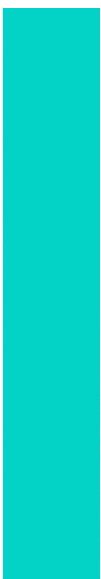


Concurso Políticas Públicas / 2018

Propuestas para Chile



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Concurso Políticas Públicas / 2018

Propuestas para Chile



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Centro de Políticas Públicas UC
politicaspUBLICAS@uc.cl

Propuestas para Chile
Concurso Políticas Públicas 2018

© Inscripción N° 300224
Derechos reservados
I.S.B.N. Pendiente
978-956-14-2373-2

Primera edición
300 ejs.

Edición General:
Ignacio Irarrázaval,
Elisa Piña, Magdalena Letelier, María Ignacia Jeldes

Corrección de estilos:
Daniela Jorquera

Diseño:
Diseño Corporativo UC
Imprenta: Salesianos Impresores

C.I.P. - Pontificia Universidad Católica de Chile
Propuestas para Chile
Concurso Políticas Públicas 2018
Santiago, marzo 2019

Concurso Políticas Públicas / 2018

Propuestas para Chile

“Os animo a buscar vías cada vez más creativas para transformar las instituciones y las estructuras económicas de manera que sepan responder a las necesidades de hoy y estén al servicio de la persona humana”.

**Discurso del Papa Francisco a los participantes en el
Foro Mundial Fortune/Time, 2016**

Índice

Presentación	11
Introducción	13
Agradecimientos	17
Capítulo I. Hacia un modelo integral de política pública para la mediación: Un análisis de las instituciones sectoriales de mediación Liliana Guerra, Carlos Frontaura, Cristián Saieh, Nicolás Frías, Marcelo Marzouka, Benjamín Astete	19
Capítulo II. <i>Big data</i> para la identificación del comportamiento criminal Elwin van 't Wout, Eduardo Valenzuela, Kenzo Asahi, Christian Pieringer, David Torres, Pilar Larroulet	49
Capítulo III. Una restricción vehicular inteligente para la congestión y contaminación de Santiago Juan Pablo Montero, Leonardo Basso, Felipe Sepúlveda, Luis Cifuentes, Pablo Valenzuela, Sebastián Vicuña	79
Capítulo IV. Recuperación de plusvalías para financiar la inserción de viviendas sociales en barrios consolidados Javier Ruiz-Tagle, Grisel Labbé, Víctor Rocco, Juan Pablo Schuster, Juan Carlos Muñoz	115
Capítulo V. Hacia una política de diseño integrado de infraestructura multipropósito: marco referencial de diseño para corredores de transporte ferroviario Carolina Katz, María Ignacia Arrasate, Osvaldo Moreno, José Antonio Quintanilla, Juan de Dios Ortúzar, Pía Bettancourt	163
Capítulo VI. Bases para la discusión de una nueva política nacional de yodación como alternativa para disminuir la prevalencia de la enfermedad tiroidea en Chile Lorena Mosso, Paula Margozzini, José Galgani, Pablo Celhay	199
Capítulo VII. Neurociencia de la motivación escolar Susana Claro, Tomás Ossandón	225
Capítulo VIII. Juego guiado y educación parvularia: propuestas para una mejor calidad de la educación inicial Valeska Grau, David Preiss, Katherine Strasser, Daniela Jadue, Magdalena Müller, Amaya Lorca	251
Capítulo IX. Reformulación del sistema local de protección de la infancia en el espacio comunal: prevención de la vulneración de derechos Carmen Domínguez H., Carolina Muñoz, José Tomás Alvarado, Malva Villalón	283

Presentación

Para la Pontificia Universidad Católica de Chile es fundamental reafirmar su vocación y compromiso público de forma permanente. El Concurso de Políticas Públicas, iniciativa desarrollada por el Centro de Políticas Públicas desde hace más de una década, es una importante vía para aportar a los principales desafíos de la sociedad chilena desde la excelencia y la investigación académica.

Anualmente, en el marco del Concurso, se convoca a equipos académicos a desarrollar soluciones y recomendaciones para problemas de amplia relevancia social. En esta ocasión, se presentan nueve propuestas que abordan desafíos concretos en las áreas de infraestructura y vivienda pública, contaminación y congestión, protección a la infancia, resolución de conflictos, salud pública, criminalidad, educación inicial y motivación escolar.

Dos características han distinguido al concurso en sus 13 años de existencia. Por una parte, la interdisciplina, que ha sido un valor central, apostando por la idea de que esbozar soluciones a problemas complejos requiere de una mirada integral que congregue diversos conocimientos. Así, el Concurso es una instancia de colaboración entre distintas unidades académicas y disciplinas dentro de la universidad.

Por otra parte, potenciar la colaboración entre la Universidad y los tomadores de decisión, sirviendo como un puente para informar y mejorar el diseño e implementación de políticas públicas, ha sido otro sello del Concurso. En él, las y los participantes tienen la oportunidad de presentar su trabajo y establecer un diálogo fructífero con representantes de diversos ministerios, servicios públicos y otros organismos estatales, así como del sector privado y la sociedad civil.

Para concluir, no podemos dejar de agradecer a las entidades públicas que este año contribuyeron al Concurso: el Ministerio de Desarrollo Social, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la Cámara de Diputados, el Senado y la Biblioteca del Congreso Nacional. Su labor es esencial para que año a año la universidad entregue a los tomadores de decisión recomendaciones que pueden impactar positivamente en la calidad de vida de los chilenos.

IGNACIO SÁNCHEZ

Rector

Pontificia Universidad Católica de Chile

Introducción

Con esta décimo tercera entrega alcanzamos 125 Propuestas para Chile, en ámbitos muy diversos, y en las que han participado más de 320 académicos de distintas facultades de la universidad.

Las nueve propuestas que se presentan en este libro fueron desarrolladas por equipos interdisciplinarios de académicos, que trabajaron durante 10 meses para entregar recomendaciones y propuestas de política pública en diferentes temáticas. A través de un permanente diálogo con actores de variados sectores, quienes aportaron con su experiencia y perspectiva, las investigaciones académicas pudieron enriquecerse y tener verdadero asidero en la realidad, considerando las dificultades y obstáculos que se deben enfrentar en el día a día.

Durante la elaboración de las propuestas, participaron más de 830 personas en instancias de diálogo y difusión (530 en los seminarios y 359 en los dos ciclos de talleres), con representantes del gobierno, Congreso, municipios, organizaciones de la sociedad civil, academia, sector privado, entre otros. Todos sus comentarios contribuyeron a la pertinencia y factibilidad de las propuestas, por lo que agradecemos sinceramente sus opiniones y retroalimentación.

En los primeros dos capítulos de este libro se presentan propuestas del ámbito de la justicia. En el **primero capítulo**, se propone crear un sistema integral de mediación en Chile, que permita unificar criterios, principios y procedimientos, y promover un sistema multipuertas para acceder a la justicia. Luego de una revisión internacional y del análisis de la realidad nacional, además de entrevistas a actores clave, se propone crear unidades de mediación especializadas en los tribunales del país para resolver conflictos patrimoniales, vecinales, penales y medioambientales. En términos de institucionalidad, se sugiere crear una comisión coordinadora del sistema de mediación y resolución adecuada de conflictos; elaborar una ley general de mediación e impulsar un plan nacional de mediación. Finalmente, se entregan lineamientos para la formación y educación continua que deben tener los mediadores.

En el **segundo capítulo**, a través del uso del big data como herramienta para analizar grandes volúmenes de información, se crean modelos matemáticos para intentar predecir eventos futuros y aportar con evidencia nacional sobre el comportamiento delictual. Usando los registros de detenciones e información demográfica, se realizó un análisis descriptivo del estado actual

de la delincuencia en Chile y se generó una tipología de comportamiento delictual. Si bien estos resultados deben interpretarse con precaución, sirven para iluminar la política pública y aportar con propuestas sobre cómo utilizar adecuadamente herramientas como el big data al momento de intentar predecir eventos futuros, como el comportamiento criminal.

Los tres capítulos que siguen abordan materias relacionadas con la ciudad, cruzadas con otras temáticas como el transporte y el medio ambiente, la segregación residencial y el diseño de infraestructura pública multifuncional. El **capítulo tres**, basándose en iniciativas impulsadas anteriormente por el Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, propone una restricción vehicular que aporte eficientemente a disminuir tanto el problema de la congestión como el de la contaminación ambiental en la ciudad de Santiago. El diseño de esta restricción intenta maximizar el bienestar en la población, incluyendo medidas para distribuir los beneficios de forma equitativa entre los distintos grupos de ingreso, y busca cumplir con criterios de factibilidad política para su implementación. La restricción propuesta es de dos días a la semana (cuatro dígitos diarios) durante horas punta, con la opción de pagar un pase diario cuyo monto dependa del tipo de vehículo y época del año. El total de la recaudación de este pase se destinaría al transporte público.

El **cuarto capítulo** trata el problema de la segregación residencial y la exclusión de viviendas sociales en zonas donde ha ocurrido un aumento en los valores del suelo urbano generado por el desarrollo de infraestructura pública, entendido como plusvalía. Para resolver este problema, se plantea la creación de un mecanismo para recuperar estas plusvalías por parte del Estado, con el fin de financiar la inclusión de viviendas sociales en áreas consolidadas donde existan intervenciones públicas. Para esto, se propone modificar el sistema de impuestos territoriales, crear un impuesto específico a la venta inmobiliaria, y permitir la venta de derechos adicionales de construcción en zonas específicas. Todas estas iniciativas consideran aspectos jurídicos, técnicos, institucionales y económicos.

En el **quinto capítulo** se discute sobre la importancia de la infraestructura, en este caso, de transporte, en el desarrollo de ciudades y territorios. A pesar del carácter de largo plazo y la gran envergadura en términos de inversión de estos proyectos, muchas veces su diseño está centrado en responder a un solo objetivo, sin considerar otras necesidades de su entorno. Otras limitaciones para el desarrollo de infraestructura que cumpla más de una función es que su provisión está determinada sectorialmente. Este estudio, a través de la revisión de casos nacionales e internacionales y el análisis particular del transporte ferroviario en Chile, propone el concepto de infraestructura

multipropósito, que incorpora un enfoque integral y multidisciplinario desde su diseño hasta su gestión, entregando propuestas para el corto, mediano y largo plazo.

Por su parte, el **capítulo seis** aborda un tema de salud pública. Revisa la política de fortificación de la sal con yodo, que data de 1979, cuyo objetivo era reducir el hipotiroidismo y bocio endémico asociados al déficit de yodo. Esta política se considera exitosa, pues logró prácticamente eliminar estas patologías. Sin embargo, los últimos datos aportados por la Encuesta Nacional de Salud (2017), indican que en nuestra población existe un exceso de yodo, el que también puede producir problemas de salud como el hipotiroidismo. Ante estos hallazgos, es necesario revisar y repensar la política actual, para lo cual se propone la creación de un programa nacional de prevención y control de deficiencia de micronutrientes (yodo, ácido fólico, vitamina B12, vitamina D, calcio, hierro, entre otros), integrado con el programa nacional de prevención y control del exceso de nutrientes críticos (sal, azúcar, grasas saturadas y trans), sumado a una vigilancia continua y la revisión de las actuales normas establecidas en el Código Sanitario.

Los siguientes tres capítulos tratan temas de educación e infancia. El **capítulo siete** conjuga la neurociencia con la educación, a través de un experimento realizado en estudiantes de primero y tercero medio de un colegio de Santiago, para validar distintos instrumentos que miden mentalidad de crecimiento, a través de la comparación con un marcador biológico como es la variación del tamaño de la pupila, altamente relacionado con el nivel de atención y esfuerzo cognitivo ante la resolución –en este caso– de un problema matemático. La mentalidad de crecimiento refiere a la creencia de las personas sobre sus propias capacidades y la posibilidad que tienen de aumentarlas. Existe evidencia de que alumnos con mayor mentalidad de crecimiento tienden a mostrar mayor motivación y perseverancia ante desafíos de aprendizaje, aumentando así su desempeño académico. Según los cuestionarios del SIMCE 2017, más de la mitad de los estudiantes en Chile no cree que puede aumentar sus habilidades. De ahí la relevancia de contar con instrumentos precisos para su medición y desarrollar estrategias que fomenten este tipo de creencias entre los estudiantes.

En el **capítulo ocho** se revisan las bases curriculares y otros instrumentos de política pública relativos a la educación parvularia, para analizar el rol del juego en este nivel de educación, en particular del juego guiado, que se caracteriza por ser iniciado por la educadora y continuado y dirigido por los niños. Junto con esta revisión, se implementó un programa piloto de desarrollo profesional para educadoras de párvulos, con el fin de promover el uso del juego guiado en la sala de clases. A través del uso de videos, ellas pudieron

analizar y reflexionar sobre su rol como mediadoras del juego, y discutieron sobre las condiciones materiales y de contexto que facilitan u obstaculizan el uso del juego guiado como una herramienta de aprendizaje, y los desafíos que implica fomentar la pedagogía lúdica en el sistema educativo actual, altamente escolarizado.

Finalmente, el **capítulo nueve** propone un sistema local de protección a la infancia a través de la reformulación de las Oficinas de Protección de Derechos (OPD) que hoy cumplen con la tarea de realizar acciones preventivas de vulneración de derechos de los niños, niñas y adolescentes. Luego de una revisión bibliográfica, normativa e institucional de la política actual sobre prevención de derechos a nivel local, se realizaron entrevistas a equipos profesionales de 11 OPD de diferentes zonas de Chile para identificar facilitadores y obstaculizadores del trabajo preventivo de estas oficinas. La propuesta incluye acciones legislativas que garanticen que cada comuna cuente con estrategias de prevención y una institucionalidad que administre a nivel local medidas preventivas que reduzcan la protección especializada, junto con otras estrategias dirigidas a apoyar a las familias.

Esperamos que estas propuestas sean bien acogidas tanto por las autoridades como por los organismos relacionados con cada investigación, de tal modo que podamos seguir haciendo un aporte a las políticas públicas desde la universidad. Agradecemos a todos los académicos y profesionales que trabajaron con dedicación y esmero en el desarrollo de estas propuestas y alentamos a que cada vez más profesores se interesen por aportar con soluciones a los desafíos del país.

IGNACIO IRARRÁZVAL

Director

Centro de Políticas Públicas UC

Agradecimientos

El Centro de Políticas Públicas UC agradece muy sinceramente a las siguientes personas por el apoyo prestado al Concurso de Políticas Públicas 2018:

SENADO DE LA REPÚBLICA

Carlos Montes, Presidente

CÁMARA DE DIPUTADOS

Maya Fernández, Presidente

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL

Manuel Pérez, Director

José Luis Riffo, Jefe Unidad de Información Pública y Comunicaciones

Rodrigo Bermúdez, Jefe de la Sección Difusión de Contenidos Legislativos

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL

Alfredo Moreno, Ministro

Alejandra Candía, Subsecretaria de Evaluación Social

Amanda Dawes, Jefe División de Políticas Sociales, Subsecretaría de Evaluación Social

Beatriz Etchegaray, Departamento de Monitoreo de Programas Sociales, División de Políticas Sociales, Subsecretaría de Evaluación Social

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

Cristián Monckeberg, Ministro

Guillermo Rolando, Subsecretario

Eugenio Espinoza, Comisión Asesora de Estudios Habitacionales y Urbanos

Carolina Ramírez, Arquitecto Equipo Estudios y Evaluaciones, Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos

Hacia un modelo integral de política pública para la mediación: un análisis de las instituciones sectoriales

INVESTIGADORES

LILIANA GUERRA

Escuela de Trabajo Social UC

CARLOS FRONTAURA

CRISTIÁN SAIEH

NICOLÁS FRÍAS

MARCELO MARZOUKA

BENJAMÍN ASTETE

Facultad de Derecho UC

Resumen¹

Este estudio, de carácter cualitativo, tiene como objetivo proponer un sistema integral de mediación para el país, que permita unificar criterios, principios y procedimientos, así como promover un sistema multipuertas de acceso a la justicia. Esto, porque si bien la mediación en Chile ha tenido un desarrollo importante en diversas materias, su regulación aún se caracteriza por la dispersión y falta de sistematización, siendo incorporada en diversos cuerpos legales que no atienden a una política pública coherente que fomente la implementación de este mecanismo, con las ventajas que conlleva.

Para el logro de los objetivos, se utilizaron como técnicas de recolección de información la revisión bibliográfica de textos y legislación pertinente, nacional e internacional, el análisis de fuentes secundarias y entrevistas semiestructuradas a actores clave. El tratamiento de la información se realizó a través de análisis de contenido y, como forma de validación, se utilizó la saturación de los discursos.

En cuanto a los resultados, la propuesta contiene cinco lineamientos. El primero de ellos apunta a crear unidades de mediación especializadas (hoy inexistentes) para resolver conflictos patrimoniales, vecinales, penales y

¹ Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 6 de noviembre de 2018, en el que participaron como panelistas el ministro de la Corte Suprema Sergio Muñoz; la coordinadora jurídica de la Unidad de Coordinación y Estudios del Ministerio de Justicia, Mónica Naranjo; y la académica de la Facultad de Derecho de la Universidad Diego Portales, Macarena Vargas. También contó con unas palabras iniciales por parte del subsecretario de Justicia, Juan José Óssa.

medioambientales, en los diversos tribunales del país. En el segundo, se sugiere crear una comisión coordinadora del sistema de mediación y resolución adecuada de conflictos. El tercer lineamiento apunta a generar una ley general de mediación. En el cuarto, se impulsa la elaboración de un plan nacional de mediación. Finalmente, el quinto lineamiento se refiere a la formación y educación continua que deben tener los mediadores, considerando siempre el ámbito en el que se desempeñan.

Introducción

El conflicto emerge en toda situación social en la que se comparten espacios, actividades, normas y distintos tipos de poder. Es inherente a la vida en sociedad. En el conflicto, se presentan diferencias de intereses, valores, necesidades entre dos o más partes –personas, grupos, organizaciones o Estados– que dificultan la resolución de un problema (Centro de Seguridad Urbana y Prevención SC, 2014). La mediación surge como un mecanismo de resolución de conflictos voluntario, desformalizado, no adversarial y flexible, en que un tercero imparcial capacitado asiste a las partes, facilitando la comunicación entre ellas, con el objetivo de que identifiquen sus intereses y construyan cooperativamente una solución a la disputa (Link, 1997). Sus principales virtudes se refieren a que son las partes, con la colaboración del mediador, quienes identifican los intereses que conforman la causa del conflicto y buscan sus propias soluciones. Esto permite construir acuerdos más estables y satisfactorios para ellas, que no tengan un impacto nocivo en sus relaciones –ya sean familiares, personales, comerciales, laborales u otras. Su participación en el proceso, incluso, puede colaborar en el fortalecimiento de su capacidad para comunicarse y resolver futuros conflictos, produciendo los efectos propios de la mediación transformativa². Además, la mediación suele ser un mecanismo de resolución de conflictos que involucra menores costos y tiempo para los implicados, así como para el sistema en su conjunto. De alguna forma, la mediación pretende superar las visiones unilaterales del conflicto que las partes tienen, para que nazca una salida nueva y original, que todos perciban como propia. Otra característica que ha sido reconocida es la confidencialidad de la mediación, que permite proteger a las partes involucradas (en el entendido de que el contenido de la misma no será público y lo discutido durante el proceso no podrá utilizarse en un eventual juicio) y, de esta manera, crear un ambiente idóneo y propicio para que puedan expresar el conflicto (Ríos et al., 2012).

Lo anterior contrasta con la respuesta unidimensional que entrega la vía judicial tradicional al fenómeno del conflicto, donde el juez debe atenerse a

2 Sobre la mediación transformativa, ver Folger y Barauch Bush (2014).

lo solicitado por el demandante, a la forma en que fue pedido y a los hechos probados y, de esta forma, fallar atendiendo únicamente a la legislación, mas no necesariamente según los intereses de las partes, que comúnmente conforman las causas reales de la disputa. Es especialmente crítico lo anterior, dado que normalmente el fallo o la sentencia judicial se obtiene años después de iniciado el proceso, por lo que se presentan disociaciones entre “lo pedido” por las partes en esa oportunidad temporal y aquello que solucionaría mejor los intereses de las partes al momento del fallo³. Asimismo, las sentencias suelen implicar que una de las partes gane y la otra pierda, sin posibilidad de encontrar un lugar mutuamente satisfactorio.

Por otro lado, el carácter adversarial del litigio implica el deterioro o el rompimiento definitivo de las relaciones entre las partes, con un costo muy alto y difícil de prever. Lo anterior, toda vez que los procesos judiciales demandan considerables recursos humanos, económicos y emocionales para las partes y para el sistema de administración de justicia y no todos los conflictos requieren una solución adjudicativa a través de la sentencia de un juez, pues existe una amplia gama de controversias que pueden ser solucionadas de manera cooperativa entre los implicados, lo que además permite descongestionar los tribunales (Soletto y Fandiño, 2017).

La mediación tiene diversos ámbitos de aplicación; los más conocidos son el familiar, laboral, ambiental y escolar; pero también se puede utilizar para resolver problemas comunitarios, vecinales e incluso penales, como asimismo en o entre organizaciones tanto públicas como privadas e internacionales, entre otros (De Armas, 2003).

Comparativamente, y sin perjuicio del desarrollo que ha tenido la mediación nacional en diversas materias, su regulación aún se caracteriza por la dispersión y falta de sistematización, siendo incorporada en diversos cuerpos legales sin atender a una política pública coherente que fomente la implementación de este mecanismo, con las ventajas que conlleva. Es por ello que resulta necesaria la investigación sobre la factibilidad de desarrollar un sistema integral de mediación, con el objetivo de establecer principios, criterios, requerimientos y/o procedimientos comunes, que permitan entregar mayor certidumbre y confianza en cuanto a su funcionamiento.

Dado que la presente investigación pretende analizar la aplicación de la mediación en diversas materias, con el fin de delinear una política pública integral para el mecanismo, que aúne criterios y permita articularlo con un sistema multipuertas de acceso a la justicia, se ha delimitado el estudio a aquellos ámbitos en que la mediación está institucionalizada o en los cuales la

3 La duración promedio de un procedimiento ordinario en la Región Metropolitana, desde la interposición de la demanda hasta la sentencia definitiva, es de 821 días; excluyendo los tiempos de duración de segunda instancia (CEJA, 2011).

gestión de los conflictos ha tenido un impacto relevante en el funcionamiento del sistema judicial. Lo anterior, sin perjuicio del valor de la mediación como mecanismo, puesto que sus beneficios sociales exceden a la utilidad que tiene su aplicación o incorporación de manera formal en el sistema de justicia.

El artículo presenta en primer lugar los antecedentes y diagnóstico. Luego, se explicitan los objetivos y la metodología utilizada, para posteriormente dar cuenta de los resultados encontrados, los que refieren, principalmente, a la experiencia internacional y la mediación en Chile en sus diversas materias. Finalmente, se explicita la propuesta.

Antecedentes y diagnóstico

El estado del arte de la mediación en Chile y su desarrollo es muy diverso en las distintas materias. Por ejemplo, en cuanto al derecho del trabajo, la mediación laboral es llevada a cabo por la Dirección del Trabajo (DT) y tiene amplia aplicación⁴. Por su parte, en materia de familia, la mediación está a cargo de mediadores particulares licitados o de la Corporación de Asistencia Judicial; es obligatoria para ciertos asuntos⁵, de manera previa a recurrir a los Tribunales de Justicia. En el área de salud, la mediación está contemplada respecto de aquellos reclamos por un daño en salud ocasionado a partir de una atención otorgada por un prestador institucional público o por alguno de sus funcionarios. Es realizada a través de mediadores del Consejo de Defensa del Estado o ante mediadores registrados en la Superintendencia de Salud, y constituye también una instancia previa y obligatoria para recurrir a los tribunales.

En el ámbito comercial, hasta ahora no está regulada⁶ y son instituciones privadas las que proveen este servicio, como es el caso del Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio de Santiago. En asuntos de los derechos de los consumidores, la legislación vigente contempla un mediador financiero independiente para determinados conflictos. Por otro lado, el año 2011, el Ministerio de Justicia instauró las Unidades de Justicia Vecinal (UJV) como una forma de facilitar el acceso a la justicia, implementándose un mecanismo multipuertas y valiéndose de métodos compositivos como la mediación y la conciliación, y adjudicativos como el arbitraje. En este mismo sentido, en diciembre de 2015, el Pleno de la Corte Suprema aprobó la creación de los Centros de Justicia Ciudadanos, proyecto que tiene como propósito acercar la justicia a las comunidades y fortalecer la mediación.

4 El año 2015, la mitad de las causas laborales finalizó con un método compositivo de resolución de conflictos.

5 Casos de pensión de alimentos, cuidado personal de los hijos (tuición) y relación directa y regular con los hijos (régimen de visitas).

6 Sin perjuicio de las referencias contenidas en el Código Civil relativas al contrato de transacción (artículo 2.446 y siguientes), según fuera expuesto en el primer informe de avance de este estudio.

De esta forma, podemos observar la heterogeneidad existente en nuestro país en cuanto a la mediación, dependiendo de la materia que se trate. Es esta heterogeneidad la que dio luces para levantar el proyecto que dio origen a esta propuesta.

Objetivos

Objetivo general: proponer un sistema integral de mediación para Chile, que permita unificar criterios, principios y procedimientos, así como promover un sistema multipuertas de acceso a la justicia.

Objetivos específicos:

- 1) Analizar el estado de la mediación en Chile como método alternativo de solución de conflictos en las diversas materias del derecho nacional.
- 2) Analizar los modelos de mediación en Latinoamérica, España, Australia, Gran Bretaña y Estados Unidos.
- 3) Identificar posibilidades de integración de los modelos de mediación en las materias patrimonial (civil y comercial), laboral, familiar, medioambiental, penal, escolar y de salud en Chile, que permitan generar un sistema integral de mediación aplicable a estos asuntos y, posteriormente, a otros.

Metodología

El enfoque metodológico que asume esta investigación es de carácter cualitativo. Para ello, se efectuó una revisión bibliográfica de textos y legislación pertinente, nacional e internacional, así como también se realizó análisis de fuentes secundarias, a través de la revisión de las bases de datos existentes respecto de los usuarios de los sistemas de mediación. Lo anterior se llevó a cabo con la información disponible con que cuenta la Dirección del Trabajo, los Tribunales de Familia, la Superintendencia de Salud y la Unidad de Mediación del Consejo de Defensa del Estado. Para complementar la información, se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores clave.

El tratamiento de la información se realizó a través de análisis de contenido.

Los criterios para la selección de la muestra de los entrevistados fueron: contexto relevante, es decir los entrevistados debían pertenecer a instituciones que ofrecieran servicios de mediación; accesibilidad, lo que significó que existiera la posibilidad de acceder a ellos con relativa facilidad; y representación, utilizando el criterio de selección estratégica de casos, procediendo según pauta de muestreo teórico, donde se escogieron las unidades de estudio de acuerdo a los atributos definidos en los objetivos (Flores, 2009).

Con el fin de asegurar que la investigación contara con el suficiente criterio de validez, se recurrió a la saturación de la información. De esta forma, la muestra para las entrevistas estuvo compuesta por quince entrevistados: cuatro directores, jefes de unidad o similares cargos, de las instituciones que ofrecen servicios de mediación; dos mediadores de estas instituciones; ocho mediadores-académicos dedicados al tema de resolución de conflictos; y un ministro de la Corte Suprema.

Principales resultados

1. Experiencia internacional

Desde hace más de una década, la Unión Europea (UE) ha incentivado la mediación como puerta de acceso a la justicia a través de distintos instrumentos internacionales, tales como las Recomendaciones R (86)12 del Consejo de Ministros de los Estados miembros de la UE, relativo a medidas para prevenir y reducir la carga de trabajo en los Tribunales; la R (98)1 del Consejo de Ministros, sobre la Mediación Familiar; y la Directiva Europea 2008/52/CE, sobre Mediación en Asuntos Civiles y Mercantiles (García y Vásquez, 2013). Al respecto, destacan por su avance los países del Reino Unido. En Estados Unidos y Australia, cuentan con tradición y desarrollo de la mediación, lo que se observa en su legislación e instituciones. En Latinoamérica, la introducción de los métodos colaborativos de resolución de conflictos ha ido difundiéndose a partir de la década de 1980 y 1990 en países como Argentina y Chile (Ríos, 2016). Sin embargo, la figura de la mediación no ha sido objeto de un tratamiento homogéneo a nivel regional o global.

A continuación, se presenta una tabla que resume la regulación de la mediación existente en algunos países, observándose que, en muchos de ellos, la legislación inicialmente consideró este mecanismo en materias laborales o de familia, para luego pasar a tener una normativa general. Asimismo, se señalan los organismos públicos y privados que regulan o coordinan la actividad de mediación, y quiénes entregan los servicios. Los países fueron seleccionados por el desarrollo que han realizado en la mediación, lo que puede dar luces respecto de políticas exitosas y fallidas.

TABLA 1. **Regulación e institucionalidad existentes en países seleccionados**

	Regulación	Institucionalidad
España	<ul style="list-style-type: none"> - Ley 15/2005: modifica el Código Civil y Ley de Enjuiciamiento, incorporando la mediación. - Ley 5/2012 y Decreto 980/2013: regula la mediación en asuntos civiles (familia y patrimonial) y mercantiles, y articula marco general para su ejercicio. Contiene Estatuto del Mediador (requisitos para ejercer) y Títulos sobre procedimiento y ejecución de acuerdos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El Poder Judicial la contempla en sus procedimientos, pudiendo prestarla directamente o permitiendo mediadores externos. Existe un Registro de Mediadores e Instituciones de Mediación.
Inglaterra y Gales	<ul style="list-style-type: none"> - La mediación está contemplada en las Civil Procedure Rules. 	<ul style="list-style-type: none"> - Servicio de Mediación en el Ministerio de Justicia (asuntos de menor cuantía). - Mediadores particulares inscritos en Consejo de Mediación Civil –sistema de acreditación y registro para mediadores particulares– (mayor cuantía).
Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporada en materia laboral (1975). - Uniform Mediation Act (2001): uniforma criterios y principios para el ejercicio de la mediación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de California: presente en materias de familia y en civil (en la Small Claims Courts y la California Rules of Court). Existe un programa de mediación en cada tribunal, pudiendo nombrarse mediadores internos o externos a estos. - Distrito de Columbia: la Corte Superior de Justicia cuenta con un sistema multipuerta de solución de conflictos (Multi-Door Dispute Resolution Division of the DC Superior Court), a cargo de un director, que constituye una Casa de Justicia con múltiples alternativas de resolución de conflictos y programas, en que los casos son remitidos a la apropiada vía o “puerta” de solución. El sistema contempla un Centro Comunitario de Información y Remisión (Community Information and Referral Center) que presta asesoría a los residentes del Distrito para que encuentren la mejor manera de resolver sus disputas.

	Regulación	Institucionalidad
Australia	<ul style="list-style-type: none"> - Contemplada como mecanismo desde la Supreme Court Act (1935). - Durante la década de 1980 se incorpora en regulaciones de familia, inmobiliario y medio ambiente. - Mediation Act (2005) establece principios generales y un sistema de registro de mediadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Consejo Consultivo Nacional para la Resolución Alternativa de Disputas (NADRAC), a cargo de establecer estándares de práctica, éticos y para la formación de estos y del sistema de acreditación (National Mediator Accreditation System, NMAS), a través de organismos de acreditación. - Existen también instituciones privadas, como el Institute of Arbitrators and Mediators Australia y la Australian Mediation Association. - En materia civil, el servicio de mediación es prestado por privados, tales como exoficiales del poder judicial, abogados y otros profesionales con conocimiento y experiencia según el objeto de la disputa. También ejercen como mediadores funcionarios del Poder Judicial, que llevan a cabo las llamadas court-annexed mediations. En algunas jurisdicciones, como en el Estado de Victoria, también los jueces pueden actuar como mediadores.
Argentina	<ul style="list-style-type: none"> - La Ley Nº 24.573 (1995) adopta la mediación obligatoria, excluyendo algunas causas civiles, causas penales y quiebra. Establece principios para la mediación. Se le ha criticado que entorpecería el otorgamiento de justicia al incluir conflictos que no son aptos de resolver mediante este procedimiento. - La Ley Nº 26.589 de Mediación y Conciliación (2010) establece principios, un procedimiento y un sistema de registro y acreditación. 	<ul style="list-style-type: none"> - El Registro Nacional de Mediación incluye mediadores, centros de mediación, profesionales asistentes y entidades formadoras. - La mediación es prestada por privados inscritos en el Registro Nacional.
Uruguay	<ul style="list-style-type: none"> - La Constitución Política de la República (1830) ya consideraba la necesidad de una instancia de conciliación previa al juicio. - El Código General del Proceso considera mediación previa y obligatoria para materias de familia, arrendamiento, vecindad, laboral, entre otras. Excluye VIF. - Contemplado en la Ley de Presupuesto Nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> - La Corte Suprema crea cinco Centros Pilotos de Mediación (1995) y una Oficina Coordinadora (1997). - Sistema mixto entre mediadores privados y mediadores del Poder Judicial (Jueces de Paz, 2009).
Perú	<ul style="list-style-type: none"> - Su regulación se remite a la conciliación: Conciliación Extrajudicial Obligatoria (1997) para salud, laboral y familia. Se excluyen materias penales, siendo facultativa en cuanto a la reparación civil derivada de delitos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jueces de Paz establecidos durante la época colonial y aún vigente. - Mediación radicada en funcionarios del Poder Judicial; salvo en materia de salud, respecto de la cual el Centro de Conciliación y Arbitraje de la Superintendencia Nacional de Salud presta el servicio.

	Regulación	Institucionalidad
Colombia	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento constitucional. - La normativa regula la conciliación. - La Ley de Conciliación (1991) establece principios, procedimiento y requisitos para ser conciliador. - Incorporada en diversas materias: civil, familia, laboral, escolar, penal y vecinal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conciliadores privados, inscritos en Centros de Conciliación de Universidades y autorizados por Ministerio de Justicia. - Jueces de Paz: líderes comunitarios reconocidos que median conflictos vecinales. - Casas de Justicia (2000): centros de información y prestación de servicios de resolución de conflictos, establecidos en ciertas zonas especialmente para temas comunitarios, indígenas y de familia.
Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> - La Ley N° 7.727, sobre Resolución Alternativa de Conflictos y Promoción de la Paz Social (1998), sistematizó la aplicación de la mediación, a partir de la cual se estableció un Programa Nacional de Centros de Resolución Alternativa de Conflictos, dependiente del Ministerio de Justicia y Paz. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mediadores públicos y privados. - La Unidad de Resolución Alternativa de Conflictos, alojada en el Poder Judicial, presta servicios para materia laboral, familia y penal. - El Programa Nacional de Centros de Resolución Alternativa de Conflictos, dependiente del Ministerio de Justicia y Paz, regula y registra instituciones privadas. - Casas de Justicia como centros de mediación comunitaria (desde 2000).

Fuente: elaborada a partir de: Bergin, 2012; Cámara de Comercio de Bogotá, 2017; Castrillón, s/f.; Civil Mediation Council, 2018; Conforti, 2009; Corti y Facelli, 2009; González, 2014; Hidalgo-Salas et al., 2016; Instituto Interamericano de Derechos Humanos, 2005; Johnson, 2011; Ministerio del Interior y de Justicia de Colombia, 2006; Silva, 2013; Zhang, 2015.

En la experiencia comparada, se observa la relevancia que adquiere un adecuado sistema de registro de mediadores e instituciones formadoras, así como una tendencia a proveer los servicios de mediación a través de mediadores privados y públicos, relacionados con los tribunales de primera instancia y coordinados a través de unidades en el Poder Judicial, aunque también existen comisiones y programas de coordinación desde los respectivos ministerios de Justicia.

2. La mediación en Chile

La mediación en Chile se ha desarrollado en distintas materias, las cuales cuentan con diferentes niveles de desarrollo institucional. A continuación, se presenta una síntesis del desarrollo de la mediación en Chile.

Materia laboral: siendo una materia jurídica en constante reforma, el derecho del trabajo ha desarrollado la mediación de forma importante, contemplándola en diversas instancias: 1) la mediación propiamente tal, denominada voluntaria, que puede ser individual (artículo 486, inciso sexto, del Código del Trabajo) o colectiva (artículos 344 y 378 y siguientes del mismo Código); 2) los Buenos Oficios durante la negociación colectiva reglada, actualmente

equiparada a una mediación obligatoria (artículos 351 y 370); y 3) la mediación por derechos fundamentales, específicos o generales (del procedimiento de tutela laboral del artículo 486, inciso sexto, que puede ser individual o colectiva).

A través de los Centros de Conciliación y Mediación, la Dirección del Trabajo realizó, para el año 2016, un total de 2.984 mediaciones (cifra en la que incluye buenos oficios y mediación por vulneración a derechos fundamentales), obteniendo un acuerdo entre las partes para el 53,9% (Dirección del Trabajo, 2016). Los datos de este mismo organismo muestran una importante satisfacción de los usuarios del sistema de mediación, con una alta valoración respecto de la imparcialidad y dirección de las reuniones (Dirección del Trabajo, 2011). Además de estas instancias ante la Dirección del Trabajo en tanto órgano administrativo, el Código del Trabajo contempla la conciliación en los Juzgados del Trabajo en el procedimiento de aplicación general (artículo 453, n° 2) y en el procedimiento monitorio (artículo 497). En estas instancias, el juez debe proponer las bases para un posible acuerdo, que las partes pueden o no aceptar. Sin perjuicio de ello, es sabido que, en la práctica, las bases propuestas para el acuerdo son para el juez un buen indicador de cómo podría fallar en su sentencia, lo que genera un incentivo no debido, a aceptar lo propuesto por aquel. Al respecto, para el año 2016, de las 367.774 causas ingresadas a los Juzgados del Trabajo, un 41,8% fueron por conciliación y un 10,9%, por avenimiento entre las partes (INE, 2016). Se observa entonces una alta frecuencia, efectividad y satisfacción usuaria con la mediación y la conciliación en materia laboral.

Estas cifras contrastan con la percepción de tres de los entrevistados, quienes señalaron un desconocimiento, desconfianza y deslegitimación de la mediación, entre las partes y entre los abogados, lo que contribuye a que este método sea visto con bajas expectativas de un buen resultado y como un trámite necesario para el juicio.

Materia de familia: con más de diez años de vida, la mediación familiar se organiza en torno al Sistema de Mediación Familiar del Estado. Se licitan los servicios de mediación cada cuatro años a mediadores y empresas de mediadores tratando de optimizarlos mediante parámetros de selección que incluyen diversos requisitos. Uno de los pilares del Sistema Nacional de Mediación Familiar es el Registro de Mediadores Familiares, administración que corresponde a cada Secretaría Regional Ministerial de Justicia y Derechos Humanos. Este registro estaba compuesto —hasta 2016— por 3.290 mediadores a nivel país, de los cuales el 85% corresponden a mujeres mediadoras, predominando como profesiones de base la de asistente social (40%),

abogado (16%) y psicólogo (14%) (Salazar, 2016). A partir del año 2008 y con la reforma a la ley de ese año, se establece mediación previa al juicio, obligatoria en derecho de alimentos, cuidado personal del menor y relación directa y regular. La administración y ejecución del sistema ha estado a cargo de la Unidad de Mediación del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

A partir del año 2014, se modifica la forma de contratación y pago de los servicios de mediación, desde una modalidad de contratación y pago por causa, con énfasis en el resultado, a un sistema de contratación por jornada mediador, con un monto máximo de pago mensual por servicio; además de la incorporación de mejoras en los criterios de evaluación técnica de los mediadores. Lo anterior ha contribuido a mejorar el sistema de incentivos económicos de los mediadores licitados, pero los entrevistados coinciden en que se mantiene la sobrecarga de causas y las bajas remuneraciones de los mediadores, los que constituyen problemas relevantes del sistema.

Entre julio de 2015 y octubre de 2016, se ha atendido un total de 294.424 causas principalmente referidas a alimentos (56,8%), relación directa y regular (30,58%) y cuidado personal (12,39%). Por otra parte, de las 577.352 causas terminadas en Juzgados de Familia, un 38,9% lo hicieron por mediación, y un 47,3% lo hicieron por algún método autocompositivo (mediación, conciliación o avenimiento). Lo anterior muestra la extensión del uso de los métodos alternativos de resolución de conflictos en materias de familia (INE, 2016). Sin perjuicio de esto, “si bien la descongestión en el ingreso de causas a tribunales se ha producido y existe una tasa de acuerdos de casos mediados razonable, existe la percepción [...] que dicha congestión se ha trasladado a la fase de cumplimiento de los acuerdos, ya que se trataría de convenios muy precarios que terminan judicializándose” (Correa, 2014), por lo que urge apuntar hacia la mejora en la calidad de los acuerdos en materia de familia.

Materia de salud: la mediación por daños en salud fue establecida en la ley N° 19.966, sobre Garantías Explícitas en Salud (GES), teniendo como objetivo desjudicializar los conflictos sanitarios, estableciendo una instancia de mediación obligatoria previa al juicio. Al respecto, cabe distinguir que cuando la acción judicial civil es dirigida a prestadores públicos, la mediación es encargada al Consejo de Defensa del Estado; mientras que cuando la acción judicial civil es dirigida a prestadores privados o se interpone un reclamo por incumplimiento de alguna de las garantías de oportunidad, cobertura, financiamiento, calidad y acceso, la mediación recae en alguno de los mediadores registrados en la nómina de la Superintendencia de Salud. Para Lagos (2011), el propósito del establecimiento de la mediación obligatoria en salud fue la de facilitar la viabilidad del Sistema de Garantías Explícitas en Salud (GES).

La mediación realizada por la Unidad de Mediación del Consejo de Defensa del Estado tiene una tasa de acuerdo del 20,9% (2015) del total. Mientras tanto, la mediación realizada por la Superintendencia de Salud tiene una tasa de acuerdo del 12,3% (2015) del total. No obstante, es importante considerar que en esta materia existen algunos factores que podrían incentivar el no suscribir acuerdos de mediación, incluso cuando el conflicto ya haya sido solucionado (Lagos, 2011). Estos factores serían: la entidad de los daños (casos de muerte o invalidez definitiva), la existencia de trámites administrativos pendientes, la prolongación en el tiempo de los efectos del acto y la existencia de un sistema de seguros para los médicos involucrados, cuyas pólizas muchas veces solo operan contra sentencia definitiva judicial. Si bien el porcentaje de acuerdos alcanzados parece ser acotado, para el año 2011 solo 10,7% de los reclamantes que no llegaron a acuerdo iniciaron acciones judiciales civiles indemnizatorias, luego de pasar por un proceso de mediación (Consejo de Defensa del Estado, 2011). En materias de salud, no se produce el fenómeno de judicialización del conflicto y este suele solucionarse a través de la mediación, o bien, las partes renuncian a ejercer una acción civil indemnizatoria. Lo anterior permite afirmar que la ley N° 19.966 ha cumplido el objetivo de contribuir a desjudicializar los conflictos en salud (Lagos, 2011; Rodríguez, 2011; Barría, 2015).

Por otro lado, los usuarios de la mediación en salud muestran una alta valoración del servicio: 100% de los prestadores de salud la valora positivamente, al tiempo que 85% de los reclamantes considera de calidad la atención recibida (Consejo de Defensa del Estado, 2011).

Materia patrimonial (civil y comercial): en Chile no existe ningún tratamiento orgánico o institucional de la mediación de conflictos patrimoniales, sean civiles o comerciales. El único marco normativo indirecto que se aplica a la mediación comercial corresponde a las reglas del contrato de transacción contenidas en el título XL del Libro IV del Código Civil. En segundo lugar, dispone ciertas reglas relacionadas a la buena fe que debe existir dentro del procedimiento de mediación (artículos 2.447 y 2.450 al 2.452 del mismo cuerpo legal). En tercer lugar, siguiendo con la aplicación del principio de buena fe, los artículos 2.454 a 2.459 establecen diversos casos que se sancionan con la nulidad del contrato de transacción. Por otra parte, es preciso indicar que la ley limita la renuncia de las acciones judiciales únicamente a las de naturaleza civil, subsistiendo las que sean penales. Esto puede tener incidencia en el ámbito de la mediación penal, también llamada “justicia restaurativa”, tratada en otro apartado de esta investigación. Por último, en cuanto a su tratamiento doctrinario, a diferencia del arbitraje comercial que ha venido siendo tratado con regularidad por la academia nacional, no existe mayor desarrollo de este sobre la mediación civil y comercial.

Materia medioambiental: los asuntos jurídicos medioambientales se caracterizan por una creciente conflictividad. El Instituto de Derechos Humanos (INDH) cuenta con un sitio de seguimiento y monitoreo de los conflictos socioambientales, que indica la existencia de 116 conflictos abiertos a nivel nacional al año 2018⁷. Al respecto, Reyes et al. (2011) señalan algunas particularidades relevantes para los conflictos medioambientales: i) falta de transparencia y asimetría de poder entre las partes; ii) el efecto NIMBY⁸, referido a la situación en la que los afectados por un proyecto no se oponen al proyecto en sí, sino que más bien a su ubicación; iii) ausencia de normas específicas, dado que en muchos casos no hay legislación vigente; iv) superposición y colisión de derechos, situación en la que “normativas nacionales o internacionales abordan un mismo problema, sin existir claridad sobre la jerarquía entre ambas [...]” (p. 68); v) problemas de procedimiento en el sistema de aprobación ambiental de proyectos (Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental), respecto de las cuales se destaca la insuficiencia de las instancias de participación ciudadana y las fallas en el rol coordinador de la autoridad ambiental; y vi) insuficiencia y limitaciones del sistema judicial, lo que produce una deficiente protección jurídica y la judicialización de los conflictos.

Esto ha significado frecuentes paralizaciones de proyectos a raíz de reclamaciones ante los Tribunales Ambientales interpuestas por personas afectadas, incluso en casos en que aquellos cuentan con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) positiva. Dicha situación resulta preocupante si consideramos que, para obtener la RCA los proyectos de impacto ambiental relevante deben presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)⁹ que contemple una etapa de participación ciudadana, lo que supone una oportunidad para la consulta y prevención de potenciales conflictos. En ese sentido se orienta el proyecto piloto Acuerdos Voluntarios de Preinversión de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, cuyo objetivo es “promover la adopción de altos estándares socioambientales por parte de proyectos de inversión, mediante la implementación temprana de procesos participativos que faciliten el logro de acuerdos orientados a mejorar el proyecto y sus beneficios, así como a crear relaciones constructivas de largo plazo entre empresas, comunidades locales y otros actores de interés” (Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, s.f.).

Sin embargo, actualmente no existe una institucionalidad apropiada para la gestión y resolución del conflicto en materia medioambiental, más bien se

7 Ver www.mapaconFLICTOS.indh.cl.

8 Término anglosajón *Not In My Back Yard*, que se traduce como “no en mi patio trasero”.

9 Sin perjuicio de esto, la reforma a la ley N° 19.300 del año 2012 introdujo la posibilidad de que una empresa de menor tamaño que deba presentar Declaración de Impacto Ambiental (DIA) pueda también abrir un periodo de participación ciudadana “si el proyecto o actividad se localiza en un área no regulada por instrumentos de planificación territorial vigentes y no genera cargas ambientales” (artículo 18 quáter).

encuentra dirigida a la consulta ciudadana y a la prevención del conflicto, a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), diagnóstico que es compartido por los tres entrevistados de este estudio que se desempeñan en esta materia. En este contexto, si los conflictos no se resuelven en esa instancia, o bien surgen con posterioridad a la obtención de la RCA, el manejo de los conflictos ambientales queda abocado a un procedimiento judicial de carácter adversarial, a través de los recursos de protección ante Cortes de Apelaciones o reclamaciones y demandas ante los Tribunales Ambientales. Para resolver esta situación, Reyes et al. (2011) propusieron la creación de un Consejo de Resolución Colaborativa de Conflictos Socioambientales “como órgano público y autónomo, que eduque, capacite, monitoree los conflictos y colabore en el desarrollo de estos procedimientos” (p. 91). En tanto, Ruiz (2006) propuso un sistema de registro y acreditación de mediadores para materias ambientales, el cual fuere administrado por un órgano estatal. En tanto, el programa –actualmente en desarrollo– de Institucionalidad de Diálogo Territorial (IDT) de Alianza Valor Minero apunta a generar una política pública para la resolución de conflictos producto de los grandes proyectos relacionados con recursos naturales, a modo de mejorar el diálogo entre comunidades, empresas y Estado, incorporando la mediación durante el diálogo y como un mecanismo prejudicial. Por otra parte, una reciente investigación del Centro UC de Políticas Públicas (2018) rescató la relevancia de contar con un sistema de certificación de mediadores con un sistema de registro adicionado, como existe para materias de familia y salud.

Materia vecinal: las Unidades de Justicia Vecinal (UJV) se iniciaron en Chile el año 2011, en cuatro comunas del país. Luego, durante 2012, se expandió su cobertura, llegando a fines de ese año a 19 comunas, proyectándose para principios de 2013 contar con un total de 20. El proyecto se articuló en base al modelo multipuertas, creado por el profesor Sander, de la Universidad de Harvard¹⁰. Lamentablemente, el proyecto de las UJV fue interrumpido durante el año 2017, a pesar de sus positivos resultados; de 5.612 casos, el 60% terminó con acuerdo de mediación y acta de conciliación (58%), o laudo arbitral y derivaciones a servicios sociales (2%) (Ministerio de Justicia de Chile, 2013). Cabe señalar que la experiencia de la UJV dio lugar a los proyectos

10 El proceso, de acuerdo a este modelo, es como sigue: “El conflicto ingresa a través de una entrevista personal con el requirente, en la que recibe una primera orientación del mismo y una explicación sobre el funcionamiento de las UJV. Luego, el conflicto es analizado por un grupo evaluador, compuesto por tres profesionales (psicólogos, trabajadores sociales o abogados) que propone alguna de las alternativas de solución del conflicto que ofrece las UJV, que sea más idónea al conflicto propuesto: mediación, conciliación, arbitraje o patrocinio de la causa ante Juzgados de Policía Local. Una vez efectuada la propuesta del mecanismo de solución de conflicto (que se puede realizar en la misma oportunidad en que se ingresa el caso a la UJV) y aceptada por el requirente, un profesional de la UJV llamado “facilitador” se pone en contacto con el requerido y busca obtener su participación en el proceso. Una vez que las partes han comparecido a la UJV y agotado el procedimiento ante la vía escogida, existe una unidad de seguimiento, que tiene por objetivo monitorear el grado de cumplimiento de los acuerdos de las partes o del laudo arbitral. Si las partes no logran acuerdo, la UJV sigue trabajando con el requirente y se le presta patrocinio letrado en el Juzgado de Policía Local, si corresponde” (Ministerio de Justicia de Chile, 2013, p. 7-8).

existentes en Maule (unidades de justicia vecinal) y O'Higgins (casas de mediación vecinal) que se desarrollan en distintas comunas de esas regiones al alero de los respectivos Juzgados de Policía Local.

Materia penal: en la actualidad, la mediación penal es reconocida como una práctica específica de la justicia restaurativa, un proceso en el que se devuelve el protagonismo a las personas involucradas en un delito en particular, para que resuelvan “de forma colectiva la manera de lidiar con las consecuencias de este y sus repercusiones para el futuro” (Díaz, 2010, p. 2). En Chile, no ha sido incorporada ni reconocida de manera formal y directa en nuestra legislación (González y Fuentealba, 2013). Sin embargo, desde el año 2000 se han desarrollado una serie de iniciativas y proyectos piloto de mediación de causas penales, principalmente para delitos menores; además, se han establecido mesas de trabajo para analizar la incorporación formal de la mediación en futuras reformas a la Ley de Responsabilidad Penal Juvenil. Algunos de los programas de mayor relevancia, por su trayectoria y casos mediados, han sido desarrollados por las Corporaciones de Asistencia Judicial, así como por otras iniciativas de carácter privado, como las del Centro CREA de la Universidad Católica de Temuco, la Universidad Central y la Universidad Diego Portales.

Si bien la legislación penal no contempla un procedimiento específico para que las partes lleguen a un Acuerdo Reparatorio, igualmente ha sido posible integrar la mediación de manera informal al sistema, derivándolas en algunos casos a los programas descritos. A este respecto, el Oficio N° 38 del Fiscal Nacional, de fecha 21 de enero de 2003, instruyó a los fiscales los procedimientos de resolución de conflictos a utilizar en la celebración de Acuerdos Reparatorios. No obstante, la aplicación del mecanismo de la mediación ha quedado más bien a criterio de los operadores del sistema, fundamentalmente de los fiscales (Díaz y Navarro, 2015). Por otro lado, en la práctica los procesos de mediación penal no son del todo voluntarios y libres, especialmente para el imputado, ya que este último queda sometido a la presión de que, si no acepta participar en el proceso de mediación, el Estado puede continuar con la persecución penal en su contra. Lo anterior justificaría la necesidad de incorporar formalmente la mediación como mecanismo dentro de la legislación penal, con el fin de establecer protocolos de actuación para los actores y estándares de calidad ciertos y transversales.

Mediación escolar: si bien los conflictos que son sometidos a mediación escolar no tienen una articulación directa con el sistema de administración de justicia, se ha decidido incluirla brevemente en este estudio dada su institucionalización mediante una ley, su relevancia para la socialización del mecanismo de la mediación y su potencial formativo y de cambio cultural hacia una sociedad donde los ciudadanos adquieran protagonismo en la resolución de sus conflictos.

Desde comienzos de la década del 2000, se han llevado a cabo una serie de iniciativas de mediación escolar. La iniciativa más relevante ha sido la Política de Convivencia Escolar (Mineduc, 2015), en marcha desde el año 2002, siendo la última para el período 2015-2018. La ley N° 20.529, sobre el Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Parvularia, Básica y Media y su Fiscalización (2011), regula la mediación para los reclamos de los miembros de las comunidades educativas y otros usuarios e interesados hacia instituciones educadoras. Para el periodo 2015-2017, se realizaron 1.218 mediaciones, de las cuales 1.050 culminaron con acuerdo (86%).

Como queda de manifiesto en los párrafos anteriores, la mediación en Chile se ha desarrollado en distintas materias, destacándose la experiencia en asuntos laborales, de familia y de salud, las cuales cuentan con una institucionalidad importante. Sin embargo, la regulación general de la mediación aún se caracteriza por su dispersión y falta de sistematización. En ese sentido, las materias civiles y comerciales, medioambientales, vecinales y penales requieren de mayor desarrollo en su regulación e institucionalización; mientras que también es necesaria una regulación sistemática y armónica que sea comúnmente aplicable para distintos asuntos. Asimismo, la formación, certificación y capacitación continua de los mediadores debe ser reconsiderada, con el objetivo de mejorar y actualizar su preparación técnica para las distintas materias en las que se desenvuelven, y fortalecer los estándares de calidad de las mediaciones.

Propuesta

La incorporación de mecanismos alternativos, entre los que se cuenta la mediación, son necesarios porque, entre otras ventajas, supondría una caída en las tasas de litigiosidad y mejoras en la duración de la justicia civil y mercantil (Jequier, 2016), fortalecería las vías de acceso a la justicia y, por su propia naturaleza, disminuiría la conflictividad y promovería el diálogo social. Lo anterior, considerando la actual desproporción de los costos que exige la movilización del aparataje estatal jurisdiccional ante conflictos de baja cuantía o asuntos de baja rentabilidad social. El proceso de mediación ahorra tales costos, también a las partes, de modo que el costo de la solución mediada es inferior, a lo que debiese añadirse su mayor celeridad.

En esta sección, se presenta una propuesta que ha surgido de la revisión de la experiencia internacional y nacional en el tema, así como también de las 15 entrevistas a expertos que se realizaron y a la revisión de bibliografía efectuada.

1. Objetivo de la propuesta

La propuesta tiene como objetivo mejorar el estado de la mediación en Chile, promoviendo la armonización legislativa e institucional a través de un sistema integral de mediación, que permita unificar criterios, principios y procedimientos, propendiendo hacia un sistema multipuertas de acceso a la justicia, que contemple el juicio, el arbitraje, la conciliación, la mediación y el panel de expertos, según la materia y las características del conflicto. Esto permitiría acercar y facilitar el acceso a la justicia a las personas, al tiempo que se promueve una cultura de resolución colaborativa de conflictos, permitiendo brindar una justicia más oportuna y eficaz.

2. Lineamientos de política pública para la mediación en Chile

Los entrevistados concuerdan con el diagnóstico planteado en este estudio, referido a la desarticulación de la mediación para las diferentes materias. Al respecto, 11 de los 15 entrevistados enfatizan que los procedimientos son muy diversos entre sí y son desarrollados ante distintas instituciones, faltando un órgano coordinador. Además, algunos señalan los problemas que presenta el hecho que las mediaciones sean realizadas por organismos cuya función central no es mediar, lo que resulta especialmente desafiante respecto de instituciones cuya labor principal es la fiscalización de una de las partes, como es el caso, por ejemplo, de la Dirección del Trabajo y el Servicio Nacional del Consumidor (Sernac). Asimismo, en la literatura consultada, Alfaro et al. (2012) concluyeron que es “un desafío y un tema pendiente el abordaje de la mediación concebida de manera integral” (p. 28). Su propuesta al respecto fue la creación de un Consejo Nacional de Mediación, que entregara “lineamientos estratégicos a los diversos organismos públicos que practican la mediación, desde una perspectiva transversal aunando criterios en los distintos ámbitos de la mediación” (p. 29).

