causas basados en la literatura y organizados según las dimensiones de acceso a los servicios de salud señaladas por Houghton et al (2020) “Monitoring access barriers to health services in the Americas: a mapping of household surveys” [36]. A continuación, se presenta la figura 13, que focaliza los puntos de potenciales causas de acuerdo con las dimensiones de barreras establecidas en el artículo, y señalando si dichas barreras pueden afectar con mayor fuerza a los grupos más aventajados o desaventajados socialmente según el estratificador de equidad utilizado en el presente estudio.

Figura 13. Potenciales causas del impacto de la pandemia en las coberturas de vacunación, según dimensiones de acceso a los servicios de salud.



Fuente: Elaboración propia basado en la literatura y en el artículo de N. Houghton, E. Bascolo, and A. Del Riego, "Monitoring access barriers to health services in the Americas: a mapping of household surveys," doi: 10.26633/RPSP.2020.96



De acuerdo con dicho modelo y la literatura encontrada, se establecieron algunas estrategias propuestas que los Programas nacionales de Inmunización puedan considerar para mejorar las coberturas de vacunación y la disminución de las brechas de desigualdades encontradas. A continuación, se exponen:

- Establecer un proceso participativo con la comunidad para establecer las mejores estrategias adecuadas al contexto de cada región/comuna.
- Fortalecer vacunatorios móviles en áreas de menor acceso geográfico.
- Modificar los horarios de atención de los servicios de vacunación.
- Establecer vacunación en áreas estratégicas y conocidas por la comunidad.
- Complementar con sistemas de citas para asegurar la vacunación.
- Generar mensajes de comunicación sobre confianza y seguridad de las vacunas y servicios de vacunación
- Apoyarse en líderes comunitarios para llegar a las poblaciones desatendidas
- Seguimiento de las poblaciones con el Registro Nacional de Inmunización
- Uso de nuevas tecnologías como Inteligencia Artificial, para la búsqueda de patrones que identifiquen/caractericen áreas/poblaciones susceptibles.

Es importante mencionar que dichas estrategias no son exhaustivas y solo representan propuestas basadas en la literatura y experiencia encontrada. Además, es de suma importancia, establecer estrategias focalizadas a la realidad de cada región del país, fortaleciendo la capacidad de la gerencia regional para implementar las mejores estrategias que puedan tener un mejor impacto a nivel territorial, además continuar fortaleciendo el PNI en todos sus niveles de responsabilidad.

## 7. Discusión y Conclusiones

De acuerdo con los resultados preliminares encontrados, en general, en años de prepandemia (2018 y 2019) y de año de pandemia (2020), se puede ver que las brechas y gradientes de desigualdades a nivel nacional son mínimas, en todas las medidas de cálculo de desigualdades establecidas. Sin embargo, cuando se realiza el análisis a nivel de territorios, dichas brechas se profundizan y marcan una tendencia de desigualdades más significativas en algunas de las regiones.

El monitoreo de las desigualdades en salud es muy relevante para ver el progreso y cumplir con los principios de universalidad y equidad en salud establecidos por las resoluciones, planes y lineamientos globales y regionales. En Inmunización, el PNI ha sido un programa clave para lograr estos objetivos, teniendo una trayectoria de logros relevantes en salud pública, sin embargo, cada vez se hace más compleja dicha tarea. En los últimos 10 años, las coberturas de vacunación a nivel del continente han caído de forma significativa poniendo en peligro los logros alcanzados. El PNI de Chile ha sido un ejemplo en tener coberturas de vacunación altas a nivel país, así como un referente en el desempeño y la gestión del programa a nivel regional, sin embargo, aún pueden persistir algunos desafíos que ponen en riesgos los logros alcanzados, tales como: áreas con coberturas más reducidas además de la migración de población extranjera que provienen de países con coberturas de vacunación bajas, así como los efectos que tuvo y tiene la pandemia por COVID-19 en la población que pueden poner en peligros los hitos alcanzados en términos de control de enfermedades prevenibles por vacunación. Por lo anterior, se considera que el monitoreo de las coberturas de vacunación y las acciones tomadas basadas en el monitoreo de desigualdades en inmunización deberían ser consideradas para la inclusión en la evaluación de políticas de salud pública que permitan la reducción de las brechas de vacunación encontradas, sobre

todo en aquellas áreas de mayor vulnerabilidad. Se recomienda seguir estos análisis de medición de desigualdades en inmunización, considerando otros estratificadores simples y complejos disponibles, que permitan ir dimensionando la real situación de equidad en inmunización e ir más allá de las brechas y gradientes encontrados, sino más bien un monitoreo inclusivo que permita establecer estrategias y soluciones a los hallazgos encontrados. Los resultados de este estudio requieren ser complementados con otros análisis territoriales con un foco de equidad y con el propósito de establecer estrategias más específicas de acuerdo con las necesidades y realidades de los territorios. Lo anterior, se puede ver fortalecido y complementado debido a que el PNI de Chile cuenta con una herramienta muy relevante que es el sistema de Registro Nacional de Inmunización (RNI), el cual es un sistema de información nominal que permitiría hacer análisis de equidad más profundo y al detalle individual, considerando potenciales poblaciones residentes en los territorios, tales como: pueblos originarios, población migrante, entre otros.

En el análisis presentado utilizando como estratificador de equidad el promedio de años de escolaridad del jefe de hogar y las coberturas de vacunación, permitió evidenciar la situación actual y prepandémica, a nivel nacional y de los territorios, donde persisten regiones y comunas socialmente más desaventajadas. Debido a lo anterior, es de gran relevancia que el Programa Nacional de Inmunización adopte estrategias de vacunación adaptadas a la realidad local, en especial de aquellos territorios donde se encontraron desigualdades mediante las medidas utilizadas. Dichas estrategias deben estar reflejadas en planes y micro planes que permitan su implementación, monitoreo y evaluación, además de considerar la acción del trabajo intersectorial de acuerdo con los requerimientos de cada territorio. Por otro lado, los resultados reflejan que hay sectores con una mayor ventaja social, donde las coberturas de vacunación son bajas, en este caso, es relevante reconocer esta situación y evaluar estrategias de comunicación y reforzar el seguimiento de la vacunación de estas poblaciones, para ver las brechas en términos de comportamiento, conocimiento, ideologías, etc., que puedan estar impactando en estos grupos. Para dichos territorios, donde las medidas de brechas y gradientes de desigualdades demuestran una disminución de las coberturas de vacunación en los grupos más aventajados socialmente o con mayor nivel de estudio del jefe de hogar, es importante evaluar si dicho resultado se debe a un problema de oportunidad en la vacunación, donde las poblaciones se están vacunando de forma tardía o a una indecisión de la población

frente a la vacunación o “*Vaccine hesitancy*” por su terminología en inglés, cuyo análisis puede proporcionar metodologías focalizadas para hacer frente a dicho desafío.

Para la definición de estrategias, es importante considerar la entrega de los diferentes servicios de vacunación que satisfagan las necesidades de todos, considerando aspectos tales como: servicios flexibles que se adapten a la realidad social (Por ejemplo: lugares de vacunación, oportunidades para la vacunación); fortalecer la relación entre personal de salud y los padres/cuidadores y el mismo beneficiario de la vacunación; comunicación diferenciada a la población (donde se vacuna, con que se vacuna, etc.); capacitación al personal de salud en técnicas efectivas de comunicación y educación a la población; y estrategias orientadas a los distintos territorios y resultados en equidad.

El PNI es un programa esencial cuyos logros han sido de gran relevancia para la salud pública del país, regional y global. Sin embargo, dichos logros están siendo desafiados por la pandemia y las distintas dinámicas sociales y creencias de la población, lo que está afectando las coberturas de vacunación y la relación con la equidad en salud. A pesar de que los resultados encontrados en este análisis demuestran que las desigualdades a nivel país son bajas, inclusive en tiempos de pandemia, estas desigualdades se pueden profundizar en algunos de los territorios, cuyas tendencias se mantienen en el tiempo. Por lo anterior, es importante fortalecer las capacidades de monitoreo de las coberturas de vacunación con un enfoque en equidad, cuyos resultados pueden apoyar la toma de decisiones a nivel nacional, y especialmente, a nivel de territorios para tomar acción y ser un aporte en la disminución de las desigualdades en salud, contribuyendo de manera importante en la mejora del bienestar social.

## Bibliografía

- [1] “COVID-19: cronología de la actuación de la OMS.” <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19> (accessed Sep. 15, 2021).
- [2] Organización Mundial de la Salud, “WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data,” 2021. <https://covid19.who.int/> (accessed Aug. 30, 2021).
- [3] G. de Chile, “Gov.cl - Cifras Oficiales,” *Reporte diario COVID 19*, 2021. <https://www.gob.cl/coronavirus/cifrasoficiales/> (accessed Aug. 30, 2021).
- [4] “COVID-19 | Comisión Económica para América Latina y el Caribe.” <https://www.cepal.org/es/temas/covid-19> (accessed Sep. 15, 2021).
- [5] O. P. de la Salud, “53. o CONSEJO DIRECTIVO 66. a SESIÓN DEL COMITÉ REGIONAL DE LA OMS PARA LAS AMÉRICAS.”
- [6] C. F. Etienne, “Expanded Program on Immunization in the Americas: 40 years,” *Rev. Panam. Salud Pública*, pp. 1–2, 2017, doi: 10.26633/RPSP.2017.139.
- [7] M. B. Garcia, I. B. Cerda, and C. G. Caro, “Vacunación programática 2020 en Chile en tiempos de pandemia de SARS-CoV-2,” *Rev. Chil. Infectología*, vol. 38, no. 3, Jul. 2021, Accessed: Oct. 20, 2021. [Online]. Available: <https://www.revinf.cl/index.php/revinf/article/view/1086>.
- [8] S. Saxena, H. Skirrow, and H. Bedford, “Routine vaccination during covid-19 pandemic response Falls in uptake must be reversed quickly,” doi: 10.1136/bmj.m2392.
- [9] R. Nelson, “COVID-19 disrupts vaccine delivery,” 2020, doi: 10.1016/S1473-3099(20)30304-2.
- [10] Organización Mundial de la Salud, “At least 80 million children under one at risk of diseases such as diphtheria, measles and polio as COVID-19 disrupts routine vaccination efforts, warn Gavi, WHO and UNICEF.” <https://www.who.int/news/item/22-05-2020-at-least-80-million-children-under-one-at-risk-of-diseases-such-as-diphtheria-measles-and-polio-as-covid-19-disrupts-routine-vaccination-efforts-warn-gavi-who-and-unicef> (accessed Sep. 16, 2021).
- [11] O. M. de la Salud, “Pulse survey on continuity of essential health services during the COVID-19 pandemic: interim report, 27 August 2020.” [https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-EHS\\_continuity-survey-2020.1](https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-EHS_continuity-survey-2020.1) (accessed Sep. 16, 2021).
- [12] Organización Mundial de la Salud, “Second round of the national pulse survey on continuity of essential health services during the COVID-19 pandemic.” <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-EHS-continuity-survey-2021.1> (accessed Sep. 16, 2021).
- [13] K. James, “Special feature: immunization and COVID-19. Second pulse poll to help understand disruptions to vaccination and how to respond,” *Glob. Immun. News*, pp. 3–4, Jun. 2020, Accessed: Sep. 16, 2021. [Online]. Available: [www.who.int/immunization/gin](http://www.who.int/immunization/gin).
- [14] D. Abad-Vergara, “Maintaining vaccination during the Covid-19 Pan-demic 4-7 World Immunization Week,” *Glob. Immun. News*, 2020, Accessed: Sep. 16, 2021. [Online]. Available: [www.who.int/immunization/gin](http://www.who.int/immunization/gin).