No obstante, a nuestro parecer, lo anterior resulta insuficiente pues, además de esto, la institucionalidad debiera contemplar la coordinación, la difusión de la mediación y otros mecanismos alternativos de solución de conflictos (MASC) en el país y la incorporación de la mediación a la oferta de servicios que entregan los tribunales de la República. Teniendo aquello presente, proponemos los siguientes lineamientos:

a. **Crear unidades de mediación especializadas para la resolución de conflictos patrimoniales, vecinales, comunitarios, penales y medioambientales, hoy inexistentes, en los diversos tribunales del país**

La asistencia a una primera sesión informativa respecto del proceso de mediación, previa al juicio, debiera ser obligatoria, con excepciones, con el fin de contribuir a una rápida socialización del mecanismo. La forma de provisión

del servicio en las unidades de mediación se llevaría a cabo de la siguiente forma:

- Provisión gratuita a través de mediadores públicos, que serán funcionarios especializados del Poder Judicial, pertenecientes a las unidades descritas, conforme al perfil de cargo elaborado por dichos tribunales.
- Provisión gratuita vía convenios celebrados por los tribunales con centros de mediación, los cuales deben ser organizaciones sin fines de lucro, que cumplan con los estándares establecidos y que estarían sujetos a constante fiscalización y evaluación por parte del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Por ejemplo, centros establecidos por universidades, cámaras de comercio, corporaciones municipales, fundaciones, etc. Estos convenios deberán regirse por las normas generales dispuestas para las compras públicas. Se estima que la preferencia por organizaciones sin fines de lucro es un estímulo a la reinversión en la calidad del servicio.
- Provisión privada pagada, en los mismos centros validados por el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, elegidos libremente por las partes. Los aranceles deberán ser debidamente publicados en la página web del centro respectivo, pero no estarán sujetos a un tope para los mediadores. El acta de mediación en estos casos se podrá homologar a la mediación judicial, en los casos en que se establezca la mediación de modo obligatoria.

Este modelo es coherente con el proyecto de Reforma Procesal Civil en actual tramitación, de acuerdo a lo expuesto en el seminario organizado por el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos en agosto de 2018¹¹. Como regla general, la notificación de la mediación debe suspender la prescripción y el acta de mediación debe tener el mismo efecto que una sentencia firme y ejecutoriada.

Respecto de las mediaciones voluntarias y extrajudiciales, llevadas a cabo por mediadores no pertenecientes a centros validados por el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, podrán tener efecto de cosa juzgada, conforme a las reglas generales que regulan el contrato de transacción, y, eventualmente, mérito ejecutivo, si el acuerdo es reducido a escritura pública y se cumple con los demás requisitos legales.

Un principio que se debe conservar es el relativo a la especialización de las mediaciones, para lo cual cada tribunal deberá conformar un perfil del cargo de mediador, de acuerdo a las necesidades especiales que pueda tener; no solo en virtud de las particularidades técnicas de los conflictos a mediar, sino que de acuerdo a otros factores eventuales, que sean propios del territorio, los que pueden influir en la efectividad del rol del mediador. Por ejemplo,

¹¹ Noticia publicada en el portal web del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, disponible en: <http://www.minjusticia.gob.cl/seminario-justicia-promueve-reforma-procesal-civil-convocando-a-los-tres-poderes-del-estado-para-impulsar-el-debate/>

podría ser un requerimiento de idiomas, debido al número de inmigrantes o pueblos originarios en una determinada jurisdicción; o ciertas aptitudes y conocimientos de trabajo con comunidades, para el caso de conflictos socioambientales, entre otros.

En línea con lo anterior y con lo planteado en el punto 1), a mediano plazo debe tenderse a la creación de un Departamento de Mediación y MASC en el Poder Judicial, o establecerse una repartición permanente en uno de sus departamentos, que deberá establecer las directrices para la implementación y funcionamiento de las unidades de mediación señaladas en el mismo punto, en los tribunales que dependen de la Corte Suprema. Respecto de los tribunales que no tienen una dependencia directa de ella, pero que están sujetos a su superintendencia, como el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia y los Tribunales Ambientales, debe tenderse hacia el establecimiento de criterios comunes.

A largo plazo, tomando como base la experiencia en la implementación de la mediación en el nuevo proceso civil, se propone evaluar la migración gradual de los servicios de mediación hoy entregados a diversos servicios públicos, cuya función central no es mediar, al Poder Judicial, en la misma modalidad señalada en el número uno, con el objetivo de potenciar sinergias y propender a un sistema de justicia multipuertas.

Alojar la mediación en el Poder Judicial resulta apropiado para 10 de los 15 entrevistados, señalando como principales motivos su experiencia en resolución de conflictos, su estabilidad institucional e independencia política y la idea de propender hacia un sistema de justicia multipuertas en Chile. No obstante, cinco entrevistados desconfían de la relevancia que se le daría en este Poder del Estado y optan por configurar esta institucionalidad en el Poder Ejecutivo como un organismo autónomo.

Con relación al punto anterior, es importante que se revise el caso de la mediación familiar¹², cuya supervisión está entregada hoy al Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, de forma de integrarlo a la nueva institucionalidad propuesta. Sin duda, se busca fortalecer la mirada de la mediación como una forma de acceso a la justicia, que debe estar coordinada con la vía judicial, ya que el actual modelo no incentiva su desarrollo y “no existe una política pública integral procesal para la mediación y los medios adecuados de resolución de conflictos”, como señala un ministro de la Corte Suprema que fue entrevistado para el presente estudio.

12 Por su volumen de causas y la larga historia.

b. Crear una Comisión Coordinadora del Sistema de Mediación y Mecanismos Adecuados de Solución Conflictos (MASC)

Esta tendrá como funciones principales implementar un Plan Nacional de Mediación y MASC; velar por la coordinación de los mecanismos de mediación en el país; fomentar el intercambio de experiencias y el establecimiento de estándares comunes entre las instituciones que prestan servicios de mediación cuando sea posible, propendiendo también a su especialización, cuando corresponda; difundir estos mecanismos; y fomentar una cultura del diálogo en el territorio nacional.

Existe una institucionalidad similar creada a partir de la Reforma Procesal Penal, la Comisión de Coordinación del Sistema de Justicia Penal, que sirve como antecedente a esta propuesta. Esta comisión, que debe ser creada por ley, sería una instancia permanente de colaboración y trabajo coordinado entre el Poder Judicial, el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos y las reparticiones públicas y privadas que prestan servicios de mediación (Dirección del Trabajo, Consejo de Defensa del Estado, Sernac, Superintendencia de Educación y representantes de centros privados, entre otros). Además, la comisión podrá convocar invitados, ya sea ocasionales o permanentes. Su carácter será consultivo y sus objetivos principales: procurar el fortalecimiento y buen funcionamiento de la mediación y los MASC, e incentivar una cultura del diálogo en el país, a través de proposiciones técnicas que faciliten su desarrollo coordinado, difusión, seguimiento y evaluación, así como la acción mancomunada de las instituciones participantes, propendiendo hacia la elevación de los estándares de calidad de los procesos de mediación.

Se propone entregar la presidencia de la comisión al presidente de la Corte Suprema, ya que se estima que entregarle dicho rol protagónico a la máxima autoridad del Poder Judicial es coherente con una concepción moderna de su función de administración de justicia y con una mirada estratégica de largo plazo para dicho poder del Estado. La mediación y otros MASC resultan indispensables para garantizar un acceso a la justicia oportuno y de calidad. Se estima que el funcionamiento adecuado de la comisión permitiría, además, una mayor legitimación de los mecanismos.

c. Aprobación de una Ley General de Mediación

En concordancia con lo expuesto, siguiendo la experiencia existente en distintos países consultados¹³ y de lo indicado por los expertos que participaron de las entrevistas del presente proyecto, se propone crear una Ley General de Mediación, que permita unificar un criterio o estándar base a la prestación del servicio de mediación en todas las materias existentes en el país.

¹³ Entre otros, España con la ley n° 5 (2012), Argentina con la ley N° 26.589 de Mediación y Conciliación (2010), Brasil con su ley general de mediación (2015) y Colombia con la ley N° 640 (2001).

La ley deberá incluir una definición de mediación¹⁴, regular las etapas o fases de la mediación y los principios aplicables a todo proceso, dentro de los cuales deberá estar especialmente regulado la extensión y alcance del principio de confidencialidad, de vital importancia para que prospere la mediación, toda vez que le otorga seguridad a las partes y genera el ambiente propicio para tratar adecuadamente los conflictos¹⁵.

Igualmente, la ley deberá regular el hecho de la suspensión de los plazos de prescripción de las subsecuentes acciones civiles y administrativas que se interpongan (o que se puedan interponer) a continuación de la mediación, siguiendo lo ya consagrado en nuestro ordenamiento jurídico, para el caso de las mediaciones solicitadas en el marco de la ley N° 19.966 del año 2004, que establece un Régimen de Garantías en Salud¹⁶. Lo anterior permitiría generar un ambiente propicio para que las partes se involucren activamente en el proceso de mediación, puesto que se encontrarían en una situación en que no existen beneficios ni pérdidas desde el punto de vista procesal.

Del mismo modo, la ley deberá regular el efecto del acuerdo de mediación, equiparándolo con aquellos propios de las sentencias judiciales firmes y ejecutoriadas, desde el punto de vista de la cosa juzgada y de la posibilidad de ejecución de las mismas, siguiendo los efectos propios que la legislación revisada le confiere a estos acuerdos. Con todo, es preciso enfatizar que la sustentabilidad de los acuerdos de mediación viene dada principalmente por el hecho que corresponden a compromisos libremente adoptados por las partes, más que por los efectos que les atribuye la ley.

Asimismo, la ley debería regular la mediación institucional que prestan los distintos centros de mediación, estableciendo un registro, los requisitos para que una entidad pueda constituirse como tal y el hecho de que será el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos quien los fiscalizaría. Así, la propuesta, siguiendo la experiencia en Colombia, es que la fiscalización que realice el Estado sea dirigida a los centros de mediación y no a cada mediador, lo que la haría más fácil y liviana por parte de la autoridad y, a la vez, permitiría una mayor flexibilidad y desarrollo por parte de los centros, lo que es especialmente relevante para un país como Chile, donde existen realidades muy diferentes asociadas a su extensión territorial.

Esta ley, por último, debiera regular la existencia y atribuciones de la Comisión Coordinadora indicada precedentemente y también una regulación

14 Considerando, en todo caso, las definiciones que ya existen en el artículo 103 de la ley N° 19.968 del año 2004 que crea los Tribunales de Familia y en el artículo 43, inciso final, de la ley N° 19.966 del año 2004 que establece un Régimen de Garantías en Salud.

15 Sobre la importancia de la confidencialidad en los procesos de mediación, ver Brown, 1991.

16 Artículo 44 de la ley N° 19.966 del año 2004.

del Plan Nacional de Mediación que se indica en el número 4, siguiente. A modo de referencia, el artículo 14 bis del DL 3.346 que fija la ley orgánica del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, incorporado por la ley N° 20.885 del año 2016, reguló la duración y elementos que obligatoriamente debe considerar el Plan Nacional de Derechos Humanos¹⁷.

d. Elaboración de un Plan Nacional de Mediación y MASC

En Chile, existen actualmente 20 planes nacionales vigentes, que están radicados en diferentes ministerios (tales como el Ministerio de Cultura, las Artes y el Patrimonio, el Ministerio del Deporte, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos), que se constituyen en verdaderas hojas de ruta de las respectivas institucionalidades y le confieren estabilidad a las políticas públicas. Entre otros planes, destacan el Plan Nacional de Lectura 2015-2020¹⁸ del Ministerio de Cultura, el Plan de Acción Nacional de Derechos Humanos y Empresas de Chile¹⁹ y el Plan Nacional de Derechos Humanos²⁰.

17 "Artículo 14 bis. El Plan Nacional de Derechos Humanos tendrá una duración de cuatro años y contendrá el diseño e implementación de las políticas encaminadas al respeto, promoción y protección de los derechos humanos, debiendo considerar al menos:

- a) El señalamiento de los objetivos y las metas.
- b) La identificación de responsables.
- c) Los recursos financieros disponibles.
- d) Los mecanismos de seguimiento y evaluación de resultados, a efectos de identificar las dificultades y adoptar las medidas correctivas o complementarias pertinentes.

Dicho Plan será elaborado a partir de las prioridades sectoriales, intersectoriales y de política exterior propuestas por el Comité Interministerial de Derechos Humanos y en su formulación se deberá tener en consideración la opinión de la sociedad civil, según lo dispuesto en el literal h) del artículo 8°, y los informes, propuestas y recomendaciones, conforme sea pertinente, procedentes del Instituto Nacional de Derechos Humanos, así como también del Sistema Interamericano y del Sistema Universal de Derechos Humanos.

El Plan Nacional se materializará en la elaboración de políticas que abordarán al menos especialmente las siguientes materias:

- a) La promoción de la investigación, sanción y reparación de los crímenes de lesa humanidad y genocidios, y crímenes y delitos de guerra, en especial, según correspondiere, aquellos comprendidos entre el 11 de septiembre de 1973 y el 10 de marzo de 1990.
- b) La preservación de la memoria histórica de las violaciones a los derechos humanos.
- c) La promoción de la no discriminación arbitraria, de conformidad a la normativa nacional e internacional vigente, en especial la ley N° 20.609, que establece medidas contra la discriminación, la Constitución Política de la República y los tratados internacionales sobre derechos humanos ratificados por Chile y que se encuentren vigentes.
- d) La promoción de la educación y formación en derechos humanos, en los niveles de enseñanza parvulario, básica, media y superior, así como en los programas de capacitación, formación y perfeccionamiento de todas las autoridades y funcionarios de los órganos del Estado, incluidos el Ministerio Público y la Defensoría Penal Pública, los miembros de las Fuerzas Armadas, Carabineros de Chile, Policía de Investigaciones de Chile, Gendarmería de Chile y las municipalidades.
- e) La promoción del cumplimiento de las medidas cautelares y provisionales, soluciones amistosas y sentencias internacionales en que Chile sea parte, dictadas en virtud del Sistema Interamericano y del Sistema Universal de Derechos Humanos, de conformidad con la letra f) del artículo 8°.

18 Plan disponible en: <http://plandelectura.gob.cl/wp-content/uploads/2016/12/Plan-Nacional-Lectura-web-6-12-2016.pdf>

19 Plan disponible en: https://minrel.gob.cl/minrel/site/artic/20171109/asocfile/20171109170236/plan_de_accion_nacional_de_ddhh_y_empresas.pdf

20 Plan disponible en: <http://planderechoshumanos.gob.cl/files/plan.pdf>

En este contexto y estrechamente vinculada a la propuesta que se señala en los números 2 y 3 precedentes, se sugiere la creación de un Plan Nacional de Mediación y MASC, cuya ejecución y perfeccionamiento continuo esté a cargo de la Comisión Coordinadora del Sistema de Mediación y MASC. Normalmente, los planes nacionales corresponden a la necesidad del Estado de cumplir con la normativa o garantía vigente, arraigada tanto en la Constitución Política de la República como en los tratados internacionales que se han ratificado y que se encuentran vigentes en el país. Cada plan nacional está enmarcado bajo la dirección de un ministerio, configurándose en algunos casos un trabajo conjunto y armonioso entre dos o más de ellos, que, por diversos motivos, se encuentran ligados al tema bajo estudio y práctica.

De esta manera, en el caso del Plan Nacional de Mediación, su creación estaría dispuesta en la Ley General de Mediación propuesta en el numeral 3 precedente y su elaboración estaría a cargo del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos en conjunto con el Poder Judicial –por ejemplo, por la Dirección de Estudios de la Corte Suprema–, siendo supervigilada o apoyada por la Comisión Coordinadora, enmarcándose en la promoción y fortalecimiento de la garantía de acceso a la justicia²¹. Dicho plan deberá identificar, en primer lugar, todos los espacios y maneras posibles en que se puede mejorar la prestación del servicio de mediación, tanto respecto de aquella que ya existe como de la institucionalidad que se crearía con la nueva ley.

Una vez realizado un diagnóstico de la situación de la mediación en Chile, se debería elaborar un plan de acción con el propósito de hacer frente, de forma pragmática, a los problemas identificados, logrando visualizar resultados, en un período de tiempo adecuado (generalmente un quinquenio) y que considere a todos los prestadores del servicio de mediación.

e. Formación y educación continua de mediadores

En lo concerniente a la formación de los mediadores, se propone que ejercerá como mediador la persona en disposición de un título oficial y que acredite una formación y capacitación específica en mediación. Esta persona deberá estar acogida a un Centro que debe estar licitado (de acuerdo a lo que se señaló en el punto 1 de esta propuesta). De esta forma, serán los tribunales quienes definan el perfil de los mediadores que necesitan en los casos que reciben. Así, cada tribunal señalará la especificidad requerida de los mediadores de acuerdo a las necesidades del territorio en el que se encuentre.

No obstante lo anterior, la figura del experto mediador resulta clave, porque, a través del diálogo inclusivo que propicia, las partes exploran las diver-

²¹ Esta garantía no solo está consagrada en el artículo 19 N° 3 de la Constitución Política de la República, sino también en distintos tratados internacionales, como el artículo 8 de la Declaración Universal de Derechos Humanos y el artículo 2 número 3 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos.

sas alternativas al conflicto y una solución a la medida de sus necesidades. Para ello, de acuerdo a Oyhanartwe (1996), el mediador debe poseer cualidades personales tales como una clara trayectoria ética, sensibilidad, facilidad de comunicación y credibilidad, contar con capacitación para comprender y saber aplicar las etapas del proceso y estar dotado de habilidades consistentes en saber escuchar, crear armonía, evaluar intereses y necesidades, proponer opciones, manejar la ira, saber parafrasear, saber reenfocar, romper con el estancamiento, planificar estrategias, equilibrar el poder, redactar acuerdos y saber remitir a otros servicios cuando ello resulte necesario. La profesionalización del experto es, en consecuencia, un objetivo prioritario que se logra únicamente a través de una formación adecuada.

En el contexto internacional, la Organización de las Naciones Unidas viene elaborando desde hace unos años leyes modelo y recomendaciones que favorezcan la implementación y el uso de la conciliación y de la mediación en la resolución de los conflictos en las diversas áreas. Este organismo pone de manifiesto como un elemento fundamental para lograr un proceso eficaz la formación, la preparación del mediador, que combina los conocimientos y las capacidades individuales de este con un equipo bien cohesionado de especialistas y el apoyo financiero y administrativo necesario de la entidad mediadora. Asimismo, subraya la importancia de que estos profesionales sean conocedores y manejen el derecho y los marcos normativos en los que se desenvuelve el conflicto. La formación de los mediadores, a su vez, debe contar con apoyo profesional, y someterse a una planificación apropiada, un seguimiento y una evaluación periódicos, a fin de mejorar las posibilidades de éxito y minimizar los errores del mediador (Vilalta, 2015).

Es así que en nuestro país, y considerando lo que se ha llevado a cabo hasta la fecha, se mantiene la idea en esta propuesta, de que el mediador esté en posesión de un título oficial universitario o de formación profesional superior y que cuente, además, con formación específica para ejercer la mediación. En lo que refiere a la formación específica y especializada de los profesionales, esta es crucial para garantizar la calidad y la preservación de los principios de la mediación en todo proceso (Vilalta, 2015) y se debe adquirir mediante la realización de cursos específicos impartidos por instituciones debidamente acreditadas, dependiendo de las necesidades del tribunal correspondiente.

De esta forma, el mediador necesita contar con habilidades y destrezas acordes a la realidad de los tiempos. Ello implica, entre otras cuestiones, poseer cualidades relacionales que le permitan generar empatía, así como ciertas habilidades comunicativas que procuren un ambiente de distensión, diálogo, participación y compromiso a las partes enfrentadas. Se hace necesario, entonces, la necesidad de adquirir competencia en la comprensión de las

diversas culturas y del contexto social en el que se manifiestan los distintos conflictos, de modo que la persona mediadora sea capaz de visionar el problema desde las diferentes perspectivas que ofrece la realidad y situarlo en el contexto adecuado. Es importante que pueda valorar también la conveniencia o no de iniciar un proceso de mediación y tenga habilidad suficiente para situarse en el terreno de los hechos e iniciar un acercamiento positivo de las partes que se hallan en conflicto. Para ello, resulta conveniente que gocen de cierta formación multidisciplinaria (Suárez, 2002).

Este experto ha de poseer, por otro lado, una sólida formación jurídica y cabal conocimiento no solo de las repercusiones psicosociales sino también de las consecuencias jurídicas de los eventuales acuerdos que puedan alcanzar las partes en ciertos ámbitos de la vida, vayan o no las partes acompañadas de sus correspondientes letrados, porque los acuerdos alcanzados no pueden ser contrarios a derecho. En su papel de facilitador, debe estar en condiciones de informar a las partes acerca de las consecuencias jurídicas de determinados acuerdos, de evitar que los pactos puedan recaer sobre cuestiones no susceptibles de ser sometidas a mediación y de formular alternativas viables dentro del marco legal aplicable, sin que ello implique en caso alguno labor de asesoramiento o muestra de inclinación por una determinada opción. Asimismo, el mediador debe saber cuándo el conflicto requiere la concurrencia y participación de otros perfiles profesionales, y ha de lograr que ese trabajo interdisciplinario sea posible.

Los criterios objetivos, que permitirían identificar los estándares de calidad exigibles en toda formación de los expertos mediadores, no son uniformes en los textos normativos existentes a nivel mundial, si bien se constata un común denominador en todas las iniciativas legislativas emprendidas en el ámbito internacional: la necesidad de asegurarse que los expertos actúen con profesionalidad y con pleno respeto de los principios de la mediación.

Conclusiones

Como se ha señalado, la mediación es un proceso de cooperación, en vista de la resolución de un conflicto, en el que un tercero imparcial es solicitado por los protagonistas para que los ayude a encontrar un acuerdo satisfactorio para ambas partes (Risolia de Alcaro, 1998). Este mecanismo de resolución no adversarial de conflictos toma relevancia en la medida que puede ser aplicado en diversas materias, permitiendo construir acuerdos más estables y satisfactorios para las partes, que no tienen un impacto nocivo en sus relaciones. La participación en el proceso, incluso, puede colaborar en el fortalecimiento de la capacidad de las partes para comunicarse y resolver futuros conflictos. Además, la mediación suele ser un mecanismo de resolución de

conflictos que involucra menores costos y tiempo para las partes, así como para el sistema en su conjunto. De alguna forma, la mediación pretende superar las visiones unilaterales del conflicto que las partes tienen, para que nazca una salida nueva y original, que todos sientan como propia.

En el caso de nuestro país, el desarrollo de la mediación ha sido muy diverso y su regulación se ha caracterizado por la dispersión y falta de sistematización, siendo incorporada en diversos cuerpos legales sin atender a una política pública coherente que fomente la implementación de este mecanismo.

Es por ello que esta investigación se centró en revisar bibliografía pertinente, experiencias internacionales y nacionales en el área, así como también en la realización de entrevistas a expertos. Todo ello nos llevó a proponer un sistema de mediación que integre principios, criterios, requerimientos y/o procedimientos comunes, que permita entregar mayor certidumbre y confianza en cuanto a su funcionamiento. Es así como llegamos a elaborar una propuesta que contiene cinco lineamientos, que tienen a la base la generación de una ley general de mediación, que permitiría unificar criterios básicos en todas las materias existentes en el país.

Además, proponemos crear una Comisión Coordinadora del Sistema de Mediación y Mecanismos Adecuados de Solución de Conflictos, que tendrá dentro de sus funciones implementar un Plan Nacional de Mediación y MASC, y por finalidades procurar el fortalecimiento y buen funcionamiento de la mediación y los MASC e incentivar una cultura del diálogo en el país. Asimismo, la propuesta implica crear un Departamento de Mediación y MASC en el Poder Judicial, o incorporar una repartición permanente en uno de sus departamentos, que establecerá las directrices para la implementación y funcionamiento de las unidades de mediación que sugerimos crear en los distintos tribunales del país, para ampliar la gama de servicios que ellos entregan, más allá de la adjudicación de sentencias.

Por otra parte, se propone que la provisión de servicios sea realizada de modo gratuito a través de mediadores públicos, pero también por medio de centros que establezcan convenios con los tribunales. No obstante lo anterior, también se sugiere que se mantenga, como hasta ahora, la posibilidad de acceder a mediaciones privadas pagadas. Sería responsabilidad de los centros contar con los mediadores idóneos para el ejercicio de esta actividad, puesto que la propuesta contempla la existencia de un Registro Nacional de Centros de Mediación. Será cada tribunal el que defina el perfil de los mediadores que se requieren, dependiendo de las necesidades del territorio en el que se encuentre cada centro. Sin embargo, el perfil de los mediadores debiera contar con criterios básicos y transversales tales como tener una sólida formación jurídica, poseer cualidades relacionales, contar con competencias culturales, tener formación interdisciplinaria, entre otros.

Todo lo anterior permitirá –a nuestro juicio– aportar a la generación de una cultura que esté basada más en el diálogo que en el litigio, donde los ciudadanos tengan más de una opción cuando se encuentran involucrados en conflictos y la posibilidad de acceder a mecanismos que permiten abordar el fondo de los mismos y dar respuesta coherente a los intereses y necesidad de las personas. En definitiva, una propuesta como esta apunta a un mayor acceso a la justicia y a potenciar su calidad.

Referencias

- Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático**, s/f. *Acuerdos voluntarios de preinversión*. Disponible en: http://www.agenciasustentabilidad.cl/pagina/acuerdos_voluntarios_de_preinversion
- Alfaro, E., Rojas, T., Sierra, C. y Vásquez, P.P.**, 2012. La mediación en Chile. En: *Mejorando el acceso a la justicia y resolución colaborativa de conflictos*. Unión Europea – Ministerio de Justicia de Chile. Disponible en: http://sociedadpoliticaspUBLICAS.cl/archivos/BLOQUET/Seguridad_Ciudadana_y_Justicia/La%20Mediacion%20en%20Chile.pdf
- Barria, P.**, 2015. *Diez años de mediación por daños en salud en establecimientos sanitarios públicos chilenos*. Seminario “Mediación por daños en salud: experiencias y desafíos a diez años de su inicio”. Santiago, 29 de septiembre de 2015.
- Bergin, P.A.**, 2012. *The Objectives, Scope and Focus of Mediation Legislation in Australia*. Mediate First Conference, International Arbitration Centre and The Hong Kong Mediation Council.
- Brown, K.**, 1991. Confidentiality in Mediation: Status and Implications. *Journal of Dispute Resolution*, Issue 2, p. 308.
- Cámara de Comercio de Bogotá**, 2017. *Mediación Policial en Colombia*. Bases para su implementación. Disponible en <http://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/19663>
- Castrillón, E.**, s/f. *La mediación en Colombia como escenario para la construcción de paz*. Comunidad Jurídica del Conocimiento. Disponible en <http://www.conocimientojuridico.gov.co/la-mediacion-colombia-escenario-para-la-construccion-paz/>
- Centro de Seguridad Urbana y Prevención SC**, 2014. *Manual para la formación y capacitación en Mediación Comunitaria*. CESUP: México.
- Centro de Estudios de Conflicto y Cohesión Social**, 2017. Conflicto Social en Chile 2015-2016: disputando mitos. *Notas COES de política pública / N° 4*. Disponible en https://www.coes.cl/wp-content/uploads/2017/07/DIG_N4_Conflicto-Social-en-Chile-2015-2016.-Disputando-mitos.pdf
- Centro UC de Políticas Públicas**, 2018. Antecedentes y experiencia internacional del sistema de certificación. *Documento de trabajo N° 03, Institucionalidad de Diálogo Territorial*.

- Centro de Estudios de Justicia de las Américas (CEJA)**, 2011. *Estudio de Análisis de Trayectoria de las Causas Civiles en los Tribunales Civiles de Santiago*. Disponible en <http://rpc.minjusticia.gob.cl/media/2013/04/Estudio-Trayectorias-Causas-Civiles-en-Tribunales-Civiles-Santiago.pdf>
- Civil Mediation Council**, 2018. *About CMC*. Disponible en <http://www.civil-mediation.org/>
- Conforti, F.**, 2009. *La mediación en España*. Mediate.com. Disponible en https://www.mediate.com/articulos/la_mediacion_en_espana_2009.cfm
- Consejo de Defensa del Estado**, 2011. *Mediación y desjudicialización en el Consejo de Defensa del Estado (CDE)*. Unidad de Mediación. Disponible en <https://www.cde.cl/mediacion/wp-content/uploads/sites/16/2016/01/ESTUDIO-DESJUDICIALIZACION-nov-2011.pdf>
- Corti, G. y Facelli, M.T.**, 2009. *La experiencia uruguaya en materia de mediación y conciliación: Una puesta al día*. CEJA. Disponible en: https://www.cejamericas.org/Documentos/DocumentosIDRC/32_%202009_experiencia_uruguaya_mediacion.pdf
- Correa, P.**, 2014. La experiencia de la mediación familiar en Chile. Elementos para una política pública futura. *Revista Chilena de Derecho y Ciencia Política*, Vol. 5, n° 1, pp. 111-138.
- De Armas, M.**, 2003. La mediación en la resolución de conflictos. *Educación* n° 32, pp. 125-136.
- Díaz, A.**, 2010. La experiencia de la mediación penal en Chile. *Política criminal*, Vol. 5, n° 9, pp. 1-67.
- Díaz, A., y Navarro, I.**, 2015. *Informe sobre experiencias nacionales de mediación penal y justicia restaurativa*. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de Chile. Disponible en <http://www.minjusticia.gob.cl/media/2018/01/Informe-sobre-Mediacion-Penal-y-VIF-en-RPA-2015.pdf>
- Dirección del Trabajo**, 2011. *Mediación laboral: Una forma distinta de abordar los conflictos laborales*. Unidad de Solución Alternativa de Conflictos y Diálogo Social, Departamento de Relaciones Laborales.
- Dirección del Trabajo**, 2016. *Anuario Estadístico 2016, Capítulo III / Mediación y Buenos Oficios*. Unidad de Análisis Estadístico. Disponible en http://www.dt.gob.cl/portal/1629/articulos-114290_archivo_01.pdf
- Flores, R.**, 2009. *Observando Observadores: una introducción a las técnicas cualitativas de investigación Social*. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Folger, J. y Barauch Bush, R.**, 2014. Transformative Mediation: a Self-Assessment. *2 International Journal of Conflict Engagement and Resolution*, 20.
- García, L. y Vásquez, E.**, 2013. La mediación civil en España: luces y sombras de un marco normativo. *Política y Sociedad*, 50(1), pp. 71-98.

- González, I., y Fuentealba, S.,** 2013. *Mediación penal como mecanismo de justicia restaurativa en Chile: Sistematización de experiencias en centros de mediación en tres regiones del país*. VIII Congreso Nacional de investigación sobre violencia y delincuencia.
- González, N.,** 2014. El ABC de la mediación en México. En: Vega, J. (Coord.). *Libro homenaje a Sonia Rodríguez Jiménez*. México: IJ-UNAM.
- Hidalgo-Salas, D., Ortiz-Pérez, C., Lobatón-Flores, J., Huamani-Ñahuinlla, P. y Mezones-Holguín, E.,** 2016. Mecanismos alternativos para la solución de controversias en el contexto de los derechos en salud: Experiencia peruana desde el Centro de Conciliación y Arbitraje de la Superintendencia Nacional de Salud. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, vol. 33, n° 3, pp. 1-7.
- Instituto Nacional de Estadísticas,** 2016. *Informe Anual de Justicia*. Disponible en <http://www.ine.cl/docs/default-source/publicaciones/2017/informe-anual-de-justicia-2016.pdf>
- Instituto Interamericano de Derechos Humanos,** 2005. *El papel mediador de la Defensoría del Pueblo de Colombia en los casos de alteración del orden interno en los centros de reclusión*. Disponible en <http://www.corteidh.or.cr/tablas/24209.pdf>
- Jequier, E.,** 2016. La mediación como alternativa de solución de los conflictos empresariales en Chile. Razones y mecanismos para su regulación. *Revista de Derecho (Valdivia)*, Vol. XXIX, n° 1.
- Johnson, A.,** 2011. *La mediación en Inglaterra y Gales*. Ponencia presentada en el Congreso de Mediación, “Nuevos Enfoques de la Justicia”, celebrado en El Puerto de Santa María (Cádiz), el 20 y 21 de octubre de 2011.
- Lagos, S.,** 2011. Impacto de la mediación en la judicialización de conflictos jurídicamente relevantes: un análisis a base de la experiencia chilena de mediación por daños en salud. *Revista de Estudios de la Justicia*, n° 18, pp. 83-110.
- Link, D.,** 1997. *El valor de la mediación*. Buenos Aires: Ad-Hoc.
- Ministerio de Educación de Chile,** 2015. *Política nacional de convivencia escolar 2015/2018*. Disponible en <http://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2015/12/politica-noviembre-definitiva.pdf>
- Ministerio del Interior y de Justicia de Colombia,** 2006. *Concepto 30205*.
- Ministerio de Justicia de Chile,** 2013. Panel de Expertos Modelo Orgánico para la incorporación de Sistemas Alternativos de Resolución de Conflictos: Informe Final. Disponible en <https://www.cejamericas.org/Documentos/DocumentosIDRC/145sistemamultipuertadeldistritofederaldecolumbia.pdf>
- Oyhanartwe, M.,** 1996. Los nuevos paradigmas y la mediación. En: Gottheil, J. y Schiffrin, A. *Mediación: una transformación en la cultura*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

- Reyes, F., Frontaura, C., Leturia, F. J., Castillo, I., Trigo, P.P. y Vallejo, F.,** 2011. Propuesta de mecanismos de resolución colaborativa de conflictos socioambientales. *Propuestas para Chile, Centro UC de Políticas Públicas*, pp. 61-94.
- Rios, G.,** 2016. *La influencia internacional en la implementación de la mediación en México*. Ponencia para el XII Congreso Mundial de Mediación y Cultura de Paz. Bogotá, Colombia.
- Rios, J., Etxebarria, X., Guillén, A., Espina, F., Segovia, J.,** 2012. *La mediación penal y penitenciaria. Experiencias de diálogo en el sistema penal para la reducción de la violencia y el sufrimiento*. Madrid: Edipack Gráfico.
- Risolía de Alcaro, M.,** 1998. ¿Qué es la mediación? *Revista Ensayos y Experiencia*. Argentina.
- Rodríguez, R.,** 2011. *La mediación en el Sistema de Salud Público Chileno: realidad y desafíos de este sistema a seis años de su implementación*. Tesis para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas, Universidad Alberto Hurtado.
- Ruiz, F.,** 2006. *Mediación Ambiental: una alternativa para la participación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*. Memoria para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad de Chile.
- Salazar, M.,** 2016. A 10 años del Sistema de Mediación Familiar en Chile. *Revista de Mediación Familiar Chilena*, n° 1, pp. 8-19.
- Silva, P.,** 2013. Desarrollo de la conciliación a partir de la Constitución de 1991. *Revista Panorama*, n° 7, pp. 80-86.
- Soletto, H., Fandiño, M.,** 2017. *Manual de Mediación Civil*. Centro de Estudios de Justicia de las Américas. Santiago de Chile: LOM.
- Suárez, M.,** 2002. *Mediando en sistemas familiares*. Argentina: Paidós.
- Vilalta, A.,** 2015. La formación del experto mediador y los estándares de Calidad. Particularidades que imprime el entorno electrónico. *Revista de Internet Derecho y Política*. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/IDP/article/viewFile/305643/395512>
- Zhang, Y.,** 2015. Mediation model differences between China and Australia and their possible collaboration. *Journal of interdisciplinary conflict science*. Disponible en: <http://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=jics>

CÓMO CITAR ESTA PUBLICACIÓN:

Guerra, L., Frontaura, C., Saieh, C., Farias, N., Marzouka, M. y Astete, B., 2019. Hacia un modelo integral de política pública para la mediación: un análisis de las instituciones sectoriales. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2018*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 19-48.

Big data para la identificación de comportamiento criminal

INVESTIGADORES¹

ELWIN VAN 'T WOUT

Instituto de Ingeniería Matemática y Computacional UC

EDUARDO VALENZUELA

Instituto de Sociología UC

KENZO ASAHİ

Escuela de Gobierno UC

CHRISTIAN PIERINGER

Instituto de Ingeniería Matemática y Computacional UC y
Universidad Tecnológica de Chile, INACAP

DAVID TORRES

Escuela de Psicología UC

PILAR LARROULET

Instituto de Sociología UC

Resumen²

El *big data* ha revolucionado las ciencias y la industria con su impresionante poder de analizar grandes conjuntos de datos y algoritmos que pueden predecir eventos futuros con una alta precisión. Este capítulo estudiará el uso de herramientas automatizadas para identificar el comportamiento delictual, con el objetivo final de ayudar a la policía en su mejora continua de la gestión eficiente de los recursos gubernamentales para reducir la delincuencia. Se han desarrollado modelos matemáticos que permiten extraer información relevante de una base de datos, que contiene registros de detenciones por las policías e información sociodemográfica sobre los victimarios. El análisis descriptivo presenta los indicadores clave del estado actual de delincuencia en Chile y una tipología del comportamiento criminal. La predicción de detenciones futuras es desafiante: la precisión debe aumentarse, antes de usar

1 El equipo de investigadores extiende su profundo agradecimiento al Centro Nacional del Análisis Criminal de la Policía de Investigaciones por su fuerte compromiso al proyecto; particularmente, a los aportes del subprefecto Pedro Muñoz, de los subcomisarios Angelo Dini y Harmin Cottenie, y de Roberto Zulantay, María José Rojas y Carlos Sáez.

2 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 19 de noviembre de 2018, en el que participaron como panelistas Arturo Reyes, jefe del departamento de Reinserción Social de la Subsecretaría Prevención del Delito, Ministerio del Interior; Ana María Morales, directora del área de Justicia y Reinserción de Paz Ciudadana, y Cristóbal Weinborn, asesor del BID en materia de criminalidad y victimización.

los algoritmos en la práctica, especialmente porque una predicción errónea puede resultar en costos sociales demasiados altos. Para completar el estudio, se presenta una discusión sobre los alcances y posibles fuentes de sesgo en la predicción. Por último, se elaboran propuestas sobre cómo mejorar las políticas públicas y la organización policial basada en herramientas de *big data*.

Introducción

La delincuencia es un problema mundial que afecta transversalmente a toda la sociedad. En Chile, el crimen es el problema que más preocupa a los ciudadanos. En el Estudio Nacional de Opinión Pública, “la delincuencia” concentra un 27% de las respuestas, situándose como primera prioridad a nivel país, más alta incluso que “el desarrollo económico” (16%) y “las pensiones” (13%), entre otras respuestas (Centro de Estudios Públicos, 2017). El mismo estudio indica que para un 47% de los respondientes, la delincuencia es uno de los tres problemas a los que el Gobierno debería dedicar el mayor esfuerzo en solucionar. Estos indicadores muestran una fuerte necesidad de elaborar e implementar políticas públicas efectivas, orientadas a la disminución de actos delictivos. Tales políticas requieren que el conocimiento de la criminalidad en el país mejore continuamente y sea actual.

Las políticas –cuyo objetivo es disminuir los índices de victimización– ocupan principalmente dos fuentes de datos: encuestas y datos administrativos. En las últimas décadas, la elaboración de encuestas de victimización ha permitido mejorar la comprensión de qué tipos de delitos son más recurrentes y tienen una connotación social más alta. Los resultados permiten un mejor análisis de las principales políticas dirigidas a enfrentar la victimización y mejorar la seguridad percibida por los ciudadanos. No obstante, uno de los problemas de estas mediciones es su especial foco en los delitos y en las víctimas, pasando por alto los datos sobre los victimarios.

Otra fuente de información importante para entender la delincuencia proviene de registros administrativos. Estos datos son generados mediante el esfuerzo que realizan los distintos actores gubernamentales encargados de la gestión, control y prevención de delitos, como son la Subsecretaría de Prevención del Delito, Gendarmería, la Fiscalía, Carabineros de Chile y la Policía de Investigaciones. Su ventaja principal radica en que incluyen información clave de los victimarios, lo que permite estudiar temas relacionados con la reincidencia y los patrones de comportamiento criminal.

De las instituciones públicas que estudian la criminología actual en el país, la Policía de Investigaciones (PDI) ha conseguido posicionarse como referente nacional. Con el fin de modernizar su gestión, la PDI creó el Centro Nacional de Análisis Criminal (Cenacrim) en 2015, cuyo objetivo principal es la recolección, evaluación y análisis de información que sea de utilidad

en el trabajo policial y las estrategias que de él se desprendan. Esto otorga visiones globales y sistemáticas sobre los fenómenos delictuales. De esta forma, el Cenacrim apoya con políticas y conocimiento —a través del análisis de datos administrativos— a la PDI y a los organismos estatales encargados de velar por la seguridad interna del país como, por ejemplo, la Subsecretaría de Prevención del Delito. Por una parte, la creación del Cenacrim ha permitido que la PDI mejore el registro de actividades delictuales, aumentando considerablemente el volumen y variedad de los datos, haciendo impracticable su análisis manual. Por otra, la riqueza de la información consolidada —desde distintas bases de datos administrativas— hace posible la aplicación de nuevos métodos para la búsqueda de patrones, que permitirían al Estado realizar una labor más efectiva en la disminución del delito. El Cenacrim es actualmente una pieza clave para la generación de conocimiento en el área del análisis criminal nacional, aportando con la experiencia de campo y los datos recolectados.

La presente investigación está alineada con la misión del Cenacrim, que busca generar conocimiento criminológico a través del estudio de bases de datos administrativos, en particular, los registros de detenciones que puedan dar nuevas luces sobre la delincuencia en el país. El objetivo general es describir y predecir el comportamiento criminal de individuos que ya poseen registros de detención, con el fin de apoyar la elaboración de políticas públicas que apunten a una disminución en la delincuencia. Basada en la identificación de comportamiento criminal, se contempla fortalecer la capacidad de la PDI para elaborar estrategias de mediano y largo plazo en la mejora de su gestión interna. Ello contempla, entre otros, los mecanismos de priorización de las investigaciones y el apoyo a otros actores gubernamentales, a través de la entrega de herramientas y conocimiento en el área de la investigación policial. Metodológicamente, este proyecto estudia los alcances del uso de herramientas del *big data* en la identificación de comportamiento criminal.

Marco conceptual

1. El *big data* en la criminología

En los últimos años, ha existido un tremendo incremento de las capacidades de almacenamiento y generación de bases de datos en todas las áreas de conocimiento, incluida la criminología. El Estado recolecta información sobre todos los ciudadanos, manejada por los departamentos de policía, sistemas judiciales y organizaciones de desarrollo social. La agregación de esta información administrativa permite tener antecedentes en distintas dimensiones para todas las interacciones entre un individuo y el aparato estatal. Esto abre posibilidades insospechadas en cuanto al análisis de datos, que no existían hasta hace algunos años (Ridgeway, 2018).

Los gobiernos en distintos países del mundo están abordando el problema de la reincidencia delictual mediante el análisis de datos administrativos y el uso de modelos matemáticos, para comprender los patrones que pueden explicarla. Ozkan (2017) realizó un estudio sobre la aplicación de técnicas de aprendizaje automatizado para la predicción de reincidencia. Los resultados revelan que en Estados Unidos la tasa de reincidencia en promedio es de un 70% de los individuos que han sido liberados dentro de una ventana de tres años. Esta tasa varía según el tipo de delitos, siendo más alta para aquellos que afectan a la propiedad. Otros ejemplos del uso de aprendizaje automatizado han sido presentados por Bartolucci et al. (2007) y Zeng et al. (2017), quienes desarrollaron métodos matemáticos para la predicción de trayectorias y reincidencia criminal. A pesar del beneficio que este tipo de metodologías pueda traer en este contexto, también existen críticas sobre las limitaciones de los modelos predictivos y la extensión de las conclusiones que se puedan sacar a partir de estas herramientas de *big data* (Dressel y Farid, 2018).

Actualmente, en Chile, faltan herramientas robustas y sistemáticas de análisis que permitan al Estado priorizar el uso de recursos en determinados grupos de personas que tienen un riesgo alto de reincidencia. Sin embargo, esta brecha genera el desafío de desarrollar técnicas de *big data* para la creación de nuevo conocimiento y elaboración de políticas de seguridad. Los modelos matemáticos pueden ayudar a identificar asociaciones entre variables relevantes para el análisis criminal, como son las detenciones, inscripción de armas, grupo socioeconómico, viajes, bienes, red familiar, entre otras.

La existencia de una tipología de comportamiento criminal o trayectorias delictuales podría sugerir la priorización de recursos policiales y el desarrollo de programas gubernamentales de prevención de delitos. Además, el proyecto podría sugerir la existencia y aplicación de programas de reinserción social personalizados a las necesidades de cada perfil criminal que emerja del análisis. De esta forma, los algoritmos y modelos generados servirían como justificación para la creación de programas pilotos de reinserción social, elaborados por el Ministerio de Justicia o por la Subsecretaría de Prevención del Delito para los diferentes grupos de infractores.

2. Hechos empíricos en la criminología

La literatura criminológica apunta a diversos caminos que llevan al involucramiento en el delito y en actos violentos (Farrington, 2003); en general, dichos caminos no están asociados a causas únicas, sino a un conjunto de factores de riesgo. Entre los destacados en las investigaciones, se encuentran factores individuales (bajo autocontrol, impulsividad), familiares (herramientas parentales débiles o inconsistentes, exposición a violencia y maltrato), escolares (bajo involucramiento y rendimiento escolar) y de pares (vínculos

con pares involucrados en delito). Además, factores de contexto, como que el vivir en comunidades con una alta concentración de pobreza e inestabilidad residencial aumenta las probabilidades de involucrarse en delitos (Laub, 2015; Akers, 1999).

Adicionalmente, hay una serie de hechos empíricos reconocidos en la literatura que apuntan a los patrones de involucramiento delictual. Sabemos que existe una relación entre la edad y el delito; la comisión de delito se concentra mayoritariamente en la adolescencia tardía y la adultez temprana: el *peak* ocurre alrededor de los 20 años y la curva presenta una caída rápida a partir de los 25 años (Gottfredson y Hirschi, 1990; Farrington, 2003). Las publicaciones también señalan que un inicio temprano en el delito predice un involucramiento más largo y serio en el mismo.

La evidencia empírica apunta también a la relación entre delito y género. Gran parte de los primeros, y principalmente los más serios y violentos, son cometidos por hombres (Schwartz et al., 2009). Los estudios muestran que, en comparación con las mujeres, los hombres tienen una mayor prevalencia de involucramiento en el delito, se inician de manera más temprana, cometen una mayor cantidad de ellos, más violentos y graves, y tienden a tener carreras delictuales más extensas (Moffitt et al., 2001; Block et al., 2010; Britton, 2011).

Los datos que se presentan son, sin embargo, promedios sobre un total de población que difiere en sus probabilidades de involucrarse en comportamiento delictual, sea como consecuencia de un diferencial en los factores de riesgo o en las oportunidades para cometer crímenes.

3. Perfiles y trayectorias delictuales

La literatura en criminología indica que, en general, no existe un camino único al involucramiento delictual, sino que una multiplicidad de vías y trayectorias que se distinguen tanto en sus factores de riesgo como en sus patrones en el tiempo (Piquero, 2008). De la mano con el desarrollo de nuevos modelos estadísticos que han permitido estudiar patrones de actividad criminal individuales y de grupo, el uso de datos longitudinales ha permitido el desarrollo del área de trayectorias delictuales (Nagin y Land, 1993). Como plantea Piquero (2008), los estudios realizados muestran que se pueden identificar entre tres y cinco grupos de individuos que difieren en su probabilidad de involucramiento delictual, inicio en el delito y persistencia en el tiempo. Estos grupos parecieran estar asociados a factores de riesgo diversos, que explicarían tanto su edad de inicio como la forma de su trayectoria en términos de incidencia y persistencia. Como lo han planteado diversos autores (ver, por ejemplo, Sampson y Laub, 2005), es clave tener en mente que los grupos o clases de comportamiento delictual son solo un reflejo de la heterogeneidad

de la población en términos de su comportamiento criminal y no grupos reales. Sin embargo, la creación de grupos de perfiles criminales son una buena manera de representar un comportamiento que no varía de manera regular en la población sino que tiende a presentar distintos niveles de intensidad entre subgrupos de la misma (Nagin, 2005).

Si bien la literatura y teoría del delito reconocen que el comportamiento pasado es el mejor predictor del comportamiento futuro (Nagin y Paternoster, 1991; 2000), también destacan la dificultad de predecir el comportamiento en períodos más largos de tiempo. Como se señaló anteriormente, uno de los hechos empíricos más consistentes en la criminología es el vínculo entre edad y delito. Si bien algunos individuos persisten en el comportamiento delictual a lo largo del curso de la vida, la enorme mayoría de ellos desiste durante la edad adulta. Como señalan Laub y Sampson en su trabajo siguiendo a individuos desde los siete a los 70 años de edad (Sampson y Laub, 1993; Laub y Sampson, 2003), existe una enorme heterogeneidad en el comportamiento delictual a lo largo del curso de la vida y, si bien estos patrones delictuales son posibles de identificar retrospectivamente, no se pueden predecir prospectivamente (Petersilia, 1980; Auerhahn, 1999).

Durante la última década, ha existido bastante discusión en el ámbito académico sobre el poder predictivo de los modelos de comportamiento criminal. Estos han estado en la base de políticas fundadas en la incapacitación selectiva de individuos involucrados en comportamiento criminal. Sin embargo, si bien sabemos que un porcentaje menor de personas es responsable de la gran mayoría de los delitos cometidos (Wolfgang et al., 1987), también la evidencia señala que entre un 20 y un 30% de quienes cometen delito desertan de la actividad delictual luego de cada evento, y que este proceso es estocástico. Es decir, si bien podemos predecir que una proporción menor de individuos persistirá en el delito, la identificación de quiénes son esos individuos es sumamente compleja (Auerhahn, 1999).

4. Ética y marco legal

Si bien hay quienes abogan por el uso de herramientas computacionales bajo la lógica de aprendizaje automatizado, argumentando que son herramientas predictivas y no explicativas (ver, por ejemplo, Berk y Bleich, 2013), hay problemas éticos asociados al uso de herramientas predictivas de baja precisión. Dada la excepcionalidad de los eventos delictuales, la precisión de las predicciones pareciera limitada en el caso de criminalidad. El uso de instrumentos de medición de riesgo, por ejemplo, ha sido altamente discutido en el contexto norteamericano, principalmente cuando la estimación estadística del riesgo futuro —es decir, por un delito aún no cometido— es utilizada en la determinación de sentencias y libertades condicionales (Kleiman et al., 2007; Hannah-Moffat, 2013).

El uso de modelos predictivos para las detenciones policiales se ha experimentado en varios lugares norteamericanos y ha generado una discusión ética sobre su impacto en minorías de la población. Los patrones detectados por los métodos de aprendizaje automatizado pueden generar predicciones que se inclinen hacia las personas más vulnerables o poblaciones que ya son sesgadas actualmente. Una fuente principal de sesgo en los modelos automatizados es la disponibilidad limitada de datos administrativos y la recopilación de registros delictuales en un sistema policial y penal que ya podría tener sesgos históricamente. Por este motivo, es clave entender los potenciales sesgos generados por modelos matemáticos en comparación con los de la sociedad y los actores policiales. Recientemente, Brantingham et al. (2018) han comparado el sesgo racial en las detenciones en una situación, con acciones policiales basadas en modelos predictivos y los procedimientos actuales. Estos autores concluyen que no hay evidencia que indique que el uso de herramientas predictivas aumente el sesgo en las detenciones. Sin embargo, el carácter preliminar del estudio sugiere la necesidad de ser cuidadoso en el uso a gran escala de las herramientas predictivas en temas relacionados con crimen.

Por último, se tiene que considerar que el uso de herramientas predictivas basadas en datos administrativos, sea a través de aprendizaje automatizado o de forma manual, con el objetivo de disminuir la reincidencia criminal, genera una discusión legal nueva y poco explorada. La pregunta clave es si el fin pretendido de mejorar la seguridad de toda la sociedad justifica medios en los cuales la dignidad de una persona individual se ve afectada, ya sea en la propiedad de los datos sensibles, el consentimiento informado o la posible estigmatización (ver Lara et al. (2013) sobre la privacidad en el sistema legal chileno). El estudio presente se ejecutó bajo las normativas vigentes de la PDI y con el fin de apoyar en su plan de desarrollo.

Metodología

El presente estudio se ha desarrollado en base a los datos administrativos respecto de las detenciones en Chile provista por la PDI. Las bases de datos incluyen información recolectada por la PDI, combinada con datos administrativos provenientes de otras fuentes como, por ejemplo, la Fiscalía. La base de datos principal para el estudio es la que contiene las detenciones registradas por la PDI a través de los datos proporcionados por Fiscalía. Dicha base contiene 777.724 registros de detenciones realizadas en la Región Metropolitana de Santiago desde el año 2009 hasta enero del año 2018, lo cual corresponde a 332.609 infractores. Adicionalmente, se dispone de información sobre las armas inscritas en Chile y datos biográficos manejados por la PDI, que incluyen edad, género y número de familiares directos con antecedentes.

Una limitación de los datos disponibles es que solo contemplan detenciones. Es importante destacar que las detenciones se diferencian de actos criminales en cuanto que no toda persona que comete un crimen es detenida y no todo detenido ha cometido un crimen. No se dispone de información sobre condenas o periodos de encarcelamiento en el estudio presente. Por ende, se analizará el historial de detenciones, manteniendo el foco en identificar patrones de habitualidad delictual. Por la misma razón, al hablar de reincidencia, para ser más exactos, se refiere a detenciones repetidas en esta investigación.

Como primer paso en proyectos de *big data*, los datos deben ser preparados mediante la limpieza y preprocesamiento, en línea con los objetivos del estudio. Un ejemplo del adecuamiento de los datos es la categorización de los tipos de delito, que es clave para la evaluación del análisis descriptivo y la toma de decisiones basada en el estudio. Es decir, por cada registro de detención, los datos crudos tienen un campo de texto libre que describe los delitos por los cuales la persona fue detenida. Por ejemplo, una detención puede registrar simultáneamente los delitos de hurto simple y conducción en estado de ebriedad. La gran gama de delitos registrados en la base de datos en texto libre hace necesario el organizar estos datos en categorías relevantes para su interpretación. Este formato de registro ofrece grados de flexibilidad que entorpecen su estandarización y el agrupamiento automático. Por ejemplo, la base de datos contiene el delito de hurto simple, hurto falta (494 bis Código Penal) y hurto falta (494 no. 19 Código Penal), el cual debemos interpretar como una sola categoría: hurto. Para los fines del presente estudio, se ha creado una categorización propia para la identificación de comportamiento delictual, con métodos de reconocimiento de patrones de texto y reglas predefinidas. Esta agrupación, sintetizada en la Tabla 1, está basada en la experiencia de los investigadores en el Cenacrim y estudios internacionales (Dominguez y Raphael, 2015).

TABLA 1. **Categorización de los tipos de delitos**

Tipo de delito	Descripción
Robos	Incluye todos los tipos de robo como, por ejemplo: robo con intimidación, robo con violencia, entre otros.
Hurtos	Todos los hurtos tipificados en la ley: hurto simple, hurto falta, entre otros.
Homicidios	Involucra, por ejemplo, homicidios, parricidios, femicidios, infanticidios y combinaciones, como violación con homicidio.
Tráfico de drogas	Incluye los delitos relacionados con el tráfico de narcóticos y microtráfico.
Consumo de drogas	Considera delitos como tenencia y consumo ilegal de drogas.
Delitos sexuales	Agrupar delitos sexuales como, por ejemplo: todos los tipos de violación y abuso sexual, distribución de pornografía infantil, entre otros.
Porte de arma blanca	Incluye delitos que consideren el porte ilegal de armas cortopunzantes.
Porte de arma de fuego	Agrupar delitos de tenencia ilegal de armas de fuego (pistolas/escopetas).
Violencia	Incluye todos los delitos que involucran lesiones desde leves a graves y violencia intrafamiliar.
Falsificación y estafa	Contiene delitos asociados a la falsificación, uso malicioso de documentación, lavado de dinero, fraude al fisco, entre otros.
Terrorismo y vandalismo	Agrupar delitos relacionados con daño a la propiedad pública y privada.
Tránsito	Involucra todos los delitos correspondientes a infracciones del tránsito como manejo en estado de ebriedad.
Otros	Incluye todos los delitos fuera de alguna de las categorías mencionadas antes descritas, como es el abigeato, denuncia por alimentos devengados, entre otros delitos.

Fuente: elaboración propia a partir de experiencia de Cenacrim y Domínguez, 2015.

Para el estudio del fenómeno delictual en Chile a través de los datos administrativos, se utilizó una metodología moderna de ciencias de datos (Figure Eight, 2017). Los principales componentes de este trabajo son: 1) entendimiento del contexto, 2) adecuación de los datos, 3) análisis descriptivo, 4) modelamiento predictivo, 5) evaluación de la calidad de los resultados, 6) entrega de conocimiento sobre el fenómeno estudiado. Este proceso es altamente iterativo, lo que permite, por ejemplo, agregar nuevas variables para mejorar la calidad de las predicciones o bien ajustando los modelos utilizados en base a una realimentación. En este estudio, el análisis descriptivo se basa en métodos de conglomeración y el análisis predictivo en métodos de clasificación.

Resultados

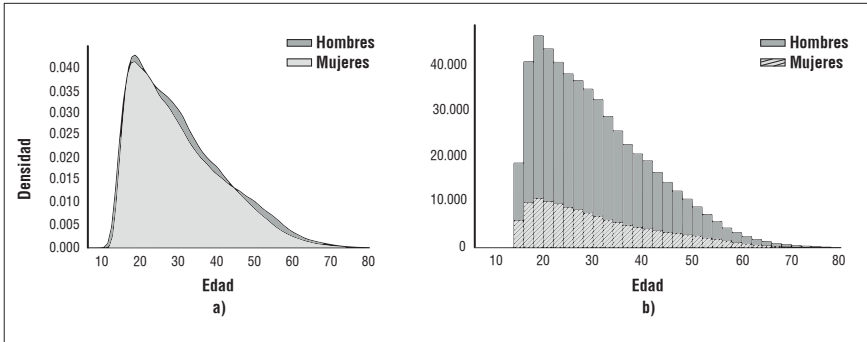
Los datos administrativos disponibles en este estudio permiten identificar patrones de detención en Chile. La investigación contrasta las estadísticas descriptivas obtenidas por medio del análisis de la base de datos, con el conocimiento general sobre delincuencia que está publicado en la literatura científica. Como se mencionó en el marco conceptual, la edad y el género son dos de los indicadores clave en estudios de comportamiento criminal. Ambos tienen correlaciones fuertes con la prevalencia e incidencia delictual, así como con el tipo de delito que se realiza. Mientras una carrera delictual evoluciona, algunos individuos pueden salir de la carrera criminal y otros pueden profundizar en dicha carrera, especializándose en delitos más elaborados y de mayor gravedad. Después de validar los hechos reconocidos en criminología, se estudian los perfiles y trayectorias de criminalidad en Chile, lo que incluye una caracterización de la habitualidad delictual y una tipología de comportamiento criminal. Para poder avanzar hacia una predicción de comportamiento criminal futuro, se analizan los alcances de métodos matemáticos que predicen la siguiente detención esperada, en base a la historia delictual y datos biográficos.