- [15] E. C. Dinleyici, R. Borrow, M. Aurélio, P. Safadi, P. Van Damme, and F. M. Munoz, “Human Vaccines & Immunotherapeutics ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/khvi20> Vaccines and routine immunization strategies during the COVID-19 pandemic,” 2020, doi: 10.1080/21645515.2020.1804776.
- [16] “Dashboard.” <https://www.who.int/teams/integrated-health-services/monitoring-health-services/national-pulse-survey-on-continuity-of-essential-health-services-during-the-covid-19-pandemic/dashboard> (accessed Nov. 16, 2021).
- [17] “La pandemia de COVID-19 causa un importante retroceso en la vacunación infantil, según nuevos datos de la OMS y UNICEF.” <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/pandemia-covid19-causa-importante-retroceso-en-vacunacion-infantil> (accessed Sep. 16, 2021).
- [18] G. H. Shah, P. Shankar, J. S. Schwind, and V. Sittaramane, “The detrimental impact of the COVID-19 crisis on health equity and social determinants of health,” *J. Public Heal. Manag. Pract.*, vol. 26, no. 4, pp. 317–319, Jul. 2020, doi: 10.1097/PHH.0000000000001200.
- [19] E. Shadmi *et al.*, “Health equity and COVID-19: global perspectives,” doi: 10.1186/s12939-020-01218-z.
- [20] A. V. D. Roux *et al.*, “Urban health and health equity in Latin American cities: what COVID-19 is teaching us,” <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1809788>, pp. 1–5, Sep. 2020, doi: 10.1080/23748834.2020.1809788.
- [21] G. E. Mena, P. P. Martinez, A. S. Mahmud, P. A. Marquet, C. O. Buckee, and M. Santillana, “Socioeconomic status determines COVID-19 incidence and related mortality in Santiago, Chile,” *Science (80-. )*, vol. 372, no. 6545, May 2021, doi: 10.1126/SCIENCE.ABG5298.
- [22] Ministerio de Salud de Chile, “#YoMeVacuno - Ministerio de Salud.” <https://vacunas.minsal.cl/> (accessed Sep. 16, 2021).
- [23] H. I. McDonald *et al.*, “Early impact of the coronavirus disease (COVID-19) pandemic and physical distancing measures on routine childhood vaccinations in England, January to April 2020,” *Eurosurveillance*, vol. 25, no. 19, May 2020, doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.19.2000848.
- [24] C. A. Bramer *et al.*, “Decline in Child Vaccination Coverage During the COVID-19 Pandemic — Michigan Care Improvement Registry, May 2016–May 2020,” *MMWR. Morb. Mortal. Wkly. Rep.*, vol. 69, no. 20, pp. 630–631, May 2020, doi: 10.15585/MMWR.MM6920E1.
- [25] J. M. Santoli *et al.*, “Effects of the COVID-19 Pandemic on Routine Pediatric Vaccine Ordering and Administration — United States, 2020,” *MMWR. Morb. Mortal. Wkly. Rep.*, vol. 69, no. 19, pp. 591–593, May 2020, doi: 10.15585/mmwr.mm6919e2.
- [26] M. Langdon-Embry, V. Papadouka, I. Cheng, M. Almashhadani, A. Ternier, and J. R. Zucker, “Notes from the Field: Rebound in Routine Childhood Vaccine Administration Following Decline During the COVID-19 Pandemic — New York City, March 1–June 27, 2020,” *Morb. Mortal. Wkly. Rep.*, vol. 69, no. 30, p. 999, Jul. 2020, doi: 10.15585/MMWR.MM6930A3.
- [27] S. Chandir *et al.*, “Impact of COVID-19 pandemic response on uptake of routine immunizations in Sindh, Pakistan: An analysis of provincial electronic immunization

registry data,” *Vaccine*, vol. 38, no. 45, pp. 7146–7155, Oct. 2020, doi: 10.1016/J.VACCINE.2020.08.019.

- [28] A. A. Suwantika, C. Boersma, and M. J. Postma, “Expert Review of Vaccines ISSN: (Print) ( The potential impact of COVID-19 pandemic on the immunization performance in Indonesia The potential impact of COVID-19 pandemic on the immunization performance in Indonesia,” *Expert Rev. Vaccines*, vol. 19, 2020, doi: 10.1080/14760584.2020.1800461.
- [29] S. Chandir, D. Arif Siddiqi, H. Setayesh, and A. Javed Khan, “Impact of COVID-19 lockdown on routine immunisation in Karachi, Pakistan,” *Lancet Glob. Heal.*, vol. 8, pp. e1118–e1120, 2020, doi: 10.1016/S2214-109X(20)30290-4.
- [30] F. Moi, C. Banks, and L. Boonstoppel, “The cost of routine immunization outreach in the context of COVID-19: estimates from Tanzania and Indonesia.”
- [31] L. Boonstoppel, “Immunization campaigns during the COVID-19 pandemic A rapid analysis of the additional operational cost,” Accessed: Sep. 29, 2021. [Online]. Available: <http://immunizationeconomics.org/ican-standardizing-campaign-costing>.
- [32] Z. S. Lassi, R. Naseem, R. A. Salam, F. Siddiqui, and J. K. Das, “The Impact of the COVID-19 Pandemic on Immunization Campaigns and Programs: A Systematic Review,” *Int. J. Environ. Res. Public Heal.* 2021, Vol. 18, Page 988, vol. 18, no. 3, p. 988, Jan. 2021, doi: 10.3390/IJERPH18030988.
- [33] K. Abbas *et al.*, “Benefit-risk analysis of health benefits of routine childhood immunisation against the excess risk of SARS-CoV-2 infections during the COVID-19 pandemic in Africa,” doi: 10.1101/2020.05.19.20106278.
- [34] T. M. Vogt *et al.*, “Morbidity and Mortality Weekly Report Provision of Pediatric Immunization Services During the COVID-19 Pandemic: an Assessment of Capacity Among Pediatric Immunization Providers Participating in the Vaccines for Children Program-United States, May 2020,” 2020. Accessed: Oct. 15, 2020. [Online]. Available: [https://www2.census.gov/geo/docs/maps-data/maps/reg\\_div.txt](https://www2.census.gov/geo/docs/maps-data/maps/reg_div.txt).
- [35] P. A. H. Organization, “Summary of the Status of National Immunization Programs during the COVID-19 Pandemic, July 2020,” Aug. 2020, Accessed: Sep. 29, 2021. [Online]. Available: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52544>.
- [36] N. Houghton, E. Bascolo, and A. Del Riego, “Monitoring access barriers to health services in the Americas: a mapping of household surveys,” doi: 10.26633/RPSP.2020.96.
- [37] Ó. J. Mújica and C. M. Moreno, “De la retórica a la acción: medir desigualdades en salud para ‘no dejar a nadie atrás,’” *Rev. Panam. Salud Pública*, vol. 43, p. e12, Feb. 2019, doi: 10.26633/RPSP.2019.12.
- [38] F. B. Posada and O. J. Mújica, “EQUIDAD EN SALUD PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE,” *RESPYN Rev. Salud Pública y Nutr.*, vol. 15, no. 1, pp. 16–26, Apr. 2016, Accessed: Oct. 21, 2021. [Online]. Available: <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/7>.
- [39] N. Linares-Pérez and O. L. Arellano, “La equidad en salud: propuestas conceptuales, aspectos críticos y perspectivas desde el campo de la Salud Colectiva,” *Med. Soc.*, vol. 3, no. 3, pp. 247–259, Jul. 2008, Accessed: Oct. 25, 2021. [Online]. Available: <https://socialmedicine.info/index.php/medicinasocial/article/view/226>.
- [40] “Alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud

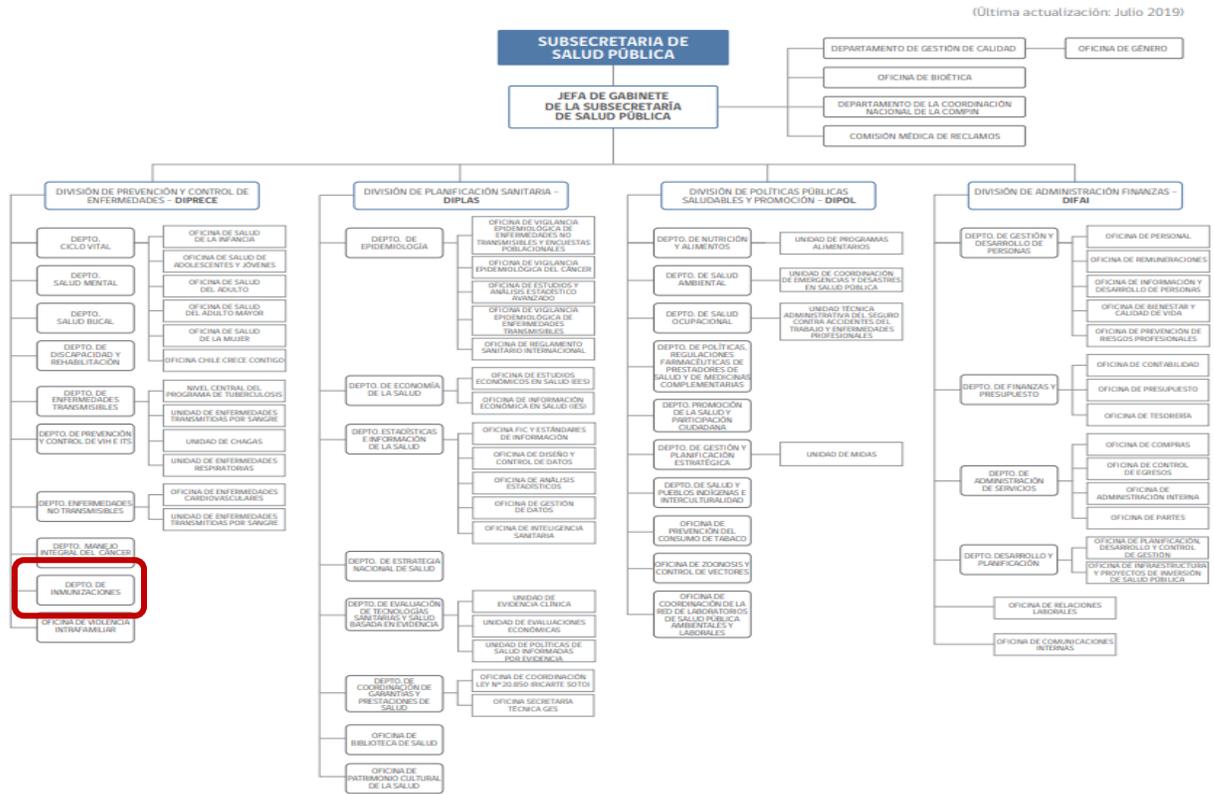
Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud | RESUMEN ANALÍTICO DEL  
INFORME FINAL Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud.”

- [41] “Manual para el Monitoreo de las Desigualdades en Salud, con especial énfasis en países de ingresos medianos y bajos.” <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31211> (accessed Oct. 21, 2021).
- [42] B. Galobardes, M. Shaw, D. A. Lawlor, J. W. Lynch, and G. Davey Smith, “Indicators of socioeconomic position (part 1),” *J Epidemiol Community Heal.*, vol. 60, pp. 7–12, 2006, doi: 10.1136/jech.2004.023531.
- [43] T. Evans and H. Brown, “Road traffic crashes: operationalizing equity in the context of health sector reform.,” *Inj. Control Saf. Promot.*, vol. 10, no. 1–2, pp. 11–12, 2003, doi: 10.1076/ICSP.10.1.11.14117.
- [44] A. R. Hinman and M. A. Mckinlay, “Immunization Equity,” *Am J Prev Med*, vol. 49, no. 6S4, pp. 399–405, 2015, doi: 10.1016/j.amepre.2015.04.018.
- [45] M. Colomé-Hidalgo, J. Donado Campos, Á. Gil de Miguel, U. Rey Juan Carlos, and M. Colomé, “Monitoring inequality changes in full immunization coverage in infants in Latin America and the Caribbean,” doi: 10.26633/RPSP.2020.56.
- [46] M. Fuenzalida and V. Cobs, “Análisis de patrones territoriales de contextos de vida de niños hasta 6 años y su potencial influencia en la cobertura de programas de inmunización en Chile,” *Salud Colect.*, vol. 14, no. 1, pp. 93–107, 2018, doi: 10.18294/SC.2018.1192.
- [47] “Una estrategia mundial para no dejar a nadie atrás.”
- [48] I. Com, “Health inequality monitoring flow chart Implement changes Determine scope of monitoring S T E P 4 Report results,” 2017, Accessed: Oct. 20, 2021. [Online]. Available: <http://apps.who.int/bookorders>.
- [49] Organización Panamericana de la Salud, “Herramientas para el monitoreo de coberturas de intervenciones integradas de salud pública,” p. 348, 2017, Accessed: Sep. 16, 2021. [Online]. Available: [www.paho.org](http://www.paho.org).

# Anexos

## Anexo 1: Organigramas de relevancia.

Figura 14. Organigrama Subsecretaría de Salud Pública



Fuente: Ministerio de Salud. <https://www.minsal.cl/organigrama/>

Figura 15. Organigrama Departamento de Inmunización



Fuente: Ministerio de Salud consultado el 02 de septiembre de 2021. <https://vacunas.minsal.cl/conozcanos/organigrama/>

Anexo 2: Caracterización numérica de los datos de coberturas de vacunación de Hexavalente 1, Hexavalente 3 y SRP 1.