1. Análisis descriptivo

a. La influencia de la edad y género en la participación delictual

El género y la edad son dos de los indicadores más conocidos en el estudio del involucramiento delictual. Los datos administrativos muestran que, del total de individuos detenidos, un 86% corresponde a hombres y un 14% a mujeres. La Figura 1 muestra la frecuencia que tienen los delitos según la edad para cada género. La base de datos utilizada contiene 73.622 detenciones de menores entre los 14 y 18 años. El total de ellas corresponde a 35.849 detenidos en este rango de edad. De manera consistente con la literatura, se puede observar en la Figura 1 que la máxima actividad delictual se da en adolescentes y adultos jóvenes, marcando un máximo entre los 18 y 22 años. Luego de esa edad, la actividad decae rápidamente. Este descenso es relativamente más rápido en el caso de las mujeres, fenómeno que podría estar asociado con el inicio de la maternidad. En hombres se observa un patrón similar a partir de los cuarenta años. Temas como el comienzo de lazos familiares o la inserción en empleos formales han sido asociados en la literatura con este cambio (ver, por ejemplo, Laub y Sampson, 2003).

FIGURA 1. Comparación de las distribuciones de la edad según género



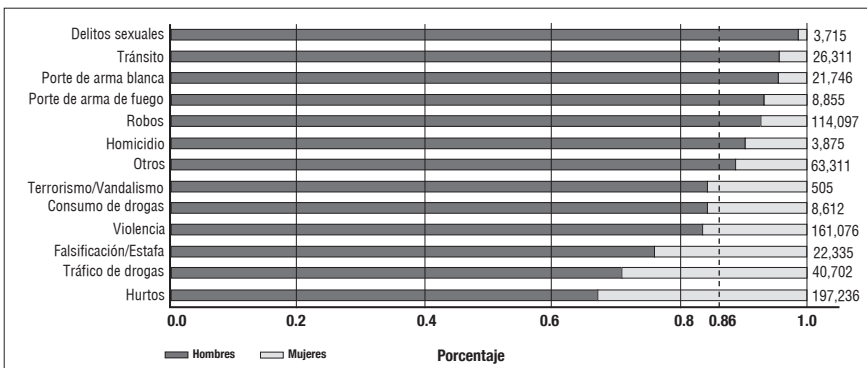
a) Distribución de delitos según edad y género. b) Histograma de frecuencia de delitos según edad y género.

Fuente: elaboración propia.

b. Distribución de tipos de delito según género

La variable género muestra también una clara relación con el tipo de actividad delictual. De manera acorde a lo esperado, los hombres tienden a presentar mayor prevalencia de delitos de más severidad, mientras que las mujeres se concentran en delitos menores contra la propiedad y el tráfico de drogas. La Figura 2 muestra la proporción de involucramiento en tipos de delitos según género. Se puede observar que, en general, los hombres participan en delitos más violentos que las mujeres, como son robos, homicidios o la posesión ilegal de armas de fuego. Al mismo tiempo, las mujeres están relativamente más involucradas en el tráfico de drogas.

FIGURA 2. Resumen de los delitos agregados según categorías Resumen de los delitos agregados según categorías

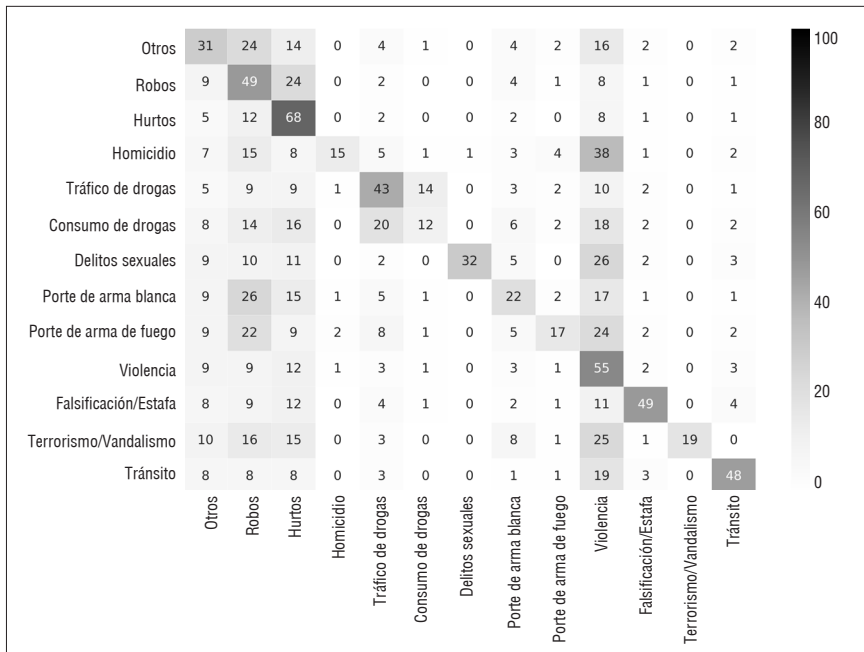


Fuente: elaboración propia.

c. Patrones de detención en el tiempo

Con el fin de comprender el fenómeno delictual, se estudian los patrones en las detenciones criminales sucesivas, para identificar una caracterización en comportamiento criminal. La Figura 3 muestra una matriz de transición entre las categorías de delitos, para todos los individuos que tienen al menos dos detenciones registradas en la base de datos. Se puede observar que la diagonal de la matriz concentra la mayor tasa de ocurrencia para cada tipo de delito, por lo tanto, que hay una tendencia a la especialización, lo que confirma evidencia previa para el caso chileno (Fábrega et al., 2014). Asimismo, hay ejemplos de transiciones habituales entre tipos de delitos, como la transición desde porte de armas a robos y hacia la violencia.

FIGURA 3. **Matriz de transición entre categorías de delitos**



Fuente: elaboración propia.

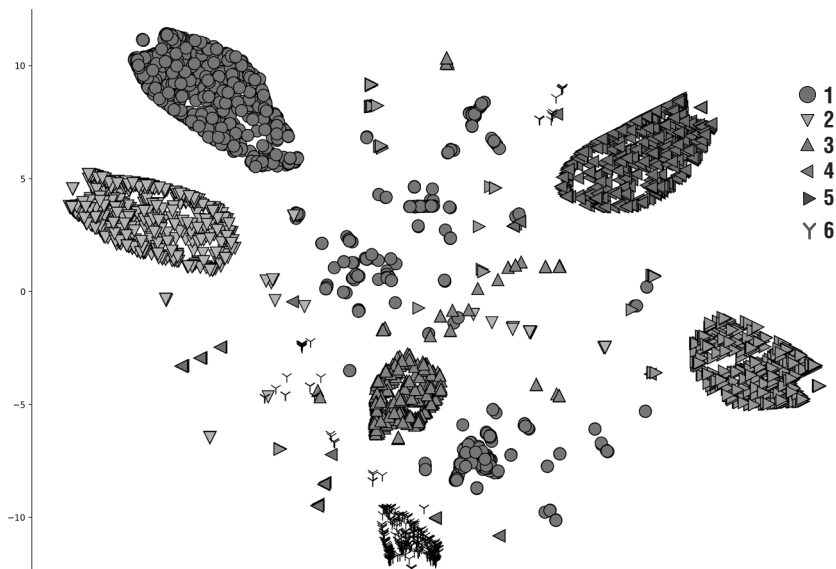
d. Tipología de incidencia delictual

Los resultados presentados indican que es posible identificar patrones empíricos significativos a partir de la base de datos de detenciones. Esto da soporte a la idea de que es posible generar tipologías de comportamiento criminal, en base a los patrones de detención, que permitan organizar la gran variedad de trayectorias delictuales en torno a un conjunto reducido de tipos o clases. La organización de patrones de detención –frente a un grupo reducido de clases

significativas— abre la posibilidad de optimizar el uso de recursos por parte de la PDI y otros actores gubernamentales involucrados en el combate a la delincuencia, al poder identificar y priorizar aquellos de mayor interés por sus altas consecuencias o connotación social.

Con el fin de buscar grupos de personas que tienen un comportamiento criminal parecido, se llevó a cabo un análisis descriptivo mediante técnicas de conglomeración (*cluster analysis*; Murphy, 2012). Para este estudio, se incluye la historia de detenciones de cada individuo, más las variables biográficas disponibles, tales como edad, género y número de armas inscritas. El algoritmo de conglomerados busca clasificar automáticamente los casos estudiados, en base a la similitud entre sus patrones de datos registrados. La Figura 4 muestra una visualización de cada individuo de acuerdo con el rótulo del conglomerado asignado por el algoritmo. Si bien el análisis de conglomerados se basa en el cálculo de distancias multidimensionales, este gráfico bidimensional se generó mediante el uso del método de t-SNE (Maaten y Hinton, 2008).

FIGURA 4. **Visualización de los conglomerados encontrados mediante reducción de dimensionalidad de los datos a través del método t-SNE**



Nota: las variables de los ejes corresponden a combinaciones de los indicadores utilizados en el método de conglomeración.

Fuente: elaboración propia.

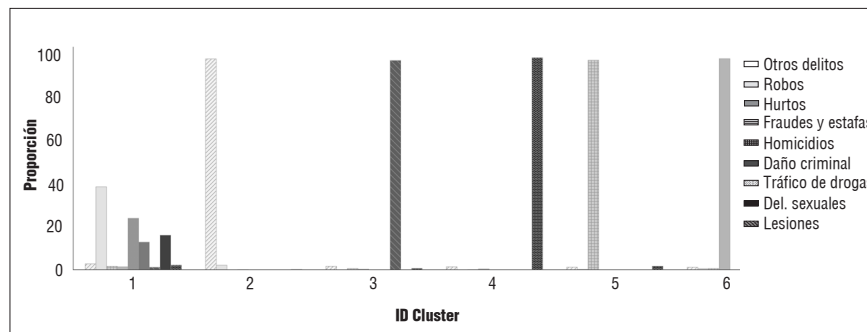
En base a los datos demográficos, podemos caracterizar cada conglomerado. La Tabla 2 resume el resultado de los determinados por el algoritmo. Se observa que los grupos tienen un tamaño similar salvo el primero, que concentra un 32% de las personas activas en la base de datos. Además, este es el que agrupa a todos los individuos que poseen armas.

TABLA 2. Información demográfica de los conglomerados

	Conglomerado					
	1	2	3	4	5	6
Porcentaje de individuos	32,14 %	14,81%	12,77%	14,71%	13,83%	11,75%
Porcentaje de armas inscritas	8,76%	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Porcentaje de mujeres	8,92%	15,97%	29,47%	15,43%	30,55%	29,87%
Estado civil soltero	19,42%	25,27%	19,18%	23,43%	14,21%	28,44%

Fuente: elaboración propia.

FIGURA 5. Diagrama con la conformación de los conglomerados según los tipos de delitos



Fuente: elaboración propia.

Además de la información demográfica, otro aspecto central para la interpretación de cada conglomerado corresponde a los tipos de delitos más comunes asociados a las detenciones, los que son presentados en la Figura 5. Se observa que el primer conglomerado, en que se concentran las personas con antecedentes de detenciones por robos y homicidios y, en menor medida, por daño criminal y delitos

sexuales. Los otros conglomerados se caracterizan por una especialización en un tipo de delito, tales como el tráfico de drogas (tercer conglomerado), lesiones (cuarto), hurtos (quinto) y fraudes (sexto y último).

El análisis usando conglomerados ilustra el potencial detrás del objetivo de investigar tipologías de patrones de criminalidad, en base a los datos administrativos. Consolidar cientos de miles de patrones individuales en un número reducido de conglomerados que representan distintos tipos de patrones de conducta delictual, permite una reducción significativa en la complejidad asociada a la interpretación de los datos disponibles. Este número reducido de patrones podría ser utilizado, entonces, para clasificar de forma preliminar una persona de interés con un historial de detenciones y, de forma general, para focalizar y priorizar recursos tales como el tiempo y las experticias asociadas a la investigación de delitos específicos.

Los resultados presentados se basan en uno de los posibles algoritmos que pueden ser utilizados en un análisis de conglomerados, el algoritmo de “distancia del coseno”. Es importante tener en cuenta que el análisis de conglomerados es una técnica en la cual el analista juega un rol central al definir el número de conglomerados a identificar. En este análisis, fue fijado en seis. Esta decisión es importante, ya que la cantidad de conglomerados definida tiene un impacto sobre las características de la tipología obtenida. Sin embargo, esta decisión se apoya en métodos auxiliares, que apuntan a soluciones de al menos seis conglomerados en la base de datos utilizada. Asimismo, este tipo de métodos son sensibles al tratamiento de los datos y al conjunto de hiperparámetros, los cuales pueden ser modificados para generar soluciones diferentes. Con el fin de identificar tipos o clases estables que permitan informar de forma consistente la toma de decisiones, es posible también complementar este tipo de técnicas con otras, tales como el análisis de clases latentes (LCA, por su nombre en inglés; Hagenaars et al., 2002) y su extensión a contextos longitudinales: el análisis de transición latente (LTA; Collins y Lanza, 2010) o análisis longitudinal de clases latentes (LLCA; Bartolucci et al., 2007).

2. Análisis predictivo

Análisis descriptivos, como los presentados hasta este punto, entregan información valiosa sobre los indicadores del comportamiento criminal y permiten el estudio de tipologías de incidencia delictual. Sin embargo, si se busca mejorar la priorización de recursos policiales y la elaboración de políticas públicas, sería de gran utilidad tener también a disposición herramientas automatizadas que puedan predecir comportamientos delictuales de personas que ya presentan antecedentes. Dado que las experiencias en criminología han planteado consistentemente la dificultad de predecir futuros delitos, se espera que la creación de modelos matemáticos de predicción sea desafiante.

Sin embargo, para estudiar si las herramientas computacionales pueden complementar los procesos manuales, es necesario cuantificar la calidad de los modelos predictivos. Por este motivo, se diseñó un experimento para contrastar las predicciones de diversos métodos con los datos administrativos disponibles, el que permitió cuantificar la precisión de los modelos predictivos en el ámbito de este estudio.

El objetivo del análisis predictivo es estimar el riesgo que tiene un individuo de volver a ser detenido por un nuevo delito (de cualquier tipo), en el futuro. Sin embargo, no hay conocimiento de lo que ocurrirá más allá del período de datos comprendido en la base actual. Para poder hacer la predicción y cuantificar su precisión, se reorganizó la base de datos de tal modo que, para cada individuo, la última detención registrada se separa de las detenciones previas. La historia de detenciones de cada individuo hasta su penúltima detención disponible en la base de datos fue utilizada como alimentación del modelo predictivo, con el objetivo de predecir si será detenido nuevamente y comparar esta predicción con la situación en la base de datos. La última detención en la base de datos no se utiliza para la predicción, sino para verificar la predicción del modelo.

En el experimento predictivo, cada individuo en la base de datos es etiquetado como “detenido” o “no-detenido”. Un individuo tiene la etiqueta de “detenido” si la diferencia en días entre la penúltima y la última detención registrada es de entre 1 y 365 días. En caso contrario, cuando la diferencia es mayor a 365 días o tiene una sola detención registrada, el individuo es etiquetado como “no-detenido”. La idea detrás de esta regla de etiquetar los individuos es que se puede predecir si un individuo será detenido dentro de una ventana de un año a partir de su última detención registrada en el modelo. Este periodo de un año se ha elegido como una ventana de tiempo en que ser detenido nuevamente podría ser interpretado como una indicación de habitualidad en el sistema y, por tanto, sugerir la priorización de recursos. Sin embargo, se puede usar los modelos predictivos con ventanas de tiempo distintas.

El modelo matemático predice si un individuo será detenido en el futuro a través de la información disponible de cada uno. Para poder validar la predicción, se excluye la última detención en la base de datos como atributo. Se utilizaron varios indicadores que se pueden extraer de los datos disponibles para predecir una redetención futura. Como caracterización de la historia delictual, se incluyó el número total de detenciones previas, la frecuencia —definida como el cociente entre el número de detenciones registradas y los años activos— y el número de detenciones por cada tipo de delito. Adicionalmente, se incluyeron atributos familiares y personales de cada individuo, tales como edad, género, registro de armas y número de detenciones de familiares.

La Tabla 3 muestra la matriz de confusión para el clasificador “árbol de decisión”. Esta matriz permite visualizar el desempeño del algoritmo, en función de los rútlulos reales y las predicciones hechas por él. Se observa que cuando el modelo predice que un sujeto no va a ser detenido, esta predicción es correcta en un 91% de los casos. Predecir las detenciones tuvo una precisión menor, con un 63% de éxito; es decir, cuando el modelo predice que un individuo será detenido en una ventana de un año posterior a la última detención, en un 63% de los casos esta predicción es correcta. Además de la precisión, es importante estudiar el *recall*, que mide cuántos casos reales el modelo es capaz de capturar en la predicción. Por ejemplo, de los individuos que tienen una nueva detención en la base de datos, un 57% fueron predichos como detenidos por el modelo. El modelo predictivo captura un 93% de los individuos no detenidos.

TABLA 3. **Matriz de confusión del modelo predictivo de árbol de decisión**

		clase predicha	
		no-detenido	detenido
clase real	no-detenido	76,6%	5,8%
	detenido	7,5%	10,1%

Fuente: elaboración propia.

Mientras la precisión y *recall* indican que el modelo automatizado tiene un valor predictivo significativo, hay limitaciones importantes en la predicción de ser detenido en el futuro. Por ejemplo, en un 5,8% de todos los casos, el modelo predice que el individuo será detenido, pero en realidad no lo fue (falsos positivos). En otras palabras, un 37% de las predicciones de ser detenido fueron erradas. En el caso de usar esta herramienta como apoyo en la toma de decisiones, los falsos positivos implican un alto costo social, ya que harían efectivo que policías investiguen a un individuo que, en realidad, no tenía una detención en la ventana de tiempo considerada. Esta proporción importante de falsos positivos presenta, en el contexto del fenómeno delictual, desafíos éticos mayores que en otros ámbitos del conocimiento. Asimismo, un 7,5% de los casos son falsos negativos, es decir, individuos que fueron detenidos, pero que el modelo predijo que no lo serían. Esto se relaciona con un 9% de las predicciones negativas, en que el modelo se confundió y en que el individuo no tiene la priorización de la policía que sería justificable, que es relevante especialmente en casos de delitos graves.

Hay una proporción significativa de predicciones falsas en el modelo que genera costos sociales altos, en caso de ser utilizado por el Estado. Esta limitación en el valor predictivo puede tener distintas causas como, por ejemplo, errores en los modelos, la falta de datos esenciales o tan solo que el crimen sea inherentemente difícil de predecir. Para estudiar si el modelo tiene un impacto grande en la precisión de la predicción, se comparó cinco distintos métodos de predicción: Naive Bayes, Regresión logística, Árbol de decisión, Random Forest y Multilayer perceptron (MLP). Mediante una validación cruzada, donde los datos son divididos en diez particiones estratificadas que preservan las particiones de las clases en la base de datos, cada método busca los parámetros que reproducen la realidad de la mejor forma. La Tabla 4 reporta las cifras de rendimiento para cada uno de los modelos, en términos de precisión y *recall*, y además el F-score y AUC, que son otras medidas de rendimiento de modelos predictivos más significativos. Se observa que los cinco tienen un desempeño muy similar.

TABLA 4. **Rendimiento alcanzado por modelos de predicción entrenados con una muestra de los datos, mediante validación cruzada estratificada con K=10 particiones**

Modelo	Precisión	<i>Recall</i>	F-Score	AUC
Naive Bayes	0,58	0,92	0,56	0,81
Regresión logística	0,69	0,41	0,51	0,81
Árbol de decisión	0,66	0,52	0,52	0,81
Random Forest	0,63	0,57	0,56	0,81
MLP	0,66	0,50	0,56	0,81

Fuente: elaboración propia.

La comparación del rendimiento de los modelos predictivos sugiere que, el solo considerar el modelo como tal, no puede explicar las limitaciones de las predicciones automatizadas. El rendimiento podría ser mejorado si se considerasen atributos adicionales como, por ejemplo, una historia de detenciones más larga o indicadores biográficos como educación o bienes. Sin embargo, un factor clave en la limitación es que el fenómeno de la delincuencia es simplemente difícil de predecir.

Por último, una de las ventajas en el modelo de Árbol de decisión es su capacidad para proveer un ordenamiento de los atributos relativo a la importancia de ellos en la clasificación. La Tabla 5 muestra algunos de los atributos más interesantes.

TABLA 5. **La importancia relativa de algunos atributos según el modelo Árbol de decisión**

Atributo	Importancia relativa
Período máximo entre detenciones	0,2089
Total de detenciones	0,1000
Frecuencia de detenciones	0,0530
Edad en el momento de la primera detención registrada	0,0030
Número de familiares con antecedentes	0,0010
Género	0,0001

Fuente: elaboración propia.

El atributo más relevante en la clasificación es el periodo máximo entre detenciones. Dado que el algoritmo puede generar reglas de decisión más elaboradas que una relación lineal, es muy probable que un periodo corto entre detenciones implique una probabilidad más alta de ser detenido en el futuro. En general, más que los datos biográficos, los indicadores relacionados con la historia de detenciones previas son los más significativos a la hora de predecir detenciones futuras. Mientras esta información es valiosa, la importancia relativa depende en gran parte del modelo utilizado, el experimento desarrollado, los datos disponibles y el tipo o tipos de delitos que se busca predecir.

Discusión

Los datos analizados confirman patrones ya conocidos en la literatura internacional: los hombres constituyen la mayor parte de quienes presentan alguna detención, la prevalencia de estas disminuye a mayor edad y hay diferencias según el tipo de delito. También se observa un alto nivel de especialización en ciertos tipos de delito, principalmente en aquellos contra la propiedad, de lesiones y violencia.

El estudio muestra que es posible caracterizar a la población en contacto con el sistema policial, a través del uso de datos administrativos tales como el historial de detenciones previas y variables sociodemográficas. Como se señaló, los resultados apuntan a seis conglomerados de individuos que se agrupan principalmente a partir del tipo de delito cometido.

En términos de predicción, los resultados del estudio indican una limitada capacidad predictiva a partir de los datos disponibles. Si bien, y de manera consistente con la literatura internacional (Laub y Sampson, 2003), es posible predecir quién no cometerá delitos, es difícil la generación de modelos predictivos precisos que permitan identificar a aquellos que tienen mayor

probabilidad de redetención. Esto conlleva a un análisis ético de las herramientas disponibles, dadas las consecuencias sociales asociadas a la identificación de falsos positivos.

1. Alcances del *big data* en criminología

Como se ha discutido en el marco conceptual, hay un debate relevante en la literatura internacional sobre la ética de usar el *big data* para predecir el crimen y su sesgo hacia grupos específicos de la población. Varios estudios indican que los modelos llevan problemas éticos (Kleiman et al., 2007; Hannah-Moffat, 2013) mientras otras sugieren que los sesgos no son más altos que los que ya presenta la policía (Brantingham et al., 2018). Dado que las herramientas automatizadas tienen la capacidad de procesar bases de datos enormes y encontrar patrones elaborados en un tiempo mucho más corto que una persona, las implicancias éticas deben ser incorporadas tanto en la decisión de usar estas técnicas como en la forma y propósito, en caso de hacerlo.

En general, se pueden distinguir tres etapas en el uso de *big data* en criminología: la recopilación de datos, el diseño del modelo matemático-estadístico y la incorporación de herramientas automatizadas en la toma de decisiones. Cada uno podría ser una fuente de sesgo y tener implicancias éticas.

a. Recopilación de datos

El rendimiento de las herramientas del *big data* está estrechamente vinculado con el volumen, variedad y veracidad de los datos disponibles. El volumen se refiere a la cantidad de datos disponibles. Mientras que hay una gran cantidad de registros en la base de datos, el estudio de trayectorias delictuales está limitado por la historia de detenciones desde 2009 y no más temprano, por lo cual no se puede investigar trayectorias de toda la vida de los individuos. Además, no se puede asegurar que todas las detenciones de una persona registrada están disponibles en la base de datos. Como ejemplo de variedad de los datos, la falta de información sobre las condenas y tiempo de incapacitación limita los alcances del modelo predictivo. En temas de veracidad, hay obstáculos porque la recopilación de los registros es semiautomatizada e involucra parcialmente un trabajo manual. Por ejemplo, la descripción del delito es declarada por el personal policial, que lleva a una ambigüedad entre delitos similares. Algunos registros tienen datos biográficos autodeclarados por el victimario como la educación. Dado que no se puede asegurar la veracidad de esta información, no se la incluyó en el análisis. Aún más sensible es información como la ubicación o comuna de la detención, que podrían inducir sesgos en desmedro de sectores vulnerables y ser un *proxy* para datos sociales o étnicos que no debieran ser parte del modelo predictivo por razones éticas. Por último, sirve señalar que cautelar la calidad de los datos es aún más desafiante si son proporcionados por actores externos.

Una limitación del estudio especialmente importante es que los resultados podrían tener sesgos generados por el tiempo de incapacitación por condenas. La literatura del involucramiento criminal y la reincidencia delictual señala la necesidad de considerar dicho factor en los modelos de análisis prospectivos (Nagin y Land, 1993). En el caso del análisis realizado, la información relativa a posibles encarcelamientos no estaba disponible. Esto implica que la predicción asume que los individuos, una vez detenidos, vuelven a quedar en libertad y, por tanto, vuelven a tener la oportunidad de delinquir. Como es de esperar, la probabilidad de encarcelamiento variará por el tipo de delito, por lo que conclusiones relativas a la falta de redetención de aquellos que, por ejemplo, han cometido un homicidio, puede ser consecuencia de la incapacitación de los mismos en el sistema penitenciario.

Como todos los estudios realizados con datos administrativos, el presente análisis incorpora dentro de su caracterización y predicción los sesgos propios imbuidos en el sistema de justicia. Por ejemplo, si hay diferencias en la probabilidad de ser detenido por un delito en función del lugar donde vives independiente del nivel de involucramiento delictual (algo que ha sido analizado en la literatura internacional, por ejemplo, por Sampson (1986)), este sesgo estaría siendo incorporado por la predicción automatizada, indicando más que una probabilidad de volver a cometer un delito, la probabilidad de ser detenido, independiente incluso de la comisión de un acto delictual. Esta observación, que también genera un sesgo hacia individuos ya sobrerrepresentados en las detenciones, hace imperativo el incluir datos de condenas en el modelo; ello permitirá distinguir entre las detenciones justificadas e injustificadas.

b. Diseño del modelo y algoritmo

Los modelos matemático-estadísticos que se usan normalmente en el *big data* tienen un fundamento científico sólido y son utilizados con gran éxito en distintas áreas de las ciencias y la industria. Si bien hay conocimiento científico del funcionamiento de la gran mayoría de los algoritmos, hay algunos métodos que no permiten la extracción de su funcionamiento en una forma que se puede interpretar como investigador como, por ejemplo, las versiones sofisticadas de redes neurales. Además, la extracción de información relevante de los modelos normalmente requiere una formación como experto en el tema del *big data*. Sin embargo, esta información es importante para comprender cómo los modelos generaron las predicciones, el grado de incertidumbre asociado a ellas, comprender sus limitaciones y estudiar si hay un posible sesgo.

c. El uso como herramienta automatizada

En términos de un potencial uso futuro de las herramientas automatizadas, en un escenario en que los actores policiales priorizan sus recursos en base

al modelo predictivo, hay un riesgo de crear una retroalimentación indeseable del sistema. Es decir, si hay un individuo marcado como un riesgo por el modelo, las policías aumentan los esfuerzos de investigación sobre dicho individuo y con ello aumentan su probabilidad de detención. En otras palabras, la policía podría ver que el modelo tiene una precisión alta en la predicción de detenciones, sin que esto signifique que se estén priorizando las investigaciones sobre los individuos con mayor potencial de daño social a través de actos delictuales.

Por último, hay una discusión ética sobre el propósito de usar las herramientas del *big data* en la toma de decisiones. Un ejemplo es la utilización de modelos estadísticos en el sistema penal como un apoyo en el juicio. El problema es que, si las herramientas automatizadas indican una probabilidad alta de ser el victimario, esto todavía no significa que se compruebe la culpabilidad de la persona. En el ambiente policial, la información entregada por el *big data* no debe ser utilizada como razón única de detener a una persona, sino como un apoyo adicional a los protocolos existentes para tomar decisiones.

2. Situación legal

La disponibilidad de datos y el poder descriptivo y predictivo de los modelos matemáticos han crecido exponencialmente y hoy se pueden usar herramientas computacionales en una variedad de entornos. En el ambiente de la criminología, la introducción de sistemas de información –que utilizan datos personales en gran escala y entrecruzan información de diversas fuentes administrativas– ha sido una demanda creciente de las policías y órganos de persecución penal, que observan en esta clase de sistemas una oportunidad para la prevención e investigación criminal. La utilización de estos sistemas ofrece, sin embargo, muchas interrogantes éticas y legales: ¿hasta qué punto el Estado puede utilizar información personal para propósitos de bien público, pero que no han sido informados ni consentidos por los ciudadanos? ¿Se puede utilizar el registro de detenciones anteriores de determinados individuos u otra información similar como base de acciones de prevención e investigación criminal?

Respecto de la recolección y uso de información personal, debe distinguirse entre datos personales de uso público y baja sensibilidad (la fecha de nacimiento, por ejemplo) y datos privados o de alta sensibilidad (como el diagnóstico de una determinada enfermedad o el historial penal de una persona). La primera clase de datos no ofrece inconveniente ético ni legal, pero los segundos deben obtenerse y usarse bajo condiciones reguladas. También los datos proporcionados por determinados organismos y con propósitos específicos (los puntajes obtenidos en pruebas estandarizadas de desempeño

académico) no podrían ser utilizados por órganos y propósitos diferentes (como oficinas que dirigen investigación criminal) sin los debidos resguardos y autorizaciones. El entrecruzamiento de información personal presenta diversas limitaciones éticas y legales (en un área, no obstante, poco tipificada legalmente), que resguardan los derechos de autonomía y privacidad que el estado constitucional moderno reconoce a sus ciudadanos.

El uso de información personal para propósitos de investigación criminal ofrece, asimismo, limitaciones más severas. En el derecho, se utiliza la expresión “derecho penal de autor” –que comprende los juicios que se realizan sobre un sujeto determinado no por los actos cometidos, sino por sus características personales– y el “derecho penal del enemigo” –que comprende la sanción que recae sobre un individuo en razón simplemente de su peligrosidad (por ejemplo, la internación en campos de detención de extranjeros en un estado de beligerancia). Tales formas del derecho son enteramente excepcionales y solo pueden aplicarse en condiciones extremas. En general, los estados constitucionales hacen prevalecer el principio de inocencia que resguarda a los individuos de cualquier pesquisa o sanción que no esté fundada en hechos debidamente acreditados ante un tribunal de justicia.

En el informe realizado para este estudio por Vergara, la autora concluye taxativamente que no se “podría iniciar una acción preventiva respecto de un individuo que aparezca dentro de una base de datos con un alto potencial de incidencia criminal, independiente de si nunca ha delinquido o si ya lo hizo y cumplió su condena”³. La criminología ha establecido claramente los sesgos de la investigación y persecución policial en contra de determinadas categorías de individuos estigmatizados socialmente (población que reside en barrios marginales, población inmigrante o de color, por ejemplo). La disposición de información personal podría sortear estos procesos de estigmatización (que siempre se basan en atributos sociales del individuo), pero se corre el riesgo de vulnerar derechos personales refrendados constitucionalmente.

Si bien uno de los mejores predictores de la conducta criminal es la historia delictiva previa de los individuos (y la reincidencia es un motivo de agravamiento de las sanciones judiciales), la ley concede a cualquier ciudadano el derecho de permanecer libre de toda pesquisa mientras no existan presunciones basadas en hechos y autorizadas legalmente. La colisión entre derechos personales y el resguardo de la seguridad de la sociedad constituye un problema ético y legal de gran consideración, que requiere un examen ético más detenido y definiciones legales más claras que las que existen actualmente.

3 Ignacia Vergara Caroca. Consideraciones ético-legales respecto del uso de datos personales para propósitos de prevención delictual. Concurso de Investigación de Pregrado en el Invierno, Vicerrectoría de Investigación, Pontificia Universidad Católica de Chile (2018). Para las consideraciones de este apartado se ha utilizado con mucho provecho el informe referido.

Propuestas

Los resultados del estudio en el uso del *big data* para entender de mejor forma la realidad de delincuencia en Chile sugieren las siguientes propuestas de políticas públicas.

1. Comenzar con un primer piloto de uso de herramientas automatizadas, como apoyo para que el personal de la PDI pueda mejorar la priorización de la asignación de recursos para sus labores de investigación. Condición necesaria para que un piloto sea éticamente viable es que los datos contengan información sobre condenas. De lo contrario, un algoritmo basado en detenciones solamente podría aumentar injustificadamente la probabilidad de ser detenido de individuos que no necesariamente representen una amenaza para su entorno.
2. Continuar con la investigación académica en la predicción de detenciones para evaluar si es factible utilizar el *big data* para predecir futuras condenas o, en su defecto, detenciones.
3. Agilizar el intercambio de la información administrativa que manejan actores gubernamentales, que permitan comprender el fenómeno criminal desde diferentes aristas.
4. Mejorar los procesos de recopilación de datos administrativos y estandarizar la clasificación de los tipos de delitos, para facilitar la integración y calidad de distintas bases de datos.
5. Abordar una discusión amplia e inclusiva sobre la ética del uso del *big data* para la identificación del comportamiento criminal y, de forma integrada, estudiar y modernizar el Código Penal para aclarar la usabilidad y limitaciones del aprendizaje automatizado.

1. Uso del *big data* en la organización de recursos policiales

El estudio permitió comparar el comportamiento criminal esperado de la literatura internacional con el análisis de los datos administrativos de detenciones en la Región Metropolitana de Santiago entre los años 2009 y 2018. Los resultados confirmaron la influencia de factores como edad y género en el tipo de delito que se comete, así como en la incidencia delictual. El análisis de las transiciones entre tipos de delitos de una misma persona indicó que la habitualidad criminal más común es la especialización en un tipo de delito. La generación automatizada de conglomerados de personas detenidas sugiere que la característica más diferenciadora es la historia delictual, especialmente el tipo de delito. Estos resultados confirman que se puede construir una tipología de comportamiento criminal para distintos grupos de detenidos, principalmente, pero no exclusivamente, en base a la historia de detenciones.

Las herramientas automatizadas pueden clasificar a cada persona que ingresa en la base de datos de detenciones como miembro de uno de los conglomerados. Esta tipología entrega información sobre el comportamiento criminal esperado del detenido como, por ejemplo, la habitualidad en términos del tipo de delito. Información de esta naturaleza es valiosa para la creación y funcionamiento de departamentos especializados en el análisis e investigación de delitos específicos. Al ser un proceso automatizado, permitiría una asignación más precisa de casos que la que hoy se realiza de manera manual, entregando mayor efectividad a los recursos policiales.

Mientras la asignación automatizada de recursos policiales puede implicar un funcionamiento más eficiente y adecuado, la experiencia del estudio también refuerza la necesidad de hacerlo de manera paulatina y de revalidar el análisis, dado que la calidad de la tipología depende de forma importante del volumen, variedad y veracidad de los datos disponibles. Asimismo, para evitar la toma de decisiones basadas en una mala interpretación de los resultados o en una excesiva confianza en sus resultados, se requiere personal con una formación en herramientas computacionales para el uso e interpretación de métodos matemático-estadísticos. Por este motivo, el piloto debería ser ejecutado por expertos de los actores policiales junto a otros que lo sean en herramientas de modelamiento del mundo académico, por ejemplo, en un centro especializado como el Cenacrimo. Además, las herramientas no deberían reemplazar los procedimientos actuales en esta fase inicial, sino incorporarlos como apoyo complementario a la toma de decisiones. Con estas precauciones, se puede desarrollar una herramienta que sea un apoyo real para mejorar los procedimientos de investigación policial.

Este piloto también es importante para una validación más profunda de los alcances del *big data* en criminología. Por ejemplo, en comparar la precisión de las herramientas automatizadas con la precisión de los protocolos actuales de priorización de recursos de investigación.

Para el piloto es necesario contar con datos de condenas. De lo contrario, trabajar con datos de solamente detenciones, que no cuentan con un juicio de por medio, puede aumentar la probabilidad de detención de un individuo inocente, pero con características que podrían aumentar su probabilidad de detención como, por ejemplo, vivir en un barrio vulnerable.

2. Estudios académicos en criminología predictiva

La experiencia internacional señala la dificultad de predecir trayectorias delictuales y reincidencia a nivel del individuo. Los resultados de los modelos predictivos realizados confirman esta complejidad. Es decir, la precisión de la

predicción de una detención futura, entre aquellas personas que ya han sido detenidas, es baja. Por un lado, la baja precisión de los modelos predictivos podría ser explicada por las limitaciones de los datos disponibles. Por otro, es posible que el fenómeno criminal tenga tal complejidad que sea difícil de predecir, en base a la información de la historia delictual y características personales disponibles. Este estudio no alcanza a responder el porqué detrás de la precisión de la predicción sobre futuras detenciones. Esto, en conjunto con los desafíos éticos que implica catalogar erradamente a un individuo como futuro reincidente (un falso positivo) con los costos sociales que esto implica, nos lleva a no recomendar aún el uso de herramientas de este tipo para la predicción del delito a nivel individual. Habiendo dicho esto, un estudio que queda pendiente y que sería de alta relevancia sería el poder comparar los alcances y el sesgo de la predicción automatizada con las predicciones que, actualmente, realizan las policías en terreno.

3. Intercambio de datos administrativos

Hay varios actores gubernamentales que administran datos de delito en Chile, como la PDI, Carabineros y la Fiscalía. Además, si se quieren cruzar estos datos con características personales tales como estado civil, propiedad de bienes raíces o automóviles, educación y situación financiera, la variedad de fuentes y la cantidad de organizaciones involucradas aumenta. El valor de los estudios de *big data* depende en gran medida de la disponibilidad de los datos que ayudan al analista a inferir probabilidades. Por este motivo, una centralización o agregación de la información administrativa tendría un impacto positivo en el alcance de modelos matemáticos para la descripción o, eventualmente, predicción del comportamiento delictual. Al mismo tiempo y por motivos de seguridad y privacidad, centralizar datos administrativos o compartir información sensible tiene que ser ejecutado con cuidado y solo si hay una necesidad. El entorno más adecuado para la centralización de datos sería una entidad especializada en el manejo de datos administrativos sobre delitos.

4. Estandarización de datos administrativos

Las distintas bases de datos administrativas son recopiladas por diferentes actores. Esta realidad resulta en problemas para la integración de las bases de datos y para el estudio integral del fenómeno criminal. Por ejemplo, el estudio de trayectorias criminales está principalmente limitado por la historia de eventos disponibles; en el caso del estudio presente, se remite a los últimos nueve años. Si bien hay datos históricos de detenciones anteriores, estos tienen una utilidad limitada, porque su formato es distinto y muchas veces han sido ingresados de forma manual. Los procesos manuales y poco estandarizados no solo generan más trabajo en su limpieza, sino también

introducen un sesgo en el proceso de generación de datos. Otro ejemplo para la necesidad de estandarización es que varios datos son elaborados manualmente: la información personal como educación y estado civil podrían ser autodeclarados por el victimario y la descripción del delito es normalmente registrada por el personal policial que hizo la detención. Una estandarización de los tipos de delitos y su categorización ayudaría a la agregación de distintas bases de datos y a la posibilidad de comparación entre distintos estudios. Hoy, la categorización está hecha de forma semiautomática, según distintas reglas formadas para el propósito de cada estudio.

5. Discusión ética y legal

Como se mencionó en la discusión sobre el uso del *big data* en criminología, los modelos matemáticos llevan alcances y limitaciones en ella. Dado que las implicancias de usar estas herramientas como apoyo en la toma de decisiones pueden tener costos sociales altos, se tiene que abordar una discusión amplia e inclusiva sobre la ética al utilizarlos y modernizar el sistema judicial a esta realidad. Este debate debe incluir a los distintos actores gubernamentales en el área, tales como las policías, la fiscalía y gendarmería, y los expertos académicos, entre otros. Dado que el poder computacional crece exponencialmente, hay una prioridad en abordar la discusión ética de manera amplia y temprana.

Conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo explorar los beneficios del uso de herramientas del *big data*, para entender el fenómeno de la delincuencia en Chile. En primer lugar, se analizaron los datos disponibles en cuanto a la consistencia con correlatos conocidos del delito, como son el género y la edad. Ambos factores se correlacionan tanto con la frecuencia como con el tipo de delito. Adicionalmente, se analizaron patrones de involucramiento delictual, a fin de detectar perfiles en torno al tipo de delito. Los datos muestran que existe una tendencia a la especialización, lo que se aprecia tanto en la matriz de transición como en los conglomerados estimados. Finalmente, el presente estudio muestra una predicción de detenciones futuras, con porcentajes significativos de falsos positivos y falsos negativos. Este último punto se conjuga con los desafíos éticos planteados sobre el uso del *big data* en predicción de la reincidencia delictual.

Si bien los datos administrativos utilizados permiten describir el fenómeno delictual y detectar patrones y perfiles entre quienes entran en contacto con la policía, en términos de predicción de detenciones futuras, la utilidad de dichos datos es restringida. Por lo mismo, el análisis del *big data* puede ser una herramienta útil para la priorización de los recursos de investigación de

las instituciones correspondientes. Sin embargo, si se quisiese utilizar dichos modelos para predecir detenciones futuras, debiésemos estar conscientes que su poder en ese sentido es limitado y, a la vez, los costos sociales asociados a un error en la predicción son extremadamente altos en el contexto de la justicia criminal, por lo que se no se aconseja hacerlo.

Para una mayor robustez en las conclusiones, un estudio futuro que podría ser de gran interés es comparar los alcances de los algoritmos del *big data*, tales como la precisión en la predicción de futuras detenciones y el sesgo hacia grupos de individuos específicos, con los protocolos que usan actualmente las policías al priorizar sus recursos. Asimismo, para disminuir posibles sesgos en los falsos positivos sobre poblaciones vulnerables e inocentes, poder distinguir entre detenciones justificadas e injustificadas sería esencial, por lo cual es necesario contar con datos de condenas.

Referencias

- Akers, R.L.**, 1999. *Criminological Theories*. Fitzroy Dearborn Publishers, Chicago, IL.
- Auerhahn, K.**, 1999. Selective incapacitation and the problem of prediction. *Criminology*, 37(4), pp. 703-734.
- Bartolucci, F., Pennoni, F. y Francis, B.**, 2007. A latent Markov model for detecting patterns of criminal activity. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 170(1), pp. 115–132.
- Berk, R.A. y Bleich, J.**, 2013. Statistical procedures for forecasting criminal behavior: A comparative assessment. *Criminology & Public Policy*, 12(3), 513-544.
- Block, C., Arjan, R., Blockland, A.J., Van der Werff, C., Van Os, R. y Nieuwbeerta, P.**, 2010. Long-term patterns of offending in women. *Feminist Criminology* 5(1), pp. 73-107.
- Brantingham, P.J., Valasik, M. y Mohler, G.O.**, 2018. Does Predictive Policing Lead to Biased Arrests? Results From a Randomized Controlled Trial. *Statistics and Public Policy*, 5(1), pp. 1-6.
- Britton, D.M.**, 2011. *The Gender of Crime*. Lanham: Rowman & Littlefield.
- Centro de Estudios Públicos**, 2017. *Estudio Nacional de Opinión Pública*, N° 81.
- Collins, L.M. y Lanza, S.T.**, 2010. Latent class and latent transition analysis: With applications in the social, behavioral, and health sciences, Vol. 718. John Wiley & Sons.
- Dominguez, P. y Raphael, S.**, 2015. The role of the cost-of-crime literature in bridging the gap between social science research and policy making. *Criminology & Public Policy*, 14(4), pp. 589–632.

- Dressel, J. y Farid, H.**, 2018. The accuracy, fairness, and limits of predicting recidivism. *Science Advances*, 4(1), eaao5580.
- Fábrega, J., Morales, A.M. y Muñoz, N.**, 2014. Delito y especialización en Chile. *Política criminal*, 9(18), pp. 521-542
- Farrington, D.P.**, 2003. Key results from the first forty years of the Cambridge study in delinquent development. In *Taking stock of delinquency*, pp. 137-183. Springer, Boston, MA.
- Figure Eight**, 2017. *Data Scientist Report 2017*. URL: <https://www.figure-eight.com/download-2017-data-scientist-report/>.
- Gottfredson, M.R. y Hirschi, T.**, 1990. *A General Theory of Crime*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Hagenaars, J.A. y McCutcheon, A.L. (Eds.)**, 2002. *Applied latent class analysis*. Cambridge University Press.
- Hannah-Moffat, K.**, 2013. Actuarial sentencing: An “unsettled” proposition. *Justice Quarterly*, 30(2), pp. 270-296.
- Kleiman, M., Ostrom, B. J., y Cheesman, F. L.**, 2007. Using risk assessment to inform sentencing decisions for nonviolent offenders in Virginia. *Crime & Delinquency*, 53(1), pp. 106-132.
- Lara, J.C., Pincheira, C. y Vera, F.**, 2013. La privacidad en el sistema legal chilena. Policy paper, ONG Derechos Digitales.
- Laub, J.**, 2015. *Understanding inequality and the justice system response: Charting a new way forward*. William T. Grant Foundation.
- Laub, J.H. y Sampson, R.J.**, 2003. *Shared beginnings, divergent lives: Delinquent boys to age 70*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Maaten, L.V.D. y Hinton, G.**, 2008. Visualizing data using t-SNE. *Journal of machine learning research*, 9(Nov), pp. 2579-2605.
- Moffitt, T.E., Caspi, A., Rutter, M. y Silva, P.A.**, 2001. *Sex Differences in Anti-social Behaviour: Conduct Disorder, Delinquency, and Violence in the Dunedin Longitudinal Study*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Murphy, K.**, 2012. *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. MIT Press.
- Nagin, D.S.**, 2005. *Group-based modeling of development*. Harvard University Press.
- Nagin, D.S. y Land, K.C.**, 1993. Age, criminal careers, and population heterogeneity: Specification and estimation of a nonparametric, mixed Poisson model, *Criminology*, 31(3), pp. 327-362.
- Nagin, D.S. y Paternoster, R.**, 1991. On the relationship of past to future participation in delinquency. *Criminology*, 29(2), pp. 163-189.
- Nagin, D. y Paternoster, R.**, 2000. Population heterogeneity and state dependence: State of the evidence and directions for future research. *Journal of Quantitative Criminology*, 16(2), pp. 117-144.

- Ozkan, T.**, 2017. Predicting Recidivism *Through Machine Learning*. PhD thesis, The University of Texas at Dallas.
- Petersilia, J.**, 1980. Criminal career research: A review of recent evidence. *Crime and justice*, 2, pp. 321-379.
- Piquero, A.R.**, 2008. Taking stock of developmental trajectories of criminal activity over the life course'. In *The long view of crime: A synthesis of longitudinal research* (pp. 23-78). Springer, New York, NY.
- Ridgeway, G.**, 2018. Policing in the Era of Big Data. *Annual Review of Criminology*, 1, pp. 401-419.
- Sampson, R.J.**, 1986. Crime in cities: The effects of formal and informal social control. *Crime and justice*, 8, 271-311.
- Sampson, R.J. y Laub, J.H.**, 1993. *Crime in the making: Pathways and turning points through life*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sampson, R.J. y Laub, J.H.**, 2005. Seductions of Method: Rejoinder to Nagin and Tremblay's developmental Trajectory Groups: Fact or Fiction?. *Criminology*, 43, pp. 905-913.
- Schwartz, J., Steffensmeier, D., Zhong, H., y Ackerman, J.**, 2009. Trends in the gender gap in violence: Reevaluating NCVS and other evidence. *Criminology*, 47(2), 401-425.
- Shearer, C.**, 2000. The CRISP-DM model: the new blueprint for data mining. *Journal of data warehousing*, 5(4), pp. 13-22.
- Wirth, R. y Hipp, J.**, 2000. CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining. In *Proceedings of the 4th international conference on the practical applications of knowledge discovery and data mining* pp. 29-39.
- Wolfgang, M.E., Figlio, R.M. & Sellin, T.** 1987. *Delinquency in a birth cohort*. University of Chicago Press.
- Zeng, J., Ustun, B. & Rudin, C.**, 2017, 'Interpretable classification models for recidivism prediction', *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* 180(3), 689–722.

CÓMO CITAR ESTA PUBLICACIÓN:

Van 't Wout, E., Valenzuela, E., Asahi, K., Pieringer, C., Torres, D. y Larroulet, P., 2019. Big data para la identificación de comportamiento criminal. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2018*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 49-78.

Una restricción vehicular inteligente para la congestión y contaminación de Santiago

INVESTIGADORES¹

JUAN PABLO MONTERO
Instituto de Economía UC

LEONARDO BASSO
Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile

FELIPE SEPÚLVEDA
Investigador externo

LUIS CIFUENTES
Escuela de Ingeniería UC

PABLO VALENZUELA
Instituto de Economía UC

SEBASTIÁN VICUÑA
Escuela de Ingeniería UC y Centro de Cambio Global UC

Resumen²

Ante los persistentes problemas de congestión y contaminación en la ciudad de Santiago, avanzamos en una propuesta de política pública de restricción vehicular que se construye a partir de iniciativas impulsadas en el pasado por el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Se trata de un diseño “inteligente”, porque: (i) lleva a un aumento importante (aunque menor que el máximo posible) de bienestar en la población, tanto por reducciones en tiempos de viaje como de contaminantes locales y globales; (ii) incluye medidas para distribuir los beneficios de la política en forma más equitativa entre los distintos grupos de ingreso; y (iii)

1 Los autores agradecen numerosos comentarios de la ministra Gloria Hutt, Andrés Gómez-Lobo, Claudio Orrego, Juan Carlos Herrera, Guillermo Muñoz, Andrés Pica, Luis Rizzi, Alan Thomas y participantes en dos talleres de trabajo organizados por el Centro de Políticas Públicas UC. Ninguna de las personas e instituciones mencionadas anteriormente es responsable de posibles omisiones y errores en el presente estudio; estos son de exclusiva responsabilidad de los autores.

2 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 16 de noviembre de 2018, en el que participaron como panelistas Gloria Hutt, ministra de Transportes y Telecomunicaciones; Andrés Gómez-Lobo, exministro de Transportes y Telecomunicaciones; y Claudio Orrego, exintendente de la Región Metropolitana.

tiene factibilidad política de implementación, ya que comparte elementos de propuestas existentes o bajo consideración. Nuestra propuesta base incluye una restricción de dos días a la semana (cuatro dígitos diarios) durante horas punta, con una opción de eximición, previo pago de un pase diario que depende del tipo de vehículo y época del año. De octubre a marzo, el pase diario estaría disponible a todo vehículo a un precio de \$9.000. De abril a septiembre, el pase diario estaría disponible solo para vehículos que cumplan con la normativa de emisión Euro III. El total de la recaudación de los pases diarios se destina al transporte público, ya sea para mejorar su servicio (aumentos de frecuencia) y/o reducir sus tarifas. En caso que el 100% de la recaudación se destine a esto último, las tarifas caerían en 35%.

Introducción

Un parque automotor en constante y rápido crecimiento, en gran parte explicado por un mayor ingreso per cápita y migración permanente hacia las grandes ciudades, sumado a la falta de planificación urbana y a la ineficiencia en el uso del espacio vial, son responsables de los altos niveles de congestión vehicular y contaminación del aire que se observan hoy en varias ciudades del mundo³. Además de fortalecer el sistema de transporte público, sus autoridades están respondiendo con distintas políticas para desincentivar el uso del automóvil o mover a sus usuarios a vehículos más limpios. Dentro de estas políticas, y especialmente en economías emergentes, las restricciones vehiculares son cada vez más comunes. Buenos ejemplos incluyen a Atenas (donde las restricciones fueron consideradas por primera vez en 1982), Santiago (1986), Ciudad de México (1989), Teherán (1991), Sao Paulo (1996), Manila (1996), Bogotá (1998), Cali (2002), Medellín (2005), Beijing (2008), Tianjin (2008), varias ciudades en Alemania (2008), Quito (2010), Hangzhou (2011), Chengdu (2012) y París (2016)⁴.

Para entender nuestra propuesta es útil partir por preguntarse por qué las restricciones vehiculares tienen una mayor acogida entre las autoridades, en desmedro de políticas más eficientes basadas en precios, como la tarificación vial y los permisos de circulación que varían según la tasa de emisión de los vehículos. En el caso de la tarificación vial, sin duda que su bajo uso, salvo en un puñado de ciudades (Singapur, Londres, Estocolmo, Gotemburgo, Ber-

³ Los autos contribuyen en forma muy importante con varios contaminantes locales: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y óxidos de nitrógeno (NOx). Estos contaminantes, a diferencia de los contaminantes globales como el dióxido de carbono (CO₂), se caracterizan por tener un impacto local, al nivel de la ciudad, y que dura por un breve periodo de tiempo, algunas veces de pocas horas. Existen otras externalidades derivadas del uso del auto que aquí no se evalúan directamente, como son la contaminación acústica, los accidentes de tránsito y el daño a las calles (Rizzi y De la Maza, 2017).

⁴ Autoridades de Santiago, Bruselas, Londres, Madrid, Milán y París, por nombrar algunas ciudades, también han utilizado restricciones de forma esporádica para atacar eventos diarios de alta contaminación. Por último, en Nueva Delhi se implementó un plan piloto de dos semanas, en enero de 2016.

gen, Oslo, Milán), es producto de la falta de apoyo de la población (Daganzo, 2000; Baranzini et al., 2018).⁵ A diferencia de esquemas de racionamiento como son las restricciones, los esquemas de precios son vistos como regresivos e injustos hacia aquellos con menor capacidad de pago. Esto haría aún más difícil introducir permisos de circulación basados en el nivel de contaminación del vehículo, ya que los hogares de menores recursos son los que tienden a tener autos más antiguos y contaminantes⁶.

Pareciera entonces que las restricciones vehiculares permitirían a las autoridades resolver en la práctica el siempre delicado balance entre eficiencia y equidad. Hay un problema, sin embargo. Según la literatura, estas políticas podrían llevar a mayor congestión y contaminación en el largo plazo, ya que crean un incentivo a la “compra de un segundo auto”, típicamente antiguo y altamente contaminante. El mejor ejemplo de esto es el programa Hoy No Circula, implementado en Ciudad de México en 1989 (Davis, 2008; Gallego, Montero y Salas, 2013), pero hay otros (Zhang et al., 2017).

Dado el creciente interés por el uso de restricciones, en esta propuesta nos hacemos cargo del problema del “segundo auto”, construyendo un diseño de restricción que ha recibido poca atención en la literatura, pero que está presente en varias iniciativas recientes, incluidas las impulsadas por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT). Nos referimos a diseños de restricción que cuentan con la opción de eximir a ciertos vehículos. Tal como documentan Barahona, Gallego y Montero (2018) –en adelante referidos como BGM (2018)– y Basso, Montero y Sepúlveda (2018) –en adelante referidos como BMS (2018)– esta opción de eximición tiene el potencial de reducir, si no eliminar por completo, el incentivo a la compra de un segundo auto.

Por una parte, BGM (2018) muestran que, si el objetivo de una política de restricción es reducir la contaminación, la forma de hacerlo no es como en Ciudad de México en 1989, con una restricción pareja a todos los automó-

5 En muchas ciudades, incluidas Nueva York y Santiago, los planes para introducir tarificación vial se consideraron seriamente, pero finalmente se abandonaron. Fue rechazada en las urnas de Edimburgo y Manchester. Los votantes en Gotemburgo la rechazaron en un referéndum no vinculante, pero fue igualmente promulgada. Los votantes de Estocolmo la aprobaron por un pequeño margen, aunque solo después de un período de prueba. En Londres, la idea de tarificación vial también enfrentó una oposición significativa al principio (Leape, 2006). Una alternativa a la tarificación vial es la introducción de vías exclusivas de alta ocupación del auto (high-occupancy-vehicle lanes), tal como muchas ciudades en el mundo han venido experimentando desde la década de 1970. Sin embargo, sus beneficios no están claros, por lo que hay mucho escepticismo al respecto (Kwon y Varaiya, 2008). Hace muy poco, autoridades en Yakarta decidieron eliminar su programa de vías de alta ocupación (Hanna et al., 2017).

6 Hoy solo existen subsidios/impuestos asociados a las emisiones de CO₂ para autos nuevos (ver, por ejemplo, D’Haultfoeuille et al., 2014). Drummond y Ekins (2016) proponen para Reino Unido extender estos mismos pagos al NO_x en autos nuevos diésel. Aprobado en octubre de 2017, el pago adicional en el peaje para entrar al centro de Londres para vehículos más sucios, sean nuevos o viejos, es uno de los pocos esfuerzos que conocemos que cobra a los autos, según sus tasas de emisión de contaminantes locales. Un esfuerzo similar existe en Oslo.

viles independiente de qué tan limpios o sucios sean, sino con restricciones en función de la edad del auto o, más precisamente, de la tasa de emisión de contaminantes del vehículo. El diseño óptimo consiste en una restricción prácticamente completa a vehículos con una tasa de emisión mayor a un cierto nivel (que hace que no sea socialmente óptimo que ese vehículo circule por la ciudad) y una eximición completa a vehículos con tasas por debajo de ese nivel. En el modelo calibrado por BGM (2018) para Santiago, el que está basado en un auto representativo que envejece y emite más con la edad, la tasa de corte para la eximición es de 16 años. Restricciones por edad no solo eliminan por completo el incentivo a la compra de un segundo auto, sino que también, y más importante aún, ayudan a acelerar la renovación del parque hacia vehículos más limpios.

Restricciones por edad son cada vez más comunes en la práctica. Santiago fue la primera ciudad en utilizarlas cuando en 1992 se eximió de la restricción existente a la fecha a todos los autos del año 1993 y posteriores (aquellos con convertidor catalítico). En el programa actual de restricción vehicular de Santiago, la restricción se hizo extensiva a vehículos equipados con convertidor catalítico anteriores a 2012, pero solamente de un dígito por día⁷. El programa Hoy No Circula en Ciudad de México también ha sufrido varios cambios; por ejemplo, vehículos de ocho o menos años de antigüedad están exentos de la restricción (además de otros vehículos, como los eléctricos). A partir de 2008, autoridades en Alemania han adoptado zonas de baja emisión (ZBE o LEZ por sus siglas en inglés) en varias ciudades. A diferencia de los programas de restricción en Santiago y Ciudad de México, las ZBE establecen restricciones completas a la entrada a los centros de las ciudades a todos los vehículos con tasas de emisión por encima de un cierto umbral. Esta estructura de “restricción completa a ciertos vehículos” también se encuentra en la restricción introducida en París en 2016 (que prohíbe a todos los vehículos 1997 y anteriores su entrada a los límites de la ciudad, todos los días de la semana de 8 am a 8 pm) y en los anuncios de autoridades de varias ciudades europeas, incluyendo Londres, París y Roma, de prohibir por completo la entrada de vehículos diésel a los centros de las ciudades en la década entrante⁸.

Si bien son efectivas para combatir la contaminación (BGM 2018; Wolff, 2014), las restricciones que diferencian a los vehículos por su año de fabricación (o por su tasa de emisión) no hacen mucha diferencia al momento de combatir la congestión, ya que todos los autos, independiente de su año de

⁷ Decreto Supremo N° 31, publicado en el Diario Oficial el 24 de noviembre de 2017.

⁸ China también ha introducido programas ZBE, por ejemplo, en Beijing en 2009 y en Nanchang en 2013.

fabricación, gestionan lo mismo. Ante esto, BMS (2018) muestran que, si el objetivo de una política de restricción es reducir la congestión vehicular, la forma de hacerlo es siguiendo a Daganzo (2000) y permitir el pago de un pase diario (peaje) que exima al vehículo de la restricción. A menos que el peaje sea muy alto, la opción de eximición elimina el incentivo a *bypasear* la restricción con la compra de un segundo auto. Es fácil darse cuenta de que si uno lleva una propuesta de restricción con peajes de eximición a cinco días de restricción a la semana, uno converge, por ejemplo, a lo que existe actualmente en Londres, y con ello a los mismos problemas de aceptación pública que sufren los esquemas de tarificación vial. Por lo mismo, estamos pensando en esquemas de uno o dos días de restricción a la semana, sin incluir sábado y domingo. En términos prácticos, y a diferencia de las restricciones que distinguen por año de fabricación, prácticamente no existen aquellas con peajes de eximición. El único caso que conocemos es el programa Pico y Placa en Cali, Colombia, donde a partir de 2017 se establecieron peajes de eximición; aunque autoridades en Bogotá y Santiago han considerado seriamente la posibilidad⁹.

Motivados por la realidad que afecta a muchas ciudades en el mundo, incluida Santiago, en esta propuesta estamos interesados en políticas de restricción que apunten a reducir ambas, la congestión y la contaminación. En consecuencia, consideramos una política de restricción con eximiciones de peajes y año de fabricación. Siguiendo a BGM (2018), la forma de combinar ambas eximiciones es relativamente simple: durante los periodos del año en que la contaminación (local) es un problema, la eximición por pago de peaje está disponible solo para aquellos vehículos cuya fabricación (o tecnología de combustión; la que sirva como mejor *proxy* a la tasa de contaminación del automóvil y que sea factible de monitorear) es posterior a un cierto año. La razón de esta fuerte diferenciación es que, según BGM (2018), este umbral está diseñado para separar aquellos vehículos cuyo beneficio privado asociado es menor que el costo derivado de las externalidades de contaminación que generan de aquellos en donde el beneficio privado es mayor que el costo de dichas externalidades.

Así, nuestra propuesta base incluye una restricción vehicular de dos días a la semana (cuatro dígitos diarios) durante las horas punta de lunes a viernes, con una opción de eximición vía el pago de un pase diario (peaje), dependiendo del tipo de vehículo: en los meses de primavera y verano, el pase diario (peaje) estaría disponible a todo vehículo a un precio de \$9.000; mientras,

⁹ A partir de una iniciativa impulsada originalmente por los senadores Guido Girardi, Manuel Antonio Matta y Manuel José Ossandón y, posteriormente, mejorada por el MTT bajo la conducción de Andrés Gómez-Lobo, aloja desde julio de 2016 en el Senado una propuesta de restricción vehicular con peajes de eximición, tal como se propone aquí.

en los meses de otoño e invierno, el pase estaría disponible solo para vehículos que cumplan una normativa de emisión Euro III¹⁰, al mismo precio de \$9.000. Existen razones para pensar que este corte no debiera ser igual para vehículos a gasolina y vehículos diésel. De hecho, resultados preliminares de Cifuentes (2018) indican que los vehículos diésel del año 2000 tendrían más altas tasas de emisión (de contaminantes locales) que vehículos a gasolina del mismo año. Para efectos de este informe, dejamos 2000 como el año de corte, sin perjuicio que esto pueda ajustarse ante nuevos antecedentes. Hay que agregar además que el año de corte debiera ser dinámico en el tiempo, ya que las tecnologías de control de contaminantes de los automóviles se van deteriorando con la edad. De hecho, según BGM (2018), el corte debiera ser de 16 años de antigüedad.

Para distribuir de forma más equitativa los beneficios totales que genera la propuesta, se propone que la recaudación de los pases diarios, que bordea los 500 millones de dólares anuales (en dólares de 2015), sea destinada en su totalidad al transporte público, combinando rebajas de tarifa y mejoras en el servicio (aumentos de frecuencia). Es importante enfatizar que estos recursos son adicionales a los que actualmente se destinan a subsidiar el transporte público y a escolares. En caso que estos recursos se utilicen para reducir el subsidio actual, creemos que nuestra propuesta es inviable, ya que deja a los grupos de menores ingresos estrictamente peor.

Consideramos que esta es una propuesta “inteligente” por varias razones. En primer lugar, porque lleva a un aumento importante (aunque menor que el máximo posible) de bienestar en la población, tanto por reducciones en tiempos de viaje como de contaminantes locales y globales. Con dos días de restricción a la semana, los tiempos de viaje en auto caen en 14% y en buses en 3%. Estas caídas llevan a un aumento de bienestar total de 438 millones de dólares al año (en dólares de 2015), lo que corresponde a un 0,18% del PIB. Nótese que nuestros números están calibrados a 2015 y, por lo tanto, presentamos todo en dólares de ese año (cualquier actualización a 2018 requiere recalibrar algunos parámetros del modelo; pero cualitativamente nuestros resultados no debieran cambiar y cuantitativamente las estimaciones de beneficios debieran ser mayores producto del aumento del parque vehicular). En cuanto a las emisiones de contaminantes locales, para los cuales tenemos datos de las plantas de revisión técnica (CO, HC y NOx), nuestra propuesta los disminuye en alrededor de 9% en los meses de primavera y

10 El inicio de la entrada de vehículos Euro III a Chile fue en el año 2000, por lo que todos los vehículos fabricados antes de ese año debieran estar afectos a la restricción, sin la posibilidad de pagar un pase diario. Este es el año que usamos en nuestro análisis ya que por ahora no contamos con la información de la tecnología del auto.

verano y de 35% en los meses de otoño e invierno. Estas reducciones reportan una ganancia en bienestar adicional de 58 millones de dólares anuales (en dólares de 2015).

En segundo lugar, porque la propuesta de dos días de restricción incluye medidas redistributivas, que dejan a la mayoría de la población estrictamente mejor que sin la política, lo cual debiera facilitar su aceptación pública. Por ejemplo, si el total de la recaudación se destina a rebajar la tarifa del transporte público, incluyendo metro y buses, esta caería en 35%. Con esto los grupos de menores ingresos (quintiles primero y segundo) quedarían estrictamente mejor que sin la política. En ausencia de estas medidas redistributivas, estos grupos quedan estrictamente peor. La razón principal no está explicada por aquellos individuos que antes utilizaban el transporte público (la mayoría) y ahora lo encuentran un poco más atochado, sino más bien por aquellos que antes utilizaban el automóvil y ahora solo lo utilizarían los días de no restricción (no les compensa pagar el pase diario los días de restricción). El beneficio para estos últimos de desplazarse más rápido en automóvil los (tres) días sin restricción no compensa del todo, aunque aliviana la pérdida que significa tener que dejar el auto en casa los (dos) días de restricción (esto también aplica aun si se trata de un día de restricción; ver BMS 2018). Por eso, se hace necesario una compensación adicional vía una rebaja de tarifas en el transporte público (que puede ir combinada con mejoras en la frecuencia del servicio; aunque estos grupos de menores ingresos tienden, según BMS (2018), a valorar más la rebaja tarifaria que el aumento de frecuencia). Por otro lado, los grupos de mayores ingresos (último quintil en particular) se benefician independiente de la forma en que se distribuyan los ingresos de los peajes. Para estos individuos, las ganancias producto de los ahorros en tiempos de viaje son altamente valoradas, por lo mismo, la gran mayoría opta por pagar el pase diario.

Por último, creemos que nuestra propuesta de restricción es inteligente porque tiene factibilidad política de implementación, ya que comparte elementos de propuestas existentes o bajo consideración. Nos referimos tanto a la actual política de restricción del MMA, que exige a vehículos con cierta antigüedad, como a la propuesta impulsada en 2016 por el MTT, que ahora aloja en el Senado y que exige a los vehículos ante el pago de un peaje. Creemos, además, y siguiendo lo que ocurre actualmente en Cali y Londres, por nombrar algunos ejemplos, que sería posible destinar la totalidad de los ingresos de los pases diarios a hacer más atractivo el transporte público, combinando rebajas tarifarias y mejoras de servicio. Esto último es indispensable para lograr una mayor aceptación de la propuesta, sin descartar una consulta pública.

El resto del informe está organizado de la siguiente forma. En la próxima sección explicamos la propuesta en más detalle. Luego, entregamos la justificación técnico-económica de la propuesta. A continuación, discutimos algunos desafíos para la implementación de la misma y, finalmente, se presentan conclusiones.

La propuesta

1. Antecedentes y fuentes de información

La última Encuesta Origen-Destino de Santiago del año 2012 (EOD, 2012) mostró que el número de viajes diarios dentro de Santiago superaba los 18 millones, donde poco más de un 60% se realizaba en vehículos motorizados. De considerarse solo estos últimos, la partición modal del transporte privado (incluyendo autos particulares y taxis) llega al 42% de los viajes, mientras que la del transporte público (incluyendo buses y metro) al restante 58%. Todo indica que un incremento en la participación modal del transporte público reduciría la congestión en la ciudad.

Para estudiar la congestión se utilizaron datos de la EOD 2012 y se agregó información de Sectra para separar a la población en diferentes grupos de ingreso. Los grupos de ingresos son los mismos que en BMS (2018), resumidos en la Tabla 1. El porcentaje de población que representa cada grupo está en la última columna de la tabla. En mucho de lo que resta del estudio nos referiremos al grupo 1 como al grupo de menores ingresos y al 5 al de mayores ingresos.

TABLA 1. **Distribución de la población según grupo de ingresos**

Grupos de ingreso	Ingresos mensuales por hogar	Porcentaje del total
1: Ingreso bajo	\$0 - \$242.177	12%
2: Ingreso medio-bajo	\$242.178 - \$484.355	27%
3: Ingreso medio	\$484.356 - \$968.710	34%
4: Ingreso medio-alto	\$968.711 - \$1.937.419	19%
5: Ingreso alto	\$1.937.420 - \$...	8%

Nota: ingresos están en pesos chilenos de 2015.

Fuente: elaboración propia en base a datos de Sectra.

Las velocidades observadas en Santiago en hora punta varían para las distintas calles, sin embargo, reciente información sugiere un promedio de 18 km/h en el transporte público¹¹ y de 23 km/h en el privado¹². Si bien estos datos varían según la metodología de medición, son un buen indicador de que, si bien la velocidad máxima urbana es de 50 km/h, las velocidades en hora punta son en promedio menos de la mitad de ese valor.

Por otro lado, para estudiar las emisiones se utilizaron datos provenientes de plantas de revisión técnica de los años 2015 y 2016. Con esta información se pudo determinar que las emisiones de los vehículos varían fuertemente dependiendo del tipo de vehículo, su año de fabricación, el tipo de gasolina que utilizan y la marca (ver más detalles en anexo B). Sobre esta base se obtuvieron las emisiones de contaminantes de los distintos tipos de vehículos y se proyectaron las emisiones totales del sistema en distintos escenarios de restricción. Los contaminantes locales considerados son NO_x, CO y HC, incluidos en el control de gases de la inspección vehicular.

Usando los datos de la Encuesta de Parque Automotriz del INE de 2015 y la clasificación de Bento et al. (2009), la distribución de vehículos que tiene la RM se muestra en la Tabla 2. El cuadro superior muestra que la mayor proporción de autos se concentra en los modelos más pequeños o subcompactos, mientras que el cuadro inferior muestra que la fracción predominante del parque se concentra fuertemente (32,5%) en vehículos de cinco o menos años de antigüedad, lo que no sorprende, dado el rápido y constante crecimiento del parque. De la misma encuesta del INE podemos identificar que cerca de un 80% de los vehículos en Santiago son a gasolina, mientras que solo un 20% son vehículos diésel, lo que es consistente con la Encuesta del Parque Automotriz que realiza el Servicio de Impuestos Internos (SII). Esta muestra que dentro de la Región Metropolitana un 80,1% de los vehículos son a gasolina (2% de los cuales no están equipados con convertidores catalíticos), un 19,7% diésel, un 0,2% a gas y un 0,04% eléctricos.

Por otra parte, la distribución de los tipos de auto varía en forma importante entre los distintos grupos de ingreso, tal como muestra la Tabla 3. Por ejemplo, en el caso de los SUV (vehículos utilitarios deportivos, del inglés *sport utility vehicle*), por cada uno que se observa en el grupo de ingreso más bajo, grupo 1, observamos 14 en el de ingreso más alto, grupo 5. En cambio, por cada subcompacto que vemos en el grupo 1, vemos seis en el grupo 5. Al ser más económicos, los subcompactos se encuentran más uniformemente repartidos entre los distintos grupos de ingreso.

11 Visto en <http://www2.latercera.com/noticia/minima-velocidad-buses-del-transantiago-pueden-llegar-18-kmh-hora-punta/>

12 Visto en <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2012/03/06/reingreso-de-257-mil-autos-a-santiago-bajo-velocidad-a-23-kmh-en-hora-punta/>

Ahora bien, siguiendo la metodología de BGM (2018) que relaciona edad de los vehículos con ingresos, la primera también varía en forma importante entre los distintos grupos de ingreso, tal como se observa en la Figura 1. Los vehículos más nuevos, de cinco y menos años, por ejemplo, se concentran principalmente en los grupos de ingresos más altos, 4 y 5, mientras que los vehículos más antiguos, de 15 o más años, se concentran fuertemente en los grupos de ingresos más bajos, 1, 2 y 3. Esta segmentación es importante, ya que las tasas de emisión de contaminantes locales (NOx, CO y HC) son mucho más altas en los vehículos más antiguos (ver Anexo B para más detalles).

TABLA 2. **Composición de la flota vehicular en la RM al año 2015 según modelo y edad**

Modelo	Porcentaje
Subcompacto	35,3%
Otros particulares	24,7%
SUV	17,1%
Compacto	13,8%
Camionetas	5,4%
Mediano	3,7%

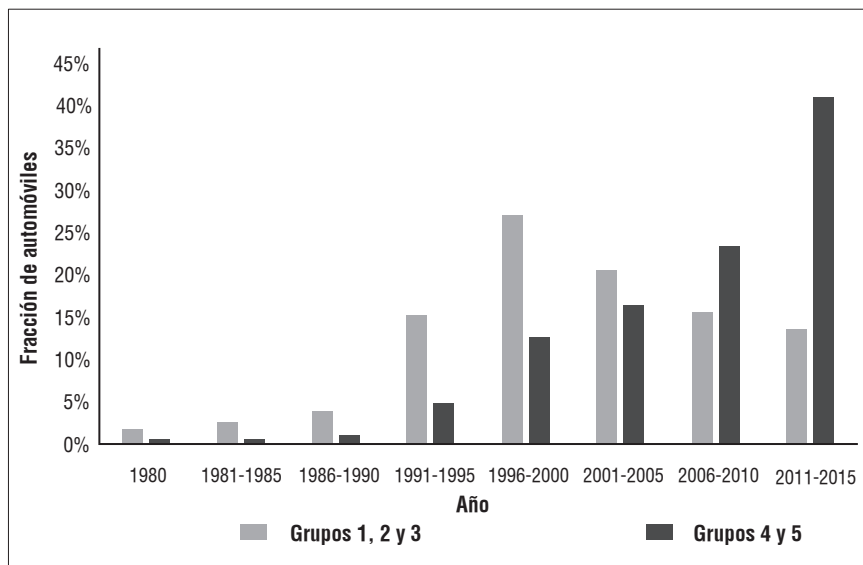
Año de fabricación	Porcentaje
.....-1980	0,9%
1980-1985	1,2%
1985-1990	2,0%
1990-1995	7,8%
1995-2000	17,0%
2000-2005	16,3%
2005-2010	22,5%
2010-2015	32,5%

Fuente: elaboración propia en base a datos de Encuesta de Parque Automotriz del INE (2015).

TABLA 3. **Distribución de la flota vehicular según grupo de ingreso**

Grupo de ingreso	1	2	3	4	5
Compacto	0,3%	0,9%	2,1%	3,9%	6,6%
Gasolina	0,1%	0,7%	1,8%	3,7%	6,2%
Diésel	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,4%
Medianos	0,1%	0,1%	0,5%	1,1%	2,1%
Gasolina	0,0%	0,0%	0,4%	1,0%	2,0%
Diésel	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Camionetas	0,8%	0,9%	1,0%	1,2%	1,4%
Gasolina	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%
Diésel	0,6%	0,6%	0,7%	0,8%	1,0%
Otros particulares	2,1%	2,5%	3,5%	5,4%	11,3%
Gasolina	1,7%	2,1%	3,1%	5,2%	10,8%
Diésel	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,5%
Subcompacto	2,4%	3,6%	5,8%	9,4%	14,0%
Gasolina	1,6%	2,8%	5,1%	8,8%	13,2%
Diésel	0,8%	0,8%	0,7%	0,6%	0,8%
SUV	0,6%	1,3%	2,5%	4,5%	8,2%
Gasolina	0,2%	0,7%	1,7%	3,4%	6,4%
Diésel	0,4%	0,5%	0,7%	1,1%	1,9%

Fuente: elaboración propia en base a datos de la Encuesta de Parque Automotriz del INE (2015).

FIGURA 1. **Distribución de edad de autos según grupo de ingreso**

Fuente: elaboración propia en base a datos Encuesta de Parque Automotriz del INE (2015).

2. Elementos centrales de la propuesta

Nuestro análisis de restricción vehicular está calibrado para la ciudad de Santiago, aunque nada impide que su implementación sea más acotada geográficamente, por ejemplo, al anillo Américo Vespucio, como lo es la actual restricción del MMA. Por otro lado, consideramos restricciones durante las horas punta, que suman siete horas en el día y para días de semana. Ambas consideraciones pueden ser flexibilizadas en análisis posteriores, ampliando el horario de aplicación (especialmente, en lo que se refiere a contaminación atmosférica, que actúa prácticamente durante todo el día) y extendiéndose al fin de semana.

La propuesta base incluye una restricción de dos días a la semana (cuatro dígitos diarios), durante horas punta, con la opción de eximición al pagar previamente un pase diario, cuyo valor depende del tipo de vehículo y época del año. De octubre a marzo, el pase diario está disponible a todo vehículo a un precio de \$9.000 pesos (este valor no es muy distinto de lo que vemos en Londres¹³), mientras que, de abril a septiembre, el pase estará disponible sólo para los vehículos que cumplan con la norma de emisión Euro III, a un precio base de \$9.000. El total de la recaudación de los pases diarios se destina al transporte público, combinando rebajas de tarifa y mejoras en el servicio.

¹³ Se cobran 11,5 libras esterlinas, que equivalen a 10.396,04 pesos al 11 de octubre de 2018 (esto sin considerar el pago adicional por el nivel de contaminación del auto, que en nuestro caso no está considerado).

3. Beneficios de la propuesta

La política actúa principalmente alterando las particiones modales¹⁴ hacia un mayor uso del transporte público. Esto trae como consecuencia, entre otras cosas, una reducción en tiempos de viajes y las emisiones de contaminantes globales (CO₂) y locales (HC, CO y NO_x), aunque en este informe solo nos enfocamos en la evaluación de estos últimos. En la propuesta base, las particiones modales llegarían a una proporción de 64% de individuos que eligen transporte público sobre el total, es decir, seis puntos porcentuales extra sobre el escenario de referencia. Las velocidades aumentarían en 3% para los buses y 14% para los autos.

Las ganancias en bienestar por reducción en tiempos de viaje alcanzan los 438 millones de dólares al año (en dólares de 2015). Sin bien esto es solo un 45% de las ganancias que se alcanzarían con una política de cinco días de restricción a la semana (que llevaría la participación modal del transporte público a cerca de un 76%), es igualmente significativo: cerca de un 0,18% del PIB del país.

En cuanto a las ganancias por disminución de emisiones, nuestras estimaciones muestran que en el período primavera-verano habría reducciones de 9% en promedio en emisiones de CO, NO_x y HC. Mientras que en el período otoño-invierno, cuando la política es más restrictiva hacia los autos que no cumplen con el estándar Euro III, habría reducciones de 35% en CO, NO_x y HC. Usando las estimaciones de daño de Rizzi y De la Maza (2017), estas reducciones en emisiones llevan a ganancias de bienestar adicional de 58 millones de dólares anuales (en dólares de 2015).

Justificación técnico-económica de la propuesta

1. Desde el punto de vista de la congestión

Existe consenso entre economistas e ingenieros de transporte en que la tarificación vial es la forma más eficiente de reducir la congestión vehicular (Basso y Silva, 2014; Basso y Jara-Díaz, 2012). No obstante, rara vez se han usado este tipo de políticas en la práctica y solo se ha logrado implementar en algunos países desarrollados. Una razón para esta oposición tiene que ver con las implicancias distributivas de las políticas de cobro por congestión. Contrariamente, en muchos países se han establecido restricciones vehiculares, que al percibirse como más equitativas, han tenido menor oposición. Sin embargo, en algunos casos, estas han tenido efectos no deseados, como la compra de un segundo auto, que la experiencia en Ciudad de México de 1989 lo ilustra muy bien (Davis, 2008; Gallego et al., 2013).

¹⁴ O reparto modal, refiere a la participación porcentual de cada modo de transporte en el total de usos de transporte.

Como respuesta a la tensión entre eficiencia y equidad que enfrentan políticas de tarificación vial, Daganzo (2000) propuso el uso de esquemas monetarios en combinación con esquemas no-monetarios, construyendo a partir de las restricciones vehiculares vigentes en muchas ciudades. Usando sus palabras, la idea básica es que los conductores “tomen turnos” para circular cada semana, pero que igualmente puedan utilizar sus autos si pagan un pase diario los días que tienen restricción (cuando no era su turno). Esta idea se alinea con la política de pase diario propuesta en 2016 que buscó implementar el MTT en 2017.

Utilizando un modelo de transporte público-privado calibrado para la ciudad de Santiago, BMS (2018) estudian la eficiencia y las implicaciones distributivas de tales esquemas de restricción con eximición vía el pago de un pase diario. Algunos elementos técnicos del modelo se detallan en el Anexo A. El resultado principal de BMS (2018) es que las ganancias distributivas de un sistema de restricción con pase de diario son bajas en comparación con los costos alternativos en eficiencia. Debido a lo anterior, los autores sugieren que estos esquemas pueden ser efectivos como una introducción para un esquema de tarificación vial a futuro, pero para ello deben ser igualmente acompañados de instrumentos que permitan distribuir la recaudación generada de forma más equitativa, por ejemplo, a través de rebajas a la tarifa del transporte público o a inversiones en la calidad del sistema (por ejemplo, aumentando la frecuencia de buses).

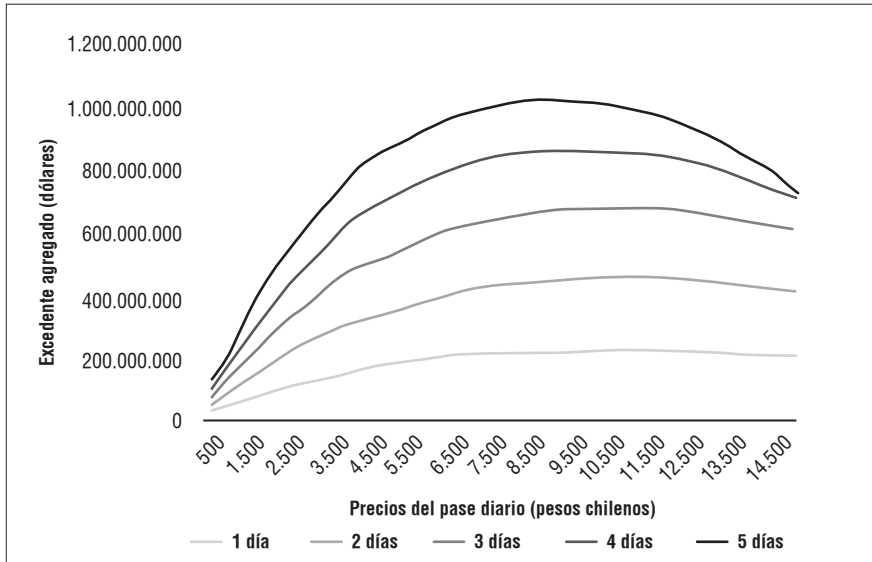
1.1. Cambios en bienestar sin transferencias entre grupos de ingreso

Consideremos primero el caso en que toda la recaudación del pase diario vuelve a los grupos de ingresos en forma de suma alzada, pero en cantidades exactamente iguales a las que pagaron cada grupo de ingreso en pases diarios. Esto permite enfocarnos exclusivamente en los impactos de asignación de la política entre modos de transporte, dejando de lado consideraciones de transferencias entre grupos. Tal como muestran BMS (2018), la tarificación vial –restricción de cinco días con pase diario– es la política más eficiente, es decir, aquella que maximiza el bienestar agregado, cuando el pase diario se fija en su nivel óptimo que es de 9.500 pesos (para facilitar la exposición hemos mantenido el valor de los pases diarios en pesos chilenos de 2015). En este caso, los beneficios de la política se estiman en unos 1.009 millones de dólares anuales, equivalentes a 0,42% del PIB nominal de Chile en 2015 (242.000 millones de dólares). En este punto de máxima eficiencia, la participación modal del transporte público es de un 76%.

La Figura 2, en su curva superior, muestra cómo el bienestar agregado cambia a medida que uno se aleja del valor óptimo del pase diario de 9.500 pesos. Las curvas inferiores de la Figura 2 muestran el bienestar agregado para distintos niveles de pase diario. Por ejemplo, si se opta por un solo día de restricción a la semana (tal como en la propuesta del MTT de 2017), en el mejor de los casos se podría llegar a un 21,2% de los beneficios máximos que se obtienen con la política de restricción de cinco días, lo cual exigiría un pase diario de más de 10.000 pesos, aunque con un pase de 8.000 se podrían alcanzar casi los mismos beneficios agregados. Esto se explica porque son muy pocos los que cambian sus decisiones de modo de transporte en el rango de precios que van desde 8.000 a 10.000 pesos.

Dado que aspirar a no más del 21% del máximo bienestar posible es bajo, en esta propuesta planteamos dos días de restricción, con lo cual se podría obtener un 44% de los máximos beneficios, con valores del pase diario del orden de 9.000 pesos. En este caso, las particiones modales llevarían a un 64% de individuos a optar por el transporte público sobre el total, es decir, seis puntos porcentuales por encima del escenario de referencia, sin intervención. Las velocidades aumentarían en 3% para los buses y 14% para los autos.

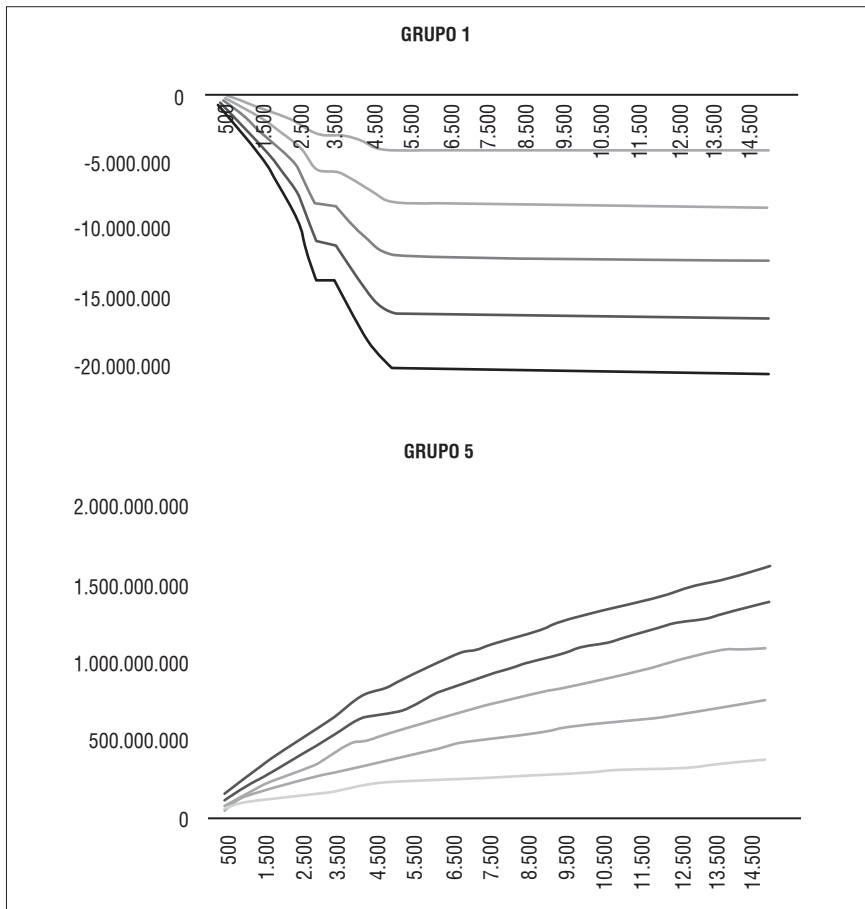
FIGURA 2. Bienestar agregado para distintas políticas de restricción



Fuente: BMS (2018).

Separando los beneficios según grupo de ingresos, BMS (2018) muestran que los grupos de menores ingresos quedan estrictamente peor para todas las políticas de pase diario, sin importar el número de días de restricción. Por el contrario, el grupo de ingresos más alto está particularmente mejor con la política. Bajo esta óptica, cualquier esquema de restricción, independiente del número de días, aparece como regresivo (ver Figura 3 para más detalles). Esto se aparta de lo planteado por Daganzo (2000), quien intuía que para esquemas de uno o dos días de restricción la pérdida de bienestar en los días de restricción sería más que compensada con el aumento de bienestar en los días de no restricción, producto de la mayor velocidad de circulación. Dado que esto claramente no se cumple, aparece la necesidad de contar con medidas que logren una mejor distribución de los beneficios agregados.

FIGURA 3. Bienestar de cada grupo de ingresos sin transferencias



Fuente: BMS (2018). Los ejes y las unidades son las mismas que en Figura 2.

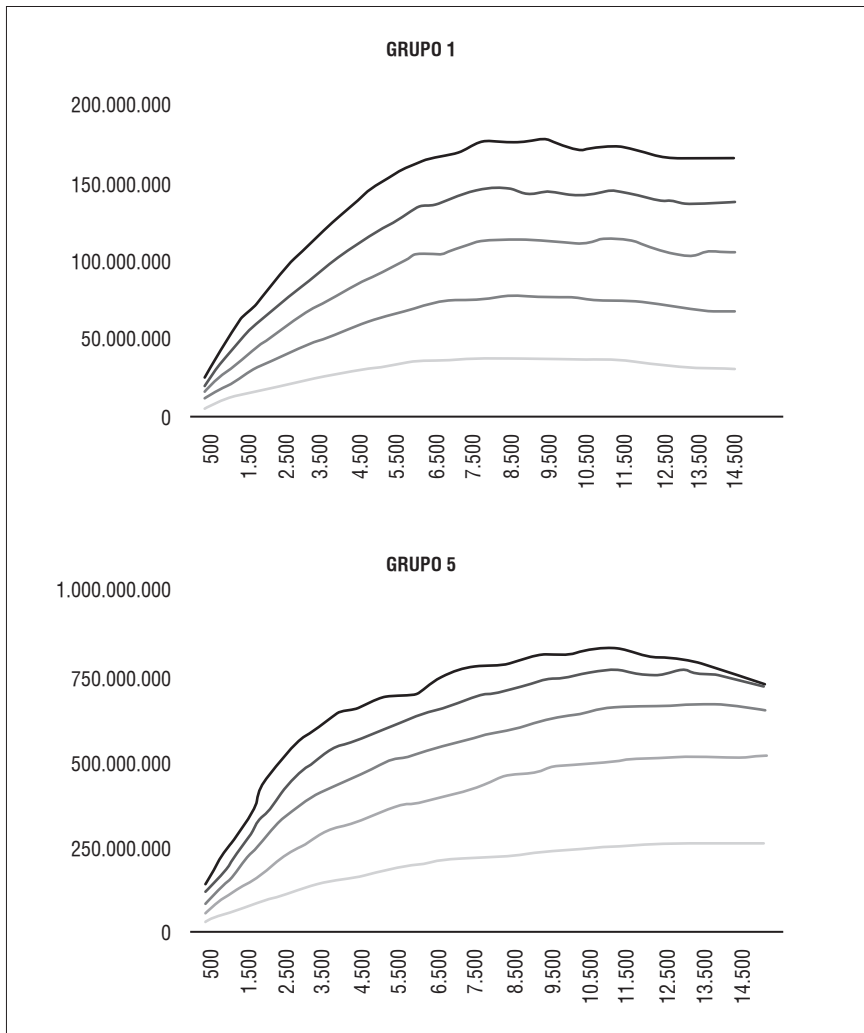
1.2 Cambios de bienestar con transferencias entre grupos

Ante la ausencia de transferencias directas entre grupos, aparecen dos alternativas para distribuir mejor los beneficios agregados, ambos a través del transporte público. La idea es inyectar el 100% de la recaudación del pase diario en el transporte público, ya sea (i) rebajando las tarifas, tanto de metro como buses, o (ii) mejorando su servicio, en particular, aumentando la frecuencia de los buses.

Tal como se explica en BMS (2018), se consideraron dos ejercicios: uno donde el 100% de la recaudación se utiliza para reducir las tarifas del transporte público; y otro donde la recaudación se reparte de forma óptima entre reducciones de tarifas y mayores frecuencias del transporte público. En el primero, los beneficios agregados se mantienen intactos para cualquiera de las políticas. Por ejemplo, el bienestar de la política de restricción de cinco días con pase diario de 9.500 pesos se mantiene en 1.009 millones de dólares. Sin embargo, la distribución de estos beneficios es ahora más equitativa, donde, en este caso, los individuos más pobres están mejor (ver Figura 4).

En el segundo ejercicio, donde el 100% de la recaudación se reparte en forma óptima entre aumento de frecuencia y rebaja de tarifas, los resultados redistributivos se mantienen, pero el bienestar agregado aumenta. Por ejemplo, el bienestar agregado bajo la política de restricción de cinco días y pase diario óptimo, sube a 1.105 millones de dólares. Esta última llevaría la participación modal del transporte público a 75%, lo que requeriría un aumento en las frecuencias de 20% para satisfacer óptimamente el aumento de demanda.

FIGURA 4. Bienestar social de cada grupo de ingresos con transferencias: recaudación del pase diario para reducir tarifas de transporte público



Fuente: BMS (2018). Los ejes y las unidades son las mismas que en Figura 2.

1.3 Otras consideraciones

Finalmente, en las extensiones, BMS (2018) muestran que los valores de pase diario estimados en las políticas óptimas no incentivan la compra de un segundo auto para evitar la restricción. Por otra parte, estudian el impacto de la generación de pistas solo buses e identifican que, si bien esta política disminuiría la velocidad de los autos en el sistema, aumentaría significativamente la velocidad de los buses e, incluso, podría lograr un aumento de bienestar

social mayor al de una política de restricción vehicular con pase diario o tarificación vial. Esto es consistente con lo encontrado por Basso y Silva (2014). Sin embargo, su implementación requeriría un compromiso de la autoridad aún mayor.

Ambas políticas no se contraponen y podrían ser implementadas conjuntamente en el mediano plazo. En ese sentido, se recomienda, al menos, la evaluación de implementar pistas especiales para buses (que no considere la posibilidad de circular a taxis) en todas las grandes arterias de la ciudad. El estudio evidencia que una restricción vehicular permanente de un día, con pase diario, tiene un beneficio social muy bajo, comparado con el óptimo de tarificación vial, por lo que se concluye que las restricciones deben ser, en un principio, de al menos dos días a la semana. Asimismo, se identifica que la mejor forma de distribuir los beneficios de una política de este tipo es usando el total de la recolección del pase diario en rebajas de tarifas del transporte público y mejoramiento de la calidad de su servicio. Esto produce una distribución de los beneficios más equitativa que el resto de las políticas simuladas, siendo los individuos de menos ingresos algunos de los más beneficiados.

2. Desde el punto de vista de la contaminación

Si bien la congestión parece ser lo más relevante desde el punto de vista del aumento del parque, también es importante considerar los efectos de las emisiones (Rizzi y De la Maza, 2017). De acuerdo con los resultados en congestión, una política de restricción vehicular con pase diario tendría impacto en las emisiones de contaminantes locales (HC, NO_x, PM_{2.5}) y globales (CO₂) por el simple hecho de que se reduce el uso del automóvil y aumentan las velocidades a que circulan los autos. Si bien el transporte público recibe mayor demanda y con ello un posible aumento en frecuencia, hay dos efectos que se contraponen a esto: que los buses circulan más rápido y que una parte importante del aumento de demanda es absorbido por el Metro. Para efectos de este informe, no hemos considerado posibles cambios en emisiones locales del transporte público. Solamente se ha contemplado un cambio en emisiones de los autos.

Si una política de restricción por congestión hace caer las emisiones, ¿qué sentido tiene exigir mayores reducciones de emisiones? Pues bien, ese es el problema precisamente estudiado por BGM (2018). En ese trabajo, se parte de una situación en que la congestión está resuelta, posiblemente con una tarificación vial, y se estudia la ganancia de bienestar adicional a la introducción de políticas de restricción vehicular para reducir la contaminación local.

Este es el problema que queremos analizar aquí: ¿qué tipo de medidas adicionales debieran ser consideradas por encima de una política de restricción con pase diario? El trabajo de BGM (2018) nos entrega dos luces muy

importantes al respecto. La primera es que las políticas de restricción para la contaminación deben ser pensadas para afectar exclusivamente el margen extensivo, es decir, el tipo de vehículo a comprar, y nunca el margen intensivo, es decir, el uso del vehículo (kilómetros recorridos).

Esto explica por qué las políticas que establecen restricciones a todos los vehículos en forma pareja, como en Ciudad de México en 1989, sin diferenciar por tasas de emisión, terminan siendo perjudiciales para la población, aún sin considerar el efecto “segundo auto”. De hecho, en sus simulaciones para Santiago, BGM (2018) encuentran que una política de restricción pareja de dos dígitos diarios lleva a una pérdida de bienestar de magnitud similar a la ganancia que significa implementar el primer mejor (la solución que maximiza el bienestar social). Y esto sin considerar la compra de un segundo auto. La razón de la pérdida es que las políticas de restricción no distinguen entre viajes más y menos valiosos al momento de racionar el uso del auto (es lo que se conoce en Economía como racionamiento proporcional, a diferencia de un racionamiento eficiente que parte por eliminar los viajes menos valiosos). Tratan todos los viajes por igual. En otras palabras, lo que hacen estas políticas de restricción “parejas” es reducir en un porcentaje el bienestar/costo social que se deriva del uso del automóvil. Así, se destruye bienestar social en autos nuevos y limpios, donde el beneficio privado es mayor que el costo asociado a las externalidades de los contaminantes locales y, al mismo tiempo, se resuelve solo parcialmente la pérdida social del uso de autos viejos y sucios, donde el beneficio privado es menor que el costo de la externalidad que generan.

La primera lección, entonces, de BGM (2018) es que una restricción por contaminación debe partir por identificar a aquellos vehículos que le reportan un bienestar social a la población de los que le reportan una pérdida social. Cuando la contaminación es un problema menos serio, digamos en los meses de primavera y verano en el caso de Santiago, prácticamente todos los autos que están en uso reportan un bienestar social, ya que en este caso el bienestar privado y social no son muy distintos (recuerde que en este análisis el problema de congestión está resuelto). En los meses de otoño e invierno, sin embargo, el beneficio social es menor al beneficio privado, por lo tanto, puede ser óptimo desde un punto de vista social dejar fuera de circulación a todos aquellos autos que reportan pérdidas sociales. En la simulación de BGM (2018) el punto de corte que separa ambos tipos de autos es 16 años de antigüedad.

Para el problema que nos ocupa, un buen punto de partida para establecer más precisamente dicho punto de corte es el trabajo de Cifuentes (2018) basado en resultados de Rizzi y De la Maza (2017). Según indica su autor, aquellos autos equipados con tecnología Euro I son cinco veces más contaminantes (medido en términos de daños por kilómetro recorrido) que los equipados con tecnología Euro III. Dado que nuestra base de datos no identifica la tecnología del automóvil, para efectos de nuestro análisis fijamos el corte en el año 2000 para los autos a gasolina, que es cuando la tecnología Euro III comenzó a entrar mayoritariamente en el país, a pesar de que solo comenzó a ser exigida formalmente en todos los modelos nuevos a partir de septiembre de 2005. El punto de quiebre es menos evidente para los vehículos diésel, que a 2015 representaban aproximadamente el 20% de la flota total del país. Según cálculos preliminares de Cifuentes (2018), los vehículos tienen niveles de emisión significativamente diferentes a los vehículos a gasolina en los años 2000.

Al fijar el corte en el año 2000, el impacto en las emisiones en primavera-verano será distinto que en otoño-invierno. En este último periodo, las reducciones serán mayores, producto de que existen propietarios de vehículos anteriores a 2000 que estaban dispuestos a pagar el pase diario durante el periodo primavera-verano. En la Tabla 4, se muestran, por ejemplo, los cambios en emisiones de NOx para las distintas políticas en primavera-verano y verano-invierno, respectivamente, desde uno a cinco días de restricción con el pase diario fijado en su nivel óptimo, durante ambos periodos del año. Detalles de la construcción de estas tablas están en el Anexo B.

La segunda lección de BGM (2018) es que importantes beneficios por esta medida adicional, el permitir solo a dueños de vehículos con tecnología Euro III y superior eximirse de la restricción vía pago de un pase diario, van más allá de los de corto plazo que se observan en la Tabla 4. Nos referimos a los beneficios de largo plazo que provienen de acelerar la renovación más rápida de la flota hacia vehículos más limpios. Si bien este es un beneficio que no documentamos formalmente en este informe, es igualmente importante hacerlo de la mejor forma posible. Para esto, lo más útil es partir ilustrando el efecto de la política de restricción vehicular de Santiago de 1992, donde se eximió de la restricción a todos los vehículos del año 1993 y posteriores (los cuales tenían que venir equipados con convertidor catalítico).

TABLA 4. Reducciones de emisiones de NOx para distintas políticas en primavera-verano y otoño-invierno

Días de restricción	Otoño-invierno (%)	Primavera-verano (%)
1	12,5	3,3
2	34,2	7,9
3	53,3	12,6
4	70,8	17,5
5	85,3	22,4

Fuente: elaboración propia en base a CASEN y Datos de Revisiones Técnicas del año 2015 y a BMS (2018).

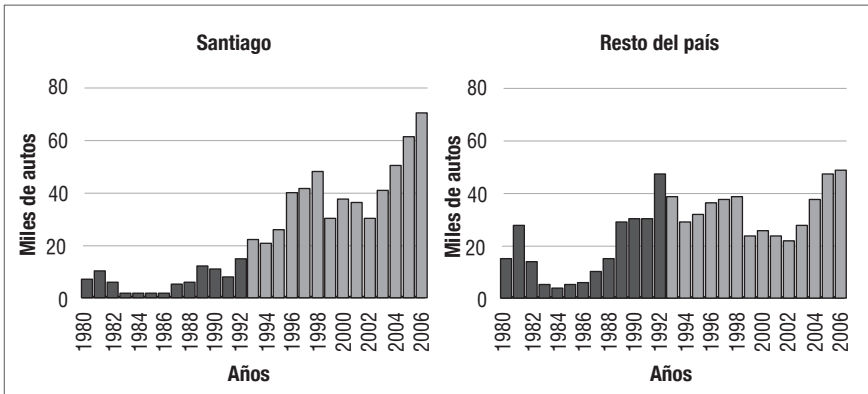
La Figura 5, tomada directamente de BGM (2018) y construida a partir de datos de pagos de permisos de circulación en todas las comunas de Chile, muestra que a 2006, 13 años después de implementada la política, el parque automotriz de Santiago es significativamente más limpio que en el resto del país. Cada barra muestra el número de autos para un año de fabricación en particular, siendo las más oscuras las de los vehículos anteriores a 1993 y las más claras, las posteriores. Sin duda que uno podría argumentar que parte de la razón de un parque más limpio en Santiago es producto del mayor ingreso. Sin embargo, varios análisis econométricos muestran un fuerte efecto de la política. De hecho, y usando las mismas bases de datos de revisiones técnicas, los autores encuentran reducciones importantes tanto de CO como de HC (no se pueden estimar reducciones en NOx ya que la tecnología de ASM de medición no opera en vehículos sin convertidor catalítico). Para 2006, estas reducciones varían entre 21% y 29% para el CO, y entre 14% y 23% para el HC.

A diferencia de lo que uno pudiera pensar, estas políticas que diferencian por año de fabricación no necesariamente llevan a exportar contaminación desde Santiago a regiones. Nuevamente, BGM (2018) exploran esta posibilidad. La Figura 6 muestra las flotas tanto en Santiago como en regiones antes de la política, mientras que la Figura 7 muestra las que se observarían en el largo plazo de aplicar la política de restricción óptima que consiste en prohibir la circulación de todos los vehículos de más de 16 años de antigüedad.

Es interesante observar que en regiones desaparecen los vehículos más antiguos, entre 24 y 28 años. La razón es que la masiva exportación de autos de menor edad desde Santiago a regiones deprime los precios de los

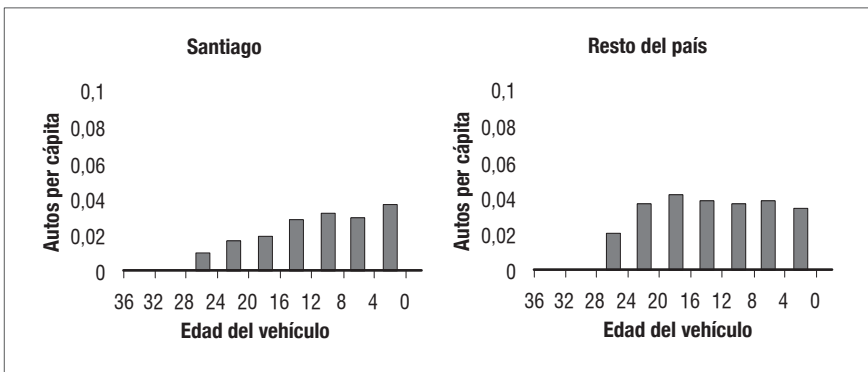
autos muy antiguos, llevándolos a un retiro temprano, lo cual lleva a menor contaminación, no solo en Santiago sino también en regiones. Es importante destacar que las composiciones de flotas en la Figura 7 son las de equilibrio en largo plazo. Es posible que en el corto plazo sí exista un efecto de mayor contaminación en regiones, pero es transitorio a medida que se renueva la flota. BGM (2018) tiene más detalles de los impactos distribucionales entre Santiago y regiones.

FIGURA 5. Flota de Santiago y resto del país en 1980-2006



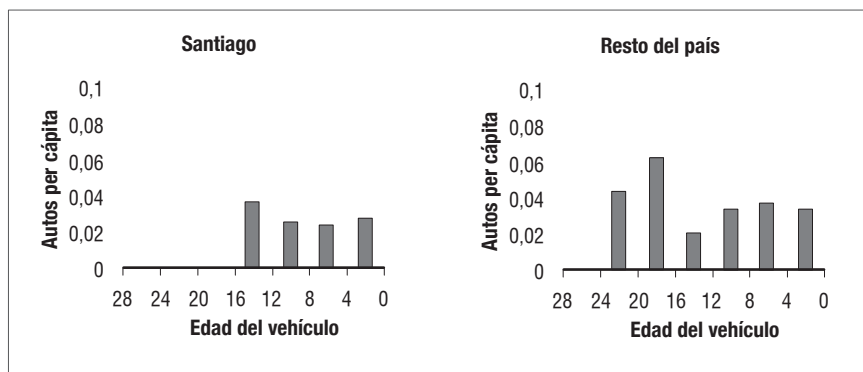
Fuente: BGM (2018).

FIGURA 6 Flotas en el largo plazo sin intervención



Fuente: BGM (2018).

FIGURA 7. Flotas en el largo plazo bajo una política óptima de restricción



Fuente: BGM (2018).

Desafíos de implementación

1. La propuesta construye sobre elementos conocidos

La propuesta planteada en este estudio tiene elementos comunes con otras. Tanto el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT) como el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) han desarrollado y planteado propuestas concretas para controlar las externalidades asociadas al uso de automóviles. Ambas tienen en común el uso de restricciones vehiculares en distintas modalidades.

El 7 de agosto de 2015, los senadores Guido Girardi, Manuel Antonio Matta y Manuel José Ossandón ingresaron un proyecto de Ley (Boletín 10184-15), que buscaba la implementación de una restricción vehicular permanente de dos dígitos por día, incluyendo autos con convertidor catalítico, para combatir contaminación y congestión vehicular. Adicionalmente, estaría la opción de aumentar la cantidad de dígitos en caso de alerta o emergencias ambientales.

Con fecha 6 de julio de 2016, el proyecto se aprobó en el Senado (18 a favor, cinco en contra, tres abstenciones y un pareo) y, posteriormente, el 20 de julio de 2016 se realizaron indicaciones: (i) que la restricción pueda distinguir entre tipo de vehículo, combustible, año de fabricación, tamaño, etc.; (ii) que se pueda aplicar de forma permanente o transitoria de acuerdo con la decisión del MTT; (iii) que incluya un pase diario para liberarse de la restricción por congestión; (iv) que sea evaluada cada 12 meses a contar desde su implementación; (v) que podrá ser evaluada mediante la implementación de planes piloto en zonas y períodos que determine el MTT; y (vi) que su evaluación considere una consulta ciudadana de carácter no vinculante que permita conocer la opinión de la ciudadanía.

Este proyecto fue tomado por el MTT del gobierno de Michelle Bachelet y se transformó en una propuesta concreta del programa del entonces ministro Andrés Gómez-Lobo. Sin embargo, por agenda política, la implementación no se logró materializar en su mandato, lo que repercutió en que hasta hoy se mantenga en “espera” en el Congreso. Actualmente, no se tiene conocimiento de alguna intención política para implementarla en el corto ni mediano plazo (de hecho, nada cercano fue incluido en la cuenta pública del 1 de junio de 2018).

Paralelamente, el MMA adaptó el plan de descontaminación para la ciudad de Santiago, para incluir el uso de restricciones vehiculares permanentes para vehículos con convertidor catalítico. El 11 de octubre de 2017 se firmó el Decreto Supremo N° 31 que indica, en relación a las restricciones, lo siguiente: (i) se implementará una restricción vehicular permanente de lunes a viernes durante el período comprendido entre el 1 de mayo y el 31 de agosto de cada año; (ii) la restricción será de dos dígitos por día para vehículos inscritos antes del 1 de septiembre del año 2011; (iii) todos los dígitos para vehículos sin sello verde no podrán circular dentro del anillo Américo Vespucio, y tendrán cuatro dígitos restringidos al día fuera del anillo; (iv) vehículos inscritos después del 1 de septiembre de 2011 quedan exentos de la restricción; (v) en preemergencia ambiental aumentarían en dos dígitos los vehículos sin sello verde restringidos (fuera de A. Vespucio), llegando a seis dígitos, mientras que los vehículos con sello verde no tendrían cambios; y (vi) en emergencia ambiental los vehículos sin sello verde llegarían a ocho dígitos restringidos (fuera de A. Vespucio), mientras que los vehículos con sello verde aumentarían de dos a cuatro dígitos restringidos por día.

Con fecha 2 de mayo de 2018 se implementó el D.S. 31 con algunas modificaciones: (i) la restricción a autos catalíticos fue finalmente de solo un dígito por día para los anteriores al 1 de septiembre de 2011. Por lo tanto, la restricción a cada patente será una vez cada 10 días (sin incluir feriados y festivos); se aplica restricción a motos fabricadas antes del 1 de septiembre de 2010 de dos dígitos.

Muy posiblemente los impactos de esta política en contaminación y congestión son marginales dado que afecta una fracción menor del parque y con muy baja intensidad. En BGM (2018) se pueden encontrar razones que ayudan a entender este resultado. Si bien la política va en la dirección correcta, al intentar diferenciar entre vehículos que emiten más que otros, los resultados en BGM (2018) indican que faltaría haber intensificado las restricciones en vehículos más antiguos, anteriores al año 2000, por ejemplo. A pesar que nuestra propuesta comparte elementos claves de iniciativas anteriores, quedan, sin embargo, varios desafíos de implementación.

2. Lograr la aceptación de la propuesta

La idea de realizar un referéndum está en la propuesta del Senado que trabajó el MTT en 2016, algo que compartimos y consideramos dentro de nuestro planteamiento. La evidencia internacional sobre cobros por congestión muestra que el éxito de la implementación de una política como esta depende directamente de la aceptación pública. Los casos de Londres y Estocolmo enseñan que la pura voluntad política no basta para que la implementación sea exitosa. Para elaborar un poco más el punto, a continuación, se relata el contexto en que la tarificación por congestión fue implementada en dichas ciudades.

El proyecto de cobro por congestión en la ciudad de Londres fue un proceso largo que culminó con la implementación de la tarifa por entrar al centro de la ciudad. La preocupación por los altos niveles de congestión viene desde inicios de la década de 1960. A pesar de ello, no se comenzaron a discutir cargos por congestión hasta 1995. Ese año se creó un programa, dependiente del Departamento de Transporte de Londres, para investigar cargos por congestión en la ciudad. Este recomendó implementar una tarifa de cuatro libras por entrar al centro de la ciudad. Convencido de los resultados encontrados, el alcalde de Londres, Ken Livingstone, creó en 2001 un plan de 18 meses de consulta ciudadana. En él, se incentivó a que la comunidad participara del proyecto y sugiriera modificaciones al plan propuesto por el Departamento de Transportes de Londres. La voluntad política del alcalde junto con la masiva participación ciudadana y publicidad hecha para la implementación de la política son apuntadas como los factores claves para el éxito de ella¹⁵.

Al igual que Londres, la ciudad de Estocolmo tiene cobros por congestión desde el año 2007. Sin embargo, la aceptación de esta medida no fue siempre positiva. De hecho, los primeros planes para controlar el tráfico en esta ciudad surgieron en 1992, pero los costos políticos de esta medida llevaron a que no se realizara ninguna acción concreta en contra de la congestión hasta el año 2006. Fue en este año en que se comenzó a cobrar, de forma experimental, a los vehículos particulares que entraban al centro de la ciudad. En un comienzo, la implementación de la política fue fuertemente criticada por parte del público y los medios. No obstante, luego del fin de la fase piloto, los cobros por congestión fueron llevados a un referéndum en donde la ciudadanía votó, aprobándolos. El parlamento sueco aprobó la implementación definitiva de la tarificación por congestión en la ciudad a partir del año 2007¹⁶.

¹⁵ Para más información sobre la tarificación vial implementada en Londres, ver Leape (2006).

¹⁶ Para más información sobre la tarificación vial implementada en Estocolmo, ver Börjesson et al. (2012).

3. Elementos de diseño: horarios, zonas, pagos y plataformas digitales

3.1 Horarios y zonas

La política regirá inicialmente para horas punta de circulación en Santiago. Es decir, se restringiría desde las 7:00 hasta las 10:30 horas y entre las 17:45 y 20:15, completando siete horas al día de restricción. En nuestra evaluación, la zona restringida es la ciudad de Santiago, pero podría considerarse una zona geográfica menor, por ejemplo, el anillo que forma la circunvalación Américo Vespucio (266 kilómetros cuadrados).