Región	Año	Municipios	Dosis			Coberturas			DPT1 [Mín - Máx]	DPT3 [Mín - Máx]	SRP1 [Mín - Máx]	DPT1 [N° Mun. Fuera de rango]	DPT3 [N° Mun. Fuera de rango]	SRP1 [N° Mun. Fuera de rango]
			DPT1 (dosis)	DPT3 (dosis)	SRP1 (dosis)	DPT1 (%)	DPT3 (%)	SRP1 (%)						
De Arica y Parinacota	2018	4	2882	2765	2695	98%	93%	89%	[33%-140%]	[33%-130]	[75%-200%]	1	1	2
	2019	4	2862	2709	2764	100%	92%	93%	[57%-200%]	[80%-188%]	[67%-233%]	2	1	1
	2020	4	2833	2710	2571	97%	93%	89%	[50%-100%]	[77%-114%]	[67%-200%]	0	1	1
De Tarapacá	2018	7	4865	4615	4562	97%	92%	90%	[77%-300%]	[77%-200%]	[78%-233%]	5	4	4
	2019	7	4730	4578	4596	98%	94%	93%	[79%-244%]	[76%-113%]	[81%-186%]	5	4	4
	2020	7	4625	4241	4305	97%	89%	88%	[79%-145%]	[74%-179%]	[76%-208%]	4	2	3
De Antofagasta	2018	9	7766	7543	7548	96%	92%	90%	[84%-116%]	[86%-102%]	[0%-121%]	2	2	2
	2019	9	7579	7244	7344	98%	93%	91%	[94%-123%]	[79%-500%]	[90%-109%]	4	5	5
	2020	9	7331	6972	6894	98%	92%	89%	[89%-300%]	[0%-110%]	[0%-130%]	6	2	3
De Atacama	2018	9	3686	3582	3613	99%	95%	92%	[86%-127%]	[84%-114%]	[82%-111]	1	3	3
	2019	9	3467	3491	3416	99%	98%	92%	[93%-120%]	[91%-124%]	[84%-106%]	4	5	3
	2020	9	3141	3057	3062	97%	94%	89%	[90%-113%]	[85%-110%]	[80%-114%]	6	4	2
De Coquimbo	2018	15	9020	8577	8591	100%	94%	93%	[86%-124%]	[82%-129%]	[82%-130%]	8	8	6
	2019	15	8828	8605	8627	100%	96%	95%	[91%-138%]	[85%-130%]	[84%-123%]	20	15	13
	2020	15	8233	7983	8226	100%	99%	95%	[91%-116%]	[84%-129%]	[84%-130%]	11	10	12
De Valparaíso	2018	38	20615	19550	19197	99%	96%	94%	[79%-129%]	[86%-183%]	[78%-200%]	25	11	13
	2019	38	19992	19863	19857	100%	96%	95%	[78%-121%]	[81%-145%]	[76%-138%]	20	15	13
	2020	38	18424	18158	18362	99%	96%	94%	[86%-158%]	[79%-144%]	[80%-150%]	21	17	16
Metropolitana	2018	52	93695	88881	85794	98%	94%	93%	[72%-128%]	[61%-121%]	[73%-120%]	18	12	11
	2019	52	90556	88331	89484	99%	95%	93%	[73%-142%]	[57%-143%]	[61%-144%]	14	12	11
	2020	52	80697	78394	80146	98%	92%	89%	[69%-144%]	[60%-141%]	[66%-131%]	17	10	11
Del Libertador B. O'Higgins	2018	33	11022	10577	10300	99%	97%	95%	[76%-125%]	[80%-129%]	[81%-152%]	20	12	11
	2019	33	10957	10951	10826	100%	96%	96%	[85%-115%]	[83%-118%]	[79%-140%]	12	9	11
	2020	33	10273	10023	10460	100%	97%	97%	[72%-123%]	[76%-138%]	[85%-138%]	19	17	17
Del Maule	2018	30	12879	12343	12289	100%	97%	97%	[54%-123%]	[48%-116%]	[51%-122%]	15	11	14
	2019	30	12681	12572	12614	99%	97%	97%	[52%-134%]	[51%-123%]	[51%-126%]	9	13	15

Región	Año	Municipios	Dosis			Coberturas			DPT1 [Mín - Máx]	DPT3 [Mín - Máx]	SRP1 [Mín - Máx]	DPT1 [N° Mun. Fuera de rango]	DPT3 [N° Mun. Fuera de rango]	SRP1 [N° Mun. Fuera de rango]
			DPT1 (dosis)	DPT3 (dosis)	SRP1 (dosis)	DPT1 (%)	DPT3 (%)	SRP1 (%)						
	2020	30	11717	11657	12158	100%	97%	97%	[49%-120%]	[51%-117%]	[52%-156%]	17	14	15
De Ñuble	2018	21	5168	4983	4855	97%	93%	91%	[84%-116%]	[74%-114%]	[79%-118%]	6	6	6
	2019	21	5181	5071	5215	100%	97%	98%	[82%-124%]	[82%-137%]	[72%-12%]	11	10	13
	2020	21	4980	4942	5002	100%	99%	99%	[86%-122%]	[64%-136%]	[78%-141%]	14	15	14
Del Biobío	2018	33	17493	16794	17032	99%	95%	94%	[83%-141%]	[72%-115%]	[72%-133%]	17	9	14
	2019	33	17064	16820	16911	99%	96%	96%	[68%-126%]	[69%-144%]	[61%-147%]	16	16	15
	2020	33	16111	15595	15849	99%	94%	93%	[90%-141%]	[80%-130%]	[83%-139%]	16	11	16
De La Araucanía	2018	32	11620	11368	11557	99%	97%	97%	[75%-121%]	[83%-108%]	[79%-116%]	14	9	9
	2019	32	11512	11519	11358	100%	98%	97%	[84%-109%]	[83%-111%]	[82%-119%]	16	6	7
	2020	32	10464	10426	10687	100%	97%	95%	[88%-118%]	[79%-119%]	[77%-113%]	15	12	11
De Los Rios	2018	12	4059	3898	3958	99%	95%	93%	[84%-103%]	[76%-107%]	[82%-109%]	5	2	3
	2019	12	3989	3951	3960	98%	96%	96%	[69%-106%]	[81%-106%]	[77%-118%]	2	3	4
	2020	12	3851	3814	3764	99%	97%	94%	[84%-118%]	[83%-111%]	[80%-115%]	5	5	5
De Los Lagos	2018	30	9858	9417	9450	100%	96%	94%	[74%-133%]	[55%-133%]	[46%-150%]	16	10	12
	2019	30	9774	9658	9366	100%	97%	94%	[82%-124%]	[79%-143%]	[83%-120%]	16	16	15
	2020	30	9013	9035	9101	100%	98%	95%	[83%-124%]	[69%-136%]	[58%-137%]	15	19	19
De Aysén	2018	10	1261	1242	1204	99%	98%	99%	[29%-131%]	[71%-173%]	[90%-275%]	5	5	7
	2019	10	1186	1215	1310	100%	100%	100%	[60%-117%]	[71%-144%]	[99%-200%]	6	8	9
	2020	10	1027	1107	1186	99%	100%	100%	[78%-200%]	[99%-220%]	[100%-150%]	4	8	9
De Magallanes	2018	11	1788	1697	1823	100%	93%	91%	[0%-150%]	[0%-250%]	[0%-233%]	3	2	3
	2019	11	1731	1751	1694	99%	98%	96%	[0%-200%]	[0%-200%]	[0%-179%]	3	3	4
	2020	11	1631	1573	1653	99%	94%	95%	[50%-800%]	[88%-300%]	[50%-700%]	3	5	5