Una zona geográfica de menor extensión, quizá pensando en un plan piloto, podría incluir el área comprendida entre las calles Av. Vicuña Mackenna, Av. General Velásquez, Av. Isabel Riquelme y la Autopista Central, que corresponden a la mayor parte de Santiago Centro (33 kilómetros cuadrados). Una última alternativa es utilizar las velocidades promedio que se detectan en Google Maps para definir una zona de extrema congestión, que comprendería principalmente un radio alrededor de las calles Av. Libertador Bernardo O'Higgins, Providencia y Apoquindo (16 kilómetros cuadrados).

3.2 Tratamientos de Uber, taxis y vehículos comerciales

En la tarificación vial implementada en Londres, los vehículos de plataformas tecnológicas como Uber, Cabify, Beat, entre otros, y los taxis, no son diferenciados del resto de los autos para el pago del pase diario. Por lo tanto, de pagarlo, podrían entrar a la zona restringida todas las veces que lo deseen durante el día. Lo anterior genera incentivos incorrectos, ya que, estos vehículos no internalizarían el verdadero costo de la congestión que provocan (ya que circulan en promedio más que el resto de los conductores y estarían pagando lo mismo; nuestro pase diario está calibrado para individuos que viajan del hogar al trabajo/estudio y, a lo más, realizan otro viaje dentro del día). Algo similar ocurre con vehículos comerciales en constante circulación por la ciudad.

Lo ideal en estos casos sería cobrar por lo efectivamente recorrido y a la hora en que ocurre. Si bien esto podría implementarse en plataformas y taxis, es difícil pensar en algo similar para vehículos comerciales, por lo menos hoy, aunque no a futuro. Alternativamente, se podría aumentar el pase diario para este tipo de vehículos, llevando a sus pasajeros (en caso de plataformas y taxis) y consumidores finales (en el caso de vehículos comerciales) a internalizar de mejor forma el costo externo que su viaje (sea del pasajero o de sus productos) imponen sobre el resto de los usuarios de la infraestructura vial.

4. Destinos de la recaudación

Uno de los elementos centrales de nuestra propuesta es que el total de la recaudación de los pase diarios sea destinado al transporte público, ya sea con rebajas de tarifas o mejoras en el servicio (aumento de frecuencia). Sin bien no hay que trivializar los costos de administración de un sistema de este tipo, creemos que en el mejor de los casos estos podrían llegar al 20% de la recaudación, esto es, a 100 millones de dólares al año.

Sabemos que en el país la recolección de cualquier impuesto debe llegar a la Tesorería General de la República. Al respecto, De Palma et al. (2007) señalan que el *ear-marking*, proceso en el cual se “marca” una recolección tributaria, sea total o parcialmente, para un destino específico, goza de poco apoyo por parte de los ministerios de finanzas, pues genera restricciones a la política de gasto del gobierno y produce inflexibilidad en el presupuesto de la nación. Luego, la teoría normativa de finanzas públicas tiende a desaprobado este tipo de instrumentos.

En línea con esto, en un reporte de la OECD, publicado en 2014, se señala que en muchos países de Latinoamérica no se asigna parte del presupuesto a fines específicos, o poseen un porcentaje muy bajo en esta categoría. Normalmente, estas determinaciones están definidas por la constitución o leyes en cada país. En Chile está prohibida constitucionalmente la redistribución de ingresos de una política para fines específicos, salvo que se trate de defensa nacional, desarrollo local o regional¹⁷.

Ante esto, el pase diario no debiera definirse como un tributo, sino, al igual que el permiso de circulación, como un permiso de circulación diario o un peaje. Existen varios ejemplos de este tipo de cobros que no reciben el nombre de impuesto y cuyo destino es distinto del de la Tesorería General. Entre estos destacan, por ejemplo: (i) peajes de carreteras donde el Estado fue o sigue siendo el dueño, (ii) permisos de circulación, (iii) pasaporte nacional, (iv) *royalty* minero (un porcentaje importante se queda en la zona donde se paga); (v) *royalty* pesquero; (vi) “impuestos” verdes por contaminantes locales (donde un porcentaje se queda en lugar de emisión), entre otros. Con esto, creemos que existe espacio para no definir el pase diario como un tributo, permitiendo que el destino de su total recaudación hacia el transporte público sea parte integral de la política pública propuesta.

17 Artículo 19, número 20, definido en la Constitución Política de Chile de 1980.

5. Fiscalización y evaluación posterior

El plan piloto del MTT tenía como objetivo el uso de las cámaras del Servicio de Encargo y Búsqueda de Vehículos de Carabineros de Chile para reconocer y enviar datos de patentes de forma automática y a tiempo real, para fiscalizar el pago del pase diario. El uso de esta información y su cruce con el de quienes hayan hecho el pago puede ser utilizado para establecer multas. La evaluación se deberá realizar periódicamente de modo de poder mejorar la implementación de la política y medir el impacto que se haya generado producto de los cobros. El aumento en las particiones modales públicas y mejoras en velocidades son variables claves para el cálculo del beneficio social de la política. De manera que el monitoreo de los resultados es definitorio para el éxito de la política. Asimismo, esto resalta la relevancia de comenzar con un plan piloto antes de establecer la política de manera definitiva.

Conclusiones

Avanzamos una propuesta de política pública de restricción vehicular que se construye a partir de iniciativas impulsadas en el pasado por el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Nuestra propuesta base incluye una restricción de dos días a la semana (cuatro dígitos diarios), durante horas punta, con una opción de eximición al pagar previamente un pase diario, cuyo valor depende del tipo de vehículo y época del año. El total de la recaudación de los pases diarios se destina al transporte público, combinando rebajas de tarifa y mejoras en el servicio.

Creemos que se trata de un diseño “inteligente” porque: (i) lleva a un aumento importante de bienestar en la población tanto por reducciones en tiempos de viaje como de contaminantes locales y globales; (ii) incluye medidas para distribuir los beneficios de la política en forma más equitativa entre los distintos grupos de ingreso; y (iii) tiene factibilidad política de implementación, ya que comparte elementos con propuestas existentes o bajo consideración.

Referencias

- Barahona, N., Gallego, F. y Montero, J.P.**, 2018. Vintage-specific driving restrictions. *Review of Economic Studies* (revisión reenviada).
- Baranzini, A., Carattini, S. y Tesauero, L.**, 2018. The Geneva congestion charge: rationale, design, and acceptability. Mimeo.
- Basso, L., Montero, J.P. y Sepúlveda, F.**, 2018. A practical approach for curbing congestion and air pollution: Driving restrictions with toll and vintage exemptions, working paper.
- Basso, L. y Jara-Díaz, S.**, 2012. Integrating congestion pricing, transit subsidies and mode choice, *Transportation Research: Part A*, 46, pp. 890-900.
- Basso, L., y Silva, H.**, 2014. Efficiency and Substitutability of Transit Subsidies and Other Urban Transport Policies, *American Economic Journal: Economic Policy*, 6, pp. 1-33.
- Bento, A., Goulder, L., Jacobsen, M. y Von Haefen, R.**, 2009. Distributional and efficiency impacts of increased US gasoline taxes, *American Economic Review*, 99, pp. 667-699.
- Börjesson, M., Eliasson, J., Hugosson, M. y Brundell-Freij, K.**, 2012. The Stockholm congestion charges-5 years on. Effects, acceptability and lessons learnt, *Transport Policy*, 20, pp. 1-12.
- Cifuentes, L.**, 2018. Análisis exploratorio de los factores de emisión de fuentes móviles en Chile. Mimeo.
- Daganzo, C.**, 2000. Taking turns: Rx for Congestion, *Access*, 17, pp. 14-19.
- D'Haultfoeuille, X., Givord, P. y Boutin, X.**, 2014. The environmental effect of green taxation: the case of the French Bonus/Malus, *The Economic Journal*, 124, pp. F444-F480.
- Davis, L.**, 2008. The effect of driving restrictions on air quality in Mexico City, *Journal of Political Economy*, 116, pp. 38-81.
- De Palma, A., Lindsey, R. y Proost, S.**, 2007. Investment and the use of tax and toll revenues in the transport sector, *Research in Transportation Economics*, Vol 19.
- Drummond, P. y Ekins, P.**, 2016. *Tackling air pollution from diesel cars through tax: options for the UK*. Technical report, UCL.
- Gallego, F., Montero, J.P. y Salas, C.**, 2013. The effect of transport policies on car use: Evidence from Latin American cities, *Journal of Public Economics*, 107, pp. 47-62.
- Hanna, R., Kreindler, G. y Olken, B.**, 2017. Citywide effects of high-occupancy vehicle restrictions: Evidence from “three-in-one” in Jakarta, *Science*, 357 (6346), pp. 89-93.

- Kwon, J. y Varaiya, P.**, 2008. Effectiveness of California's high occupancy vehicle (HOV) system. *Transportation Research: Part C*, 16, pp. 98-115.
- Leape, J.**, 2006. The London Congestion Charge. *Journal of Economic Perspectives*, 20, pp. 157-176.
- Rizzi, L. y De la Maza, C.**, 2017. The external costs of private versus public road transport in the Metropolitan Area of Santiago, Chile. *Transportation Research: Part A*, 98, pp. 123-140.
- Tirachini, A., Hurtubia, R., Dekker, T. y Daziano, R.**, 2017, Estimation of crowding, discomfort in public transport: Results from Santiago de Chile. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 103, pp. 311-323.
- Wolff, H.**, 2014. Keep your clunker in the suburb: Low-emission zones and adoption of green vehicles. *The Economic Journal*, 124, pp. F481-F512.
- Zhang, W., Lawell, C.Y. y Umanskaya, V.**, 2017. The effects of license plate-based driving restrictions on air quality: Theory and empirical evidence. *Journal of Environmental Economics and Management*, 82, pp. 181-220.

CÓMO CITAR ESTA PUBLICACIÓN:

Montero, J.P., Basso, L., Sepúlveda, F., Cifuentes, L., Valenzuela, P. y Vicuña, S., 2019. Una restricción vehicular inteligente para la congestión y contaminación de Santiago. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2018*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 79-113.

Anexo A

Detalles del modelo de Basso, Montero y Sepúlveda (2018)

El modelo desarrollado en esta investigación está basado en una ciudad con red vial origen-destino (OD), la cual posee agentes heterogéneos que definen sus viajes en un horizonte de planificación semanal. Cada agente puede optar por dos medios de transporte para cada día de la semana, bus –transporte público– o auto –transporte privado. Los agentes son heterogéneos en cuatro dimensiones: preferencias intrínsecas por el modo de transporte (constante modal), valoración del tiempo, utilidad marginal del ingreso y la tenencia del automóvil.

El Gobierno define una tarifa de circulación diaria para el transporte privado –que corresponde al pase diario– y la cantidad de días en que aplica la tarifa (desde cero a cinco). Además, define una tarifa de transporte público. La utilidad de cada individuo viene dada por:

$$U_k = \Omega_k(d_k) - C_k(d_k, r) - T_k(d_k)$$

donde $d_k = 1, \dots, 5$ es el número de días a la semana que el individuo k usa el auto; $r=1, \dots, 5$ es el número de días que el auto está restringido a entrar a la ciudad; Ω es una función que captura la preferencia modal intrínseca –medida en pesos–; y C_k y T_k son el costo de viajar y el costo monetario del tiempo, respectivamente. Estas tres funciones varían para cada individuo de acuerdo a su nivel de ingresos, lo cual es idéntico a lo utilizado por Basso y Silva (2014), que dividieron cinco grupos de ingreso.

La función del costo monetario del tiempo se calcula en base a una BPR¹⁸ que incluye la infraestructura vial de la ciudad, la cantidad de kilómetros promedio de cada viaje, la capacidad de los autos y los buses, el tiempo promedio de espera de cada viaje realizado en transporte público, entre otros. Algo que se agregó al modelo –en particular a esta función– para entregar resultados más fidedignos fue la elasticidad de la demanda por bus de acuerdo con el hacinamiento, lo cual proviene de las estimaciones de Tirachini et al. (2017).

Un individuo que no tiene auto está obligado a moverse en transporte público, por lo que, de alguna forma, este modelo supone que los viajes son esenciales y no se dejan de hacer. La única incógnita es el modo de transporte que deciden los individuos en esta red de transporte mixta.

18 Para más información ver Basso y Silva (2014).

Existen parámetros dentro de estas funciones –principalmente los que calculan las preferencias intrínsecas de cada modo– que son desconocidos. Para recuperarlos, los autores realizan una calibración del modelo con datos de referencia de la ciudad de Santiago obtenidos de la EOD de 2012 y Sectra. Los resultados de la calibración son fundamentales para los resultados del paper.

Dado que la utilidad de cada individuo depende del uso del automóvil en el agregado, y este, a su vez, depende de la utilidad de cada individuo, la maximización de utilidades requiere solucionar un problema de punto fijo. Para lograr lo anterior, los autores realizaron un algoritmo que llega al óptimo a través de un proceso de convergencia. Para más detalle, ver BMS (2018).

Anexo B

Metodología de cálculo de emisiones

En esta sección del capítulo, analizamos los cambios en emisiones de contaminantes locales, medidos como CO, NO y HC, debido a la política de restricción vehicular y pase diario. Para esto utilizaremos los resultados derivados del modelo, la base de datos de permisos de circulación y la base de datos de plantas de revisión técnica del año 2015.

Para llevar a cabo las estimaciones de reducción en la contaminación comenzamos por agrupar los vehículos basándonos en la clasificación de Bento et al., 2009. Debido a que la composición de autos en Chile difiere de la de Estados Unidos realizamos pequeñas modificaciones a la clasificación hecha por estos autores. Agrupamos los modelos de autos de las 16 marcas más representadas en el país dentro de cinco categorías. Esta clasificación fue efectuada de acuerdo con el tamaño de chasis y de motor del vehículo: subcompacto, compacto, tamaño medio, SUV y camiones pequeños. Además, incluimos aquellos vehículos particulares, clasificación heredada de la base de permisos de circulación, que no logramos reagrupar.

Teniendo nuestros grupos vehiculares, procedemos a la elección de los grupos de ingresos. Para aquello utilizamos la metodología de BGM (2018), y corremos una regresión con el número de vehículos-año-modelo-combustible con una serie de controles comunales. Estos controles son relativos a la composición de ingresos y distancia a Santiago, además de la tasa de urbanización. Dado que Sectra nos entrega los niveles de ingresos para nuestros grupos y estamos analizando una política en Santiago, podemos predecir el número de vehículos-año-modelo-combustible con los coeficientes ya estimados.

Las emisiones vehiculares se miden según el porcentaje promedio de emisiones que el vehículo realiza durante 30 segundos. Debido a que existe heterogeneidad en el volumen de gases emitidos por los vehículos es que debemos ajustar las mediciones. Para transformarlos, utilizamos la metodología de la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos. Esta institución estima una relación no lineal entre los gases, edad y peso de los vehículos. Los resultados, que aparecen en la Tabla B1, son en gramos de contaminante por kilómetro recorrido.

TABLA B1. Emisiones de CO, NOx y HC según tipo de vehículo y edad

	Todos		Subcompacto		Compacto		Otros part.		Mediano		SUV		Camiones pequeños	
	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel
Panel A: Monóxido de Carbono														
...-1980	15,26	18,21	10,94	13,06	4,52	5,39	14,51	17,32	11,79	14,07	47,81	57,06	N/A	N/A
1985-1990	9,79	11,68	9,48	11,31	9,89	11,80	10,16	12,13	8,33	9,94	8,82	10,53	N/A	N/A
1990-1995	0,60	0,62	0,61	0,63	0,56	0,58	0,59	0,61	0,59	0,61	0,59	0,61	0,96	1,00
1995-2000	0,34	0,28	0,34	0,28	0,32	0,26	0,32	0,26	0,33	0,27	0,33	0,27	0,52	0,43
2000-2005	0,09	0,06	0,09	0,06	0,09	0,06	0,09	0,06	0,09	0,06	0,09	0,06	0,15	0,10
2005-2010	0,02	0,06	0,02	0,06	0,02	0,06	0,02	0,06	0,02	0,06	0,02	0,06	0,04	0,13
2010-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
Panel B: NOx														
...-1980	0,79	0,94	1,04	1,24	0,40	0,48	0,85	1,01	0,54	0,64	0,61	0,73	N/A	N/A
1985-1990	0,81	0,97	0,62	0,74	0,64	0,76	0,86	1,03	0,72	0,86	0,82	0,98	N/A	N/A
1990-1995	0,49	0,51	0,44	0,46	0,42	0,44	0,52	0,54	0,48	0,50	0,58	0,60	0,63	0,63
1995-2000	0,30	0,25	0,28	0,23	0,27	0,22	0,31	0,25	0,29	0,24	0,39	0,32	0,38	0,38
2000-2005	0,08	0,05	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,06	0,07	0,05	0,09	0,06	0,11	0,11
2005-2010	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,03	0,02	0,02
2010-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Panel C: Hidrocarburos														
...-1980	1,36	1,62	1,18	1,41	0,86	1,03	1,30	1,55	1,13	1,35	3,39	4,05	N/A	N/A
1985-1990	0,85	1,01	0,81	0,97	0,80	0,95	0,88	1,05	0,72	0,86	0,81	0,97	N/A	N/A
1990-1995	0,37	0,38	0,35	0,36	0,33	0,34	0,41	0,43	0,36	0,37	0,38	0,39	0,56	0,56
1995-2000	0,23	0,19	0,23	0,19	0,21	0,17	0,24	0,20	0,23	0,19	0,24	0,20	0,33	0,33
2000-2005	0,07	0,05	0,07	0,05	0,07	0,05	0,08	0,05	0,06	0,04	0,07	0,05	0,11	0,11
2005-2010	0,02	0,06	0,02	0,06	0,02	0,06	0,02	0,06	0,02	0,06	0,02	0,06	0,04	0,04
2010-2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01

Fuente: elaboración propia en base a datos de Revisiones Técnicas de 2015.

Debido a falta de mediciones de los gases de vehículos diésel en las bases de datos de plantas de revisión técnica, utilizamos la metodología de Rizzi y De la Maza (2017) para tener un aproximado de las emisiones de estos vehículos. Estos autores estiman el daño medioambiental de vehículos a gasolina y diésel. Los autores incluyen en sus estimaciones heterogeneidad en la edad del auto. De esta manera, podemos extrapolar los resultados encontrados para autos cuyo combustible es gasolina a aquellos que utilizan diésel.

Luego de obtener una base de datos comparable es que podemos analizar los cambios en emisiones de contaminantes locales bajo distintas políticas de restricción por congestión y pase diario. Esto es posible gracias a los resultados preliminares de BMS (2018). Asumiremos que este cambio en el uso vehicular afecta de igual forma a todos los usuarios dentro del grupo de ingreso. Esto es equivalente a decir que los vehículos que abandonan las calles son aleatorios dentro del grupo. Finalmente, los ahorros en contaminación se calculan como la diferencia de emisiones totales en el escenario de cero días de restricción con el escenario con restricción, todo partido por el caso sin restricción.

Recuperación de plusvalías para financiar la inserción de viviendas sociales en barrios consolidados

INVESTIGADORES

JAVIER RUIZ-TAGLE

GRICEL LABBÉ

Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC y
Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS)

VÍCTOR ROCCO

CEDEUS

JUAN PABLO SCHUSTER

Dirección de Extensión y Servicios Externos (DESE)

JUAN CARLOS MUÑOZ

Escuela de Ingeniería UC y CEDEUS

Resumen*

Esta propuesta plantea utilizar el mecanismo de Recuperación de Plusvalías para financiar la inclusión de viviendas sociales en áreas consolidadas. La recuperación de plusvalías es un tipo de financiamiento, usado por entidades del Estado, que extrae recursos desde las alzas en los valores de suelo urbano provocadas por intervenciones públicas. Dado que este mecanismo no existe en Chile, estas intervenciones se traducen en ganancias para los propietarios de los terrenos afectados, ya sea en un área de influencia alrededor de una infraestructura pública, o en una zona de cambio normativo. Tanto nuestra propia evidencia –como la de otros estudios– demuestran los fuertes aumentos en los valores de suelo a partir de intervenciones públicas. En el país, la principal consecuencia de las alzas de precios es la exclusión de la vivienda social, dado que la localización de esta depende de un subsidio casi absolutamente fijo. Este sistema de asignación de subsidios, tras dos décadas de producción masiva, entró en una “crisis de calidad” hacia finales de la década de 1990 y mitad de la del 2000, mostrando uno de sus principales problemas: una fuerte segregación residencial y grandes diferencias de calidad en el

* Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 12 de noviembre de 2018, en el que participaron como panelistas Fernando Marín, jefe del Departamento de Gestión Urbana del Ministerio de Vivienda y Urbanismo; María Alicia Muñoz, subdirectora de Avalúes del Servicio de Impuestos Internos; y Slaven Razmilic, investigador del Centro de Estudios Públicos.

entorno de ricos y pobres. Así, a partir de una serie de críticas académicas y de la sociedad civil, se dio paso a diversas iniciativas para mejorar la calidad y disminuir la segregación. Al día de hoy, la disminución de la segregación (llamada por muchos “integración social”) se ha vuelto foco de debate público y objeto de numerosas propuestas. Sin embargo, ninguna de ellas ha logrado solucionar el problema del financiamiento para insertar viviendas sociales en barrios consolidados, ni de las incesantes alzas de suelo ni menos del aporte de las intervenciones públicas en todo esto. Entonces, la presente propuesta plantea obtener financiamiento desde las mismas alzas de precios, con el propósito de insertar viviendas sociales donde es más difícil hacerlo: en los barrios consolidados, afectos a intervenciones públicas. En otras palabras, esto permite que la captura de plusvalías contribuya a atacar la principal consecuencia negativa de las alzas de suelo. La propuesta se divide en tres iniciativas: (1) modificación al sistema de impuestos territoriales, (2) impuesto específico a la venta inmobiliaria, y (3) venta de derechos adicionales de construcción en zonas específicas. Las tres iniciativas son descritas en sus aspectos jurídicos, técnicos, institucionales y económicos. A partir de una serie de reuniones con expertos y distintos actores del mundo público, privado y de la sociedad civil, el conjunto de iniciativas demuestra ser socialmente equitativo, institucionalmente consistente y viable, y económicamente eficaz para recuperar plusvalías y para así financiar la inserción de viviendas sociales en barrios consolidados.

Introducción

Esta propuesta de política pública plantea utilizar el mecanismo de Recuperación de Plusvalías para financiar la inclusión de viviendas sociales en áreas consolidadas. La recuperación de plusvalías es un tipo de financiamiento extraído desde las alzas en los valores de suelo urbano provocadas por intervenciones públicas, ya sean infraestructura o modificaciones normativas (Blanco et al., 2016; Canestraro et al., 2014; Cáceres y Sabatini, 2002; Ramírez, 2011; Smolka, 2005, 2013; Smolka y Amborski, 2003; Smolka y Furtado, 2001). Dado que este mecanismo no existe en Chile, las plusvalías generadas por estas intervenciones se traducen en ganancias para los propietarios individuales de los terrenos presentes en áreas influidas tanto por nueva infraestructura pública (como una estación de metro) o por cambios normativos (por ejemplo, el Plan Regulador Comunal).

La teoría económica sostiene que el valor de mercado de una vivienda se genera no solo por su tamaño y calidad de la construcción, sino también por la accesibilidad y costos de transporte que exige, y por la valoración o disposición al pago que tiene los consumidores respecto de estos atributos (Agostini y Palmucci, 2008; López et al., en prensa; Smolka y Amborski, 2003). Por ello, diversas medidas pueden influir en la valorización del suelo: la cons-

trucción de infraestructura pública (como un parque), el establecimiento de equipamientos comerciales, nuevas redes de transporte público y privado, y cambios normativos en los instrumentos de planificación territorial que favorezcan un uso más intensivo del suelo y, por tanto, una mayor extracción de renta. La recuperación de plusvalías ha sido un tema largamente discutido en Chile, generando una alta aceptación entre buena parte de especialistas académicos y funcionarios públicos, e incluso entre representantes políticos.

Pero, ¿recuperar para qué? Hacia comienzos del año 2006, el gobierno de Michelle Bachelet se encontró con un clima de fuerte crítica respecto de los impactos de las políticas de vivienda de los últimos 25 años, revelándose dos grandes problemas: la mala calidad de las casas y los barrios construidos, y los altos niveles de segregación residencial. Desde ese momento, empiezan a implementarse políticas que favorecen la mezcla o integración social. Durante el primer gobierno de Michelle Bachelet, se trabaja con conceptos de integración y cohesión social y, luego, desde el primer gobierno de Sebastián Piñera hasta ahora, con un posicionamiento de la integración como uno de los cinco ejes principales de la planificación nacional. En ese contexto, la Política Nacional de Desarrollo Urbano plantea la necesidad de implementar dos objetivos paralelos: (1) evitar que los nuevos desarrollos se generen en forma segregada, y (2) revertir las situaciones de segregación ya existentes en nuestras ciudades. Para el segundo objetivo, se asume que el Estado debe tomar una mayor responsabilidad respecto de la ciudad segregada y, para el primero, se plantea la necesidad de tener instrumentos para insertar viviendas sociales en zonas consolidadas. Así, la integración social se ha tomado la agenda periodística, política y académica chilena, sobre todo a partir de iniciativas recientes en comunas como Las Condes¹ y Recoleta².

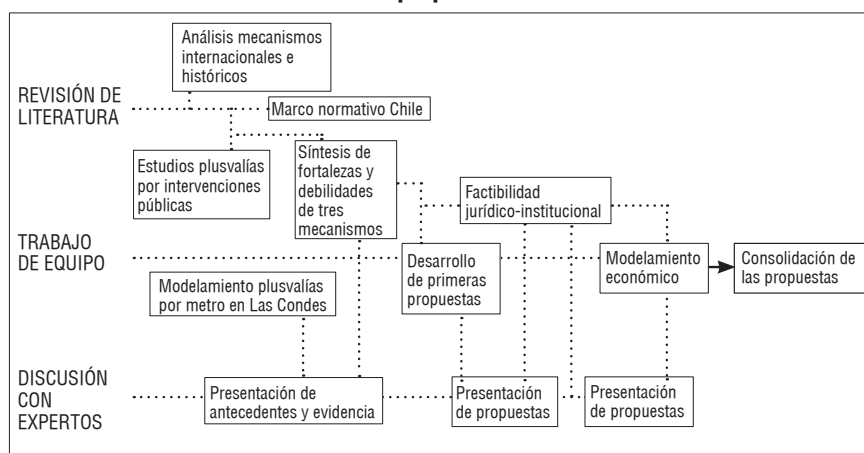
El modelo de vivienda social en Chile continúa funcionando bajo un sistema de incentivos al sector privado, lo que se traduce en subsidios habitacionales y, en la discusión de estos últimos meses, en aumentos de densidad para proyectos inmobiliarios “integrados”. Y la localización de la vivienda social, factor fundamental en los problemas que se discutieron para empezar con estas políticas en 2006, sigue dependiendo del monto de los subsidios y de la posibilidad de encontrar los terrenos más baratos que queden dentro de la ciudad. Pero algunos autores han demostrado que la inyección de más subsidios (como el subsidio a la localización) contribuye a la inflación de precios, lo que hace que la inserción de viviendas sociales en zonas consolidadas sea una posibilidad muy poco replicable y poco sostenible en el tiempo (Brain y Sabatini, 2006; ProUrbana, 2010). En este contexto, esta propuesta de polí-

1 Ver <https://www.emol.com/noticias/Nacional/2018/07/19/913937/Alcalde-Lavin-asegura-que-edificio-en-la-rotonda-Atenas-es-una-realidad-Hay-avances-claros.html>

2 Ver <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/vivienda/viviendas-sociales/asi-es-la-inmobiliaria-popular-de-recoleta-que-promete-arriendos-a/2018-01-30/132531.html>

tica pública intenta abordar el desafío de contar con un sistema de financiamiento que utilice las alzas de precio a su favor y no en su contra, a través de la recuperación de plusvalías generadas por intervenciones públicas. Así, se propone utilizar mecanismos apropiados al contexto local, que sean factibles de implementar en términos económicos e institucionales, y que se basen en un principio de equidad social. Para este trabajo, se utilizaron técnicas de recolección mixtas, considerando revisión de literatura nacional e internacional, análisis de legislación y normativa urbana, trabajo y modelación con bases de datos socioespaciales, y discusión y entrevistas con variados expertos académicos y funcionarios públicos. En la Figura 1, se ilustran los pasos de elaboración de la propuesta:

FIGURA 1. **Pasos de elaboración de la propuesta**



Fuente: elaboración propia.

El presente artículo se estructura de la siguiente manera: en una primera sección, se revisa el marco conceptual sobre la recuperación de plusvalías, el marco normativo existente y experiencias de aplicación del mecanismo, y evidencia –externa y propia– sobre alzas de precios por intervenciones públicas; en una segunda sección, se describen los distintos aspectos (jurídicos, técnicos, institucionales y económicos) de nuestra propuesta de política pública, la cual se divide en tres iniciativas: (1) modificación al sistema de impuestos territoriales, (2) impuesto específico a la venta inmobiliaria, y (3) venta de derechos adicionales de construcción en zonas específicas; finalmente, se concluye recapitulando las propuestas y reforzando la importancia de trabajar para estos fines.

Diagnóstico: marco conceptual, marco normativo, experiencias y evidencia de alzas de suelo

Varios economistas urbanos señalan que el suelo en sí mismo no tiene “valor”, en el sentido estricto del término. Esto significa que no hay trabajo de producción previo a su transacción en el mercado: vale decir, el suelo tiene precio, pero no tiene valor (Jaramillo, 1977, 2003; Topalov, 1979, 1984). Sin embargo, este opera como mercancía, ya que tiene un precio monetario y se intercambia con mercancías que sí se producen con trabajo. De esta manera, el precio del suelo se construye a través del proceso de capitalización de la renta: los propietarios del suelo capturan parte del valor de los procesos productivos que necesitan de él para funcionar. Por ejemplo, el propietario de un terreno agrícola le puede cobrar un arriendo a un agricultor que produce y vende manzanas, el propietario de un sitio eriazos le puede cobrar arriendo a un circo, o el propietario de un edificio le puede cobrar arriendo a un agente hotelero para que opere en su interior. Así, se deja de manifiesto que los propietarios de suelo son agentes pasivos, que no participan en la creación del valor del cual se apropian ni tampoco en la determinación de su sobreganancia (Jaramillo, 2003).

Por su parte, el concepto de “plusvalía” fue acuñado por Karl Marx y significa simplemente “valor agregado”: esto es, la diferencia entre el valor de venta y el costo de producción de un producto (que implica gastos en materiales, herramientas y trabajo). Si llevamos esto al mercado de suelo, al no haber costo de producción, la fijación y las alzas de precios se deben únicamente a la interacción global de los agentes que participan en ese mercado. Es decir, en línea con lo señalado anteriormente, tanto plusvalías como minusvalías de suelo no son mérito de los propietarios, sino que son una capitalización de todas las externalidades que afectan la propiedad. Dichas externalidades, sobre todo en contextos urbanos, pueden ser muy variadas: construcción de un parque, pavimentación de una vía, instalación de un centro comercial, entre otros. Martim Smolka (2013) señala que la urbanización en sí misma genera fuertes plusvalías en el suelo. Y aquí se pueden identificar dos tipos de intervenciones. Por un lado, inversiones concretas del Estado, como la extensión de servicios de urbanización (agua potable, alcantarillado, pavimentación, etcétera), la construcción de equipamiento público (como parques y plazas) o la construcción de infraestructura de transporte. Y por otro lado, disposiciones administrativas por parte de la autoridad que se traducen en cambios en la normativa urbana para permitir mayor densidad, desde la conversión de suelo rural a urbano, los derechos de edificabilidad y zonificación, hasta los anuncios de nuevas urbanizaciones. Todos estos tipos de incrementos, señala Smolka (2013), resultan de esfuerzos ajenos a los propietarios. Así, este autor define las plusvalías urbanas como incrementos —en su gran mayoría— in-

merecidos del valor de la propiedad. De esta manera, Smolka (2013) define la recuperación de plusvalías como un recobro, por parte del Estado, de los incrementos en el precio de los terrenos generados por inversiones públicas o acciones administrativas, sin haber inversión directa del propietario. Para sustentar su argumento, plantea cuatro elementos de defensa: “debe hacerse”, ya que es muy relevante para el desarrollo urbano; “puede hacerse”, ya que coincide con principios de la legislación existente; “ya se ha hecho” algo parecido en casi todos los países; y “se puede hacer mejor”, a partir del ejemplo de casos notables. Finalmente, destaca que al menos ocho Premios Nobel de Economía coinciden en poner impuestos a las alzas de los precios de suelo.

Un argumento que aparece frecuentemente en las discusiones públicas sobre este tema es el del origen de las plusvalías. Es decir, la distinción de si el origen es por intervenciones públicas o por aportes de privados. Al respecto, cabe señalar que las plusvalías son una sola y tratar de separarlas representa un dilema inconducente. Por ejemplo, un cambio normativo y una estación de metro (ambas intervenciones públicas) pueden aumentar la demanda por suelo en una zona de la ciudad, y en consecuencia su precio. Pero la llegada de comercio atraído por esa demanda también aumenta el precio, lo que hace muy difícil distinguir el volumen del aporte. Sin embargo, para efectos de la viabilidad político-institucional de esta propuesta, asumimos que los mayores cobros de impuestos deben ir dirigidos a zonas que han sido más beneficiadas por intervenciones públicas.

1. Marco normativo

La legislación relativa a una potencial recuperación de plusvalías en Chile se estructura en cuatro cuerpos principales: (1) la ley N° 17.235 sobre Impuesto Territorial (sumado al DFL2), (2) el decreto de ley N° 825 sobre Impuesto a las Ventas y Servicios, (3) la ley N° 21.078 sobre Transparencia del Mercado de Suelo, y (4) la ley N° 20.958 que establece un sistema de Aportes al Espacio Público.

Primero, la ley N° 17.235 sobre Impuesto Territorial, en su Artículo 1°, establece un impuesto a los bienes raíces (conocido también como contribuciones), que se aplica sobre su avalúo fiscal. En el título II, se enumeran los inmuebles que se encuentran exentos del impuesto territorial, sin perjuicio de las exenciones que pueden contenerse en otras leyes especiales, donde se individualiza la exención del 100% de las contribuciones a más de 70 tipos de bienes raíces. Lo más importante aquí es que se considera una exención del 100% para viviendas cuyo avalúo fiscal sea menor a \$33.199.976 (del 1 de enero de 2018). Así, el propio Servicio de Impuestos Internos señala que aproximadamente el 54% de los bienes no-agrícolas, y un 77% de las viviendas, están exentos del impuesto territorial en Chile. Además de lo anterior, el decreto con fuerza de ley 2 de 1959 (conocido como DFL2), referido a

viviendas económicas, define una exención del 50% en distintas extensiones de tiempo, según la superficie construida: 20 años de exención para viviendas de hasta 70 m², 15 años para viviendas entre 71 y 100 m², y 10 años de exención para viviendas entre 101 y 140 m². Y más aún, las viviendas acogidas a beneficios del DFL2 están exentas de pagar el impuesto al valor agregado (IVA) por arrendamiento mientras dure su exención de contribuciones.

Segundo, el Impuesto a las Ventas y Servicios, con la modificación al artículo 2° por medio de la ley N° 20.780 de 2014, establece que desde el año 2016, la venta habitual³ de bienes raíces adquiridos después de 2004, salvo los terrenos, quedan afectos a pagar IVA. Además, se gravan las ventas de inmuebles que hayan obtenido rentabilidades acumuladas por sobre las 8.000 UF con una tasa fija del 10%, conforme al artículo 17 letra b) del decreto ley N° 824 de 1974 sobre Impuesto a la Renta. Con esto, el Gobierno esperaba recaudar aproximadamente \$36.924 millones anuales, una vez que la reforma ya estuviera en régimen (esto es, pasados varios años en que las ventas habituales acumulen 8.000 UF). Sin embargo, se ha puesto en cuestión la capacidad efectiva del instrumento para la movilización o captura de plusvalías, sobre todo respecto de la arbitrariedad y lo elevado del tope de las 8.000 UF.

Tercero, la ley sobre Transparencia de Mercado de Suelo crea un nuevo impuesto que busca incorporar –al patrimonio municipal y al fondo común municipal conforme al artículo 12 de dicha ley– las valorizaciones por ampliaciones de límites urbanos, lo que permitiría capturar plusvalías por estos cambios normativos, aunque aún no ha comenzado a implementarse. Y cuarto, la ley de Aportes al Espacio Público plantea que todos los proyectos inmobiliarios públicos y privados deben mitigar o aportar proporcionalmente, según las externalidades que generan. Para ello, se consideran dos instrumentos. Por un lado, mitigaciones viales, creando Informes de Mitigación Vial (IMV) y reemplazando los Estudios de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU). Y, por otro lado, se plantean aportes de hasta 44% del avalúo fiscal, los cuales se destinan al municipio, quien está encargado de crear Planes de Inversión en Movilidad y Espacio Público (PIMEP), invirtiendo un 70% en proyectos de movilidad y el resto en espacios públicos. Sin embargo, hay consenso en que el aporte de este mecanismo para recaudar es muy bajo y, aun así, hasta hoy no ha sido implementado.

3 Venta por parte de una persona natural o jurídica que se dedica de forma habitual a la venta de inmuebles. Posterior a la reforma con la ley N° 20.780 de 2014, entraron en vigencia nuevas normas sobre la definición de venta y la habitualidad de ventas de bienes raíces: venta de edificios por pisos o por departamentos: dentro de los cuatro años siguientes a su adquisición o construcción; venta de otros bienes raíces: se presume habitualidad cuando se enajene en un plazo igual o inferior a un año. Además, dicha modificación incorpora otra presunción en el mismo artículo señalado: “La transferencia de inmuebles efectuada por contribuyentes con giro inmobiliario efectivo, podrá ser considerada habitual”, debiendo el SII calificar dicha habitualidad.

2. Experiencias de aplicación

Según Smolka (2013), hay precedentes legislativos de recuperación de plusvalías prácticamente en toda Latinoamérica y el mundo. A continuación, se muestran distintas experiencias que varían sobre la base de tres tipos de mecanismos: impuestos territoriales (contribuciones), impuestos específicos a la venta y venta de derechos adicionales de construcción.

(1) Certificados de Potencial Adicional de Construcción (CEPAC, Brasil): son emitidos por el Consejo Legislativo de la Ciudad de Sao Paulo y se negocian en subastas electrónicas en la Bolsa de Valores de Sao Paulo (Sandroni, 2014). Estos instrumentos le otorgan al portador mayor constructibilidad y la posibilidad de cambiar el uso de suelo. Este mecanismo corresponde a “Venta de derechos adicionales de construcción”, lo cual se recoge en la sección de propuestas.

(2) Operaciones Interligadas (Brasil): es un dispositivo creado por ley, en el cual el sector público o privado, a cambio de alteraciones en los índices de constructibilidad y ocupación de suelo, donan al municipio un número de viviendas sociales. Este es un mecanismo de “Venta de derechos adicionales de construcción”, con la diferencia de que el pago es en unidades de vivienda social.

(3) Contribución por Mejoras (Colombia): se orienta a captar los incrementos en los precios de los inmuebles que se vean beneficiados por una decisión estatal de planificación. El tipo de mecanismo corresponde a “Impuesto a la Venta”.

(4) Mejora por contribuciones (Argentina): Define un fondo permanente para la ampliación de la red de trenes subterráneos. Los propietarios aportan hasta el 33% del valor real del inmueble con las mejoras incorporadas. Este mecanismo es un impuesto adicional que se suma al “Impuesto territorial”.

(5) Chapter 40B (Estados Unidos): Se exime de la normativa de altura y densidad de un sector, si los proyectos incorporan un 20% de vivienda económica. Este mecanismo correspondería al grupo de “Venta de derechos adicionales de construcción”, con un pago en unidades de vivienda social.

(6) Captura a través de impuestos territoriales (Canadá): Se consideran tres métodos de tasación. Primero, se buscan las ventas recientes de propiedades en el área. Segundo, se toma en cuenta el tipo y calidad de los materiales utilizados en la construcción en el caso hipotético de reemplazar la propiedad. Finalmente, se considera la renta que produce una propiedad, así como los ingresos potenciales que podría producir. Como el título señala, este es un mecanismo de “Impuestos territoriales” y no considera diferencia entre tasación fiscal y comercial.

(7) Experiencias históricas en Chile (Cáceres y Sabatini, 2002; Trivelli, 2017): en 1927, la ley de Pavimentación estipuló el pago de impuestos por parte de propietarios colindantes para financiar parte de las obras. En 1934, para el desarrollo del Centro Cívico, se consideró una cesión de terrenos para la Avenida Bulnes. En 1936, el paso subterráneo del ferrocarril bajo la Quinta Normal implicó un cobro a los terrenos sobre este. En la década de 1930, la apertura de Diagonal Oriente y el Parque Bustamante incluyó en su financiamiento un impuesto a vecinos beneficiarios. En 1975, para el desarrollo de la Avenida Nueva Providencia, se contempló la expropiación de terrenos y una reventa a precios mayores. Y en 2007, la Municipalidad de Las Condes planificó el Seccional Fontecilla, en donde se consideró la densificación a cambio de condiciones para pago de obras.

Luego de socializar las distintas experiencias de recuperación de plusvalías en talleres con expertos académicos y funcionarios públicos, se llegó a distinguir fortalezas y debilidades de los tres tipos de mecanismos (impuestos territoriales, impuestos a la venta y venta de derechos adicionales de construcción). El sistema de impuestos territoriales tiene la ventaja de ser un sistema existente, que genera menos distorsión en mercados económicos, y que debería absorber de manera continua los cambios en los precios de suelo. Sin embargo, tiene el problema de gravar con impuestos una ganancia de plusvalías que aún no se ha realizado, perjudicando sobre todo a propietarios con alto patrimonio y bajos ingresos que no tienen suficiente liquidez (como los adultos mayores). Por lo mismo, los impuestos específicos a la venta tienen la ventaja de capturar las plusvalías al momento de ser capitalizadas. No obstante, tiene la dificultad de definir con exactitud las áreas específicas de influencia de la intervención pública, y de distinguir entre plusvalías generadas por la acción del Estado y por el accionar propio del mercado. Por último, la venta de derechos adicionales de construcción, deja la movilización de plusvalías como algo “realizable” en el futuro y no como algo obligatorio. No obstante, tiene la dificultad de lograr generar los incentivos precisos para que la compra de derechos adicionales de construcción sea efectivamente atractiva.

Para las tres propuestas, los expertos señalan que en la mayoría de las veces al menos parte de estos impuestos son traspasados a los consumidores, aunque esa transferencia no es tan directa. Sin embargo, se insiste en que este problema lo tienen casi todos los tipos impuestos, que es una realidad con la que se puede trabajar y que no existen mecanismos ideales ni perfectos. Y más importante aún, tal como nos recordó Pablo Trivelli (entrevista, diciembre 2018), la teoría económica ha demostrado desde hace mucho tiempo que la recuperación de plusvalías no distorsiona el sistema de precios, ya que es un excedente. La Tabla 1 resume las fortalezas y debilidades de los tres mecanismos.

TABLA 1. Fortalezas y debilidades de mecanismos de recuperación de plusvalías

	Fortalezas	Debilidades
Impuestos territoriales	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema ya existente. - Menos distorsión en mercados económicos. - Absorbe de manera continua las fluctuaciones de precios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grava plusvalías que aún no se han realizado. - Perjudica a propietarios con alto patrimonio y bajos ingresos.
Impuestos a la venta	<ul style="list-style-type: none"> - Captan plusvalías al momento de ser realizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad de definición de áreas específicas de intervención pública. - Dificultad de distinción entre plusvalías públicas y plusvalías privadas.
Venta de derechos adicionales de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Movilización de plusvalías como algo “realizable” (no obligatorio). 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad de generar incentivos precisos para que compra de derechos sea atractiva.

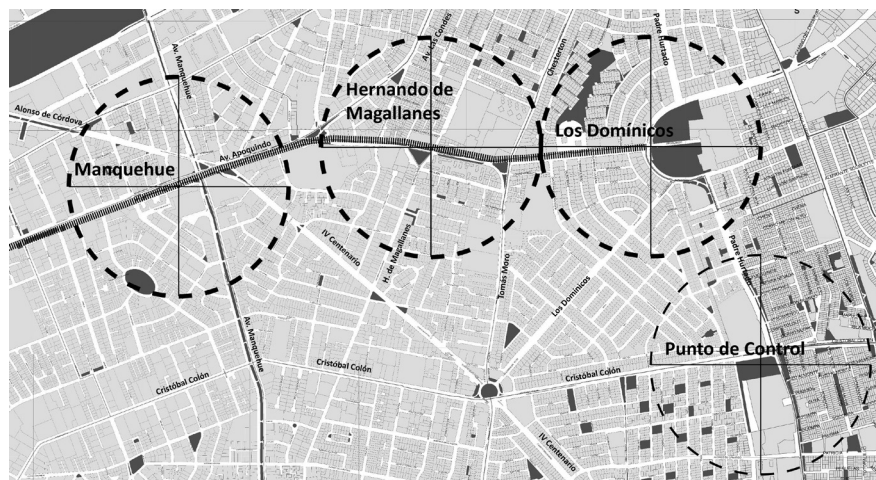
Fuente: elaboración propia.

3. Evidencia: estudios similares y análisis del caso de la comuna de Las Condes

Diversos estudios han demostrado los incrementos que sufren los precios de suelo a partir de intervenciones públicas, en varios lugares del mundo, especialmente en Latinoamérica (Smolka, 2013). En el caso de Chile, se pueden destacar dos estudios recientes respecto del impacto de la ampliación de la red de metro de Santiago. El primero, de López et al. (en prensa), cuantifica cuánto han aumentado las rentas de suelo urbano producto de inversiones estatales. En el caso de la construcción de nuevas líneas de Metro, esta hace aumentar en un 5,5% promedio las ganancias de los propietarios de suelo circundantes, es decir, los actuales beneficiarios de estas inversiones públicas. Pero más importante aún, el mismo estudio señala que las ganancias ascienden a 25,6% promedio para los desarrolladores inmobiliarios, debido a la capacidad que tienen estos actores de construir al máximo de volumen y densidad que permiten los Planes Reguladores, capacidad que solo la tienen las grandes empresas del rubro. Así, son ellos los grandes beneficiarios indirectos de la inversión del Estado. El segundo estudio, de Agostini y Palmucci (2008), analiza los diversos momentos en que opera la capitalización, que comienza con el anuncio de la nueva inversión y termina muchos años después de entregada. Los autores observan que al momento del anuncio, el valor promedio de las propiedades aumentó entre 3,3% y 4,4%, entre 4,5% y 5,7% después del conocimiento de la ubicación de las estaciones y, finalmente, un 30% una vez implementado.

Como parte de nuestra investigación, analizamos el caso de las estaciones de metro recientemente inauguradas en la comuna de Las Condes. Esto corresponde a la extensión de la Línea 1 hacia el oriente, la cual se anunció el año 2005, se definió la localización de sus estaciones en 2007 y se abrió en 2010. Fueron tres estaciones adicionales, Manquehue, Hernando de Magallanes y Los Dominicos, que agregaron 3,8 kilómetros y que requirieron una inversión de USD\$250 millones. De esta manera, en esta sección del estudio describimos la dinámica inmobiliaria y la potencial recaudación en un área de influencia de 500 metros en torno a las tres mencionadas estaciones (ver Figura 2).

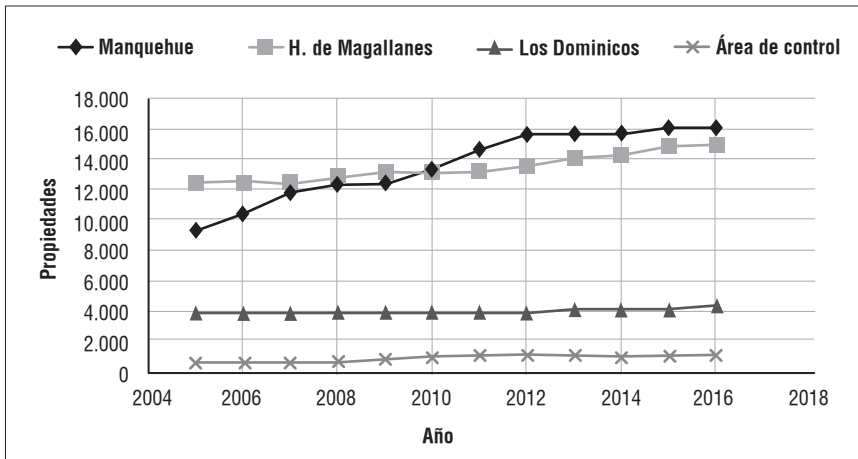
FIGURA 2. **Áreas de influencia estaciones y punto de control**



Fuente: elaboración propia en base a www.lascondesonline.cl.

Con este fin, observamos las compraventas en torno a estas tres estaciones, considerando sus regulaciones. Consideramos, además, un punto cercano a Los Dominicos, fuera del área de influencia del Metro, como área de control, para identificar si realmente corresponden a plusvalías generadas por la extensión de la red de Metro. La Figura 3 muestra la cantidad de propiedades vendidas en cada área de influencia, incluyendo el área de control, en el período 2005-2016.

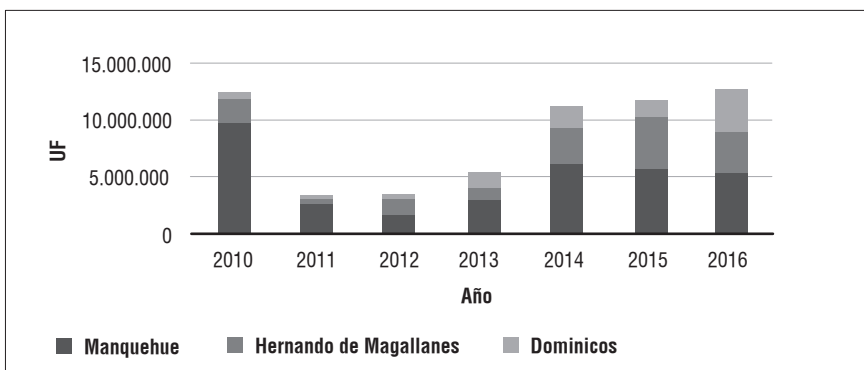
FIGURA 3. Cantidad de propiedades vendidas por área de influencia



Fuente: elaboración propia en base a datos del Conservador de Bienes Raíces (2005-2016).

Como se evidencia en la Figura 3, el Metro Manquehue presenta el mayor aumento en propiedades vendidas. Por su parte, el área alrededor del Metro Los Dominicos presenta un comportamiento similar al área de control, en la cual no se construyó ninguna estación de Metro. Respecto del valor de las propiedades transadas, el año 2010 presenta el punto más alto para el caso del Metro Manquehue. Es decir, la estación Manquehue fue la que más capitalizó (aparentemente) la inversión de Metro, como lo muestra la Figura 4.

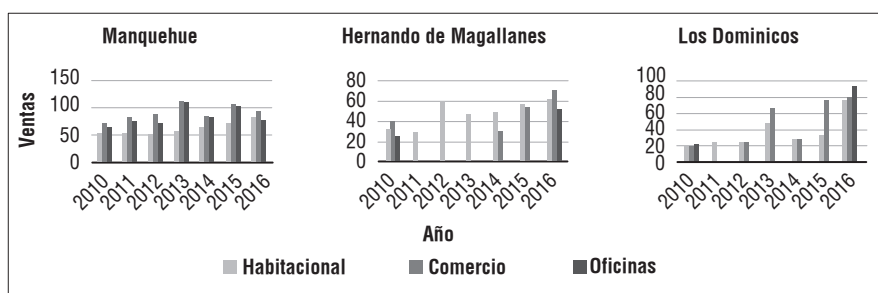
FIGURA 4. Unidades de Fomento (UF) vendidas por áreas de influencia



Fuente: elaboración propia en base a datos del Conservador de Bienes Raíces (2010-2016).

En relación con los usos de suelo, se observa el alto número de destinos comerciales y de oficinas, que deja en el caso de la estación Manquehue el uso habitacional en un tercer lugar. La Figura 5 muestra las ventas de viviendas, comercio y oficinas para las tres áreas de influencia.

FIGURA 5. **Número de ventas por uso de suelo alrededor de las tres estaciones**



Fuente: elaboración propia en base a datos del Conservador de Bienes Raíces (2010-2016).

El análisis comparado de las tres áreas de influencia de las estaciones de Metro muestra que los valores (UF/m²) aumentaron después de la inauguración de las extensiones de la Línea 1. Subieron los precios, el número de propiedades vendidas y la demanda no-habitacional. Para tratar de explicar cómo la normativa del Plan Regulador Comunal (PRC) afectó la dinámica inmobiliaria, se cuantificó el potencial de cada zona en términos de densidad, lo que se muestra en la Tabla 2 a continuación.

TABLA 2. **Densidades permitidas en las áreas de influencia**

Clasificación del Plan Regulador Comunal	Manquehue	Hernando de Magallanes	Los Dominicos
Densidad baja	10,9%	48,3%	58,8%
Densidad media	20,7%	34,6%	21,4%
Densidad alta	56,3%	2,1%	0,0%
Área verde	2,4%	2,0%	3,5%
Especial	9,7%	13,0%	16,2%

Fuente: elaboración propia (2018) en base a PRC Las Condes.

Según la Tabla 2, la normativa permite una mayor densidad alrededor del Metro Manquehue que de Los Dominicos. Entonces, ¿es la normativa la que explica las diferencias de precio evidenciadas en ambas zonas? Respecto de los permisos de edificación, según datos del INE, se aprobaron 13.764 nuevas unidades en Las Condes entre 2000 y 2017. En las áreas de influencia en estudio, Manquehue tuvo 587 nuevos permisos, Hernando de Magallanes, 1.738, y Los Dominicos, 751. Y más importante aún, el área de influencia de la estación Manquehue generó aproximadamente 456.536 nuevos metros cuadrados, el área de Hernando de Magallanes, 240.716 m², y Los Dominicos, 183.461 m². Respecto de las alturas aprobadas, el área de Manquehue tiene un promedio de 13 pisos, teniendo como máximo 22 y como mínimo dos. En el área de Hernando de Magallanes, el promedio de altura corresponde a siete pisos, el mínimo a dos y el máximo a 22. Finalmente, el área de Los Dominicos tiene como promedio siete pisos, con un mínimo de dos y un máximo de 10. Esto muestra cómo la normativa aportó para que el entorno de la estación Manquehue tenga un mayor dinamismo inmobiliario y una mayor densidad. De este modo, se observa que las plusvalías que generó la inversión de Metro fueron capturadas de forma desigual en los entornos de las estaciones, lo cual estuvo condicionado por las normativas urbanas.

Propuesta de política pública: tres mecanismos de recuperación de plusvalías para financiar la inserción de vivienda social en barrios consolidados

Tal como se explicó al principio, una de las principales barreras para llevar adelante las propuestas de integración social que actualmente se discuten en el debate público sobre vivienda y urbanismo en Chile es la del financiamiento. En el actual modelo de vivienda social subsidiada, donde la localización se define en base al precio del suelo, las alzas de precios tienden a desplazar la vivienda social hacia una periferia cada vez más lejana. A esto se contraponen una creciente resistencia, por parte de los beneficiarios, a ser desplazados a los extramuros de las zonas urbanas. De esta manera, el actual sistema de financiamiento de la vivienda social promueve un limitado acceso a servicios y equipamientos públicos y fomenta la homogeneidad en los barrios, contribuyendo a la segregación residencial.

En este contexto, una política que obtenga financiamiento a partir de las mismas alzas de precios, en especial allí donde es más difícil conseguir inclusión de vivienda social, nos parece lo más pertinente. En otras palabras, si el principal problema que generan las alzas de suelo es la exclusión de la vivienda social y la segregación residencial, la captura de plusvalías a partir de este fenómeno debiera ir dirigida a atacar su principal consecuencia. Las

intervenciones públicas, ya sea a través de obras de infraestructura y equipamiento (como la construcción del Metro) o a través de modificaciones normativas (como una mayor permisividad en planes reguladores), no debiesen ser causal de exclusión social sino todo lo contrario: debieran ir en beneficio de todos los sectores de la población y reparar los perjuicios causados por políticas del pasado. Además, si bien la Política Nacional de Desarrollo Urbano ha mencionado este tema como prioritario, no se ha avanzado en crear instrumentos efectivos y sostenibles de financiamiento.

Contexto jurídico de la propuesta

La presente propuesta tiene como eje la finalidad del Estado de promover el bien común de acuerdo a la Constitución Política de la República –en adelante CPR–, teniendo en consideración la igualdad como valor constitucional y por ende la justa distribución de cargas y beneficios (Cordero, 2015). Así lo señala la sentencia del Tribunal Constitucional rol N° 280 de 1998:

“El sistema constitucional chileno autoriza el cobro de impuestos para que el Estado con su producido pueda satisfacer las necesidades comunes a que está obligado por la Constitución. Es por ello que representa el medio que genera ingresos para cubrir el gasto público y además lo emplea la autoridad como un elemento para orientar y dirigir su política económica” (Fernández y Masbernat, 2011).

Para las propuestas que se describen a continuación, cabe hacer mención a los principios que inspiran el derecho tributario. Estos principios enmarcan la iniciativa, en el sentido del equilibrio entre el interés fiscal y el interés privado (Essus, 2015), otorgando luces a la discusión y su consagración normativa, que veremos más adelante.

Principio de legalidad: de acuerdo a los artículos 19 N° 20, 63 N° 14 y 65 inciso 4° de la CPR, los impuestos deben ser establecidos mediante una ley. Lo mismo en el caso de ser suprimidos, reducidos o condonados, para establecer exenciones o modificar las existentes y determinar su forma de proporcionalidad o progresión.

Principio de igualdad: de acuerdo al artículo 19 N° 2, N° 20 y N° 22 de la CPR se consagra a nivel constitucional y como garantía fundamental el principio de igualdad, especialmente en materia tributaria. En este sentido, marca un criterio en el que los impuestos deben ser “iguales para todas las personas que se encuentran en las mismas circunstancias y, consecuentemente, diversos para aquellas que se encuentran en situaciones diferentes” (Essus, 2015).

Principio de capacidad contributiva: se ha definido como “la aptitud económica personal para soportar las cargas tributarias” (Essus, 2015). En otras palabras, “se considera que es esencia de la norma tributaria gravar de acuerdo con la capacidad económica” (Fernández y Masbernat, 2011).

Principio de generalidad: se basa en el artículo 19 N° 22 de la CPR: “la ley tributaria debe tener aplicación sobre todos los contribuyentes que se encuentren en las circunstancias que ha contemplado el legislador para establecer un determinado tributo” (Essus, 2015). En este sentido, se aplica el concepto de exenciones que vimos, las que deben establecerse por ley y deben respetar el principio de igualdad, siendo la aplicación general del tributo para el hecho gravado y su exención de carácter excepcional.

Principio de no confiscatoriedad: se basa en el artículo 19 N° 20 inciso 2°, N° 24 y N° 26 de la CPR, en el sentido de que un impuesto no debe ser de tal magnitud que sea desproporcionado o injusto, “midiéndose con un criterio de razonabilidad: no violar la propiedad privada, no ser confiscatorio” (Fernández y Masbernat, 2011).

Principio de no afectación: indica que los impuestos deben ir a las arcas fiscales, siendo una excepción aquellos tributos que gravan actividades o bienes que tengan clara identificación regional o local, conforme a lo que señala el artículo 19 N° 20 de la CPR (Ibaceta, 2014).

De esta manera, esta propuesta de sistema de financiamiento se basa en la idea de “captura o recuperación de plusvalías”, y tiene tres componentes generales: (1) modificación del sistema de impuestos territoriales (contribuciones), (2) implementación de impuestos específicos a la venta inmobiliaria, y (3) venta de derechos adicionales de construcción en zonas específicas. A continuación, se desarrolla cada uno de los componentes.

Mecanismo 1: modificación del sistema de impuestos territoriales (contribuciones)

Según la literatura internacional (Walters, 2012), el sistema de impuestos territoriales es el más recomendable para recuperar plusvalías, ya que está vigente, se paga regularmente en todo el país, genera menos distorsión en mercados económicos, es de fácil recaudación y –al menos en teoría– debería absorber de manera continua los cambios en los valores de suelo. En Chile, los impuestos territoriales están regulados por la ley N° 17.235 de 1969, siendo aquel que “grava la riqueza de las personas mantenida en forma de propiedad de bienes raíces, distinguiendo entre bienes raíces agrícolas y bienes raíces no agrícolas” (Yáñez, 2016). El impuesto territorial se aplica sobre

el avalúo fiscal de las propiedades, las cuales son tasadas por el Servicio de Impuestos Internos (SII). Cabe señalar que este gravamen es parte de la excepción al principio de no afectación explicado anteriormente, ya que no se destina a las arcas fiscales, sino que va directamente al presupuesto del municipio al cual pertenecen los bienes raíces gravados, con excepción de los municipios que aportan al Fondo Común Municipal. De acuerdo a los talleres que hemos realizado con diversos expertos académicos y funcionarios públicos, hemos observado que el sistema chileno tiene tres problemas que dificultan su utilización como mecanismo para recuperar plusvalías: (1) una alta diferencia entre el avalúo fiscal y las tasaciones comerciales, (2) una baja periodicidad en los reavalúos, y (3) un criterio extemporáneo y poco sostenible de exenciones. A continuación, se plantean propuestas para revertir cada uno de estos problemas.

Diferencia entre avalúo fiscal y tasaciones comerciales

Según el propio Servicio de Impuestos Internos, el avalúo fiscal de las viviendas urbanas representa –en promedio– solo un 54% del valor comercial. Esta amplia discrepancia proviene de las metodologías aplicadas para cada avalúo. La facultad de hacer la tasación fiscal le corresponde al SII y su metodología para determinar el avalúo se encuentra regulada por la ley N° 17.235. Es esta la que le otorga la facultad al SII de dictar instrucciones técnicas y administrativas necesarias para la tasación, mediante la confección de tablas en base a una clasificación de las construcciones y de los terrenos, y la fijación de valores unitarios para cada bien raíz no agrícola.

La metodología del avalúo fiscal (AF) corresponde al avalúo del terreno, sumado al avalúo de las construcciones sobre este. En términos generales, el avalúo del terreno (AT) se obtiene multiplicando la superficie del terreno en metros cuadrados por el valor (por m²) del terreno en áreas homogéneas (AH). Según el Servicio de Impuestos Internos, las áreas homogéneas (AH) corresponden a “la sectorización que el SII realiza para cada comuna del país en áreas con características urbanas comunes, como el uso del suelo, infraestructura vial, categoría de las edificaciones, accesibilidad, equipamiento urbano, densificación, entre otras”. El hecho de que los avalúos fiscales sean en promedio solo un 54% de los avalúos comerciales, se basa en una decisión del SII de no perjudicar a las propiedades de menor precio por metro cuadrado de las Áreas Homogéneas, ya que, según ellos mismos reconocen, existe una alta dispersión de precios dentro de estas. Pero ello resulta una contradicción, ya que para llamarse “áreas homogéneas” necesariamente deberían tener precios similares. La Tabla 3 muestra algunas de estas diferencias:

TABLA 3. **Diferencia entre avalúo fiscal y valor comercial, en cuatro áreas homogéneas de Santiago**

Área homogénea	Comuna	Localización	Avalúo Fiscal (UF/ m ²)	Valor Comercial (UF/ m ²)
CMA035	Providencia	Av. Providencia, entre Carlos Antúnez y Tobalaba	47,73	80,78
CAA006	Las Condes	Av. Apoquindo, entre Tobalaba y Vespucio	72,51	122,71
CMA067	Santiago Centro	Ahumada y Estado, entre Merced y Alameda	153,64	260,00
XAA077	Estación Central	Alameda esquina Alberto Hurtado	20,50	34,70

Fuente: Observatorio de Mercados de Suelo (MINVU-SII, 2018).

Entonces, lo que corresponde como propuesta aquí es la **equiparación de metodologías entre el avalúo fiscal y el valor comercial**, de modo de tener los mismos valores o, bien, **ocupar la tasación fiscal para todos los fines comerciales**. Esto significaría modificar la ley N° 17.253, incorporando como criterio establecido las transacciones realizadas en el mercado: precios de venta en base a información del Conservador de Bienes Raíces (CBR), información que es enviada permanentemente al SII a través del Formulario 2890. Esta modificación se aplicaría para las áreas homogéneas (AH) y se utilizaría para el avalúo del terreno (AT), dentro del avalúo fiscal, a lo que después habría que sumarle el valor de lo construido sobre el terreno.

Esto no solo implica modificar el procedimiento de cálculo, sino que la institucionalidad que está detrás de estos avalúos. En países desarrollados, no hay diferenciación entre avalúo fiscal y tasación comercial (TAF, 2017), debido a que existe una institucionalidad reglamentada y certificada, que funciona para créditos hipotecarios, venta de inmuebles, liquidación de activos o división de bienes comunes en casos de divorcios o herencias, impuestos, etc. Para cualquiera de estos casos, el valor de una propiedad tiene que reflejar el más alto y mejor uso (*highest and best use*) posible. En Estados Unidos y Canadá, son tres las metodologías utilizadas, en el siguiente orden de prioridad: comparación con otras propiedades, costo de reposición y renta percibida. En los tres casos, los tasadores tienen licencia para practicar, hay un formulario estandarizado y esfuerzos actuales por generar estándares internacionales de tasación. En el caso de Estados Unidos, la práctica de la tasación es regulada por cada Estado (con participación de agencias federales de regulación de préstamos), incluyendo el licenciamiento y certificación de los tasadores. Y dentro de este sistema, diferentes entidades (como The Appraisal Foundation) establecen estándares de medición y buenas prácticas.

De esta manera, un cambio en este sentido requiere de una transformación en la institucionalidad de las tasaciones, que ocupe las mismas metodologías, la misma institución y los mismos actores. De este modo, se elimina la diferencia entre la tasación comercial y el avalúo fiscal, se unifica en un solo instrumento, y se evitan distorsiones en el mercado de suelo. La institucionalidad encargada de esto debería ser el mismo SII, que como se mencionó, ya recibe información de todas las transacciones de propiedades a través del Formulario 2890, enviadas desde las notarías y los Conservadores de Bienes Raíces. Así, el SII tiene información y capacidad suficiente para recolectar, actualizar y uniformizar las tasaciones de manera permanente, a partir de las transacciones del mercado de suelo. Al respecto, Claudio Agostini (entrevista, noviembre 2018) y Pablo Trivelli (entrevista, diciembre 2018), economistas expertos en estos temas, nos sugirieron dos propuestas: (1) que el precio de venta de una propiedad (registrado en el CBR) debería convertirse inmediatamente en su avalúo fiscal, transparentando su valor de mercado, y (2) que el avalúo fiscal debería usarse como base para los créditos hipotecarios y para las expropiaciones, de modo de desincentivar la declaración subvalorizada de propiedades ante el SII.

Baja periodicidad en reavalúos

Tal como señala Walters (2012), los impuestos territoriales pueden ser efectivos para capturar plusvalías solo si los valores se actualizan regularmente. Sin embargo, en Chile los reavalúos se realizan cada cuatro años y se aplican a todas las propiedades simultáneamente mediante cambios en las tablas de valores unitarios de terrenos y construcciones (Yáñez, 2016). Los reavalúos han sido históricamente un tema políticamente complejo, que ha beneficiado sobre todo a quienes tienen más riqueza. El reavalúo agrícola de 2004 se llevó a cabo después de 25 años de postergaciones. Y los reavalúos no-agrícolas (es decir, urbanos) han sido frecuentemente postergados, por diferentes razones, y llevados a cabo en los años 1982, 1995, 2006, 2013 y 2018.

Además, y esto es lo más problemático, una reforma a la ley en el gobierno de Ricardo Lagos estipuló que el alza global en las contribuciones no puede ser de más de 10% luego del reavalúo. Si el reavalúo de las propiedades genera un alza de más de un 10% en las contribuciones, el SII procede a modificar las tasas y a aumentar el valor del mínimo exento (Trivelli, 2014). Así, las tasas de impuestos han bajado de 1,4% y 1,2% (para viviendas de estándar alto y el resto, respectivamente), en 2005; a 1,2% y 1,0%, en 2014; y a 1,143% y 0,8%, en 2018. De la misma manera, el mínimo exento se subió desde los \$22.754.417, en 2014, a los \$33.115.598, en 2018. De esta manera, el volumen general de viviendas exentas se mantuvo en el mismo 77% entre 2014 y 2018, lo cual fue un objetivo político de la entidad. Aquí vale la pena destacar que se observan dos fases en los reavalúos del SII. Primero, en una fase técnica se ocupan muchísimos datos provenientes del Formulario 2890,

se hacen análisis de los Instrumentos de Planificación Territorial y observaciones en terreno. Sin embargo, y pese a que el SII defiende lo acucioso de sus procedimientos, Pablo Trivelli (entrevista, diciembre 2018) nos hizo saber que muchísimas propiedades tuvieron una tasación fiscal más baja que en 2014 (sobre todo en la periferia de Santiago), lo que va en la dirección absolutamente opuesta a lo registrado en las transacciones comerciales del Conservador de Bienes Raíces, donde ninguna propiedad ha bajado su precio. Y en una segunda fase más política, se bajan arbitrariamente las tasas y se sube el mínimo exento, tal como señalamos arriba.

Los funcionarios del Departamento de Rentas de la Municipalidad de Santiago (noviembre, 2018) nos mostraron las consecuencias de estos procedimientos a nivel local. El Municipio de Santiago, con el reavalúo de 2018, a pesar de las grandes alzas de precios en los últimos cuatro años (nombraron un local de comida vendido en 880 UF/m², récord histórico en Chile), de la cantidad de nuevas construcciones, de sus inversiones en mejoramiento de espacios públicos, y toda la población nueva que ha llegado a la comuna, tiene una recaudación 0,4% menor a la de 2014. Y dentro de esto nombraron casos, como la casa matriz del Banco de Chile en el Paseo Ahumada, en donde les bajaron las contribuciones.

Como señalábamos antes, ningún precio ha bajado (al menos en los últimos 10 años), lo que se aleja mucho de la imagen entregada por las tasaciones del SII. Según el índice de precio de vivienda del Banco Central⁴, y a pesar de los vaivenes económicos, el precio promedio de la vivienda en la Región Metropolitana subió un 37% entre 2014 y 2017, y en áreas centrales y el sector oriente subió un 40%. Por lo tanto, la periodicidad de los cuatro años entre cada reavalúo y las limitaciones a las alzas en los impuestos están muy lejos de la velocidad con que están subiendo los precios, lo cual favorece —de forma regresiva— más a los ricos que a los pobres.

Para atacar este problema, la actualización permanente de avalúos que plantea la propuesta anterior cubre el problema de la periodicidad. Es decir, **los reavalúos deben estar directamente vinculados a las alzas registradas en las transacciones del Conservador de Bienes Raíces, lo que implica una modificación de la ley N° 17.235. Esto implica una actualización permanente** a través de los Formularios 2890 y de procesos de reavalúo anuales. En este caso, la viabilidad de la propuesta se basa en que el SII ya está actualizando su base completa de propiedades de manera anual para reevaluar los sitios no edificados, propiedades abandonadas y pozos lastreros⁵. De este modo, lo que se necesita no es más trabajo del SII, sino un cambio en la legislación.

4 Ver <https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/home.aspx>

5 Ver <https://zeus.sii.cl/avalu/br/brhm105.html>

Criterio extemporáneo de exenciones de impuestos

Según la legislación tributaria, las exenciones son normas excepcionales, aplicándose en el sentido de que ocurriendo el hecho imponible no están obligadas a su pago. Dichas exenciones se encuentran establecidas en el artículo 2 de la ley N° 17.253 y en aquellas leyes especiales, como el decreto con fuerza de ley 2 de 1959 (DFL2) referido a viviendas económicas. Como señalamos arriba, la ley establece un valor de \$33.199.976, debajo del cual se está exento en un 100%, y que corresponde al 77% del parque habitacional. Al mismo tiempo, el DFL2 define una exención de 50% para propiedades de hasta 140 metros cuadrados, con periodos de exención que van desde los 10 hasta los 20 años, dependiendo de la superficie.

El problema aquí es lo extemporáneo y poco apropiado de estos criterios. El espíritu original de las exenciones era contribuir a la producción de viviendas económicas (destinadas a grupos vulnerables) y con ello a dinamizar el mercado inmobiliario. Sin embargo, hoy hay muchísimas viviendas exentas que no están siendo adquiridas por grupos vulnerables y muchas distan de ser “económicas”. En el primer caso, el mercado de los departamentos de un ambiente o un dormitorio está siendo crecientemente atractivo para “propietarios-rentistas” que están ocupando la vivienda como inversión. Al presente año, se estima que un 38% de los departamentos nuevos están siendo destinados a inversión como arriendo (TGA, 2018), siendo que esa cifra oscilaba entre el 10% y 15% hace cinco años. Y dentro de esto, el grupo más dinámico y que presenta mayor rentabilidad es el de los departamentos pequeños. Diversas noticias desde el mundo inmobiliario han dado cuenta de este fenómeno. La compañía CBRE (Commercial Real Estate Service) señaló en agosto de 2017, a través del *Diario Financiero*, que “la inversión en renta inmobiliaria por parte de fondos y extranjeros llegó para quedarse”⁶. En mayo de 2018, el blog de Besafe Inversiones tituló “Cambios en el sector inmobiliario: de propietario a inversionista”⁷. Y el 24 de febrero de 2018, *El Mercurio* lo deja muy claro al comentar:

“Continúa el desarrollo del negocio de renta residencial, segmento del mercado en que inversionistas poseen departamentos para arriendo, en lotes de cien o más unidades y muchas veces edificios completos”⁸.

De hecho, el Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la UC, junto con la consultora Inciti, identificaron 55 edificios en Santiago que solo están destinados al arriendo. Este tipo de negocio de los propietarios-rentistas ha

6 Ver <https://www.df.cl/noticias/empresas/infraestructura-inmobiliaria/cbre-la-inversion-en-renta-inmobiliaria-por-parte-de-fondos-y/2017-08-18/200515.html>

7 Ver <http://www.besafeinversiones.com/cambios-en-sector-inmobiliario-propietario-a-inversionista/>

8 Ver <https://www.breal.cl/single-post/2018/02/24/Renta-residencial-suma-cerca-de-20-edificios-y-nuevas-firmas-ya-eval%C3%BAan-c%C3%B3mo-ingresar-al-negocio>

ido configurando un creciente mercado, en donde participan inversionistas individuales, desde compra por metros cuadrados en sistema de crowdfunding, e institucionales, con empresas aseguradoras, administradoras de pensiones (AFP) y fondos de inversión extranjeros, entre otros. Y dado que la inversión es en departamentos pequeños, es previsible que estén pagando poco o nada de impuestos. Sin embargo, poco se sabe de este grupo de propietarios-rentistas y el volumen y tipos de viviendas que tienen. Según la información de Tramos de Avalúo del SII del 2018 (publicado en el Observatorio Habitacional del MINVU), existen 3.879.639 viviendas cuyo valor de avalúo fiscal es menor a 1.250 UF, lo que representa un 77% del parque de viviendas nacional. Esto es viviendas que están (aproximadamente) bajo el tramo de los \$33.199.976, lo que implica una exención completa de impuestos.

A continuación, y a falta de datos precisos por parte del SII, elaboramos una estimación del total de viviendas exentas de impuestos que están siendo arrendadas. Esta elaboración implica una serie de supuestos. Primero, dado que el SII señala que el avalúo fiscal corresponde en promedio a un 54% del valor comercial, se definió un límite de valor comercial de vivienda exenta en \$61.481.437 (del cual los \$33.199.976 son el 54%). Segundo, se obtiene un estimado de valor de arriendo para ese valor comercial (\$61.481.437), según la fórmula:

$$\text{Valor de venta} = \text{arriendo} \times \text{PER}$$

donde PER (*price earnings ratio*) indica las veces que el arriendo está contenido dentro del precio de venta. Según estudios inmobiliarios, en Chile el PER es de 21. Por lo tanto, siguiendo la fórmula tenemos que el valor de arriendo de una vivienda exenta de impuestos sería de hasta \$243.974. Por último, según la encuesta CASEN 2017, se observa que existen **886.374 hogares** que pagan hasta \$245.000 de arriendo, lo que nos da una señal del **volumen total de viviendas que están siendo usadas como inversión por parte de propietarios-rentistas y, lo más grave, que no pagan contribuciones**. Dado que este volumen corresponde a un **17,57% del parque habitacional en Chile**, y que este mercado está creciendo aceleradamente, se hace aún más urgente actuar para regularlo. La Tabla 4 muestra esta estimación.

TABLA 4. **Estimación de propiedades en arriendo, exentas de impuestos**

Avalúo fiscal (UF)	Avalúo fiscal	Avalúo comercial	Monto de arriendo según CASEN 2017		Número de casos observados en CASEN 2017
			Mínimo	Máximo	
200	\$5.485.890	\$10.159.056	\$0	\$40.314	18.085
350	\$9.600.308	\$17.778.347	\$40.314	\$70.549	70.728
500	\$13.714.725	\$25.397.639	\$70.549	\$100.784	172.822
650	\$17.829.143	\$33.016.931	\$100.784	\$131.020	115.557
800	\$21.943.560	\$40.636.222	\$131.020	\$161.255	166.324
950	\$26.057.978	\$48.255.514	\$161.255	\$191.490	86.044
1.100	\$30.172.395	\$55.874.806	\$191.490	\$221.725	151.408
1.250	\$34.286.813	\$63.494.097	\$221.725	\$251.961	105.406
1.400	\$38.401.230	\$71.113.389	\$251.961	\$282.196	
1.550	\$42.515.648	\$78.732.681	\$282.196	\$312.431	
1.700	\$46.630.065	\$86.351.972	\$312.431	\$342.667	
1.850	\$50.744.483	\$93.971.264	\$342.667	\$372.902	
2.000	\$54.858.900	\$101.590.556	\$372.902	\$403.137	
3.000	\$82.288.350	\$152.385.833	\$403.137	o más	
TOTAL PROPIEDADES EN ARRIENDO EXENTAS					886.374
Porcentaje del parque habitacional de Chile					17,57%

Fuente: elaboración propia en base a catastro SII 2018 y Casen (2017).

Respecto de las viviendas que entran en la categoría DFL2, el problema es similar. Según datos de la empresa Tinsa (publicados en El Mercurio el 12 de julio de 2018), el precio promedio actual de las viviendas nuevas en la Región Metropolitana es de 59 UF el metro cuadrado. A partir de esto, en la Tabla 5 abajo se muestra el valor promedio de las viviendas nuevas de 70, 100 y 140 m² (obviando para este ejemplo las diferencias por localización). Asimismo, se muestra la renta mínima requerida del hogar (con un 80% de financiamiento y un crédito por 20 años), y el percentil de ingreso al que pertenecerían las familias compradoras de estas viviendas. De esta manera, se demuestra que las viviendas con beneficio de DFL2 están muy lejos de ser “económicas” o de cumplir algún rol social.

TABLA 5. Precios de viviendas DFL2 y perfil de potenciales compradores

Superficie	Precio	Renta mínima hogar	Percentil de ingresos
70 m ²	\$113.075.848	\$2.449.227	88 (12% más rico)
100 m ²	\$161.536.926	\$3.498.896	93 (7% más rico)
140 m ²	\$226.151.696	\$4.898.454	96 (4% más rico)
140 m ² (caso más caro)	\$843.359.024	\$18.267.188	99 (1% más rico)

Fuente: elaboración propia en base a datos de Tinsa y Portal Inmobiliario.

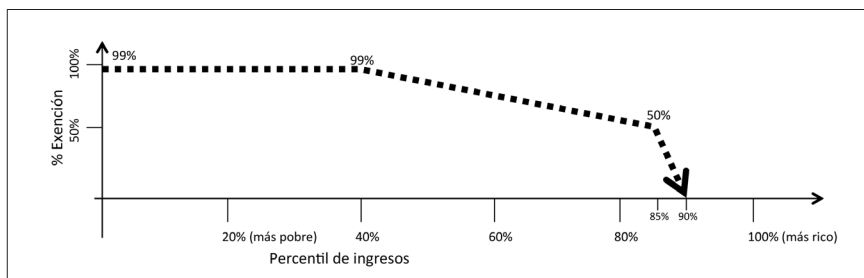
El economista Claudio Agostini (entrevista, noviembre 2018) nos señalaba que, tanto para las viviendas 100% exentas como para las que califican como DFL2, se hacen múltiples trucos para obtener la exención tributaria, y la fiscalización de los incumplimientos es muy difícil y cara. En esta misma línea, los mencionados funcionarios del Departamento de Rentas de la Municipalidad de Santiago (noviembre, 2018) nos señalaron dos grandes problemas. Primero, que existe un tramo particular de viviendas que oscila entre las 225 UTM (\$10.879.425 a diciembre de 2018), debajo del cual hay exención de pago de derechos de aseo, y los \$33 millones, que reciben exención total de impuestos por parte del SII. Este grupo de viviendas (con avalúo fiscal entre los 10 y los 33 millones), tiene muchos problemas de morosidad en el pago de derechos de aseo. Esto se debe a que la Tesorería General de la República cobra los derechos de aseo junto con las contribuciones para todas las viviendas que no están exentas. Pero para las viviendas exentas estos derechos tienen que ser cobrados por los municipios, los que no tienen capacidad técnica para la cobranza (como sí la tiene Tesorería) y, además, les causa un problema político, ya que podrían perder votos. Esto repercute en los presupuestos municipales, en el estado de conservación de los espacios públicos y, consiguientemente, en el valor de las viviendas. Y un segundo problema que mencionaron es que en el proceso de exención de impuestos (menos de \$33 millones), las empresas constructoras hacen una declaración de materiales utilizados al municipio, al momento de pedir el permiso de edificación. Y esa declaración siempre contiene precios más bajos a los estándares a los que finalmente se construye. En el caso del Municipio de Santiago, al finalizar las obras, ellos hacen una tasación de la construcción y ajustan por lo que realmente se usó. Pero señalan que la mayoría de las municipalidades no tienen posibilidades técnicas de hacer esas visitas a terreno y terminan tasando las construcciones en base a lo subdeclarado en el permiso de edificación.

Cabe recordar que ha habido antecedentes de exención de impuestos territoriales durante toda la historia de Chile, siempre asociados a un determinado avalúo fiscal. Sin embargo, la ley de Impuesto Territorial de 1969, que eximía de impuestos a las viviendas económicas, solo aplicaba exenciones cuando estas viviendas estaban habitadas por sus propietarios. Por lo tanto, la existencia de exenciones para propietarios-rentistas resulta aún más grave en el contexto actual fiscal (exención del 100%) o de superficie (DFL2, exención del 50%). En su reemplazo, el sistema de exenciones debería basarse en un criterio de estratificación social, en donde se cuida, por ejemplo, a los hogares que tienen alto patrimonio y bajos ingresos (por ejemplo, hogares de tercera edad con bajas pensiones). En otras palabras, eximir de impuestos según la capacidad económica de los contribuyentes. La Tabla 6 y la Figura 6 muestran el criterio de exención propuesto, en base a tres tramos de ingresos.

TABLA 6. **Propuesta de exención de contribuciones**

Percentil de ingresos	Porcentaje exención	Descripción
0 a 40	99%	40% más pobre paga 1% de contribuciones.
40 a 85	$[142,5 - (\text{Percentil} \times 1,088)]\%$	Porcentaje de exención baja desde el 99% para el percentil 40, a 50% para el percentil 85.
85 a 90	$[900 - (P \times 10)]\%$	Porcentaje de exención baja desde el 50% para el percentil 85, al 0% para el percentil 90.
90 a 100	0%	10% más rico paga contribuciones, sin exención.

FIGURA 6. **Esquema gráfico de propuesta de exención de contribuciones**



Fuente: elaboración propia.

En términos institucionales, implementar un sistema de exenciones a partir de información de estratificación social implica coordinar acciones entre el SII y el Ministerio de Desarrollo Social, que maneja el Registro Social de Hogares. Cabe señalar que esta coordinación ya se está desarrollando en la actualidad, ya que el Registro Social de Hogares construye y actualiza su información con la información de rentas que provee el SII y, por su parte, el SII ya trabaja con información del Registro Social de Hogares para las exenciones de impuestos a propietarios de tercera edad.

Mecanismo 2: impuestos específicos a la venta para áreas de intervención pública

La propuesta anterior, de modificación al sistema de impuestos territoriales, logra recaudar impuestos de manera objetiva respecto de las alzas en los valores comerciales y, a su vez, eximir de impuestos con un criterio de equidad social. Sin embargo, las plusvalías generadas no son realmente capitalizadas hasta el momento de la venta del bien raíz, y es en ese momento donde se propone cobrar un impuesto específico, para áreas afectas a intervenciones públicas (infraestructura o cambios normativos). La definición de las áreas afectas a impuestos específicos considera: (1) un área de influencia que incluya las localidades a una distancia radial de 1.000 metros⁹ alrededor de nuevas estaciones de metro o intervenciones que generen un impacto similar (como teleférico, tranvía, expropiación de gran sitio eriazo para crear parque, etc.), y (2) las áreas que sufran modificaciones normativas en los planes reguladores en donde se suba la densidad o constructibilidad permitida. Le correspondería pagar el impuesto solo a los propietarios que hayan comprado sus terrenos antes del anuncio de la intervención pública. El impuesto considerado sería de un 20% por sobre el valor incrementado desde antes del anuncio de la intervención pública, restándose el incremento generalizado del área homogénea (AH) a la que pertenece. De este modo, solo se recaudaría desde la plusvalía generada por la intervención pública y no desde las alzas creadas por la consolidación general de un área. Para que este mecanismo opere adecuadamente, es importante que los avalúos fiscales sean lo más precisos posible, tal como se propone en la primera sección de este documento. De otro modo, el impuesto a la venta podría verse artificialmente incrementado. En la Tabla 7, se describe el criterio de impuesto a la venta propuesto mediante dos ejemplos.

⁹ Metro S.A. estima que capta 80-90% de su demanda en un radio de 1.000 metros.

TABLA 7. **Aplicación de impuesto a la venta**

Caso 1	Valor terreno	Promedio Área Homogénea	Caso 2	Valor terreno	Valor terreno
Valor antes de anuncio	\$50.000.000	\$40.000.000	Valor antes de anuncio	\$50.000.000	\$50.000.000
Valor después de anuncio	\$100.000.000	\$50.000.000	Valor después de anuncio	\$100.000.000	\$100.000.000
Diferencia	\$50.000.000	\$10.000.000	Diferencia	\$50.000.000	\$50.000.000
Plusvalía por intervención pública	\$40.000.000		Plusvalía por intervención pública	\$20.000.000	\$20.000.000
Impuesto a la venta (20%)	\$8.000.000		Impuesto a la venta (20%)	\$4.000.000	\$4.000.000

Fuente: elaboración propia.

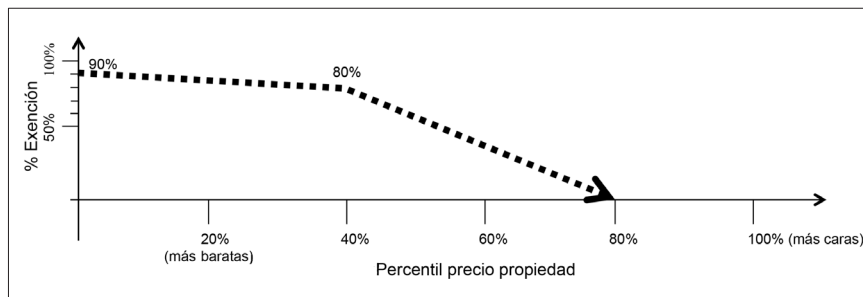
Aun con estos criterios, no resulta socialmente justo que los incrementos de precios sean cobrados de la misma manera a ricos y a pobres (esto es, el mismo 20%). En ese sentido, también se consideran exenciones, basadas en un doble criterio: nivel de ingresos para el 20% más rico y valor de la vivienda para el 80% restante. Con este criterio, se busca cobrar el impuesto específico a quienes pudieran tener bajos ingresos, pero alto patrimonio (como los adultos mayores en una vivienda de gran tamaño). En la Tabla 8 y la Figura 7 se describe la propuesta de exención.

TABLA 8. **Propuesta de exención para impuesto específico a la venta**

Percentil de ingresos	Porcentaje exención	Descripción
0 a 80	Por valor vivienda	80% más pobre se rige por precio de vivienda.
80 a 100	0%	20% más rico paga impuesto sin exención.
Percentil precio vivienda	Porcentaje exención	Descripción
0 a 40	$[90 - (\text{percentil} \times 0,25)] \%$	Porcentaje de exención baja de manera continua desde el 90% para el percentil 0, al 80% para el percentil 40.
40 a 80	$[160 - (\text{percentil} \times 2)] \%$	Porcentaje de exención baja desde el 80% para el percentil 40, al 0% para el percentil 80.
80 a 100	0%	20% de viviendas más caras pagan impuesto, sin exención.

Fuente: elaboración propia.

FIGURA 7. Esquema gráfico de propuesta de exención impuesto específico



Fuente: elaboración propia.

Volviendo al ejemplo de adultos mayores con bajos ingresos y alto patrimonio, entonces, si bien podrían estar 100% exentos de contribuciones mientras no vendan su vivienda, al momento de su venta sí deberían pagar un impuesto específico, aunque con un porcentaje de exención que depende del valor de su vivienda. En términos de viabilidad, cabe señalar que el SII ya hace tasaciones antes y después de las ampliaciones de límite urbano en los planes reguladores comunales, de acuerdo a la ley de Transparencia del Mercado de Suelo. Desde el ámbito jurídico, la propuesta requiere modificar el impuesto al valor agregado (IVA), regulado por la ley de impuesto a las ventas y servicios de 1974. En el sentido del artículo 2° de la ley del IVA, se considera vendedor afecto a IVA a quien se dedica de forma “habitual” a la venta de bienes. En este caso, es deber del SII calificar la mencionada “habitualidad”. En sentido estricto, no deberían pagar IVA en la venta de un bien raíz quienes sean vendedores “no habituales”. En este sentido, y en relación con el principio de capacidad contributiva, son quienes actualmente capitalizan las plusvalías los que deben contribuir con el aumento del impuesto como mecanismo de captura de plusvalía, de acuerdo a la propuesta realizada.

No obstante lo anterior, se debiesen modificar los hechos gravados descritos anteriormente, en el sentido de incorporar que, a través de una intervención pública que trae como consecuencia un mayor valor del bien raíz, se grava con IVA aquellas ventas de bienes raíces nuevos o usados de forma habitual, teniendo un aumento del impuesto específico por dicha intervención. Lo anterior, se debiese incorporar en el listado del artículo 16 de la ley de IVA para aumentar la base imponible. El IVA para estos casos especiales

debiese considerar un criterio temporal de 10 años desde la escritura de compraventa –teniendo un procedimiento específico para su cálculo–, aplicándose para aquellas propiedades dentro de un radio geográfico de 1.000 metros de influencia desde una estación de metro –teniendo como ejemplo la definición del Área Homogénea del Impuesto Territorial. De esta manera, se resguarda el principio de igualdad, y al aumentar un 20% por sobre el valor incrementado desde que se devenga el impuesto conforme al artículo 9, 55 y 16 letra g de la ley del IVA, no se afecta el principio de no confiscatoriedad.

Mecanismo 3: venta de derechos adicionales de construcción en zonas específicas

Como una forma de dejar la movilización de plusvalías como algo “realizable” y no como algo obligatorio, esta propuesta busca estimular la densificación en áreas de intervención pública (por construcción de infraestructura o cambios normativos), para así captar el potencial de plusvalías a generar en el futuro. Por lo mismo, esta no es una propuesta de captura de plusvalías ya generadas, sino de venta de plusvalías futuras. Como hemos mostrado en este informe, el aumento del valor del suelo se manifiesta en aquellos casos en que, además de una inversión pública como el Metro, las normativas permiten una mayor densidad (sin necesariamente haber un cambio normativo de por medio). Nuestra propuesta aquí es la definición de zonas específicas, seleccionadas estratégicamente por su potencial de densificación, en donde la mayor densidad o constructibilidad no sea aumentada, a menos que este aumento sea comprado por un desarrollador inmobiliario. La venta de derechos adicionales de construcción se establece en la relación entre las normas vigentes y normas futuras para un área específica, generando una diferencia sustancial respecto de la renta original del terreno, luego del desarrollo inmobiliario. Siguiendo el ejemplo de los CEPAC en Brasil entonces, se plantea un impuesto (como la venta de derechos adicionales de construcción) del 50% respecto de la renta líquida a obtener. Esto se calculará usando valores reales de construcción y de venta para el área específica. La Tabla 9 muestra el cambio en la renta recibida, a partir de una modificación en el coeficiente de constructibilidad¹⁰ y el impuesto asociado.

¹⁰ El coeficiente de constructibilidad se usa para calcular el volumen total de superficie (en m²) que se puede construir en un terreno, multiplicando su superficie. Ejemplo: si el terreno es de 1.000 m² y el coeficiente es de cinco, el total construible en ese terreno es de 5.000 m², independiente de la cantidad de pisos de altura.

TABLA 9. **Cambios en renta percibida a partir de cambios en constructibilidad**

	Situación actual	Situación futura
Superficie terreno (m ²)	1.000	1.000
Coefficiente de constructibilidad	0,5	8
Potencial construible (m ²)	500	8.000
Tipo de producto	Casa de dos pisos	Edificio de 32 pisos
Costo unitario construcción (UF/m ²)	20	20
Costo total construcción (UF)	10.000	160.000
Precio venta vivienda nueva (UF/m ²)	59	59
Valor venta (UF)	29.500	472.000
Renta líquida (venta - construcción) (UF)	19.500	312.000
Valor UF (al 12 octubre 2018)		\$27.381,79
Renta líquida	\$533.944.905	\$8.543.118.480
Diferencia		\$8.009.173.575
Porcentaje aumento renta desde situación actual		1.500%
Impuesto (50%)		\$4.004.586.788

Fuente: elaboración propia.

La propuesta entonces considera que se definan zonas específicas, donde la mayor densidad o mayor constructibilidad pueda ser aumentada a través de un pago por un desarrollador inmobiliario. En este aspecto, cabe hacer consideración a las dos recientes modificaciones a la ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC):

1. Ley N° 20.958, que establece un sistema de aportes al espacio público.
2. Ley N° 21.078, sobre transparencia del mercado del suelo e impuesto al aumento de valor por ampliación del límite urbano.

En relación con la ley de Aportes al Espacio Público, cabe hacer mención al capítulo IV respecto de la mitigación y los incentivos en los instrumentos de planificación territorial, que señala en el artículo 184 de la LGUC –incorporada por la ley N° 21.078– que los instrumentos de planificación territorial (IPT) pueden establecer incentivos normativos que “que induzcan

o colaboren en el mejoramiento de los niveles de integración social urbana”. En este sentido, a través de dicho cuerpo legal o de otra nueva ley, se pueden establecer incentivos de mayor constructibilidad o densificación a través del pago de un desarrollador inmobiliario, no debiendo modificar el artículo 116 de la LGUC, conforme a las normas urbanísticas establecidas. Además, la municipalidad que reciba una intervención pública como el Metro y que genere incentivos normativos a través de su plan regulador comunal, debería contribuir al Fondo Común Municipal para beneficiar al territorio nacional.

En relación con la ley de Transparencia del Mercado de Suelo, resulta interesante para los efectos de esta propuesta su artículo cuarto, ya que conforme al principio de legalidad, se crea un impuesto a la renta por el mayor valor experimentado por un bien raíz a partir de la ampliación del límite urbano, derivado de un cambio en el plan regulador. Esta ley establece la base imponible del impuesto, sus exenciones, el hecho gravado y la tasación. En relación con esta última, se observa una figura interesante para la presente propuesta, y que dice relación con las facultades del SII para determinar el valor comercial inicial y el valor comercial final, según ciertas reglas definidas por ley. En este sentido, se podría aplicar un procedimiento similar por los cambios efectuados por el plan regulador en materia de constructibilidad y densificación, como un impuesto establecido por ley, y que grave el hecho del aumento de valor por una norma urbanística más permisiva establecida en el plan regulador.

Modelación económica

Para comprobar la efectividad de las medidas propuestas, desarrollamos una modelación económica para la Región Metropolitana. El detalle completo de la metodología se encuentra en anexos, pero básicamente fueron cuatro grandes pasos: (1) estimación de la recaudación actual del SII por contribuciones en la Región Metropolitana, desde destinos habitacionales y proyección de la recaudación para el periodo 2018-2026; (2) estimación de la recaudación a través de los tres mecanismos propuestos, para el periodo 2018-2026; (3) estimación del financiamiento requerido para insertar viviendas sociales en barrios consolidados en la Región Metropolitana; y (4) evaluación de la eficacia de la propuesta, calculando recaudación menos los requerimientos (e incluyendo una modelación de casos hipotéticos). La recaudación actual del SII se muestra en la Tabla 10.

TABLA 10. **Recaudación actual del SII (proyección 2018-2026)**

Recaudación semestral destino habitacional SII (todo Chile) al 1-07-2016	\$174.140.985.000
Cantidad de predios vivienda (total Chile)	4.872.375
Cantidad de predios (total Chile, incluye no habitacionales)	7.279.417
% predios vivienda	66,93%
Promedio recaudación por predio vivienda	\$35.740
Predios total RM (incluye no habitacionales)	2.845.605
Predios vivienda RM (según % nacional)	1.904.666
Recaudación semestral vivienda RM (estimación)	\$101.703.267.425
Recaudación anual vivienda RM (estimación)	\$406.813.069.701
Valor UF al 1-07-2016	\$26.053,81
Recaudación en UF (2016)	10.451.239
Con reavalúo 2018 (aumento 10%) (UF)	11.496.362
Con reavalúo 2022 (aumento 10%) (UF)	12.645.999
Con reavalúo 2026 (aumento 10%) (UF)	13.910.599
RECAUDACIÓN SII 2018-2026 (UF)	UF 110.480.043

Fuente: elaboración propia.

Para estimar la recaudación de los tres mecanismos, se desarrolló lo siguiente. Primero, para la modificación al sistema de contribuciones se calcularon los impuestos a los propietarios, a los cuales se les imputó un valor de vivienda por percentil de ingresos y luego, se le descontaron las exenciones propuestas. Para los propietarios-rentistas en cambio, se estimó la posesión de propiedades por percentil de ingreso según la Encuesta Financiera de Hogares. Segundo, para el impuesto específico a la venta, se asumió que, por cada estación de Metro (anunciadas y en construcción), se venden 250 terrenos de 300 m² cada uno¹¹, sobre lo cual se aplicó el impuesto y las exenciones. Y tercero, para la venta de derechos adicional de construcción, se asumió que, por cada estación de Metro (anunciadas y en construcción) se venden 10 terrenos de 1.000 m² cada uno¹², sobre lo cual se estimaron las posibles ganancias de un aumento de constructibilidad, obteniendo así el monto de venta de derechos. La Tabla 11, a continuación, resume estos cálculos.

11 El total equivale a 75.000 m², lo que es solo un 2,39% del área de influencia de 1.000 metros alrededor de cada estación.

12 El total equivale a 10.000 m², lo que es solo 0,3% del área de influencia de 1.000 metros alrededor de cada estación. Se asumió una constructibilidad existente de 0,5 y una nueva de 5,0, y una norma de 25% de ocupación de suelo, lo que determina edificios de 20 pisos. Se asumió que el valor de venta de los departamentos corresponde a un valor de construcción de 20 UF/m², sumado al valor de suelo del área específica.

TABLA 11. **Recaudación estimada con mecanismos propuestos (proyección 2018-2026)**

(1) Modificación a sistema de contribuciones	
Recaudación con propietario ocupante en la RM	UF 12.815.454
Recaudación con propietario rentista en la RM	UF 2.789.950
Total anual	UF 15.605.404
Recaudación 2018-2026, con valorización de 2% anual	UF 152.224.916
(2) Impuesto específico a la venta (2018-2026)	UF 4.892.395
(3) Venta de derechos adicionales de construcción (2018-2026)	UF 254.093.525
TOTAL PROPUESTA 2018-2026	UF 411.210.836
Recaudación propuesta - Recaudación SII actual (2018-2026)	UF 300.730.793

Fuente: elaboración propia.

Para calcular los requerimientos de suelo para insertar viviendas sociales en barrios consolidados, se desarrolló lo siguiente. Primero, se obtuvo el volumen del déficit habitacional para el 40% más pobre (grupo más vulnerable). Segundo, en base a una metodología de estratificación para el Censo 2017, se analizaron las zonas censales de la RM que tienen menos de un 30% de población vulnerable (es decir, zonas de riqueza homogénea). Tercero, se asumió que las más de 120.000 viviendas de déficit van a ser distribuidas en aquellas zonas censales, de modo de que cada una llegue a tener un 30% de viviendas vulnerables. Cuarto, asumiendo una densidad de 300 viviendas por hectárea, se obtuvo el requerimiento de suelo. Y quinto, con los valores de suelo promedio de cada zona y los requerimientos de suelo para que cada una llegue al 30% vulnerable, se obtuvo el costo de comprar suelo para las mencionadas viviendas. La Tabla 12 resume todo lo anterior.

TABLA 12. **Requerimientos para inserción de viviendas sociales**

Volumen déficit habitacional RM (40% más pobre) ¹³	120.190 viviendas
Densidad habitacional para vivienda social	300 viv/ha ¹⁴
Requerimiento de suelo total RM	426,17 ha
Costo total compra de suelo	UF 190.674.579
Valor de suelo promedio en zonas deficitarias	39,58 UF/m ²
Valor más alto (Av. Apoquindo con Av. Las Condes, comuna de Las Condes)	101.53 UF/ m ²
Valor más bajo (Teatinos con San Pablo, Santiago Centro)	4.33 UF/ m ²

Fuente: elaboración propia.

Como último paso, la Tabla 13 muestra la capacidad del monto recaudado, según la propuesta para el requerimiento de insertar las viviendas sociales del déficit habitacional en barrios consolidados de la Región Metropolitana.

TABLA 13. **Monto recaudado y costo de propuesta**

Monto neto recaudado con propuesta	UF 300.730.793
Costo total compra de suelo	UF 190.674.579
Excedente	UF 110.056.214

Fuente: elaboración propia.

En términos sintéticos entonces, se demuestra que la propuesta recauda un monto más que suficiente para insertar viviendas sociales en barrios en donde casi no las hay, pagando hasta los valores de suelo más altos de Santiago. En otras palabras, en un periodo de nueve años, se pueden insertar las 120 mil viviendas sociales del déficit de la RM hasta en los barrios más exclusivos. Y habiendo un importante excedente, se podría pensar incluso en extender el beneficio más allá de los primeros dos quintiles de ingresos. Finalmente, de modo de graficar el impacto de las propuestas en los distintos tipos de hogares chilenos, en la Tabla 14 se muestran seis casos hipotéticos y su situación respecto del pago de impuestos a partir de la propuesta: (a) familia de clase baja, (b) familia de clase media, (c) familia de clase media-alta, (d) familia de clase alta, (e) pareja de adultos mayores, con casa grande (bajos ingresos, alto patrimonio), y (f) propietario-rentista (altos ingresos, bajo patrimonio).

13 A partir de déficit habitacional para los Quintiles I y II, calculado por el MINVU.

14 Tipología de densidad relativamente alta: edificios de ocho pisos, para 30 departamentos de 55 m² cada uno, en terreno de 1.000 m².

TABLA 14. Modelación de seis casos hipotéticos a partir de la propuesta

	Caso A	Caso B	Caso C	Caso D	Caso E	Caso F
Tipo de caso	Clase baja	Clase media	Clase media-alta	Clase alta	Adultos mayores, casa grande	Propietario-rentista
Ingreso del hogar	\$129.000	\$325.000	\$850.000	\$3.900.000	\$280.000	\$2.700.000
Percentil ingreso del hogar	10%	50%	85%	99%	42%	98%
Porcentaje exención contribuciones	99%	88,10%	50,00%	0,00%	96,80%	0,00%
Valor propiedad antes del metro	\$40.000.000	\$60.000.000	\$80.000.000	\$180.000.000	\$120.000.000	\$60.000.000
Contribuciones anuales (1%)	\$400.000	\$600.000	\$800.000	\$1.800.000	\$1.200.000	\$600.000
Contribuciones con exención	\$4.000	\$71.400	\$400.000	\$1.800.000	\$38.400	\$600.000
Pago mensual de contribuciones	\$333	\$5.950	\$33.333	\$150.000	\$3.200	\$50.000
Valor propiedad después de metro (40% aumento)	\$56.000.000	\$84.000.000	\$112.000.000	\$252.000.000	\$168.000.000	\$84.000.000
Contribuciones anuales (1%) después del metro	\$560.000	\$840.000	\$1.120.000	\$2.520.000	\$1.680.000	\$840.000
Contribuciones anuales (1%) con exención, después del metro	\$5.600	\$99.960	\$560.000	\$2.520.000	\$53.760	\$840.000
Pago mensual de contribuciones, después del metro	\$467	\$8.330	\$46.667	\$210.000	\$4.480	\$70.000

Valor área homogénea antes de metro	\$40.000.000	\$60.000.000	\$80.000.000	\$180.000.000	\$120.000.000	\$60.000.000
Valor área homogénea después de metro (nueve años a 2%)	\$46.866.375	\$70.299.563	\$93.732.750	\$210.898.689	\$140.599.126	\$70.299.563
Diferencia valor área homogénea	\$6.866.375	\$10.299.563	\$13.732.750	\$30.898.689	\$20.599.126	\$10.299.563
Diferencia valor propiedad	\$16.000.000	\$24.000.000	\$32.000.000	\$72.000.000	\$48.000.000	\$24.000.000
Plusvalía por intervención pública	\$9.133.625	\$13.700.437	\$18.267.250	\$41.101.311	\$27.400.874	\$13.700.437
Impuesto a la venta (20%)	\$1.826.725	\$2.740.087	\$3.653.450	\$8.220.262	\$5.480.175	\$2.740.087
Porcentaje de exención venta	87,5%	60,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Impuesto con exención	\$228.341	\$1.096.035	\$3.653.450	\$8.220.262	\$5.480.175	\$2.740.087

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Existen al menos dos tipos de peligros con las políticas integración social (Ruiz-Tagle y Romano, en prensa). Primero, está el “pánico social” de los habitantes de clase media, ilustrado en el conflicto de la rotonda Atenas (Las Condes), y el “pánico empresarial” del mundo inmobiliario, demostrado en las constantes reticencias de estos actores a participar de la mezcla social. Ante estos dos pánicos, y para continuar con las iniciativas, las políticas de muchos países han tendido a favorecer las expectativas morales de la clase media —a través de estrictos reglamentos de copropiedad, por ejemplo—, y a favorecer las expectativas de negocios del mundo privado, por medio del aumento de subsidios, franquicias tributarias o facilidades administrativas. Así, las necesidades y expectativas de los potenciales beneficiarios de esta política social quedan en último lugar. Y el segundo problema es aún más preocupante: el aumento de los déficits habitacionales, que ha aparecido en todos los países en donde la mezcla social se ha implementado. En la medida en que la mezcla social se convierte en “la regla”, los conjuntos que se construyen ya no son de 100% vivienda social, sino solo de 30-40%, y esto hace que se entreguen

60-70% menos de vivienda para los más pobres en cada conjunto construido (Ruiz-Tagle y Romano, en prensa). A pesar de esto, existe un amplio consenso respecto de esta política en Chile, y es esperable que, en el futuro cercano, la integración social pase de ser la excepción a ser la regla.

Por otra parte, el modelo de subsidios habitacionales para la vivienda social está mostrando una serie de signos de agotamiento: (1) una fuerte segregación residencial de los más pobres, que ya hemos comentado; (2) un sistema de precios de suelo que ha venido subiendo muy fuertemente en los últimos 10 años, dejando aún más excluidos a los habitantes de vivienda social y forzando a muchos hogares a recurrir al arriendo (el cual está muy desregulado y financiarizado); (3) una fuerte resistencia por parte de beneficiarios “con subsidio y sin vivienda” a ser relegados a los extramuros de la ciudad, quienes crecientemente han respondido de tres maneras: hacinándose como allegados, estableciéndose en asentamientos informales y formando vías alternativas para obtener vivienda (autogestión, cooperativas, etc.); y (4) un aumento –en varias regiones del país– de los déficits habitacionales, el hacinamiento y los asentamientos informales, debido al segundo y tercer problema y a la poca efectividad de los gobiernos de turno.

El modelo de subsidios para la vivienda social lleva casi 40 años desde su puesta en marcha (Sugranyes, 2005). Se han reconocido abiertamente sus virtudes y se han criticado fuertemente, y desde todos los sectores políticos, sus consecuencias (Ducci, 1997). Sin embargo, hasta hoy no se ha querido cambiar este modelo, y se sigue insistiendo en pequeños ajustes orientados a incentivar al mercado inmobiliario para construir una ciudad menos segregada, pero utilizando los mismos instrumentos. El subsidio es una ayuda directa desde el Estado a los más pobres. Sin embargo, al tener un monto fijo es **socioespacialmente regresivo**, ya que hace que los pobres vivan con los pobres, y los ricos con los ricos. Y la homogeneidad social resultante de esto, les regala grandes plusvalías a los ricos (hemos calculado una correlación de 0,65 entre valor de suelo y porcentaje de hogares vulnerables), y no beneficia en nada a los pobres. Nuestra propuesta, por el contrario, recauda fondos de manera progresiva y reparte beneficios a los más pobres en toda la ciudad, sin regalarles plusvalías por homogeneidad social a los más ricos ni tampoco perjudicando a los pobres.

Por otra parte, las propuestas de incentivos al mercado (como aumentos de densidad para proyectos inmobiliarios “integrados”), que actualmente bajaran la discusión pública, presentan al menos dos potenciales problemas. Primero, puede haber presiones para que los incentivos sean cada vez más altos, y con esto terminar beneficiando más a los desarrolladores que a los pobres, y se pueden generar densidades indeseables que terminen estigmatizando los proyectos “integrados”. Y segundo, por más atractivos que sean los incentivos,

la producción de vivienda social se verá detenida en momentos de crisis o desaceleración económica (como ya ha ocurrido en muchos países con estas mismas políticas), ya que el mercado no puede actuar contracíclicamente. En cambio, nuestra propuesta plantea un sistema de financiamiento que utiliza las alzas de precio a su favor y no en su contra, a través de la recuperación de plusvalías generadas por intervenciones públicas. En el análisis presentado, hemos demostrado que el conjunto de iniciativas propuestas es socialmente equitativa, institucionalmente consistente y viable, y económicamente eficaz para recuperar plusvalías y para así financiar la inserción de viviendas sociales en barrios consolidados en los que sería muy difícil y costoso conseguirlo de otra forma. De esta manera, este sistema podría transformarse en la superación del modelo actual de subsidios, para así dejar atrás la dependencia de un monto fijo para definir la localización de las viviendas sociales.

Referencias

- Agostini, C. y Palmucci, G.**, 2008. Capitalización anticipada del Metro de Santiago en el precio de las viviendas. *El Trimestre Económico*, 75(298), pp. 403-431.
- Blanco, A., Moreno, N., Vetter, D. y Vetter, M.**, 2016. *El potencial de la captura de plusvalías para la financiación de proyectos urbanos: consideraciones metodológicas y casos prácticos*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Brain, I. y Sabatini, F.**, 2006. Relación entre mercados de suelo y política de vivienda social basada en subsidios a la demanda: estudio en la Región Metropolitana de Santiago. *ProUrbana*, 4(1), pp. 2-13.
- Canestraro, M.L., Guardia, C. y Layús, E.**, 2014. Discusiones en torno a la recuperación de plusvalías urbanas: análisis de instrumentos en el Municipio de General Pueyrredón. *PAMPA*, 1(10), pp. 131-158.
- Cordero, E.**, 2015. Natureza, contenido y principios del derecho urbanístico chileno. *Revista de Derecho*, 22(2), pp. 93-138.
- Cáceres, G. y Sabatini, F.**, 2002. Recuperación de plusvalías: Reflexiones sobre su posible aplicación en las ciudades chilenas. *Revista Urbano*, 5(6), pp. 56-61.
- Ducci, M.E.**, 1997. Chile: El lado obscuro de una política de vivienda exitosa. *EURE*, 23(69), pp. 99-115.
- Essus, C.**, 2015. *Análisis legal y constitucional de las presunciones y ficciones en el derecho tributario*. (Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales), Universidad de Chile, Santiago, Chile. Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/136645/An%C3%A1lisis-legal-y-constitucional-de-las-presunciones-y-ficciones-en-el-derecho-tributario.pdf?sequence=1>

- Fernández, J. y Masbernat, P.**, 2011. El principio de capacidad económica en la jurisprudencia tributaria comparada de Chile y España. *Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*, 37(1), pp. 567-593.
- Ibaceta, D.**, 2014. El principio de justa y proporcional igualdad impositiva. *Revista de Derecho Público*, 73(1), pp. 193-220.
- Jaramillo, S.**, 1977. *Hacia una teoría de la renta del suelo urbano*. Bogotá, Colombia: CEDE Universidad de Los Andes.
- Jaramillo, S.**, 2003. *Los fundamentos económicos de la participación en plusvalías*. Bogotá, Colombia: Lincoln Institute of Land Policy.
- López, E., Sanhueza, C., Espinoza, S. y Órdenes, F.**, en prensa. Verticalización inmobiliaria y valorización de renta de suelo por infraestructura pública: un análisis econométrico del Gran Santiago, 2008-2011. *Revista EURE*.
- ProUrbana**, Programa de Apoyo a las Políticas Urbanas y de Suelo en Chile, 2010. *Efectos del subsidio diferenciado a la localización sobre la ubicación de la vivienda social y en los precios del suelo*.
- Ramírez, C.**, 2011. *La recuperación de plusvalías urbanas en Bogotá*. Paper presented at the 7th Virtual City and Territory Congress, Lisbon, Portugal.
- Ruiz-Tagle, J. y Romano, S.**, en prensa. Mezcla social e integración urbana: Aproximaciones teóricas y discusión del caso chileno. *Revista INVI*.
- Sandroni, P.**, 2014. Los Certificados de Potencial Adicional e Construcción (CEPAC) como instrumento para el financiamiento del Desarrollo Urbano. En Furtado, F. y Smolka, M. (Eds.), *Instrumentos Notables en Políticas de Suelo en América Latina* (pp. 55-59). Quito, Ecuador: Lincoln Institute of Land Policy y Banco del Estado de Ecuador.
- Smolka, M.**, 2005. *Recuperación de plusvalías urbanas. Aspectos conceptuales y gama de instrumentos*. Rosario, Argentina: Lincoln Institute of Land Policy.
- Smolka, M.**, 2013. *Implementación de la Recuperación de Plusvalías en América Latina: Políticas e Instrumentos para el Desarrollo Urbano*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Smolka, M. y Amborski, D.**, 2003. Recuperación de plusvalías para el desarrollo urbano: una comparación inter-americana. *Revista EURE*, 29(88), pp. 55-77.
- Smolka, M. y Furtado, F.**, 2001. *Recuperación de plusvalías en América Latina: Alternativas para el desarrollo urbano*. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile y Lincoln Institute of Land Policy.
- Sugranyes, A.**, 2005. La política habitacional en Chile, 1980-2000: Un éxito liberal para dar techo a los pobres. En Rodríguez, A. y Sugranyes, A. (Eds.). *Los con techo: un desafío para la política de vivienda social* (pp. 23-57). Santiago, Chile: Ediciones SUR.