Notas:

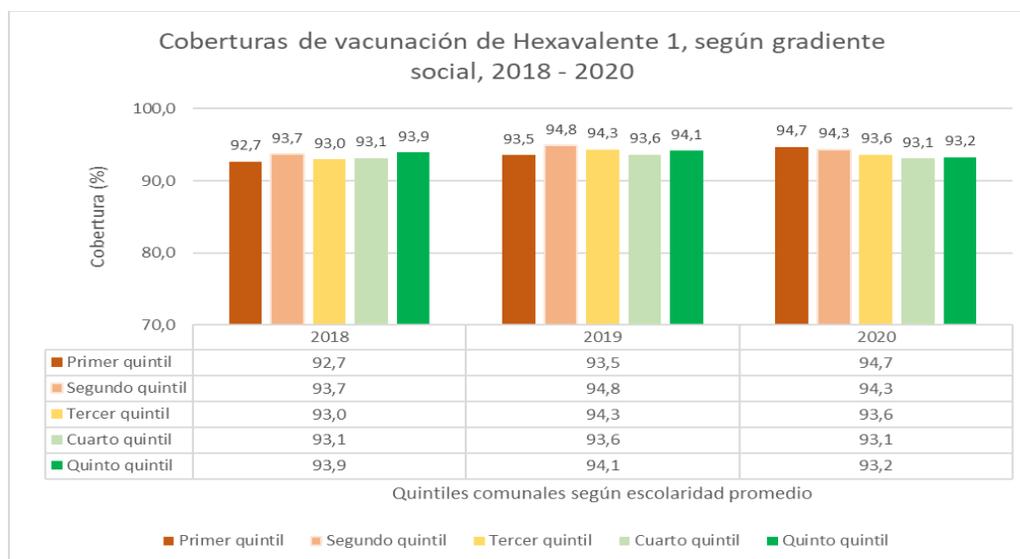
Municipios fuera de rango: son los municipios que presentan coberturas mayores al 100%.

### Anexo 3: Resultados para Hexavalente 1 y SRP1, 2018 – 2020.

#### Hexavalente 1

Las coberturas de vacunación para todos los quintiles estratificados según años promedios de escolaridad del jefe de hogar son por sobre el 90% de coberturas, manteniéndose una tendencia similar para todos los años seleccionados, tal como lo muestra el gráfico 33.

Gráfico 33. Coberturas de vacunación de Hexavalente 1, según gradiente social, 2018 - 2020.

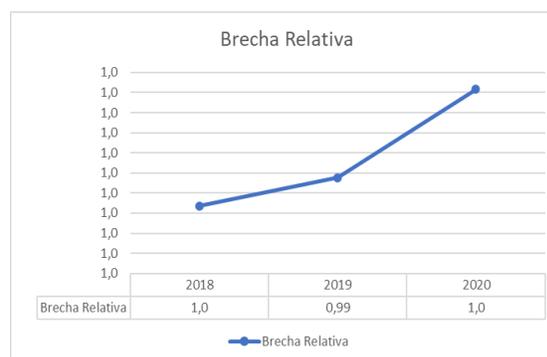


Sin embargo, de acuerdo con los datos, se puede apreciar un aumento leve en las brechas relativas y absolutas de las coberturas de vacunación, de la comparación del primer quintil con el quinto quintil.

Gráfico 34. Brecha absoluta, Hexavalente 1, 2018 - 2020.



Gráfico 35. Brecha relativa, Hexavalente 1, 2018 - 2020.

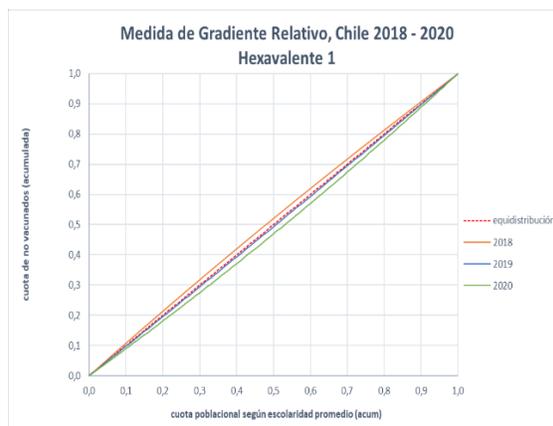
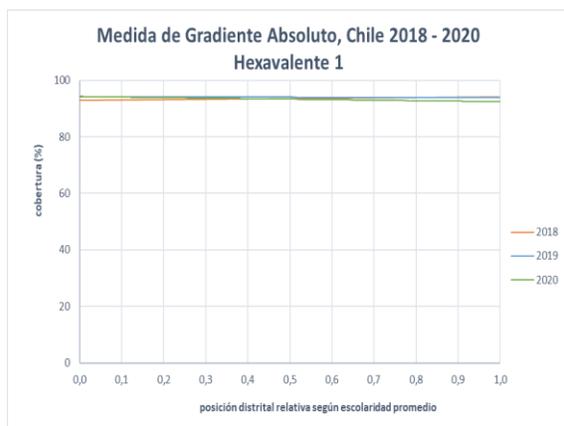


Lo anterior se puede apreciar también en las medidas de gradientes, donde el gradiente absoluto muestra un cambio leve de la curva, el gradiente relativo si muestra un cambio más significativo, incluso mostrando como se pasa de una curva por sobre la línea de equidad en

el 2018 a una línea por debajo de ésta en el 2020, exponiendo como ahora los no vacunados se concentran más en grupos con más ventaja social, sin embargo dicho movimiento en la curva es leve y se encuentra cercano a la línea de equidad.