- TAF, The Appraisal Foundation**, 2017. 2018-19 *Uniform Standards of Professional Appraisal Practice (USPAP)*. Washington, DC: The Appraisal Foundation.
- TGA, Trend Group America Chile**, 2018. *Estudio proyectos de vivienda en altura*. Recuperado de <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=487785>
- Topalov, C.**, 1979. *La urbanización capitalista. Algunos elementos para su análisis*. México, DF: Edicol.
- Topalov, C.**, 1984. *Ganancias y rentas urbanas*. Elementos teóricos. Madrid, España: Siglo XXI.
- Trivelli, P.**, 2014. Grandes ausentes de la reforma tributaria: contribuciones y Ley de Rentas Municipales. CIPER: *Centro de Investigación Periodística*. Recuperado de <https://ciperchile.cl/2014/09/09/grandes-ausentes-de-la-reforma-tributaria-contribuciones-y-ley-de-rentas-municipales/>
- Trivelli, P.**, 2017. *Plusvalías urbanas: Potencial desaprovechado, experiencias históricas realidad actual*. Paper presented at the ¿Quién se ha llevado mi queso?: Propiedad de plusvalías de intervenciones urbanas, Santiago, Chile.
- Walters, L.**, 2012. *Land value capture in policy and practice*. Provo, UT: Romney Institute, Brigham Young University.
- Yáñez, J.**, 2016. Impuesto Territorial. *Revista de Estudios Tributarios*, 11(1), pp. 253-281.

CÓMO CITAR ESTA PUBLICACIÓN:

Ruiz-Tagle, J., Labbé, G., Rocco, V., Schuster, J.P. y Muñoz, J.C., 2019. Recuperación de plusvalías para financiar la inserción de viviendas sociales en barrios consolidados. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2018*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 115-161.

Anexo

Cálculo de recaudación según propuestas

1. Estimación de recaudación actual del SII por contribuciones en la Región Metropolitana, desde destinos habitacionales, y proyección de recaudación en periodo 2018-2026

1.1 Desde la página del SII¹, se obtuvieron los montos de recaudación semestrales de bienes raíces agrícolas y no agrícolas por destino para todo Chile, y el número total de predios, con fecha 1 de julio de 2016. Con esta información, se obtuvo un promedio de recaudación por predio habitacional y el porcentaje de predios con destino habitacional dentro del total.

1.2 Desde la página del SII², se obtuvo el número total de predios de la Región Metropolitana, y con la información del punto 1.1, se hizo una estimación del número de predios habitacionales y la recaudación semestral de 2016.

1.3 Con la información anterior, se calculó la recaudación anual (2016) por vivienda en la RM.

1.4 A partir de la normativa de reavalúos cada cuatro años, se estimó un reavalúo para 2018, 2022 y 2026 con un 10% de incremento en cada uno.

1.5 Finalmente, se sumó la recaudación de los nueve años y se obtuvo la estimación para el periodo 2018-2026.

2. Estimación de recaudación por propuestas, para el periodo 2018-2026

2.1 Modificación al sistema de contribuciones

2.1.1 A partir de datos de la encuesta CASEN 2017, se dividió la muestra de hogares en percentiles de ingreso total.

2.1.2 Por cada percentil de ingreso, y solo desde la información de los hogares que arriendan su vivienda, se calculó el promedio del monto pagado en arriendo.

2.1.3 Mediante la fórmula “Valor vivienda = arriendo x PER³”, se estimó un valor de vivienda por cada percentil de ingreso⁴. Cabe

1 http://www.sii.cl/avaluaciones/estadisticas/estad_brr_agri_no_agric.htm

2 http://www.sii.cl/avaluaciones/estadisticas/estad_brr_noagric_metropolitana.htm

3 PER (price earnings ratio) indica las veces que el arriendo está contenido dentro del precio de venta. Según estudios inmobiliarios, en Chile el PER es de 21.

4 La forma más cercana de obtener los precios reales de todas las viviendas sería a través de la base de datos del SII. En este momento estamos trabajando en un convenio (SII-UC) para conseguirlas, pero no fue posible utilizarlas para este trabajo.

señalar que se utilizó el valor de arriendo por ser un monto que se está transando en el mercado y en todos los niveles socioeconómicos. Otra opción hubiera sido usar el monto de dividendo declarado, pero eso tiene el problema de que cada préstamo hipotecario es particular respecto del pie, tasa, años, cobertura del total, etc.

2.1.4 Impuestos a propietarios residentes (no arrendatarios):

2.1.4.a Se aplicó una tasa de 1% anual sobre el precio estimado de la vivienda (2.1.3), obteniendo un monto de contribución por cada percentil.

2.1.4.b Según la fórmula explicada en la Tabla 5 y Figura 6 del artículo, se obtuvieron los porcentajes de exención para cada percentil.

2.1.4.c Se obtuvo la contribución afecta, aplicando las exenciones a cada monto de contribución, por percentil de ingresos.

2.1.4.d Se multiplicó el monto de contribución afecta por el número de hogares no arrendatarios (total hogares – arriendo con contrato – arriendo sin contrato) y, con esto, se obtuvo la recaudación total anual desde las viviendas con propietarios residentes.

2.1.5 Impuestos a propietarios-rentistas (viviendas arrendadas):

2.1.5.a Se utilizó la Encuesta Financiera de Hogares 2017⁵, desarrollada por el Banco Central, y se dividió la muestra de hogares en percentiles de ingreso total.

2.1.5.b Se calculó el promedio del valor de la categoría “otras propiedades” (variable ‘act_otp’), por cada percentil de ingreso. Esto, a pesar que dicha pregunta solo considera el valor de hasta tres propiedades declaradas (por tanto, se asume que la recaudación podría ser mucho mayor en este ítem).

2.1.5.c Al valor anterior, se le aplicó una tasa de 1% anual y el porcentaje de exenciones (según Tabla 5 y Figura 6 del artículo), obteniendo así una contribución afecta.

2.1.5.d Se multiplicó la contribución afecta por el número de hogares que arriendan (con y sin contrato) por cada percentil de ingreso, y con esto se obtuvo la recaudación total anual desde las viviendas con propietarios-rentistas.

2.1.6 A partir de la recaudación de propietarios residentes y propietarios-rentistas, se calculó la recaudación para el período 2018-2026, aplicando una valorización general de suelo de 2% anual (que es bastante conservadora).

5 <http://www.bcentral.cl/web/guest/financiera-de-hogares>

2.2 Impuesto específico a la venta

2.2.1 Desde la página de Metro SA, se obtuvo información sobre las nuevas líneas de Metro, tanto Línea 3 y extensión de Línea 2) en construcción, como las anunciadas Líneas 7, 8 y 9, y extensión de Líneas 4 y 6.

2.2.2 Se localizó la ubicación de las estaciones de cada línea. Para las líneas que aún no definen la localización de sus estaciones (Líneas 8 y 9), se asumieron puntos posibles de estaciones intermedias entre las que ya están definidas (inicio, fin y estaciones de transferencia).

2.2.3 Se eliminó de la muestra todas las estaciones existentes.

2.2.4 Desde el servidor de mapas del Observatorio del Mercado de Suelo Urbano⁶, se recolectó el valor comercial de suelo (UF/m²) del Área Homogénea de cada una de las futuras estaciones.

2.2.5 A partir de diferentes mapas socioeconómicos del Gran Santiago que se encuentran disponibles en internet, se imputó el grupo socioeconómico al que pertenece cada área (ABC1, C2, C3, D y E).

2.2.6 Para cada estación, se distinguieron dos tipos de etapas en las que se encuentra su desarrollo: (a) anunciada, esperando la localización exacta; y (b) anunciada la localización o en construcción, esperando implementación.

2.2.7 Según la información anterior, y tomando los datos del artículo de Agostini y Palmucci (2008), se asignaron valores de potencial aumento de precio. Para estaciones que esperan la localización exacta, se espera un alza de 5% –para cuando se defina la localización– y de 30% –para cuando la línea esté implementada (total 35%). Para estaciones cuya localización ya está definida o que están en construcción, se espera un alza de 30% para cuando estén implementadas. Cabe señalar que el plazo final de implementación de todas las líneas propuestas es el año 2026: de ahí que todos los cálculos tienen como horizonte ese año.

2.2.8 A partir de los datos de nuestra investigación, asumimos que por cada estación de Metro, se venden 250 lotes de terreno de 300 m² cada uno. El total de esto son 75.000 m², lo que equivale a solo 2,39% del área de influencia de 1.000 metros alrededor de la estación.

2.2.9 A partir de los porcentajes de aumento (punto 2.2.7), se calculó el total de UF de ventas de terreno por cada estación, con su valor original y con su valor aumentado producto de la llegada del Metro. Entre estos dos últimos valores se obtuvo la diferencia, que corresponde a la plusvalía por la intervención pública del Metro.

6 <https://www4.sii.cl/mapasui/internet/#/contenido/index.html>

2.2.10 Al valor anterior, se le aplicó una tasa de 20% de impuesto a la venta.

2.2.11 En base al grupo socioeconómico imputado (punto 2.2.5) y a la fórmula de exención de la Tabla 7 y Figura 7 de nuestro artículo, se definió un porcentaje de exención del impuesto a la venta para cada estación: 0% al grupo ABC1, 10% al grupo C2, 50% al grupo C3 y 85% a los grupos D y E.

2.2.12 Así, se obtuvo el valor del impuesto a la venta final para cada estación, con ventas que pudieran darse en el período 2018-2026.

2.3 Venta de derechos adicionales de construcción

2.3.1 Por cada estación de metro, se asumió que se venden 10 terrenos de 1.000 m² cada uno. El total equivale a 10.000 m², lo que corresponde a solo 0,3% del área de influencia de 1.000 metros alrededor de la estación.

2.3.2 Se asumió que la constructibilidad actual de cada área es de 0,5 y que la nueva (a vender) sería de cinco.

2.3.3 Se asume que las nuevas normas de construcción (a vender) consideran un 25% de ocupación de suelo, con lo que se obtendría un edificio de 20 pisos.

2.3.4 Se asume que el valor de venta de los departamentos equivale a un valor de 20 UF/m² por la construcción, más el valor del suelo (UF/m²) en cada localización.

2.3.5 Tomando los datos anteriores, se calcularon las utilidades de los proyectos sin y con aumento de constructibilidad.

2.3.5.a En el caso de sin aumento de constructibilidad, los costos de construcción y valores de venta se calcularon de la siguiente manera:
Costo de construcción: 1.000 m² de terreno x 0,5 de constructibilidad x 20 UF/m² (valor unitario de construcción).

Valor de venta: 1.000 m² de terreno x 0,5 de constructibilidad x (20 + valor del suelo).

2.3.5.b En el caso de con aumento de constructibilidad, los costos de construcción y valores de venta se calcularon de la siguiente manera:
Costo de construcción: 1.000 x 5 x 20

Valor de venta: 1.000 x 5 x (20 + valor del suelo)

2.3.6 Entre ambas utilidades (sin y con aumento de constructibilidad), se obtuvo la diferencia y a ella se le aplicó un impuesto de 50%.

2.3.7 Este último valor se multiplicó por el número de proyectos esperados en cada estación (10) y, de esta manera, se obtuvo el total de recaudación por venta de derechos adicionales de construcción, para el período 2018-2026.

2.4 Finalmente, se sumó la recaudación de cada una de las propuestas (2018-2026): (1) modificación a sistema de contribuciones; (2) impuesto específico a la venta; y (3) venta de derechos adicionales de construcción.

3. Estimación de financiamiento requerido para insertar viviendas sociales en barrios consolidados en la Región Metropolitana.

3.1 Según información de la Encuesta CASEN 2017 y cálculos sobre esta del MINVU⁷, se obtuvo el volumen del déficit habitacional de la Región Metropolitana para los Quintiles I y II (40% más pobre).

3.2 A partir de información del Censo 2017, se calcularon dos datos a nivel de zona censal: (a) la cantidad de hogares; y (b) el porcentaje de hogares del 40% más pobre en dicha zona censal (ocupando el Indicador Socio-Material Territorial del Observatorio de Ciudades de la UC).

3.3 A partir de lo anterior, se identificaron las zonas censales que tienen menos de 30% de población vulnerable (40%) más pobre, las que se denominan como “zonas deficitarias”. Y así, se cuantificó la cantidad de viviendas sociales necesarias para cumplir con ese 30%, por zona censal y a nivel de RM. Cabe señalar que se asumió el 30% como un mínimo de viviendas sociales que cada barrio debería tener, según lo que se ha discutido en distintas instancias públicas en Chile, especialmente en el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano. Además, con este 30% se logra capturar el total de viviendas requeridas en el déficit habitacional de la RM para los Quintiles I y II (120.000).

3.4 Se asumió una densidad habitacional de 300 viviendas sociales por hectárea, lo que es una densidad relativamente alta, pero no excesiva⁸.

3.5 Tomando el número de viviendas sociales asignadas a cada zona censal y la densidad propuesta en el punto anterior, se obtuvo el requerimiento de suelo por cada zona censal.

3.6 A partir de la información del Conservador de Bienes Raíces, se obtuvo el valor promedio de suelo de cada zona censal de la RM al año 2018.

3.7 A partir de los dos puntos anteriores, se calculó el costo de comprar suelo para insertar todas las viviendas sociales del actual déficit habitacional, en las zonas censales que tienen menos de un 30% de hogares vulnerables. Cabe señalar que los barrios con menos de 30% de población vulnerable, se asumen como barrios consolidados, por el solo hecho de tener bajos niveles de pobreza. De hecho, hay una correlación casi perfecta entre valor de suelo y porcentaje de hogares vulnerables.

7 <http://www.observatoriourbano.cl/estadisticas-habitacionales/>

8 Tipología de densidad relativamente alta: edificios de ocho pisos, para 30 departamentos de 55 m² cada uno, en terreno de 1.000 m².

4. Eficacia de la propuesta: recaudación - requerimientos

Finalmente, se muestra cómo el monto recaudado alcanza para los requerimientos de financiamiento de insertar viviendas sociales en barrios consolidados de la Región Metropolitana.

4.1 Modelación de casos hipotéticos: se calcula la situación respecto del pago de impuestos a partir de la propuesta a seis tipos de hogares

Caso A. Familia de clase baja: con ingresos del 10% más pobre y vivienda de \$40 millones. Con sistema propuesto paga \$4.000 anuales de contribuciones (\$333 mensual). Con la llegada del Metro, la vivienda sube su valor a \$56 millones y sus contribuciones a \$5.600 anuales (\$466 mensual). Si venden la propiedad, se calcula que la plusvalía por intervención pública sería de \$9 millones y tendrían que pagar un impuesto a la venta de \$228.341.

Caso B. Familia de clase media: con ingresos del percentil 50 y vivienda de \$60 millones. Con sistema propuesto paga \$71.400 anuales de contribuciones (\$5.950 mensual). Con la llegada del Metro, la vivienda sube su valor a \$84 millones y sus contribuciones a \$99.960 anuales (\$8.330 mensual). Si venden la propiedad, se calcula que la plusvalía por intervención pública sería cercana a \$14 millones y tendrían que pagar un impuesto a la venta de un poco más de \$1 millón.

Caso C. Familia de clase media-alta: con ingresos del percentil 85 y vivienda de \$80 millones. Con sistema propuesto, paga \$400.000 anuales de contribuciones (\$33.333 mensual). Con la llegada del Metro, la vivienda sube su valor a \$112 millones y sus contribuciones a \$560.000 anuales (\$46.666 mensual). Si venden la propiedad, se calcula que la plusvalía por intervención pública sería cercana a \$18 millones y tendrían que pagar un impuesto a la venta de \$3,6 millones.

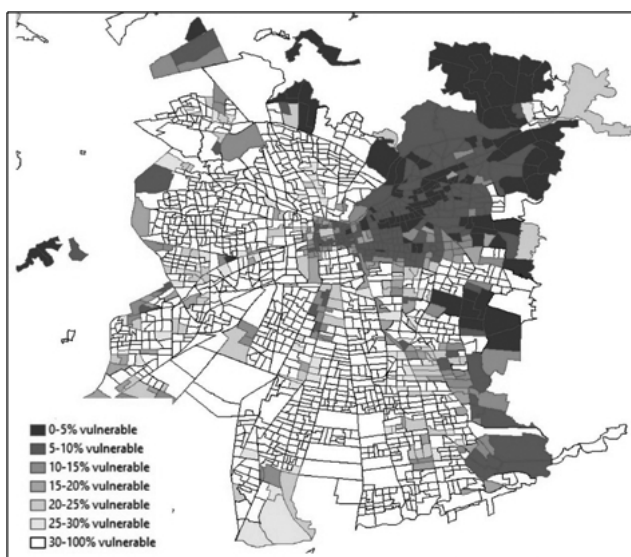
Caso D. Familia de clase alta: con ingresos del percentil 99 y vivienda de \$180 millones. Con sistema propuesto paga \$1.800.000 anuales de contribuciones (\$150.000 mensual). Con la llegada del Metro, la vivienda sube su valor a \$252 millones y sus contribuciones a \$2.520.000 anuales (\$210.000 mensual). Si venden la propiedad, se calcula que la plusvalía por intervención pública sería de \$41 millones y tendrían que pagar un impuesto a la venta de \$8,2 millones.

Caso E. Pareja de adultos mayores, con casa grande: con ingresos del percentil 42 y vivienda de \$120 millones (bajos ingresos, alto patrimonio). Con sistema propuesto pagan \$38.000 anuales de contribuciones (\$3.166 mensual). Con la llegada del Metro, la vivienda sube su valor a \$168 millones y sus contribuciones a \$53.760 anuales (\$4.480 mensual). Si venden la propiedad, se calcula que la plusvalía por intervención pública sería de \$27,4 millones y tendrían que pagar un impuesto a la venta de \$5,5 millones.

Caso F. Propietario-rentista: con ingresos del percentil 98, y vivienda de \$60 millones (altos ingresos, bajo patrimonio). Con sistema propuesto paga \$600.000 anuales de contribuciones (\$50.000 mensual). Con la llegada del Metro, la vivienda sube su valor a \$84 millones y sus contribuciones suben a \$840.000 anuales (\$70.000 mensual). Si vende la propiedad, se calcula que la plusvalía por intervención pública sería de \$13,7 millones y tendría que pagar un impuesto a la venta de \$2,7 millones.

En la siguiente figura se muestran las áreas de inserción de la propuesta:

FIGURA 1. **Porcentaje de hogares vulnerables por zonas censales de Santiago**



Fuente: elaboración propia.

Hacia una política de diseño integrado de infraestructura multipropósito: marco referencial de diseño para corredores de transporte ferroviario

INVESTIGADORES¹

CAROLINA KATZ

MARÍA IGNACIA ARRASATE

OSVALDO MORENO

JOSÉ QUINTANILLA

Escuela de Arquitectura UC

JUAN DE DIOS ORTÚZAR

Escuela de Ingeniería UC

PÍA BETTANCOURT

Investigador externo

Resumen²

La infraestructura de transporte es fundamental y estructurante en el desarrollo de ciudades y territorios; puede ejercer importantes transformaciones a diferentes escalas, con fuertes implicancias para la población y el medio ambiente. Una adecuada infraestructura contribuye a mejorar la competitividad, el desarrollo económico, la integración socioespacial y, cada vez más, se asocia a indicadores de calidad de vida, equidad e inclusión social. Sin embargo, a pesar de la envergadura de la inversión que un gran proyecto de infraestructura normalmente conlleva y su carácter de largo plazo, frecuentemente su diseño se ha centrado en responder un solo objetivo, ignorando otras necesidades presentes en su entorno. Dado sus impactos físicos, sociales y económicos, hoy se apunta hacia un diseño más integral y una gestión interdisciplinaria de las infraestructuras. De esta forma, ha surgido

1 Los autores agradecen la participación de los arquitectos Antonella Bernucci y Joaquín Cerda como ayudantes de investigación.

2 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 15 de noviembre de 2018, en el que participaron como panelistas Gisèle Labarthe, secretaria ejecutiva de la Secretaría de Planificación de Transporte (Sectra); Germán Correa, ex-ministro de Transportes y Telecomunicaciones; y Karin Rudiger, encargada de Asesoría Urbana de la Municipalidad de Concepción.

el concepto “infraestructura multipropósito”, cuyo diseño implica repensar esta monofuncionalidad, reconociendo el rol estratégico de las grandes obras de infraestructura en la ciudad y el territorio. Si bien en Chile se reconoce la importancia de incorporar un enfoque integral al diseño de infraestructura, existen importantes limitaciones, principalmente derivadas del enfoque sectorial que determina su provisión. Esto dificulta la integración de puntos de vista multidimensionales, interdisciplinarios e interescales, durante las diferentes etapas de su desarrollo. Este trabajo discute las barreras y oportunidades asociadas a lograr instalar la concepción de infraestructura multipropósito en el caso del transporte ferroviario en Chile, en los diferentes ámbitos de su gestión y diseño, para el corto y mediano-largo plazo. La propuesta se complementa con el análisis de un conjunto de casos nacionales e internacionales de infraestructura multipropósito, que ilustran las condiciones de diseño fundamentales a integrar. Finalmente, y a modo de síntesis, se presenta un conjunto de conclusiones que destacan los principales hallazgos de la investigación, en un afán de contribuir a avanzar en la formulación de proyectos desde una perspectiva integral y sinérgica.

Introducción

1. Presentación del problema de política pública

Una adecuada infraestructura de transporte puede ser sinónimo de competitividad, desarrollo, impulso económico e integración. A su vez, y en forma creciente, suele asociarse a calidad de vida, equidad e inclusión social (BID, 2014). Por lo tanto, puede ser un componente fundamental y estructurante del desarrollo de ciudades y territorios. Sin ella, la economía de los países no podría funcionar; de hecho, frecuentemente tomamos conciencia de su importancia precisamente cuando falla. Además, en la medida en que los países se desarrollan y urbanizan, las necesidades de infraestructura crecen e involucran importante inversión pública y privada (Shannon y Smets, 2010). Entonces, la demanda por infraestructura no es solo cuantitativa sino cualitativa, e implica una respuesta adecuada, equitativa, de mayor calidad y que respete el medio ambiente.

En términos espaciales, se estima que la infraestructura de transporte ocupa alrededor del 30% del espacio físico urbano e impacta visiblemente el territorio rural (UN-Habitat, 2013). También transforma y crea nuevos paisajes a diferentes escalas, cambiando positiva o negativamente las condiciones de vida de la población y los ecosistemas. Las obras de infraestructura requieren inversiones importantes y de largo plazo; sin embargo, normalmente su diseño responde a un objetivo único (por ejemplo: transporte), ignorando otras necesidades propias de su contexto (como el manejo de aguas e inundaciones). Por otra parte, muchas veces las necesidades de las comunidades

que la obra atraviesa se consideran solo en forma limitada y, en general, su provisión contempla limitados aportes al espacio público, áreas verdes o equipamiento. No obstante, la actual tendencia mundial apunta a un diseño integral y a una gestión interdisciplinaria; como señalan Shannon y Smets (2010) “(...) la creación de infraestructura no puede ser solo considerada como la acumulación de grandes objetos aislados de sus contextos. El paisaje y la infraestructura emergen y los corredores de transporte son trabajados como nuevos flujos de vida colectiva (...) [para] funcionar, pertenecer y ser aceptada, la infraestructura necesita mejorar la calidad del paisaje o entorno”. Hoy, se hace imprescindible diseñar infraestructura capaz de servir a diferentes propósitos y considerar tanto su contexto físico como su espacio de valor y proyectual (Mossop, 2006). Dado su impacto económico, social y físico, se sugiere considerar la infraestructura como una oportunidad de mejorar sustancialmente las condiciones de habitabilidad del territorio intervenido.

Aunque en Chile también se reconoce la importancia de avanzar hacia un diseño de infraestructura más integral, desgraciadamente existen limitaciones importantes. La provisión de infraestructura de interés público tiene un enfoque sectorial, fragmentado en distintos ministerios, lo que dificulta integrar puntos de vista multidimensionales e interescales durante las distintas etapas del ciclo de desarrollo de los proyectos. El diseño de infraestructura en Chile suele ser elaborado desde un solo punto de vista, determinado por la función principal de la obra propuesta, sin integrar otras variables y necesidades. En relación con este problema, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2017) señala que “(...) el actual sistema ofrece un margen limitado para incorporar cuestiones transversales y políticas con múltiples objetivos de manera transparente, en el proceso de toma de decisiones”.

Otra dificultad importante radica en los sistemas de evaluación utilizados para seleccionar proyectos, pues no capturan ni valoran muchas de las variables vinculadas al diseño de proyectos integrales. Por otra parte, las medidas de mitigación tienden a ser reactivas y enfocadas a minimizar impactos, en lugar de ser proactivas e integrar al diseño una visión que permita aprovechar oportunidades o dar solución a problemas preexistentes. Este modo de operar también dificulta el diseño integral e interdisciplinario que caracteriza a una infraestructura multipropósito.

En el caso del transporte, este tema es de especial relevancia. Sus obras suelen atravesar grandes territorios, incluyendo zonas urbanas y rurales, en muchos casos formando verdaderas barreras que fracturan barrios, comunidades y ecosistemas. Por el contrario, un proyecto de transporte bien concebido puede ser conector de barrios, espacios públicos y áreas verdes, sustentar lugares de recreación, deporte y comercio, y dar continuidad a corredores

ecológicos, tanto a nivel comunal como intercomunal (Grisolía et al., 2014). La experiencia internacional muestra que un trabajo integrado permite lograr soluciones de diseño interdisciplinarias e innovadoras, que pueden cambiar el rostro de barrios vulnerables desde el punto de vista físico y social.

Según Shannon y Smets (2010), el desarrollo de infraestructura no es meramente un asunto técnico que se pueda dejar a planificadores de transporte, ingenieros y políticos, sino un campo transversal que convoca a múltiples sectores y donde el rol de los diseñadores es esencial. En esta línea, este proyecto busca encontrar espacios de oportunidad tanto en la gestión de proyectos (institucionalidad, instrumentos de planificación y evaluación, financiamiento) como en su diseño, con el objetivo de plantear lineamientos en pos de una futura política pública de diseño integrado de infraestructura multipropósito en Chile, para incentivar y desarrollar un trabajo interdisciplinario e intersectorial.

La propuesta busca contribuir con políticas públicas existentes o en desarrollo, que conduzcan al diseño de infraestructura más integral y transversal. Por ejemplo, los planteamientos y objetivos de planes nacionales, entre ellos la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU-MINVU, 2014), el Plan Chile 30/30 del Ministerio de Obras Públicas (MOP, 2014) y la Política Nacional de Transportes (MTT, 2013). Además, en el corto plazo, puede contribuir al debate y reflexión sobre infraestructura en Chile, en espacios tales como el Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI) o el nuevo Centro de Innovación para la Infraestructura (2017-2023), acordado entre el MOP y la Cámara Chilena de la Construcción (CChC).

Como punto de partida para avanzar hacia un diseño integrado de infraestructura multipropósito, se ha elegido estudiar el transporte ferroviario. Las ventajas competitivas del tren y su complementariedad con otros modos de transporte, han hecho que hoy exista no solo una necesidad, sino que una oportunidad para los ferrocarriles. Sin embargo, es necesario generar las condiciones para hacer del tren un modo más sustentable, integrado a las políticas públicas de transporte y con una nueva forma de gestión para su infraestructura. A partir de las oportunidades y barreras existentes, buscamos contribuir a dar un paso hacia una concepción intersectorial de proyectos de infraestructura de transporte, donde el desafío de la movilidad contemple responder simultáneamente a distintos servicios demandados por las comunidades que atraviese.

2. Objetivos de la investigación

2.1 Objetivo general

Desarrollar las directrices para un marco referencial de diseño integrado de infraestructura multipropósito, como apoyo a técnicos y tomadores de decisiones en diferentes instituciones relacionadas con el desarrollo y diseño de proyectos de infraestructura.

Este marco busca traducirse, a futuro, en un documento guía que aporte una visión conceptual y técnica para avanzar hacia una política de diseño integrado de infraestructura multipropósito. Cabe destacar que, en este sentido, tanto los ejemplos internacionales como los tipos de soluciones estudiadas no buscan mostrar reglas, normas o leyes de diseño a sus potenciales usuarios, ya que las especificidades locales de cada caso lo harían imposible. La finalidad es que los diferentes actores involucrados puedan visualizar un proceso de razonamiento, gestión y diseño diferente, que integre el trabajo interdisciplinario, multiescalar y multisectorial, desde el momento mismo en que se concibe el proyecto. Para ello, como se detalla en la sección “Presentación de la propuesta”, se propone implementar la política pública a través de un caso piloto, que permita testear aprendizajes en materia de gestión y diseño a partir de los casos estudiados y del trabajo de detección de oportunidades en los diversos ámbitos analizados.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Promover una visión multipropósito en los diferentes actores ligados a proyectos de infraestructura, a través de ejemplos internacionales exitosos y de la aplicación de estrategias y acciones de diseño, para diversos tipos de problemas detectados en el contexto nacional.

2.2.2 Visualizar nuevos espacios de oportunidad en el ámbito de la planificación, gestión y diseño de infraestructura, que contribuyan a mejorar su integración en el territorio, en materia de espacio público, movilidad, infraestructura verde, manejo del agua y gestión de recursos.

2.2.3 Proponer un lenguaje común y un imaginario de ejemplos exitosos, de fácil acceso y comprensión, para las diferentes entidades y actores involucrados en el diseño de infraestructura.

2.2.4 Establecer una base de discusión sobre el tema, que apunte a una política para el diseño integrado de infraestructura multipropósito en el mediano plazo.

3. Metodología

Con el fin de elaborar este marco referencial de diseño integrado, que apoye los cambios necesarios en la política pública nacional para promover la concepción de proyectos de infraestructura multipropósito, esta investigación se apoya principalmente en el análisis de:

1. Entrevistas a tomadores de decisiones para comprender las barreras y oportunidades que ellos identifican desde la planificación a la implementación de proyectos multipropósito.
2. Casos nacionales, para identificar las diversas problemáticas asociadas a cada uno, y la posible aplicación de estrategias y acciones de diseño multipropósito en Chile.
3. Casos internacionales y nacionales de infraestructura de transporte multipropósito para identificar buenas prácticas de diseño.

Con esto se busca favorecer: (i) la comprensión del problema por parte de profesionales de diferentes áreas; (ii) la visualización concreta de oportunidades de diseño y gestión; y (iii) el diálogo, al discutir hechos concretos más que hipótesis generales.

El diagnóstico de la situación actual se elaboró en base a las cinco preguntas a continuación. Estas tienen como objetivos: (i) establecer el estado del arte referente al problema propuesto en las instituciones, normativas y contextos del país; y (ii) a partir de esto, avanzar en la detección de barreras y oportunidades para desarrollar una política pública de infraestructura multipropósito.

1. ¿Cuáles son los actores, criterios y etapas en la evaluación y diseño de un proyecto de infraestructura ferroviaria?

- Análisis del rol de los diferentes actores involucrados.
- Análisis de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto y antecedentes requeridos. Estudio de políticas públicas o iniciativas, a través de entrevistas y revisión de documentos.
- Identificación de barreras para integrar el concepto multipropósito.

2. En el caso de infraestructura ferroviaria, ¿cuáles son los componentes multipropósito a nivel ambiental, social y económico?

- Estudio y análisis de sistemas de evaluación internacional que permiten medir la sustentabilidad de proyectos de infraestructura multipropósito. Levantamiento de las principales dimensiones evaluadas.
- Definición de los componentes existentes y eventuales, que se sugiere integrar al desarrollo de proyectos de infraestructura ferroviaria en Chile.

3. ¿Dónde están los espacios de oportunidad para integrar una visión de infraestructura multipropósito en proyectos de infraestructura ferroviaria?

- Análisis espacial de los principales tipos de problemas asociados a la presencia de infraestructura de transporte ferroviaria en el territorio nacional.
- Identificación de los espacios de oportunidad para integrar una visión de infraestructura multipropósito, que están asociados a los elementos y determinantes técnicos de un corredor ferroviario.

4. ¿Cuáles son los referentes en materia de diseño de infraestructura multipropósito aplicables a proyectos de infraestructura ferroviaria en Chile?

- Estudio bibliográfico y análisis de casos internacionales y nacionales, que constituyan un ejemplo de buenas prácticas de diseño y gestión.
- Resumen del estudio y análisis de casos en fichas.

5. ¿Cómo introducir (conceptualmente) y desarrollar (técnicamente) infraestructura multipropósito en una política pública en Chile?

- Detección de oportunidades en los ámbitos: institucional, de planificación, sistemas de evaluación, financiamiento y diseño, para instalar la concepción y gestión de infraestructura multipropósito.
- Propuesta de las bases para un marco referencial de diseño de proyectos de infraestructura ferroviaria multipropósito.

En los puntos siguientes, se sintetizan nuestros principales resultados y se desarrollan las posibilidades de implementar una propuesta de política pública a corto y mediano-largo plazo. Luego, se ofrece una visión general sobre la implementación de la propuesta, desde la perspectiva de las oportunidades de diseño de proyectos ferroviarios multipropósito y, finalmente, se concluye señalando lineamientos, posibles estudios futuros y otras implicancias de política pública.

Antecedentes, diagnóstico y principales resultados

Bajo la premisa de que una concepción multipropósito de la infraestructura debiera tender a una mirada transversal, se realizó un análisis de la situación actual de la infraestructura en el país con un foco en el ámbito del transporte. Así, a continuación, la síntesis de resultados se estructura a partir de este análisis, con el objetivo de detectar barreras y oportunidades vinculadas a cinco ámbitos principales: institucional, de planificación, sistemas de evaluación de proyectos, financiamiento y diseño.

1. Ámbito institucional

El marco institucional chileno se caracteriza por un alto grado de compartimentación. Esto es especialmente relevante en el desarrollo de proyectos de infraestructura con impactos en múltiples sectores, propósitos y escalas (OECD-Subdere, 2013; CNDU, 2017). La fragmentación sectorial se produce entre los diferentes niveles (nacional, regional, local) y entre instituciones de un mismo nivel, por ejemplo, ministerios (Tabla 1). Para remediar esta situación, se han instaurado comités interministeriales y mesas de diálogo, esto normalmente ha ocurrido cuando los proyectos han llegado a una fase de avance importante, tras ser previamente definidos sectorialmente (CNDU, 2017).

Diagnosticado este problema, se propone conformar una mesa de trabajo intersectorial para proyectos de infraestructura multipropósito, que involucre a los diferentes actores involucrados (Empresa de los Ferrocarriles del Estado, EFE; Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, MTT; Ministerio de Obras Públicas, MOP; Ministerio del Medio Ambiente, MMA; Ministerio de Vivienda y Urbanismo, MINVU; Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, CNDU; Ministerio de Desarrollo Social, MDS; Ministerio de Hacienda, MH; Subsecretaría de Desarrollo Regional, Subdere; Secretaría Regional Ministerial, Seremi; Gobierno Regional, GORE; comunas; privados), con la finalidad de incorporar y coordinar las visiones, desafíos y objetivos de cada uno.

TABLA 1. **Barreras y oportunidades para desarrollar infraestructura multipropósito en el ámbito institucional**

	Barreras	Espacios de oportunidad para el trabajo intersectorial
Institucionalidad	<p>Trabajo sectorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Institucionalidad compartimentalizada. - Agendas sectoriales propias de cada institución. - Descoordinación y superposición de funciones. - Baja participación ciudadana y en instancias finales de los proyectos. 	<p>Trabajo entre actores de diferentes niveles, constitución de comités y/o mesas de trabajo</p> <p>Identificación de comités y mesas de trabajo existentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sector Público Nivel Nacional: EFE - MTT - MOP - MMA - MINVU - MDS - MH (Dirección de Presupuestos, DIPRES); Comité de Ministros, Comité Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio, CNDU. - Sector Público Nivel Regional: GORE - Seremi - Subdere; Consejo Regional, Comité de Seremi, Mesas de trabajo Estaciones Intermodales. - Sector Público Nivel Local: Comunas; Consejo Comunal de Organizaciones de la Sociedad Civil (COSOC), Consejo Municipal. - Sector Privado: empresas concesionarias, sociedad civil, academia.

Fuente: elaboración propia en base a entrevistas y diagnóstico CNDU (2017).

Esta mesa debe funcionar desde el origen de los proyectos, a partir de un diagnóstico territorial integrado, a fin de generar propuestas intersectoriales que sean capaces de incorporar soluciones de diseño multipropósito.

2. **Ámbito de planificación**

En este sentido, se ha detectado que el principal problema para llevar a cabo proyectos de infraestructura multipropósito es el tipo de instrumentos de planificación con que se cuenta en Chile. Estos, al igual que las políticas, están pensados sectorialmente, no son vinculantes entre las diferentes escalas (nacional, regional, local) ni entre las diferentes comunas. En general, los instrumentos de planificación se refieren a unidades administrativas y no a unidades territoriales³; por lo tanto, sus capacidades de levantar y responder a necesidades diversas y complementarias son restringidas. Según el diagnóstico de la CNDU (2017), constituyen una suma de planes independientes no coordinados carentes de una visión global y coherente del territorio. Todo lo anterior no contribuye a proponer ni gestionar proyectos de infraestructura multipropósito, que necesitan un entendimiento cabal de las problemáticas y oportunidades bajo enfoques multisectoriales y multiescalares.

Como muestra la Tabla 2, Chile cuenta con un importante número de políticas, planes e instrumentos que podrían acoger la dimensión multipropósito; no obstante, muchos son eminentemente sectoriales (en gris, en la tabla). Otros (en negro, en la tabla) han sido formulados con una clara intención multisectorial y/o multiescalar, pero en su mayoría, no son vinculantes en cuanto al desarrollo de proyectos multipropósito.

3 Unidad administrativa: unidad espacial delimitada política y administrativamente, tal como comunas, provincias, regiones.

Unidad territorial: unidad espacial delimitada geográfica y ambientalmente, definida por características hidrológicas, geomorfológicas, climáticas, de vegetación, entre otras, que no necesariamente coinciden con los límites de las unidades administrativas, tal como cuenca hidrográfica, zona costera, pie de monte.

TABLA 2. **Barreras y oportunidades para el desarrollo de infraestructura multipropósito en el ámbito de la planificación**

	Barreras	Espacios de oportunidad para una planificación intersectorial vinculante
Planificación	<p>Planificación sectorial, no vinculante entre diferentes escalas.</p> <p>Planificación a nivel de límites administrativos y no de unidades territoriales.</p>	<p>Planes y políticas a nivel nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Política Nacional de Transporte, 2013 – MTT(*) - Plan Nacional de Transporte Interurbano – MTT (*) - Política Nacional de Desarrollo Urbano, 2014 – MINVU - Agenda de Infraestructura, Desarrollo e Inclusión Chile 30 30 – MOP - Plan Director de Infraestructura – MOP (*) - Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extrema – MOP (*) - Planes Nacionales y Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático – MMA - Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030 – MMA - Plan Maestro EFE (2014-2020) <p>Planes y políticas a nivel regional o metropolitano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan Regional de Desarrollo – GORE - Plan Regional de Ordenamiento Territorial (a partir de 2018) – GORE - Estrategia Regional de Desarrollo – GORE - Política Regional de Áreas Verdes – GORE - Planes Especiales para territorios específicos (*) - Planes Reguladores Metropolitanos e Intercomunales – MINVU - Ley de Gobernanza de Áreas Metropolitanas <p>Planes y políticas a nivel ciudad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planes Maestros de Transporte Urbano (STU) - Planes Maestros de Gestión de Tránsito (PMGT) (*) <p>Planes y políticas a nivel comunal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de Desarrollo Comunal - Planes Reguladores Comunales (*) <p>(*) Políticas y planes potencialmente intersectoriales, interescalas y no necesariamente referidos a unidades administrativas.</p>

Fuente: elaboración propia en base a entrevistas y diagnóstico CNDU (2017).

3. **Ámbito de sistemas de evaluación de proyectos**

En Chile, los proyectos ferroviarios –al igual que todos los de infraestructura de interés público– deben pasar un análisis técnico-económico para su Evaluación Social, por parte del MDS, y de una Resolución de Calificación Ambiental, por parte del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Para obtener el permiso ambiental, se necesita una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) si se requieren medidas de mitigación de compensación del hábitat de las comunidades afectadas. Sin

embargo, no se considera la posibilidad de aprovechar oportunidades latentes inherentes al proyecto, como implementar otras obras de infraestructura y equipamiento necesarias (manejo de inundaciones, creación de espacio público y áreas verdes). Un proyecto concebido como multipropósito, más que generar impacto al insertarse en un determinado hábitat, debería proveer de soluciones a múltiples problemas a la vez.

El MDS está a cargo de determinar la rentabilidad social de las inversiones públicas. Los ítems y sus respectivos precios sociales son definidos a nivel nacional⁴. Por ejemplo, el valor del tiempo de viaje, combustible, costos operacionales y emisiones de carbono. El problema radica en que muchos beneficios de proyectos ferroviarios y de infraestructura multipropósito, como el aporte al espacio público y otros que discutiremos más adelante, no son considerados en la actual metodología de evaluación social. Por lo tanto, no logran calificar como alternativas de inversión rentable (Tabla 3).

TABLA 3. **Barreras y oportunidades para el desarrollo de infraestructura multipropósito en el ámbito de los sistemas de evaluación de proyectos**

Sistemas de evaluación	Barreras	Espacios de oportunidad para la evaluación sustentable de proyectos de infraestructura
	<p>Sistemas de evaluación restringidos y restrictivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudios de impacto ambiental y social orientados a mitigar impactos en lugar de prevenirlos. - Limitaciones respecto de los aspectos considerados en los estudios de impacto ambiental y social. 	<p>Aspectos referidos al cambio climático incorporados en la Evaluación Impacto Ambiental, MMA.</p> <p>Nuevas variables propuestas en la Evaluación Social de Proyectos por parte del MDS.</p> <p>Estudios de EFE en busca de introducir nuevas variables para la evaluación de proyectos ferroviarios.</p>

Fuente: elaboración propia.

Esta investigación considera imperativo introducir aspectos que apunten a mejorar el entorno urbano, que no están contemplados en la actual metodología de Evaluación Social de Proyectos (MDS, 2015). Es interesante constatar que en el año 2013 se integraron los costos de las emisiones de carbono y, más adelante, se agregó un módulo especial para evaluar la eficiencia energética en edificaciones públicas. Mejoras futuras en discusión incluyen la integración de la equidad territorial y criterios para reducir riesgos, y de sustentabilidad. La integración de estos aspectos aparece como una oportunidad hacia la rentabilización de proyectos de infraestructura multipropósito.

4 Ver <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/precios-sociales-vigentes-2017/>

4. **Ámbito del financiamiento**

Al igual que en los otros ámbitos descritos, el financiamiento de proyectos en Chile se basa en una lógica sectorial, es decir, se invierte en materias propias de cada ministerio (Tabla 4). Las carteras ministeriales de inversión responden a un plan propio, sin coordinación ni integración con otros ministerios u otros niveles, como gobiernos regionales y comunas. Esto genera, en algunos casos, mayores costos por superposición de proyectos además de incoherencias en el desarrollo urbano (CNDU, 2017).

Es posible pensar en la posibilidad de financiar proyectos de infraestructura multisectoriales y multipropósito, por ejemplo, incluyendo en el diseño de un proyecto de transporte (ferroviario u otro), soluciones de la competencia del MOP, como obras hidráulicas, o del MINVU, como áreas verdes y espacios públicos. En esta misma lógica, se puede incorporar obras de potestad de inversión comunal.

TABLA 4. **Barreras y oportunidades al desarrollo de infraestructura multipropósito en el ámbito financiamiento**

	Barreras	Espacios de oportunidad para financiamiento compartido
Financiamiento	<p>Financiamientos sectorizados sin coordinación y sin integración de carteras de inversión entre instituciones y niveles.</p> <p>Costos mayores por superposición de proyectos.</p>	<p>Fondos públicos en el ámbito urbano, a nivel:</p> <p>Nacional y ministerial: se concentran en el MOP.</p> <p>Regional: se concentran en el GORE.</p> <p>Local: se concentran en las municipalidades.</p> <p>Ley de Concesiones</p> <p>Oficina de Proyectos Sustentables, del Ministerio de Economía</p> <p>Fondos concursables públicos y privados</p> <p>Fondos privados</p>

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, la Ley de Concesiones y la Oficina de Proyectos Sustentables del Ministerio de Economía aparecen como oportunidades para financiar, al menos parcialmente, este tipo de proyectos multipropósito con fondos del sector privado.

5. **Ámbito del diseño**

Nuestro análisis reveló cuatro problemáticas principales asociadas a la inserción de la infraestructura ferroviaria en el territorio. Para cada una de ellas, se buscaron los espacios de oportunidad de diseño multipropósito, con el fin de solucionar no solo los problemas generados sino también otros requerimientos del entorno. A continuación, se presenta una breve descripción de cada una.

5.1 **Segregación socioespacial:**

Dado que constituyen zonas de tránsito de alta velocidad, por razones de seguridad, los corredores ferroviarios se diseñan como fajas de restricción resguardadas y herméticas generando un fenómeno de barrera física y de segregación socioespacial en las comunidades cercanas. Los traspasos entre ambos lados son escasos y complicados (pasos bajo y sobre nivel), además de inseguros.

Espacios de oportunidad: Las soluciones para mitigar el efecto barrera van desde la ubicación de pasos bajo y sobre nivel, al soterramiento de las vías. No obstante entre ambos extremos, existe una gama importante de posibilidades capaces de facilitar el traspaso. El soterramiento puede aparecer como la mejor de las soluciones, pero su alto costo solo se justifica en áreas de alta densidad de población y servicios. La habilitación de espacios públicos y áreas verdes, así como de programas en beneficio de la comunidad en las superficies liberadas, genera plusvalías capaces de justificar la inversión. Por otro lado, la experiencia internacional ofrece innovadoras posibilidades para manejar el efecto barrera, a través del uso de diferencias de nivel y de topografía artificial entre la franja ferroviaria y sus bordes, que pueden ser más adecuadas para adaptarse a otros entornos.

5.2. **Contaminación acústica y obstrucción visual:**

La contaminación acústica generada por el paso de los trenes afecta no solo la calidad de vida y salud de los habitantes, sino que las dinámicas ecosistémicas del entorno natural, particularmente, de la fauna. Por otra parte, las diversas estructuras terrestres y aéreas del corredor ferroviario pueden obstruir vistas impactando el entorno en su identidad, paisaje y cultura.

Espacios de oportunidad: En primer lugar, se debe buscar bajar los niveles de ruido desde la fuente. Nuevas tecnologías permiten un paso cada vez más silencioso del tren. Segundo, es necesario apuntar a mitigar la contaminación acústica y visual con estrategias adecuadas al implantar el corredor y

diseñar obras civiles y barreras acústicas. El estudio de casos internacionales muestra una amplia variedad de soluciones innovadoras para estos elementos, como cambios de nivel, terraplenes y muros vegetales. Asimismo, con un diseño atractivo las obras civiles pueden llegar a constituir íconos de un determinado barrio o sector.

5.3 Modificaciones en las dinámicas hidrológicas:

Los cambios topográficos (plataformas o excavaciones) y las obras civiles, que permiten el funcionamiento del tren, pueden producir alteraciones a los sistemas hidrológicos, provocando inundaciones y anegamientos.

Espacios de oportunidad: El diseño de corredores debe incorporar soluciones de manejo de escorrentía y absorción de aguas en los distintos espacios que conforman el sistema ferroviario (plataformas, cierre de faja de vía, franja de restricción y sitios eriazos). Un adecuado diseño de estos espacios debe ocuparse de no generar nuevas inundaciones y también, en algunos casos, de ser una oportunidad para solucionar problemas de escorrentía e inundaciones preexistentes.

5.4 Fragmentación ecológica:

La infraestructura ferroviaria se materializa en largas líneas herméticas que atraviesan zonas de interés biológico como áreas de vegetación o corredores ecológicos. La irrupción de estos territorios puede producir, en términos de ecología del paisaje, fragmentación y disección de hábitats, subdividiendo la población de especies y contribuyendo así a la pérdida de biodiversidad de los ecosistemas.

Espacios de oportunidad: Para evitar este fenómeno se necesita planificar el trazado desde el punto de vista de los ecosistemas y su funcionamiento. Un buen diseño puede, además, incorporar el espacio de la infraestructura ferroviaria como una oportunidad para la movilidad de especies (flora y fauna), entendiéndolo como corredor ecológico. Las soluciones posibles reemplazan el cierre perimetral de material inerte (acero galvanizado, hormigón, plástico) por cercos vivos que, además de resguardar la faja de restricción, sirven como nichos de biodiversidad gracias al uso de vegetación heterogénea y benéfica. Por último, se recomienda considerar el diseño de obras civiles que puedan ser atravesadas por los residentes del área y por animales, a través de “puentes de especies”.

Presentación de la propuesta

La detección de barreras y espacios de oportunidad para cada ámbito (institucional, planificación, sistemas de evaluación, financiamiento, y diseño) permite establecer estrategias y acciones para instalar una política pública de infraestructura multipropósito en Chile. Para implementarla a nivel nacional, los cambios deben producirse en diferentes ámbitos y niveles. Este escenario es complejo, y seguramente tardará varios años en concretarse, pues necesita el trabajo coordinado de, al menos, el MTT, MDS y EFE. Por lo tanto, una política a este nivel se plantea para el mediano-largo plazo. No obstante, creemos posible testear un planteamiento para una política en el corto plazo, partiendo de un proyecto piloto. Se propone, por ende, dos acercamientos para una política pública de infraestructura multipropósito:

1. Propuesta para una nueva mirada a nivel nacional: implementación a mediano-largo plazo

1.1 Estrategias y acciones en el ámbito institucional

En este ámbito, se proponen estrategias para conformar un espacio de trabajo y de diálogo intersectorial, entre los distintos niveles de las diferentes instituciones involucradas en el desarrollo urbano y proyectos de infraestructura. Este espacio debe generarse desde la concepción del proyecto, a fin de integrar los distintos propósitos sectoriales, construyendo un proyecto conjunto (Tabla 5). En este sentido, consideramos que las mesas de diálogo y comités intersectoriales deben ser validados por el gobierno central como instrumentos de trabajo obligatorio, al igual que contar con el apoyo de la División de Coordinación Interministerial del Ministerio de Economía.

TABLA 5. **Proposición de estrategias y acciones para la implementación de una política pública de infraestructura multipropósito en el ámbito institucional**

	Estrategias	Acciones
Institucionalidad	Gestionar espacios de trabajo y diálogo a nivel interministerial, regional y municipal, y entre niveles.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar agendas intersectoriales para responder a necesidades y oportunidades vinculadas a múltiples sectores. 2. Desarrollar políticas y planes integrados de infraestructura y territorio. 3. Premiar las iniciativas, agendas y proyectos intersectoriales. 4. Coordinar proyectos de infraestructura multipropósito a través de mesas de diálogo intersectoriales e interactores, desde el momento de la concepción del proyecto. 5. Incluir la participación de la comunidad desde las primeras instancias

Fuente: elaboración propia.

1.2 Estrategias y acciones en el ámbito de la planificación

Se sugiere validar los instrumentos de planificación de carácter intersectorial, indicados en la Tabla 2, dotándolos de mayores atribuciones legales y presupuestos asociados, para llevar a cabo el diseño, gestión e implementación de proyectos integrales y transversales. Se propone, además, que el concepto de infraestructura multipropósito sea claramente introducido en la ley y en las políticas e instrumentos de planificación. Es interesante notar, en este sentido, que se ha iniciado un trabajo de debate y reflexión que busca desarrollar infraestructura multipropósito en espacios tales como el Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI) o el nuevo Centro de Innovación para la Infraestructura (2017-2023), acordado entre el MOP y la CChC. También, se ha avanzado en cuanto a la formulación de Perfiles de Proyecto y Términos de Referencia de proyectos sectoriales del MINVU y del MOP, relacionados con espacios y componentes de infraestructura.

La Tabla 6 propone una serie de acciones para llevar a cabo las estrategias propuestas. Principalmente, se abocan a hacer más eficiente la planificación a través de instrumentos intersectoriales referidos a unidades territoriales, con las capacidades legales y presupuestarias que permitan abarcar y gestionar proyectos multipropósito.

TABLA 6. **Proposición de estrategias y acciones para la implementación de una política pública de infraestructura multipropósito en el ámbito de la planificación**

	Estrategias	Acciones
Institucionalidad	<p>Legitimar los instrumentos de carácter intersectorial e interescalar, a través de mayores atribuciones legales y de presupuesto.</p> <p>Introducir el concepto de infraestructura multipropósito en la ley y en los instrumentos de planificación territorial.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajar con instrumentos de planificación intersectorial que promuevan la eficiencia de las acciones territoriales. 2. Legitimar instrumentos multisectoriales y escalares con capacidades vinculantes y carteras de inversión. 3. Planificar a nivel de unidades territoriales. 4. Comprometer los lineamientos y estrategias de las políticas y planes, en diferentes escalas de acción.

Fuente: elaboración propia.

1.3 Estrategias y acciones en el ámbito de los sistemas de evaluación de proyectos:

Tal como se indica en los puntos anteriores, el enfoque de infraestructura multipropósito apunta a favorecer la generación de beneficios sociales, ambientales y económicos que aún no están considerados en los métodos de evaluación en el país. Hemos estudiado diferentes metodologías de evaluación de proyectos sustentables a nivel mundial, con el fin de determinar los principales aspectos que proponemos introducir en las metodologías nacionales. Así, para cada sistema de evaluación de impacto, se estudiaron sus características generales y metodologías, incluyendo indicadores cuantitativos y cualitativos, beneficios de su aplicación, y casos en donde se aplicó el sistema. En resumen, estos sistemas se refieren principalmente a: i) accesibilidad y movilidad; ii) integración con otras infraestructuras; iii) uso eficiente de recursos y evaluación del uso de energías renovables no convencionales (ERNC); iv) aporte del proyecto al espacio público; y v) dotación de servicios ecosistémicos. La Tabla 7 resume el análisis realizado.

TABLA 7. **Sistemas de evaluación de proyectos sustentables para infraestructura estudiados**

Sistemas de evaluación estudiados	Principales aspectos referidos	Principales indicadores cualitativos y cuantitativos
CEEQUAL (Inglaterra)	1. CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA 2. SOCIEDAD Y COMUNIDAD 3. MEDIO AMBIENTE 4. MATERIALES Y RECURSOS 5. GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN	Accesibilidad y movilidad. Integración con otras infraestructuras. Uso eficiente de recursos y evaluación del uso de energías renovables no convencionales (ERNC). Aporte del proyecto al espacio público. Dotación de servicios ecosistémicos.
SuRe The Standard for Sustainable and Resilient Infrastructure (Suiza)		
HSAP Hydropower Sustainability Assessment Protocol (Comunidad Europea)		
SE4All Sustainable Energy for All (ONU)		
The IS-Rating (Australia)		
INVEST Infrastructure Voluntary Evaluation Sustainability Tool (Transporte EE.UU.)		
STARS Sustainability Tracking Assessment and Rating System (EE.UU.)		
The Envision Rating System (EE.UU.)		

Fuente: elaboración propia.

Una política pública de implementación de proyectos de infraestructura multipropósito necesita la correcta y temprana integración de este tipo de aspectos en la evaluación de proyectos (Tabla 8). En caso contrario, aquellos proyectos de infraestructura multipropósito que generen beneficios más allá del ámbito del transporte seguirán evaluándose con baja rentabilidad social y no serán aprobados por el Sistema Nacional de Inversiones (SNI). Además, se hace necesario aunar criterios entre las diversas carteras sectoriales que tienen incumbencia en la gestión de territorios y proyectos de infraestructura.

TABLA 8. **Proposición de estrategias y acciones para la implementación de una política pública de infraestructura multipropósito en el ámbito de los sistemas de evaluación de proyectos**

	Estrategias	Acciones
Sistemas de evaluación	<p>Acelerar la incorporación de nuevos aspectos en las Evaluación de Proyectos del MDS y MMA.</p> <p>Desarrollar proyectos que generen sinergias de externalidades positivas.</p>	<p>1. Introducir nuevos factores a la evaluación costo-beneficio del MDS y a la Evaluación Ambiental del MMA, que apunten a la sustentabilidad, al cambio climático y las sinergias entre proyectos.</p> <p>2. Premiar (puntaje) en las evaluaciones a las infraestructuras sustentables capaces de resolver varios problemas a la vez (multipropósitos).</p> <p>3. Implementar criterios y precios convergentes a las diversas carteras sectoriales.</p>

Fuente: elaboración propia.

1.4 Estrategias y acciones en el ámbito del financiamiento

Una infraestructura multipropósito debe ser diseñada, desde el comienzo, para su utilización con propósitos múltiples y debe apuntar a maximizar la eficiencia económica, a través de compartir costos. Por ende, para implementar proyectos de esta índole, es necesario levantar y conocer los fondos disponibles, y conformar una cartera de financiamiento compartida y coordinada.

Las fuentes posibles de financiamiento para proyectos de infraestructura multipropósito son diversas y pueden clasificarse en: (i) fondos públicos sectoriales provenientes de carteras ministeriales, regionales y comunales; (ii) fondos ligados a mitigaciones, como los derivados de la aplicación del Reglamento SEIA y de la nueva ley N° 20.958 de Aporte al Espacio Público; (iii) fondos concursables públicos y privados; (iv) fondos privados obtenidos a través de la ley N° 20.410 de Concesiones, la Oficina de Proyectos Sustentables y la ley N° 19.885 de Donaciones, entre otros; (v) fondos derivados de programas de mejoramiento urbano y rural, como saneamiento, protección ambiental, energización; y (vi) fondos de ayuda a la gestión territorial.

Las sinergias y economías de escala, provenientes de una adecuada y oportuna coordinación del financiamiento, llevarán a no desaprovechar recursos por la superposición de proyectos pensados lejos de una mirada multisectorial y multiescalar desde sus orígenes (CNDU, 2017). Esto también ayudaría a corregir descoordinaciones a nivel de desarrollo urbano. Es el caso de algunos proyectos que se ven obligados a demoler fragmentos de otros recientemente ejecutados porque no se consideraron todas las necesidades al mismo tiempo. Por lo tanto, se hace necesario desarrollar acciones que incentiven financiamientos compartidos en el corto plazo y disponer de carteras de inversión multisectoriales en el largo plazo, con el fin de financiar proyectos de infraestructura multipropósito (Tabla 9).