Gráfico 36. Medida de gradiente absoluto, Hexavalente 1, 2018 - 2020

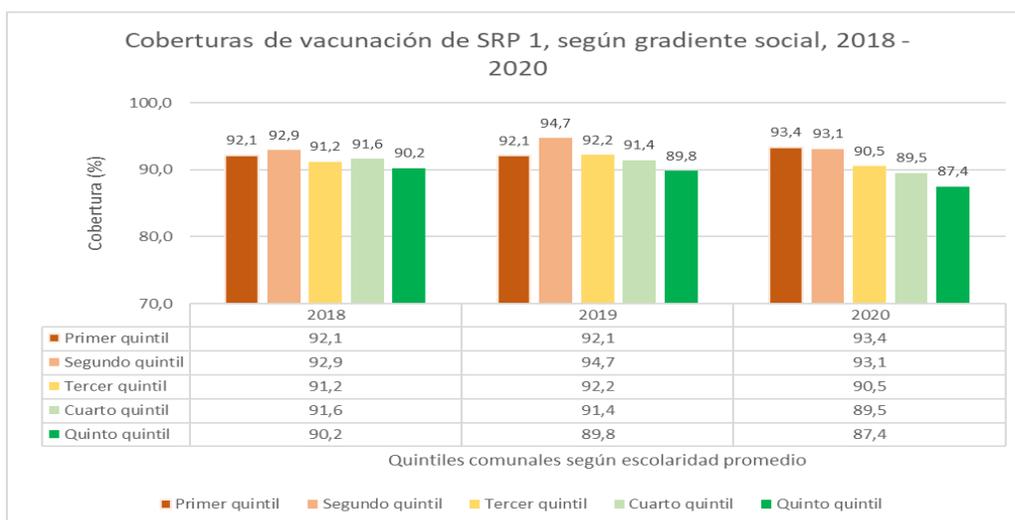
Gráfico 37. Medida de gradiente relativo, Hexavalente 1, 2018 - 2020



### Sarampión, Rubéola y Paperas 1

Las coberturas de vacunación disminuyeron para la vacunación de SRP1, pasando de una cobertura nacional estimada de 90,9% en el 2018 a 88,8% en el 2020. Sin embargo, el primer quintil estratificado, se encuentra por sobre el 90% en todos los años de estudio, en comparación con el quinto quintil (el más aventajado socialmente) que para el 2019 y 2020 tienen coberturas por debajo del 90%, tal como lo muestra el gráfico 38.

Gráfico 38. Cobertura de vacunación de SRP1, según gradiente social, 2018 - 2020.



Las medidas de brechas demuestran que hubo un leve aumento de las brechas de desigualdades, absolutas y relativas, siendo más significativas para estas vacunas de SRP1, comparadas con las vacunas de Hexavalente 1 y 3.

Gráfico 39. Brecha absoluta, SRP1, 2018 - 2020

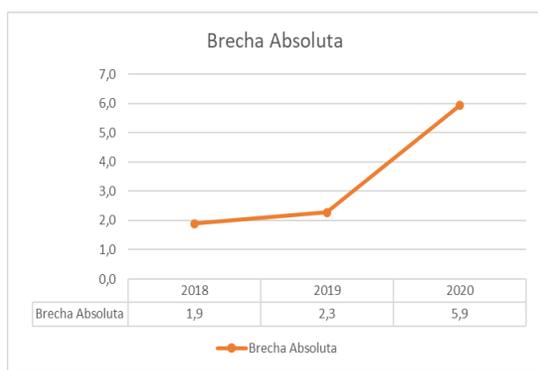
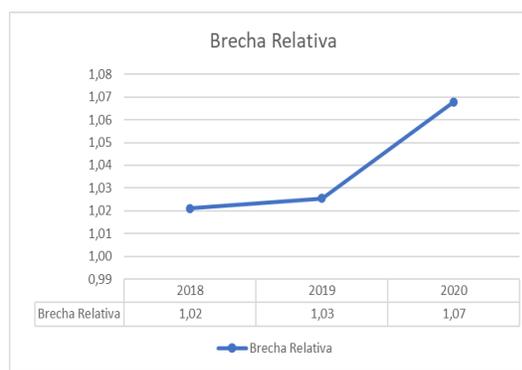


Gráfico 40. Brecha relativa, SRP1, 2018 - 2020



Lo anterior se puede apreciar también en las medidas de gradientes, donde el gradiente absoluto muestra un pequeño aumento comparado con los años anteriores, manteniendo la tendencia de menores coberturas en los grupos más aventajados debido a la pendiente negativa. Lo anterior es consistente con lo expresado en el gráfico 42 de la medida del gradiente relativo, manteniendo la concentración de no vacunados en el grupo social más aventajados encontrándose debajo de la curva de equidistribución.

Gráfico 41. Medida de gradiente absoluto, SRP 1, 2018 - 2020

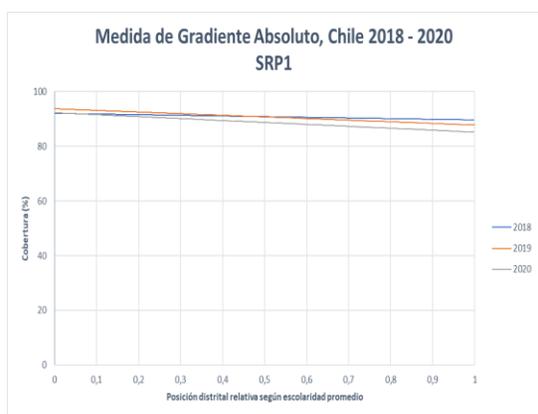
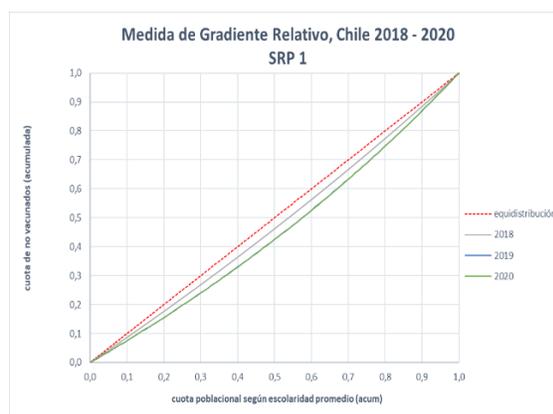


Gráfico 42. Medida de gradiente relativo, SRP 1, 2018 - 2020



Anexo 4: Resumen de resultados por región de las desigualdades en coberturas de vacunación de Hexavalente 3, 2018.

Región	Cobertura Hexavalente 3 regional promedio			Índice de Desigualdad de la Pendiente			Índice de Concentración de la Desigualdad en Salud		
	Valor	Intervalo de confianza 95%		Valor	Intervalo de confianza 95%		Valor	Intervalo de confianza 95%	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior		Inferior	Superior
Arica y Parinacota	92,8	91,9	93,7	30,5	-32,1	93,2	-48,2	-217,5	117,7
Tarapacá	89,0	88,1	89,9	30,5	-32,1	93,2	-50,2	-188,2	85,0
Antofagasta	92,0	91,4	92,5	-2,5	-7,5	2,6	7,7	-36,9	51,7
Atacama	93,0	92,1	93,9	-3,9	-15,9	8,2	9,1	-34,3	51,6
Coquimbo	90,5	89,8	91,3	-3,9	-15,9	8,2	9,3	-23,1	41,3
Valparaíso	94,2	93,8	94,5	0,3	-2,6	3,2	-1,7	-13,0	9,5
Región Metropolitana de Santiago	90,9	90,8	91,1	-3,2	-9,1	2,7	7,3	0,1	14,4
Libertador Bernardo O'Higgins	93,3	92,8	93,7	-0,3	-7,8	7,2	-6,0	-18,6	6,4
Maule	92,8	92,3	93,2	-2,9	-19,2	13,3	7,8	-4,0	19,6
Ñuble	92,7	92,2	93,1	-3,0	-24,6	18,6	9,7	-7,0	26,2
Bio-Bio	92,5	92,1	92,9	-0,3	-7,8	7,2	-6,1	-18,3	6,1
La Araucanía	94,1	93,7	94,6	5,2	0,4	9,9	-12,7	-25,9	0,3
Los Ríos	93,3	92,5	94,1	-3,9	-15,9	8,2	-6,6	-40,4	26,7
Los Lagos	94,0	93,5	94,5	-0,8	-5,8	4,3	0,3	-13,2	13,6
Aysén del Gral. Ibáñez del Campo	94,1	92,7	95,4	10,0	-7,5	27,5	-25,5	-91,4	38,3
Magallanes y La Antártica Chilena	92,1	90,7	93,3	-2,6	-28,4	23,1	8,3	-50,2	65,2

Anexo 5: Resumen de resultados por región de las desigualdades en coberturas de vacunación de Hexavalente 3, 2019.

Región	Cobertura Hexavalente 3 regional promedio			Índice de Desigualdad de la Pendiente			Índice de Concentración de la Desigualdad en Salud		
	Valor	Intervalo de confianza 95%		Valor	Intervalo de confianza 95%		Valor	Intervalo de confianza 95%	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior		Inferior	Superior
Arica y Parinacota	91,9	90,9	92,9	18,3	-231,7	268,2	-27,3	-255,3	195,7
Tarapacá	88,4	87,5	89,3	31,9	7,0	56,9	-48,4	-127,4	29,0
Antofagasta	92,2	91,6	92,8	-4,4	-8,8	-0,1	11,9	-30,6	53,8
Atacama	94,7	93,9	95,4	-1,5	-6,6	3,6	4,4	-35,6	43,7
Coquimbo	91,8	91,3	92,4	-0,5	-12,1	11,1	11,4	-13,6	36,0
Valparaíso	93,3	92,9	93,6	0,8	-3,3	4,9	-4,2	-14,9	6,4
Metropolitana de Santiago	89,8	89,6	90,0	-8,9	-15,4	-2,4	15,6	8,7	22,4
Libertador Bernardo O'Higgins	92,8	92,3	93,3	-0,5	-6,1	5,1	0,0	-11,6	11,5
Maule	91,8	91,3	92,3	-3,7	-18,8	11,3	9,6	-2,2	21,3
Ñuble	93,8	93,1	94,4	0,4	-5,3	6,1	0,0	-19,0	18,7
Bio-Bio	93,1	92,8	93,5	-1,3	-6,2	3,5	6,1	-5,2	17,3
La Araucanía	93,9	93,4	94,3	3,8	0,4	7,1	-8,3	-21,1	4,3
Los Rios	92,9	92,1	93,7	5,1	-5,0	15,2	-9,2	-43,9	24,9
Los Lagos	93,6	93,1	94,1	-1,8	-5,6	1,9	5,7	-7,7	18,9
Aysén del Gral. Ibáñez del Campo	94,0	92,5	95,3	5,9	-5,5	17,3	-8,4	-53,8	35,6
Magallanes y La Antártica Chilena	94,7	93,5	95,7	0,1	-14,1	14,4	0,0	-46,2	45,1

Anexo 6: Resumen de resultados por región de las desigualdades en coberturas de vacunación de Hexavalente 3, 2020.

Región	Cobertura Hexavalente 3 regional promedio			Índice de Desigualdad de la Pendiente			Índice de Concentración de la Desigualdad en Salud		
	Valor	Intervalo de confianza 95%		Valor	Intervalo de confianza 95%		Valor	Intervalo de confianza 95%	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior		Inferior	Superior
Arica y Parinacota	93,2	92,2	94,1	18,3	-231,7	268,2	-26,9	-176,9	120,1
Tarapacá	86,0	85,0	87,0	32,7	3,9	61,6	-44,3	-137,0	46,2
Antofagasta	90,9	90,2	91,5	-5,1	-9,7	-0,5	12,1	-26,2	49,9
Atacama	91,7	90,7	92,6	-6,9	-13,2	-0,6	17,9	-17,7	52,7
Coquimbo	92,0	91,4	92,6	-1,3	-10,3	7,8	11,0	-14,0	35,6
Valparaíso	92,9	92,5	93,3	0,9	-3,1	4,9	-1,2	-12,0	9,5
Metropolitana de Santiago	87,7	87,5	87,9	-8,9	-15,3	-2,5	13,5	6,4	20,5
Libertador Bernardo O'Higgins	92,6	92,0	93,1	-2,0	-8,7	4,7	0,0	-12,0	11,9
Maule	91,9	91,4	92,4	-6,4	-20,4	7,6	16,4	5,5	27,1
Ñuble	94,0	93,3	94,7	-1,6	-7,4	4,2	3,5	-14,8	21,6
Bio-Bio	92,1	91,7	92,5	-4,7	-9,2	-0,3	12,7	2,0	23,2
La Araucanía	92,7	92,2	93,2	1,3	-3,6	6,3	-0,9	-13,0	11,1
Los Rios	93,4	92,6	94,2	0,7	-5,8	7,2	-2,0	-34,4	29,9
Los Lagos	94,0	93,5	94,5	-1,6	-4,4	1,2	4,5	-8,0	16,9
Aysén del Gral. Ibáñez del Campo	94,8	93,3	96,1	-2,4	-6,9	2,1	9,3	-47,5	64,5
Magallanes y La Antártica Chilena	92,5	91,1	93,7	8,0	1,6	14,4	-18,0	-91,1	53,2