TABLA 9. **Proposición de estrategias y acciones para la implementación de una política pública de infraestructura multipropósito en el ámbito del financiamiento**

	Estrategias	Acciones
Financiamiento	Utilizar fondos existentes para financiar infraestructura multipropósito . Coordinar financiamiento entre carteras de inversión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levantar, gestionar y coordinar financiamientos sectoriales existentes para proyectos de infraestructura, de mejoramiento urbano y áreas verdes, en pos de proyectos multipropósito. 2. Proponer incentivos para proyectos con financiamientos compartidos. 3. A largo plazo, generar recursos multisectoriales entre diferentes instituciones y niveles.

Fuente: elaboración propia.

Por último, para llevar a cabo las estrategias y acciones propuestas en los ámbitos anteriores, nos parece pertinente conformar una entidad a cargo de la política pública. Las políticas públicas de desarrollo territorial exitosas en el extranjero, deben su éxito a este tipo de entidades. Es el caso de la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU), de Medellín, que se ha constituido en un modelo de gestión eficiente del territorio, a nivel mundial. Así, proponemos una Oficina Coordinadora de Proyectos de Infraestructura Multipropósito, constituida por miembros del MTT, MOP, MINVU, EFE, MDS, MMA, el GORE y las municipalidades correspondientes a cada proyecto, apoyada por un grupo asesor con miembros de la academia.

2. Acercamiento al diseño de infraestructura multipropósito desde un proyecto piloto: implementación a corto plazo

Como se planteó en el punto anterior, a corto plazo proponemos testear nuestro planteamiento en un proyecto piloto. Esto permitiría evaluar empíricamente, en el marco de los cinco ámbitos antes descritos, las barreras que genera el sistema actual para implementar una política pública de infraestructura multipropósito. Al desarrollar un proyecto piloto se espera entregar una visualización concreta de las oportunidades de diseño para los diferentes actores que se verán involucrados en un ejercicio real de planificación, gestión y diseño interdisciplinario, multiescalar y multisectorial. Los resultados de este ejercicio deberían complementar y modificar lo planteado, para implementar la política pública a nivel nacional. Además, permitirían dar una respuesta directa a las principales problemáticas de diseño señaladas anteriormente: segregación socioespacial, contaminación acústica y visual, modificaciones en las dinámicas hidrológicas y fragmentación ecológica. Se propone que este trabajo sea liderado por un grupo conformado por los diferentes actores ligados a proyectos de infraestructura de transporte ferroviaria, esto es: EFE, MTT, MOP, MINVU, MMA, MDS, las comunas involucradas, el GORE y un grupo coordinador con rol gerencial.

La Tabla 10 guía, a modo referencial, los pasos a seguir en el caso de un proyecto concreto. Primero, se propone identificar los espacios de oportunidad para el caso, en cada uno de los cinco ámbitos discutidos; asimismo, deberían levantarse las necesidades y potencialidades propias del lugar. Segundo, se propone elaborar estrategias para implementar un proyecto de infraestructura multipropósito en conjunto. Por último, para guiar estas estrategias a un proyecto concreto de diseño, se proponen ocho ejes de diseño que se describen y ejemplifican en el capítulo Implementación de la propuesta.

TABLA 10. Marco referencial de estrategias y acciones para la implementación de una política pública de infraestructura multipropósito para un proyecto piloto

Identificación de espacios de oportunidad				
Institucional	Planificación	Financiamiento	Evaluaciones compensaciones	Lugar y diseño
Levantar proyectos en cartera a nivel nacional, regional y local: - Transporte - Espacio público - Áreas verdes - Vivienda - Manejo de riesgos - Energía - Saneamiento	Detectar y articular directivas territoriales multipropósitos de planes nacionales y, especialmente, en planes comunales y regionales.	Levantar fondos para proyectos en carpeta. Levantar fondos concursables a diferentes niveles. Dirigir fondos de compensaciones.	Levantar fondos derivados de compensaciones.	Levantar necesidades y potencialidades del entorno social, medioambiental y económico. Trabajar con participación ciudadana. Levantar espacios potenciales en torno al recorrido y estaciones (áreas verdes, espacios públicos, maestranzas, vías en desuso, etc.).
Estrategias				
Coordinar los diferentes proyectos multisectoriales de un determinado lugar.	Trabajar en base a planes y directivas multiescalares y multipropósitos.	Coordinar fondos e incentivos económicos para el diseño multipropósito.	Dirigir compensaciones a proyectos locales de diseño multipropósito.	Integrar ocho ejes de intervención en un plan de acción o plan maestro para el caso piloto.
Entidad coordinadora y gerencial desde el ámbito local de las comunas y comunidades con apoyo del MTT, MOP, MINVU, MDS, MMA, GORE, EFE y academia.				

Fuente: elaboración propia.

Implementación de la propuesta

1. Principales elementos de proyectos de infraestructura ferroviaria

Con el fin de identificar espacialmente las oportunidades para integrar una visión de infraestructura multipropósito específica a proyectos ferroviarios en Chile, se utilizó como referencia el proyecto Melitren⁵. A partir de su análisis espacial, se identificaron los principales elementos de diseño que lo componen, para asociarlos al potencial desarrollo de estrategias de diseño multipropósito. Los elementos más relevantes son los siguientes: (i) plataforma; (ii) superestructura; (iii) sistemas de electrificación; (iv) sistemas de señalización; (v) cierre de faja de vía; (vi) estaciones; (vii) obras civiles; (viii) maestranzas; (ix) franja de restricción; y (x) sitios eriazos adyacentes a la vía. Las oportunidades asociadas a cada elemento de la infraestructura ferroviaria se detallan en la descripción de cada uno de los ejes de intervención (punto 2, letras a, b, c, d, e, f, g, h).

Cabe destacar que, en el contexto nacional, este último punto –sitios eriazos– es muy relevante, dado que EFE cuenta con una serie de terrenos no operativos (que se consideran activos públicos subutilizados) que presentan un gran potencial para, por ejemplo, generar valor social mediante el desarrollo de espacios públicos y equipamiento, o lograr la continuidad de infraestructura verde. Entonces, considerando que la gestión de activos públicos subutilizados debe seguir una serie de orientaciones políticas (como maximizar su valor, aportar a la sustentabilidad y a la inclusión social), aparece una oportunidad para avanzar en gestionarlos en forma integrada, en vez de proyecto a proyecto (Marshall, 2018). Así, es posible concluir que promover una planificación más integrada, con una visión común del territorio, puede conducir a que inversiones de gran escala en transporte detonen transformaciones significativas en beneficio de su entorno y comunidades, aportando mucho más que mejoras en movilidad.

5 Proyecto de EFE para conectar las ciudades de Santiago y Melipilla vía tren, pasando por las comunas de Estación Central, Pedro Aguirre Cerda, Cerrillos, Maipú, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte. Más información en <https://es.wikipedia.org/wiki/Melitr%C3%A9n>

2. Marco de diseño de infraestructura ferroviaria multipropósito: ocho ejes de intervención

Un sistema ferroviario está conformado por espacios y procesos que tienen relación no solo con la funcionalidad específica de la dinámica ferroviaria, sino también con ámbitos y problemáticas urbanas. A partir de esta definición, proponemos centrar la atención en determinadas situaciones que provean oportunidades para incorporar nuevos componentes y funciones complementarias que favorezcan procesos y tengan beneficios medioambientales, sociales y económicos, más allá del propósito estrictamente funcional del proyecto ferroviario.

Para ello, se establece un análisis de oportunidades de diseño que involucren estrategias orientadas a generar potenciales beneficios medioambientales, sociales y económicos, organizado en ocho categorías de ejes de intervención: (a) gestión del ciclo hidrológico y riesgos; (b) espacios públicos y equipamiento; (c) infraestructura verde; (d) descontaminación; (e) eficiencia en el uso de recursos; (f) movilidad y accesibilidad; (g) integración de ERNC y otras redes; y (h) conservación del paisaje. Para cada una se plantean beneficios potenciales, estrategias y soluciones, el espacio físico necesario para desarrollar las soluciones y los actores involucrados.

A continuación, se presenta un resumen de cada eje de intervención, con énfasis en destacar los beneficios que conlleva integrar estas temáticas en el desarrollo de proyectos multipropósito. Esto se complementa con la identificación y una breve descripción de las estrategias y soluciones de diseño que se sugiere integrar. Además, para cada eje se desarrolló un caso de estudio, nacional o internacional, que permitió extraer las buenas prácticas de diseño aplicables y que, además, sirve para ilustrar especialmente las temáticas planteadas.

2.1 Gestión del ciclo hidrológico y riesgos

Descripción	El agua es un recurso finito fundamental para el bienestar y solo es renovable si su gestión es adecuada. Por lo tanto, la gestión inteligente del agua es muy relevante en el desarrollo de proyectos de infraestructura multipropósito. Si se gestiona de un modo eficiente, el agua juega un papel esencial para reforzar la resiliencia de los sistemas económicos, sociales y ambientales, ayudándoles a responder a cambios impredecibles (Unesco, 2015). En términos espaciales, la gestión del ciclo hidrológico contiene implicaciones a múltiples escalas. A escala territorial, se requieren estrategias de gestión del recurso hídrico para mantener la capacidad del acuífero, además de prevenir la contaminación de aguas superficiales y napas subterráneas. A escala urbana, esta gestión está asociada a diseños que contribuyan al manejo y control de aguas lluvias para prevenir inundaciones. Por último, es importante tomar medidas para reducir el consumo de agua potable durante la construcción y operación de los proyectos.
Propósito y beneficios	Preservar los recursos hídricos al minimizar el impacto de la infraestructura en la cantidad y calidad del agua, y reducir los riesgos asociados a inundaciones y escorrentía descontrolada de aguas pluviales. Esto tiene beneficios como reducción del riesgo de inundaciones, infiltración de aguas superficiales hacia napas freáticas, acumulación de aguas con fines productivos, recreativos y/o estéticos, solución de problemas preexistentes relacionados con el control de aguas lluvias, recuperación medioambiental para reducir daños y pérdidas, optimización de la vida útil del proyecto y continuidad de servicios.
Estrategias y soluciones	<p>Control e infiltración de aguas lluvias: inclusión de elementos de diseño destinados a la conducción y canalización de escorrentía de aguas lluvias.</p> <p>Gestión de riesgos de inundación y remoción en masa: planificación de diseños con áreas y/o franjas de infiltración de aguas lluvias y retención de aguas lluvias.</p> <p>Uso eficiente del agua: reducción del consumo de agua durante la construcción, al incluir estrategias para reutilizarla así como también tecnología para hacer más eficiente su uso durante la fase de operaciones.</p>
Espacios de oportunidad	<p>Elementos de diseño ferroviario: plataforma, cierre de faja de vía, franja de restricción, perímetro de estaciones y otras edificaciones como maestranzas, predios baldíos en torno al trazado, intersecciones con sistemas hidrológicos.</p> <p>Institucionalidad: Para el desarrollo de proyectos se propone una gestión coordinada entre las siguientes instituciones involucradas: MOP (gestión del recurso hídrico y obras hidráulicas), Servicio de Vivienda y Urbanismo (Serviu), municipalidad (manejo de aguas lluvias) y GORE (agua potable rural y obras de riesgo).</p>
Caso de estudio	Parque inundable St Louis Greenway, St Louis, EE.UU. Integra sistemas de manejo pasivo de agua en torno a la infraestructura ferroviaria. Entre sus beneficios sociales, se encuentran mejoras de conectividad y accesibilidad, y la creación de nuevos espacios públicos. En términos medioambientales, contribuye a consolidar los corredores ecológicos y mejoras de la gestión hidrológica. En cuanto a la economía, genera nuevas centralidades y contribuye a la regeneración urbana.

2.2 Espacios públicos y equipamiento

Descripción	Más del 40% de nuestras ciudades son espacios públicos (MINVU, 2009). Parques, plazas, calles o paseos constituyen espacios de interacción social y vida urbana, y su creciente demanda está directamente relacionada con mejorar la calidad de vida en ciudades chilenas. Sin embargo, nuestras ciudades y comunas muestran altos índices de desigualdad en la calidad y distribución de estos espacios urbanos. En este sentido, los proyectos de infraestructura ferroviaria presentan oportunidades únicas para abordar esta problemática. Primero, a través de la integración de terrenos baldíos o eriazos colindantes al trazado, pertenecientes a EFE o municipios, y también mediante la rehabilitación programática de edificaciones ferroviarias en desuso. Para lograr esto, es clave disponer de una planificación territorial que trascienda las divisiones comunales y logre identificar y articular las oportunidades inherentes al desarrollo de la infraestructura y las áreas atravesadas por su trazado.
Propósito y beneficios	Mejorar la calidad de vida de la comunidad mediante la creación o mejora de espacios públicos en entornos urbanos o naturales. Esto tiene como beneficios adicionales las mejoras en la equidad social, absorción de CO ₂ , preservación de la vida silvestre y continuidad ecológica.
Estrategias y soluciones	Equipamiento urbano y rehabilitación programática: habilitación de áreas recreativas, deportivas y culturales en torno al trazado y estaciones (desuso y nuevas). Obras de mitigación: identificar espacios públicos existentes y mejorarlos, para así compensar a las comunidades afectadas por el desarrollo de infraestructura.
Espacios de oportunidad	Elementos de diseño ferroviarios: franja de restricción, perímetro de estaciones y otras edificaciones como maestranzas, predios baldíos en torno al trazado. Institucionalidad: Para desarrollar proyectos se propone una gestión coordinada entre las siguientes instituciones involucradas: MOP, MINVU, Serviu, municipalidades.
Caso de estudio	Parque elevado Rambla de Sants, Barcelona, España. Considera la integración de espacios públicos y su habilitación programática para mejorar la calidad de vida de los vecinos. El proyecto genera espacio público sobre las vías y en torno a las estaciones, mejorando la continuidad y movilidad. Además, integra sistemas de iluminación y riego eficientes, para la reducción de consumo de recursos.

2.3 Infraestructura verde

Descripción	La infraestructura verde considera la planificación y diseño de los sistemas y componentes de vegetación en sus diversos estratos –cubresuelos, herbáceas, arbustos y árboles– orientados a proveer servicios ecosistémicos claves para la población humana, a nivel de gestión del ciclo hidrológico, mejoramiento de la calidad del aire, mitigación de efectos de islas de calor, biodiversidad y vida silvestre, recreación, belleza escénica y reducción de riesgo ante desastres, entre otros beneficios (Benedict y McMahon, 2006; Moreno, 2013). Las buenas prácticas indican que las mejores soluciones incluyen la aplicación y puesta en marcha de infraestructura verde a través de, por ejemplo, la optimización de la retención de agua y humedad en los suelos, el incremento de la cobertura vegetal o la minimización de superficies impermeables en los suelos. Todo esto debería contribuir a restaurar y consolidar ecosistemas que garanticen la humedad del aire, la recarga de acuíferos y la disponibilidad adecuada de agua.
Propósito y beneficios	Recuperar las funciones del medio ambiente para garantizar la disponibilidad de múltiples servicios ecosistémicos. Esto tiene como beneficios generar una barrera de reducción de ruidos, reducir el riesgo de inundaciones y de remoción en masa, capturar CO ₂ y partículas en suspensión (PM), retener agentes contaminantes en aguas y suelos, promover la conectividad ecológica y la gestión de la biodiversidad, recuperar la continuidad de los ecosistemas, incluidos flora y fauna, y disponer de nuevas áreas verdes en beneficio de las comunidades.
Estrategias y soluciones	<p>Provisión de servicios ecosistémicos: restauración ecológica para reconectar ecosistemas.</p> <p>Mitigación de los impactos de la infraestructura: control de ruido, reducción del efecto isla de calor e impacto visual de las obras.</p> <p>Reducción de riesgos: Vegetación para contención de laderas y taludes, y control de escorrentía de aguas lluvia.</p> <p>Reducción de la emisión de gases: tanto de efecto invernadero como de contaminantes atmosféricos.</p>
Espacios de oportunidad	<p>Elementos de diseño ferroviarios: plataforma, cierre de faja de vía, franja de restricción, obras civiles, perímetro de estaciones y otras edificaciones como maestranzas, predios baldíos en torno al trazado.</p> <p>Institucionalidad: Para desarrollar proyectos se propone una gestión coordinada entre las siguientes instituciones involucradas: MOP, MINVU, Serviu, Ministerio de Agricultura (CONAF); MMA, municipalidad.</p>
Caso de estudio	Parque Humedal Baquedano, Llanquihue, Chile. Restaura la ecología del borde de los ecosistemas urbanos, mediante la conformación de una red continua de espacios públicos. Esta intervención garantiza la continuidad del ecosistema fluvial y conlleva múltiples beneficios sociales, como nuevo espacio público, mejor movilidad peatonal, accesibilidad universal y empoderamiento comunitario, mediante el desarrollo participativo del proyecto.

2.4 Descontaminación

Descripción	La descontaminación se refiere a tres elementos principales: suelo, agua y aire. Con relación al suelo, el emplazamiento del proyecto es determinante y, en este sentido, se recomienda localizar proyectos en terrenos previamente urbanizados para reducir los impactos de nuevas construcciones en zonas sin urbanizar; además, esto permite promover la revitalización socioeconómica de zonas urbanas vecinas al proyecto. Cuando se intervienen zonas sin urbanizar, se recomienda integrar medidas para restaurar los suelos intervenidos. Por otra parte, la habilitación de dispositivos acústicos para reducir ruido, el establecimiento de áreas de vegetación para retención de CO ₂ y áreas de fitorremediación son otros elementos de diseño que pueden contribuir a descontaminar el sector donde se ubica el proyecto.
Propósito y beneficios	Contribuir a la descontaminación de suelos, agua y aire en zonas vinculadas al emplazamiento del proyecto. Esto tiene beneficios en términos de reducción de contaminación acústica, contaminación atmosférica y captación de CO ₂ y restauración de suelos y aguas contaminadas.
Estrategias y soluciones	<p>Reducción de contaminación acústica: barrera de reducción de ruidos (topográficas, vegetales o construidas).</p> <p>Secuestro de CO₂: secuestro de CO₂ y partículas en suspensión (PM).</p> <p>Fitorremediación de suelos y aguas contaminadas: retención de agentes contaminantes en aguas y suelos.</p>
Espacios de oportunidad	<p>Elementos de diseño ferroviarios: cierre de faja de vía, franja de restricción, perímetro de estaciones y otras edificaciones como maestranzas, predios baldíos en torno al trazado.</p> <p>Institucionalidad: para desarrollar proyectos se propone una gestión coordinada entre las siguientes instituciones involucradas: MINVU, Serviú, Minagri (CONAF), MMA, municipalidad.</p>
Caso de estudio	Parque Ningbo Eco-Corridor, Delta de Hangzhou, China. Restaura suelos y aguas contaminadas creando un pulmón verde urbano con instalaciones recreacionales, educacionales y culturales. El proyecto busca restaurar el ecosistema sobre la base del flujo hidrológico del Delta de Hangzhou, principalmente de sus humedales, para el control de inundaciones y reducción del efecto isla calor. Es un modelo de expansión y desarrollo urbano sustentable, con instalaciones recreativas y culturales que potencian la educación ambiental.

2.5 Eficiencia en el uso de recursos

Descripción	Se entienden por recursos los componentes necesarios para construir y mantener en funcionamiento un proyecto de infraestructura. Esto incluye materiales, energía y agua, recursos provenientes de fuentes finitas, por lo que se deben usar con moderación. Por esto se sugiere considerar su cantidad, origen y características específicas al planificar y diseñar un proyecto. Para minimizar los materiales consumidos, debe existir un equilibrio entre la reducción del uso de materiales y la seguridad, estabilidad y durabilidad de materiales con componentes reciclados. También es relevante considerar su ciclo de vida, incluyendo el origen de los materiales y los remanentes de la construcción del proyecto, para minimizar impactos vinculados a su transporte. En el caso de ferrocarriles, la integración de una visión del ciclo de vida del proyecto, considerando eficiencia en el uso de materiales y reutilización de tierra, permite la reducción de emisiones de CO ₂ vinculadas al transporte de materiales y suelos. Además, la reconversión de uso de edificaciones y vías ferroviarias ofrece la oportunidad de regenerar áreas deterioradas y reutilizar lo existente.
Propósito y beneficios	Reducir la cantidad de recursos utilizados y producidos durante el desarrollo de un proyecto, y promover la reconversión de espacios y edificaciones vinculadas a infraestructura ferroviaria en desuso. Esto trae como beneficios mayor eficiencia en el uso y reutilización de tierra para obras complementarias, nuevos usos y programas en edificaciones recicladas, nuevos espacios públicos o de movilidad a partir de la reconversión de vías, ahorro de materiales, energía y agua, y reducción de emisiones de CO ₂ .
Estrategias y soluciones	Uso eficiente de recursos: reutilización de recursos y materiales, uso de materiales de bajo impacto ambiental, trazabilidad de los materiales utilizados, gestión y manejo de residuos. Reciclaje de espacios ferroviarios: reutilización de infraestructura o edificios en desuso, creación de nuevos espacios públicos de regeneración urbana.
Espacios de oportunidad	Elementos de diseño ferroviarios: plataforma, superestructura, cierre de faje de vía, franja de restricción, edificaciones ferroviarias en desuso, predios baldíos en torno al trazado. Institucionalidad: para desarrollar proyectos, se propone una gestión coordinada entre las siguientes instituciones involucradas: MOP, MINVU, Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, SERVIU, municipalidad.
Caso de estudio	Parque Bicentenario, Santiago, Chile. Desde el punto de vista de los recursos, el proyecto destaca por la reutilización del material extraído de la zona central, para ser utilizado como relleno y generar una barrera de ruido. El proyecto mejora la calidad de vida al proveer un nuevo espacio público y equipamiento, además de mitigar la contaminación atmosférica y el efecto isla de calor a nivel urbano. Entre sus beneficios económicos indirectos se incluyen los ingresos generados por eventos en el parque y plusvalía del entorno.

2.6 Movilidad y accesibilidad

Descripción	El transporte ferroviario tiene múltiples ventajas sobre otros modos terrestres; entre ellas destacan el apoyo a la descongestión de carreteras y ciudades, y la reducción de emisiones contaminantes. Sin embargo, su trazado puede tener también impactos negativos en la continuidad y accesibilidad de las áreas que atraviesa. Se sugiere que las consideraciones de diseño vayan más allá de los problemas directamente asociados al trazado de vías ferroviarias y sus puntos de acceso, expandiéndose a abordar problemáticas de acceso y circulación vinculadas a otros sistemas de transporte. Para lograr esto, es importante considerar las estrategias de transporte existentes en todas sus escalas durante la etapa de planificación. A partir de ahí, el diseño ferroviario puede expandirse y considerar la integración de ciclovías, senderos y otros elementos que favorezcan la movilidad.
Propósito y beneficios	Mejorar el acceso y la movilidad comunitaria al garantizar la continuidad del tejido urbano y rural, y promover el intercambio modal. Esto tiene beneficios en cuanto a proveer alternativas de movilidad peatonal y ciclística a lo largo de la vía, accesibilidad inclusiva en cruces y estaciones, conectividad intermodal y continuidad espacial.
Estrategias y soluciones	<p>Multimodalidad: habilitación de nodos de conexión intermodal, y de rutas de movilidad peatonal y ciclovías a lo largo del trazado ferroviario.</p> <p>Conectividad: del tejido urbano y también de corredores ecológicos y refugios de biodiversidad.</p> <p>Accesibilidad inclusiva: desarrollo de cruces inclusivos con estándares de accesibilidad universal.</p>
Espacios de oportunidad	<p>Elementos de diseño ferroviarios: franja de restricción, obras civiles, perímetro de estaciones y edificaciones.</p> <p>Institucionalidad: para desarrollar proyectos, se propone una gestión coordinada entre las siguientes instituciones involucradas: MOP, MTT, MINVU, Serviu, municipalidad.</p>
Caso de estudio	Proyecto The Underline, Miami, EE.UU. Propone la restauración del corredor debajo de una línea de metro existente, integrando ciclovías y senderos, para favorecer la movilidad urbana y fomentar modos alternativos de transporte. El proyecto contribuye a conectar las comunidades y mejorar la seguridad de peatones y ciclistas. También aporta en la consolidación de un corredor ecológico en un área altamente antropizada y a la absorción de CO ₂ .

2.7 Integración de infraestructuras

Descripción	Fomentar la sinergia entre infraestructuras puede contribuir a reducir el consumo energético, ahorrar costos, reducir impactos medioambientales y emisiones contaminantes. Para lograr este objetivo, se debe pasar desde una visión aislada del proyecto a una visión sistémica, que posibilite integrar otras variables y proyectos. Así, se sugiere diseñar teniendo en cuenta las relaciones operacionales con otros elementos de la infraestructura comunitaria, de forma que con esto se logre una mejora global en la eficiencia y eficacia de infraestructura. Sin embargo, esta multidimensionalidad plantea un desafío de coordinación en la etapa de planificación. En el caso de infraestructura de transporte, afortunadamente es posible diseñar incluyendo las instalaciones de otras redes lineales. También, los proyectos pueden ser pensados con la inclusión de sistemas de generación de energías renovables no convencionales (ENRC) que contribuyan a satisfacer sus propias necesidades energéticas del proyecto y las de las comunidades afectadas por el mismo.
Propósito y beneficios	Reducir el consumo energético proveniente de combustibles fósiles y optimizar el espacio al generar sinergias con otras redes. Esto tiene beneficios asociados a la generación de ENRC, dotación de espacios para la instalación de múltiples redes, optimización de recursos económicos, reducción de impactos medioambientales y sociales, reducción de desechos mediante la reutilización y el reciclaje, y ahorros en costos de construcción y operaciones.
Estrategias y soluciones	<p>Generación de ENRC: aprovechamiento de catenaria⁶ como conductor de energía generada por el frenado del tren, de superficies de techumbre de edificaciones ferroviarias para instalar paneles fotovoltaicos y de flujos de aire mediante molinos.</p> <p>Sinergias con otras infraestructuras: instalación de otras redes (como fibra óptica, corredores eléctricos, gas).</p>
Espacios de oportunidad	<p>Elementos de diseño ferroviarios: plataforma, cierre de faja de vía, franja de restricción, catenaria del tren, superficies de techumbre de edificaciones ferroviarias (estaciones, maestranzas, etc.).</p> <p>Institucionalidad: para el desarrollo de proyectos se propone una gestión coordinada entre las siguientes instituciones involucradas: MOP, Ministerio de Energía, municipalidad.</p>
Caso de estudio	Father Collins Park, Dublín, Irlanda. Parque con autosuficiencia energética integrada en su diseño y paisaje. El proyecto es parte de una "ruta verde" para conectar zonas residenciales. La integración de molinos de generación de energía eólica en el diseño del parque garantiza que sea autosuficiente en su consumo energético, sin emisiones de CO ₂ . Esto se traduce en ahorros en gastos de iluminación.

6 Cable aéreo de alimentación eléctrica.

2.8 Conservación del paisaje

Descripción	El carácter rural o urbano del contexto donde se emplaza un proyecto es determinante en su diseño. Por lo tanto, aspectos tales como topografía, materiales, vegetación, escala, paisaje natural, urbano y cultural deberían ser considerados desde el inicio de su planificación. Los criterios cambian según el contexto, por ejemplo, en el paisaje rural se consideran las vistas naturales y características prominentes, y en el contexto urbano son determinantes materiales, alturas y vistas. En este sentido, planes a nivel nacional, regional y local son instrumentos valiosos que pueden recoger aspectos paisajísticos y culturales tales como corredores visuales, vistas y elementos característicos asociados a la identidad de la comunidad o zona. Por lo tanto, se sugiere que estos instrumentos sean integrados en la concepción de la infraestructura. Una planificación exhaustiva, teniendo en cuenta los aportes de todas las partes interesadas, puede generar diseños sensibles a su contexto y evitar conflictos futuros e impactos negativos irreversibles en el paisaje.
Propósito y beneficios	Preservar el carácter local y paisaje circundante para evitar impactos negativos en el patrimonio cultural y paisajístico de las comunidades y territorios. Los beneficios en este caso están asociados a la integración de infraestructuras en el paisaje y mitigación de su impacto visual, conectividad ecológica y gestión de la biodiversidad, y reducción de conflictos socioambientales.
Estrategias y soluciones	<p>Reducción del impacto visual: consideración de impactos en el paisaje en la localización de proyectos y desarrollo de obras de integración paisajística.</p> <p>Conservación y conectividad ecológica: conservación de corredores ecológicos y refugios de biodiversidad mediante cruces y puentes para especies de la fauna local.</p>
Espacios de oportunidad	<p>Elementos de diseño ferroviarios: faja de cierre de vías, franja de restricción, sistemas de electrificación y señalización, obras civiles, perímetro de estaciones y edificaciones, predios baldíos en torno al trazado, intersecciones con sistemas hidrológicos, intersecciones con paisajes de valor ecológico o cultural.</p> <p>Institucionalidad: para el desarrollo de proyectos se propone una gestión coordinada entre las siguientes instituciones involucradas: MOP, MINVU, Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, Minagri (CONAF), MMA, municipalidad.</p>
Caso de estudio	Museo Pablo Neruda, Temuco, Chile. Considera la remodelación de un edificio tornamesa y la creación de un parque vinculado a esta infraestructura. El proyecto restaura el monumento patrimonial dentro de un plan maestro con nuevas áreas verdes y equipamiento. Contribuye no solo a la regeneración urbana de su área de influencia directa, sino también a la captura de CO ₂ a nivel urbano.

Conclusiones y proyecciones

En términos de política pública, se plantea incorporar el enfoque de infraestructura multipropósito en la planificación, diseño y gestión de corredores de transporte ferroviario, entendidos como espacios de oportunidad para mejorar la sustentabilidad del medio ambiente urbano y la calidad de vida de las comunidades. Para esto, se requiere la integración coordinada de iniciativas complementarias en materia de espacio público, movilidad, infraestructura verde y gestión eficiente de recursos, desde la etapa inicial del proyecto. A partir de ello, esta propuesta determina cinco líneas de proyección futura para el desarrollo de otros estudios y proyectos:

- 1. Una visión de infraestructura multipropósito debe integrarse desde la concepción inicial del proyecto para guiar su diseño y desarrollo.** El diseño multipropósito debe entenderse con una visión integral y holística, desde la fase de planificación inicial, con el objetivo de maximizar los beneficios económicos, sociales y ambientales, a través de los costos compartidos y la eficiencia generada por las sinergias entre distintos tipos de proyectos.
- 2. La visión de infraestructura multipropósito constituye un enfoque relevante y estratégico a nivel de política pública,** dado que articula y visibiliza lineamientos multisectoriales contenidos actualmente en diversos planes, programas y proyectos, asociados a objetivos de sustentabilidad, cambio climático, gestión de riesgo y resiliencia, equidad, integración e inclusión social. Contribuye, así, a abordar desafíos de diseño aún no resueltos en el contexto nacional, estableciendo sinergias con otros instrumentos de política pública.
- 3. El desarrollo de infraestructura multipropósito adquiere un sentido de realidad y factibilidad en el corto y mediano plazo, dado que su financiamiento no depende necesariamente de un solo proyecto de inversión,** sino de la gestión integrada de diferentes carteras de inversión en los territorios asociados a un determinado corredor de infraestructura. En nuestro caso particular, se contempla promover los corredores de transporte ferroviario como ejes ordenadores a nivel territorial, mediante la integración coordinada de iniciativas de inversión complementarias en materia de espacio público, equipamiento, movilidad e infraestructura verde, entre otras.

4. **El diseño de infraestructura multipropósito es una respuesta a las necesidades y requerimientos de la comunidad directa e indirectamente afectada por ella.** Este concepto asegura que los proyectos integren desde su concepción temprana estos requerimientos sociales y permite que, a su vez, la comunidad perciba los impactos y beneficios. Además, la integración de la participación como parte del diseño es una estrategia que contribuye no solo a generar mejores proyectos, sino también a la aceptación de ellos con los cambios e impactos que causan. Una gestión exitosa y temprana de participación ciudadana aporta en la reducción de las demoras en la aprobación de los proyectos por parte de los municipios y en la disminución de los conflictos sociales durante su desarrollo.
5. **El alcance de esta propuesta de política pública es escalable también a otras infraestructuras del territorio** que, de manera similar a lo que ocurre con los corredores ferroviarios, pueden transformarse en importantes apoyos al desarrollo y a la calidad de vida de las comunidades, en sus dimensiones social, ambiental y económica. La experiencia internacional muestra que es posible impactar el entorno positivamente y solucionar necesidades preexistentes, mediante diseños multipropósito basados en la planificación y gestión multisectorial.

Estas cinco líneas de proyección posibilitan dar continuidad a esta investigación, a través de fondos destinados al mejoramiento de la calidad de vida de comunidades y al fortalecimiento del desarrollo social y económico de los territorios, mediante innovación y competitividad. En la perspectiva de profundizar sobre los resultados y planteamientos establecidos en este estudio, se reconocen como prioritarios los fondos de investigación aplicada I+D+i asociados a Bienes Públicos Estratégicos para la Competitividad, de CORFO y, por otra parte, los Fondos de Innovación para la Competitividad, de los gobiernos regionales. En particular, esta última alternativa puede ser de gran interés para las regiones que tienen proyectos de corredores ferroviarios en desarrollo.

Referencias

- Benedict, M. y McMahon, E.**, 2006. *Green Infrastructure*. Island Press, Washington D.C.
- BID**, 2014. *Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington D.C.
- CNDU**, 2017. *Propuestas para una Nueva Institucionalidad para la Gobernanza Urbana*. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, Santiago.
- Grisolia, J.M., López, F. y Ortúzar, J. de D.**, 2014. Burying the highway: the social valuation of community severance and amenity. *International Journal of Sustainable Transportation*, 9, pp. 298-309.
- Marshall, J.**, 2018. EFE: rescate de activos públicos locales. *Pulso - La Tercera*. Chile.
- MDS**, 2015. *Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Inversión Pública*. Subsecretaría de Evaluación Social, Ministerio de Desarrollo Social, Santiago.
- MINVU**, 2009. *Espacios Públicos: Recomendaciones para la Gestión de Proyectos*. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Santiago.
- MOP**, 2014. *Plan Chile 30/30: El Futuro no se Espera, se Construye*. Ministerio de Obras Públicas, Santiago.
- MTT**, 2013. *Política Nacional de Transportes*. Subsecretaría de Transportes, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Santiago.
- Moreno, O.**, 2013. Paisaje, riesgo y resiliencia. La arquitectura del paisaje en la modelación sustentable del territorio. *Revista Forum Sostenibilidad - Cátedra UNESCO*, N° 6, pp. 17-30.
- Mossop, E.**, 2010. Landscapes of infrastructure. En C. Waldheim (ed.), *The Landscape Urbanism Reader*, pp. 163-177. Princeton Architectural Press, New York.
- OECD**, 2017. *Análisis de Gobernanza de Infraestructura: Brechas y Estándares de Gobernanza de la Infraestructura Pública en Chile*. Directorio de Gobernanza Pública OECD, Bruselas.
- OECD-Subdere**, 2013. *Estudio de Política Urbana de la OECD – Chile*. Subsecretaría de Desarrollo Regional, Santiago.
- PNUD-MINVU**, 2014. *Hacia una Nueva Política Urbana para Chile. Política Nacional de Desarrollo Urbano. Ciudades Sustentables y Calidad de Vida*. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Santiago.
- Shannon, K. y Smets, M.**, 2010. *The Landscape of Contemporary Infrastructure*. Nai Publishers, Rotterdam.
- Unesco**, 2015. *Water for a Sustainable World*. UN-Water, Paris.
- UN-Habitat**, 2013. *Streets as Public Spaces and Drivers of Human Prosperity*. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), Nairobi.

Entrevistas realizadas

Juan Enrique Coeymans, profesor emérito de la Escuela de Ingeniería UC; exdirector y decano de la Escuela de Ingeniería UC; expresidente del Directorio de Merval.

Marisa Kausel, gerente general de EFE, Equipo Santiago + Sistema de Infraestructuras Verdes.

Pilar Giménez, directora ejecutiva D'Urbano Consultores; parte del equipo redactor de la Nueva Ley de Aporte al Espacio Público.

Rocío Hidalgo, directora del Laboratorio de Ciudad y Movilidad; parte del equipo que desarrolló el Estudio y Propuesta de Inserción Urbana y Territorial del Tranvía Coquimbo-La Serena.

Carolina Devoto, arquitecto de la Universidad de Chile; magister en Planificación Urbana, Universidad de Pennsylvania.

CÓMO CITAR ESTA PUBLICACIÓN:

Katz, C. Arrasate, M.I., Moreno, O., Quintanilla, J., Ortúzar, J. de D., Bettancourt, P., 2019. Hacia una política de diseño integrado de infraestructura multipropósito: marco referencial de diseño para corredores de transporte ferroviario. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2018*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 163-197.

Bases para la discusión de una nueva política nacional de yodación como alternativa para disminuir la prevalencia de la enfermedad tiroidea en Chile

INVESTIGADORES

LORENA MOSSO

PAULA MARGOZZINI

Escuela de Medicina UC

JOSÉ GALGANI

Escuela de Medicina UC

PABLO CELHAY

Escuela de Gobierno UC

Resumen¹

Con la meta de reducir el déficit de yodo en la población, Chile introdujo una política de fortificación nacional de la sal con yodo el año 1979. Esta iniciativa redujo el hipotiroidismo y bocio endémico asociados a déficit de yodo, logrando prácticamente su eliminación. La literatura más reciente ha mostrado, sin embargo, que el exceso de yodo también puede producir problemas de salud como el hipotiroidismo. El hipotiroidismo durante el embarazo puede dañar al feto, afectando su neurodesarrollo y crecimiento infantil. En la adultez, afecta negativamente la salud y calidad de vida. Mediciones recientes revelan que Chile tiene la más alta prevalencia de hipotiroidismo a nivel mundial, por lo que el estudio de sus causas locales es fundamental. Este documento realiza una revisión de la política de yodación de la sal y su eventual impacto en el desarrollo de hipotiroidismo en el país. En un análisis cuantitativo, se muestra que Chile, en 2017, mantiene una alta prevalencia de patología tiroidea y también altos niveles de excreción urinaria de sodio y yodo, con notorias diferencias geográficas en las zonas del interior. Se realiza,

¹ Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 28 de noviembre de 2018, en el que participaron como panelistas la jefa del Departamento de Nutrición y Alimentos del Ministerio de Salud, Sofía Bustos, y el Dr. Santiago Muzzo, académico de la Universidad de Chile y de la Universidad Diego Portales.

también, un análisis cualitativo de la ley de yodación con entrevistas a distintos actores e instituciones relacionadas con esta política pública. Se identifican importantes vacíos de información y la necesidad de realizar vigilancia continua de la exposición a yodo y consumo de sal en la población general infantil y adulta. Se plantea la creación de un programa nacional integrado, que incluya al yodo junto con otros micronutrientes críticos. Además, se propone en concreto reducir el nivel de yodación de la sal y estrechar su margen aceptado, lo cual implica un cambio al reglamento sanitario actual.

Introducción

El buen funcionamiento de la glándula tiroides es importante a lo largo de todo el ciclo vital. Su disfunción está asociada a distintos problemas de salud. En mujeres embarazadas, puede comprometer el neurodesarrollo del feto (el extremo es el “cretinismo” congénito) y crecimiento. Su presencia en la adultez también altera la salud metabólica, cardiovascular y mental (Muller et al., 2014).

Para un adecuado funcionamiento tiroideo, el yodo es un micronutriente fundamental. En países en desarrollo, hace décadas se observaba –junto a la desnutrición infantil y altos niveles de carencias sociales– “déficit de yodo” a nivel poblacional y un visible crecimiento reactivo de la glándula tiroides llamado “bocio endémico por carencia de yodo”. Para reducirlo, los organismos internacionales de salud recomendaron la fortificación masiva de la sal con yodo como una forma costo-efectiva y simple de lograr que la población lo ingiriese (Aburto et al., 2014).

Junto al bocio endémico, el hipotiroidismo o función tiroidea insuficiente es otra alteración tiroidea frecuente asociada con similares problemas de salud. Según la última Encuesta Nacional de Salud (ENS) realizada en Chile, alrededor del 25% de la población mayor de 15 años tiene algún grado de daño tiroideo. Esta cifra es la más alta a nivel mundial (Mosso et al., 2013). La alta tasa de hipotiroidismo motivó el interés por identificar sus causas, con el fin de diseñar intervenciones que reviertan el fenómeno. El exceso de yodo puede ser una de estas, ya que tanto el déficit como el exceso de yodo pueden alterar la glándula tiroides (Katagiri et al., 2017).

Las políticas de yodación de la sal pueden generar este efecto inesperado. En 1979, Chile implementó la fortificación universal de la sal común de consumo humano con yodo. Si bien esta medida fue exitosa en eliminar el bocio endémico, décadas de exposición continua a un nivel de yodación alto, junto con un elevado consumo de sal por la población, pueden estar incidiendo en la alta prevalencia de desorden tiroideo (Muzzo, 2011).

Los objetivos de este estudio son: (a) estimar la exposición dietética de yodo a nivel nacional y su asociación con patología tiroidea; (b) analizar los indicadores del sistema de monitoreo y vigilancia de la política de yodación universal de la sal; y (c) proponer modificaciones de dicha política.

Para tales objetivos, se revisó la evidencia nacional e internacional sobre beneficios y riesgos de la yodación universal de la sal. Se analizaron los resultados de la ENS 2016-2017 referidos a la prevalencia de enfermedad tiroidea y se contrastó con indicadores de exposición a yodo y consumo de sal de la población. Adicionalmente, se consideró en el análisis la evidencia de otros estudios chilenos sobre salud tiroidea y exposición a yodo en embarazadas. Además, se caracterizó el funcionamiento de la política de yodación universal de la sal, mediante un análisis cualitativo que incluyó entrevistas en profundidad a personas que desempeñan o han desempeñado un papel activo en ella a nivel ministerial (Ministerio de Salud y secretarías regionales ministeriales), internacional (WHO-PAHO), académico o industrial.

A modo de resumen, Chile tiene la más alta prevalencia de patología tiroidea reportada en población general y, según estándares internacionales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el país está “suficientemente yodado” e incluso en el rango “sobre los requerimientos”, guarismo que varía según género y geografía. En función de los resultados y la discusión con instituciones y profesionales involucrados en la política de yodación de la sal, se propone la creación de un programa nacional integrado de nutrición por micronutrientes, que incluya al yodo junto con vitamina D, ácido fólico, hierro, vitamina B12, selenio, etc. Esto en coordinación con el programa de regulación de ingredientes críticos (sal, azúcar y grasas saturadas). Dichos programas debiesen coexistir en un sistema de vigilancia epidemiológica que permita monitorear cambios en las necesidades nutricionales y ajustar el contenido de las fortificaciones masivas según sea necesario. En cuanto a la concentración de yodo en la sal, se propone cambiar el reglamento, disminuyendo la meta de fortificación de 40 mg/kg sal (con rango de 20-60) a 24, estrechando el rango permitido a la industria entre 20 y 30 mg/kg sal.

Antecedentes

La prevalencia de bocio endémico en Chile, durante el siglo pasado, alcanzó el 25% (Katagiri et al., 2017). Esta situación determinó que el año 1960 se dictase la ley sobre yodación universal de la sal, implementándose tardíamente en 1979 (Muzzo, 2002). Actualmente, la política de fortificación con yodo en la sal es reconocida como una de las medidas de mayor éxito de la salud pública mundial, pues se distingue como la forma más rentable de ad-

ministrar yodo y así reducir los efectos de su déficit en el desarrollo cognitivo de la población (Venkatesh Mannar, 2018). De acuerdo con datos de la OMS, la UNICEF y la iniciativa internacional “Red Mundial de Yodo”, al año 2017, 108 países poseen legislación obligatoria al respecto, lo que representa un 56% del orbe. Significativamente gran parte de Europa y Estados Unidos no tienen una legislación obligatoria al respecto (Global Fortification Data Exchange, 2018).

Pese a los esfuerzos realizados por diversas instituciones, los datos respecto al estado actual de yodación a nivel mundial son escasos, no representativos del global de la población o no actualizados. Esto ocurre, en parte, porque implementar esta política requiere medidas con costo y control sanitario que algunos países aún no pueden cumplir (Global Fortification Data Exchange, 2018).

A partir del año 2000, la preocupación mundial transitó del problema del déficit de yodo al del exceso. Así, se reportaron progresivamente más poblaciones con sobreingesta de yodo (The Iodine Global Network, 2017), cifras que coinciden con un aumento de problemas de salud asociados al exceso de yodo como autoinmunidad tiroidea, tiroiditis crónica e hipotiroidismo (American Thyroid Association, 2013).

¿Por qué ha aumentado la ingesta de yodo hasta ser considerada un exceso? Entre los posibles factores mencionados en la literatura se encuentra (Zaletel et al., 2011; Pedersen et al., 2011; Luo et al., 2014): (a) yodación excesiva de la sal en el punto de producción; (b) contenido de yodo en la sal mayor al recomendado según la ingesta de sal de la población; (c) control de calidad de la yodación deficiente; (d) ingesta alta de yodo de otras fuentes.

En relación con los primeros dos puntos, la OMS establece recomendaciones de yodación de la sal según su consumo en una población (WHO/ICCIDD/UNICEF, 2007). Para establecer estos criterios se requiere tener información sobre el consumo de sal, lo cual se obtiene a partir de la excreción urinaria de sodio. En cuanto al control de calidad del programa de yodación de la sal, este requiere de un monitoreo continuo de la población y una revisión periódica de la política, la cual debe ajustarse a los cambios en el consumo de sal. Además, el aumento en el consumo de alimentos procesados, algunos de ellos con alto contenido de sal yodada, puede estar determinando también una ingesta de yodo excesiva.

Cualquiera sea la razón detrás de la ingesta excesiva de yodo, el problema es que esta determina daño tiroideo. En el año 2000, en Dinamarca se implementó un programa obligatorio de yodación de la sal y del pan. Diez años después hubo un aumento de hipotiroidismo y un incremento de la presencia de anticuerpos antitiroideos en comparación al período previo (Bjergved et

al., 2012). En China, a partir de 1994 se estableció un contenido de referencia de 50 mg/kg sal sin límite superior. Diversos estudios mostraron que, entre 1997 y 2011, la población china consumió yodo en exceso. Paralelamente, la tasa de nódulos tiroideos o crecimientos anormales de la tiroides se cuadruplicó entre 1999 y 2017. En esta misma línea, otro estudio en China detectó prevalencias de hipotiroidismo de 3%, 12% y 23% en áreas con ingesta levemente deficiente, adecuada y excesiva de yodo, respectivamente. Con esta evidencia, el año 2016 China decidió ajustar su política de yodación de la sal de acuerdo al consumo de esta y contenido natural de yodo en agua y alimentos en las distintas regiones. Actualmente, en este país se permite que las provincias con suficiencia de yodo comercialicen sal no yodada. Además, se alienta a los gobiernos provinciales a establecer estándares de contenido de yodo en sal que considere factores locales como el contenido de yodo en el agua potable, consumo de alimentos ricos en yodo (como mariscos), etcétera (Shan et al., 2016). En Latinoamérica, la información es escasa. Recientemente un estudio brasileño planteó la necesidad de revisar las políticas de yodación de la sal dado el hallazgo de lugares con yodación excesiva que coincidió con un aumento de enfermedad tiroidea (Saraiva et al., 2018).

La evidencia sobre ingesta excesiva de yodo por la población propició la tendencia al retiro de programas de yodación de la sal en distintos países. Sin embargo, en algunas regiones del mundo desarrollado (Europa Oriental y Occidental), los problemas asociados a carencia de yodo han vuelto a surgir, lo que puede estar asociado a la decisión de abolir la yodación universal de la sal en estos lugares, como también a los esfuerzos por reducir su consumo (Völzke et al., 2018). Frente a esta realidad, la OMS ha planteado que se requiere controlar de manera regular el estado nutricional de yodo y salud tiroidea, con el fin de detectar tempranamente estados de ingesta de yodo inadecuada o excesiva. Además, se debe ajustar el nivel de yodación de sal según el consumo de la población (WHO, 2016).

Resultados

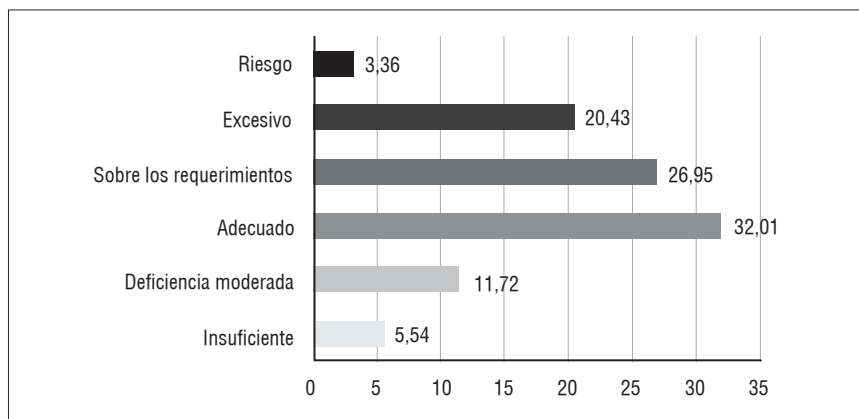
1. Diagnóstico del estado nutricional de yodo en Chile

Uno de los indicadores más adecuados para medir ingesta de yodo es la yoduria expresada en microgramos (μg) de yodo por litro (L) de orina. Según la OMS, un país con estado adecuado de yodo tiene menos del 50% de la población con yoduria bajo 100 $\mu\text{g}/\text{L}$ y menos del 20% de la población con yoduria bajo 50 $\mu\text{g}/\text{L}$. Además, la mediana poblacional de yoduria debe estar entre 100-199 $\mu\text{g}/\text{L}$, y entre 150-249 $\mu\text{g}/\text{L}$ en embarazadas. Si la mediana poblacional de yoduria es menor a 100 $\mu\text{g}/\text{L}$, se considera esa población en déficit de yodo. En tanto, se define un país por “Sobre los requerimientos”, “Exceso” o en “Riesgo de consecuencias adversas para salud” cuando la mediana poblacional de yoduria supera 200, 300 o 500 $\mu\text{g}/\text{L}$, respectivamente.

Estos parámetros sirven para monitorear el estado actual de la yoduria en Chile. Luego de la implementación de la política de yodación en Chile y hasta el año 2001, el control de la yodación poblacional se efectuó en cuatro zonas censorias en forma casi bianual. Este control mostró la transición desde el control del déficit moderado al exceso y, luego, a un nivel relativamente aceptable. En efecto, estudios de población escolar permitieron la decisión de reducir el aporte inicial de 100 mg/kg, en 1979, a 40 mg/kg, en el año 2003 (Muzzo, 2011). Posterior a estas fechas no existieron más estudios en Chile.

La ENS 2017 fue la primera en evaluar a nivel nacional el estado de yodación y, en paralelo, la prevalencia de enfermedades funcionales tiroideas. Esta última ENS muestra que más del 50% de la población presenta niveles por sobre lo recomendado, mientras que solo un 17% presenta deficiencia de yodo (Figura 1). Por otra parte, la mediana de yoduria es 201 $\mu\text{g/L}$, lo que califica a nuestro país en el límite inferior de la categoría “Sobre los requerimientos”. La ENS 2017 no incluyó embarazadas, aunque las mujeres en edad fértil presentan una mediana de 207 $\mu\text{g/L}$, lo cual se considera adecuado en embarazadas. Otros análisis por subgrupos poblacionales, muestran que la yoduria es mayor en hombres que en mujeres y mayor en población más joven (Tabla 1).

FIGURA 1. Estado nutricional de yodo según concentración urinaria de yodo



Fuente: Encuesta Nacional de Salud (ENS), 2017.

A nivel regional, ocho de 15 regiones presentan medianas de yoduria adecuadas, en tanto, las otras siete regiones clasifican sobre los requerimientos (ver Tabla 1). De esta forma, no existen regiones con niveles deficitarios de yodo. Un estudio realizado en 302 mujeres embarazadas de Santiago y Curicó, en su primer trimestre de gestación, mostró una mediana de 173 $\mu\text{g/L}$,

considerada como adecuada para esta población. Sin embargo, al estudiar la distribución de la yoduria se encontró que 28% de las embarazadas tiene un nivel insuficiente de yodo; 25% adecuado; 41% sobre los requerimientos; y 6% en exceso (Castillo et al., 2018).

TABLA 1. **Medianas de yoduria en población mayor de 15 años, según edad, sexo, ruralidad, nivel educacional y región, Chile**

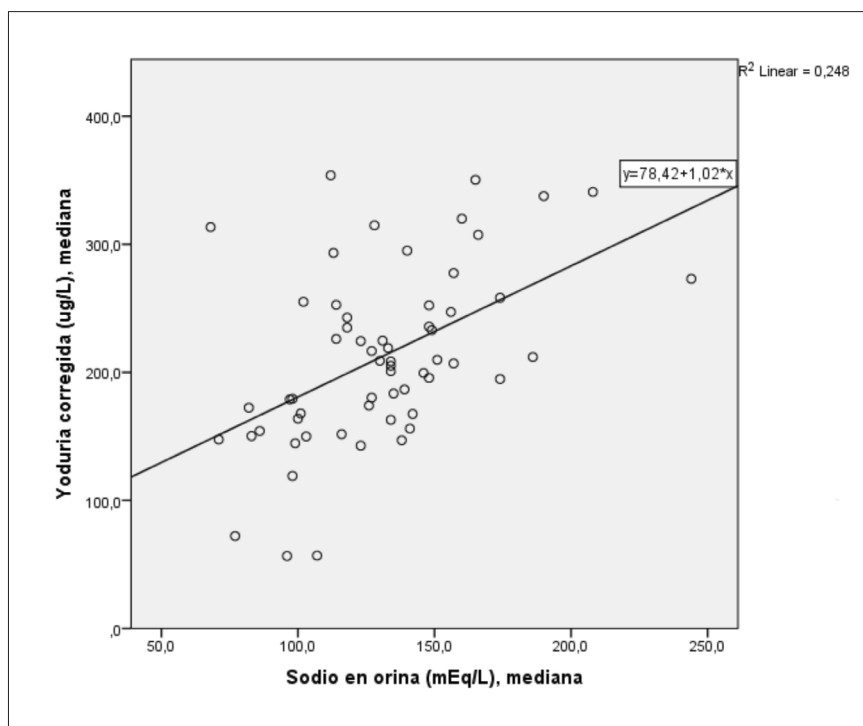
Subpoblaciones	Mediana (µg/L)	Región	Mediana
Hombres	211	XV. Arica y Parinacota	238
Mujeres	189	I. Tarapacá	286
Mujeres en edad fértil	208	II. Antofagasta	233
Población urbana	200	III. Atacama	194
Población rural	210	IV. Coquimbo	243
Nivel educacional bajo	173	V. Valparaíso	187
Nivel educacional medio	210	XIII. Metropolitana	199
Nivel educacional alto	183	VI. L. Bdo. O'Higgins	163
15 – 24 años	285	VII. Maule	210
25 – 44 años	209	VIII. Biobío	203
45 – 64 años	180	IX. La Araucanía	268
> 65 años	152	XIV. Los Ríos	152
TOTAL	201	X. Los Lagos	184
		XI. Aysén	145
		XII. Magallanes y Antártica	183

Fuente: ENS, 2016-2017.

Consumo de sal y yodo

En base a datos de la ENS 2017, se estimó que la mediana de consumo de sal en Chile es aproximadamente 9 gramos por día, cifra que no ha disminuido desde la última medición en el año 2010. En cuanto a la relación entre el consumo de sal y la yoduria, la Figura 2 muestra una correlación positiva entre la excreción urinaria de yodo y sodio (natruria). Esto apoya la noción de que la concentración de yodo urinario puede estar determinado por mayor consumo de sal.

FIGURA 2. **Asociación ecológica entre la excreción urinaria de yodo y sodio para 60 grupos de “edad-región”, Chile**



Correlación Pearson= 0,498, $p < 0,001$
 n=60 (15 regiones x 4 grupos edad)
 Regresión lineal $p < 0,001$
 Fuente: ENS, 2016-2017.

A partir del consumo de sal observado, y asumiendo que la totalidad de esa sal corresponde a sal yodada (40 mg de yodo/kg de sal), se estimó la ingesta de yodo proveniente de sal yodada. Paralelamente, se estimó la ingesta de yodo a partir de la excreción observada de yodo en la orina. Esta última estimación asume que el 92% del yodo ingerido se absorbe en el intestino. De esta forma, se obtuvieron dos estimaciones de la ingesta de yodo: i) a partir de la ingesta de sal; y ii) a partir de la excreción urinaria de yodo. Desde este análisis, se comparó la ingesta de yodo mediante el método de referencia (excreción urinaria de yodo) y su estimación a partir de la ingesta de sal (Figura 3).

A nivel nacional, la ingesta de yodo a partir de la ingesta de sal es mayor a la ingesta de yodo según el método de referencia. El análisis regional muestra

que 10 de 15 regiones presentan esta situación de manera acentuada. Dado que el yodo en la sal no puede ser superior al total de ingesta de yodo, esta situación sugiere al menos tres escenarios: i) el sodio urinario no proviene enteramente del sodio contenido en la sal común. En efecto, existen otras fuentes de sodio alimentario (como el glutamato de sodio); ii) el sodio urinario que proviene de sal común no corresponde a sal yodada. Los alimentos contienen sodio de manera natural, el cual no está yodado; iii) el nivel de yodación de la sal es menor a 40 mg/kg sal. Nuestro cálculo asumió 40 mg/kg, mientras que el rango fluctúa entre 20 a 60 mg/kg sal. La relevancia relativa de estas tres alternativas no es posible de predecir, aunque la última de ellas parece ser más factible.

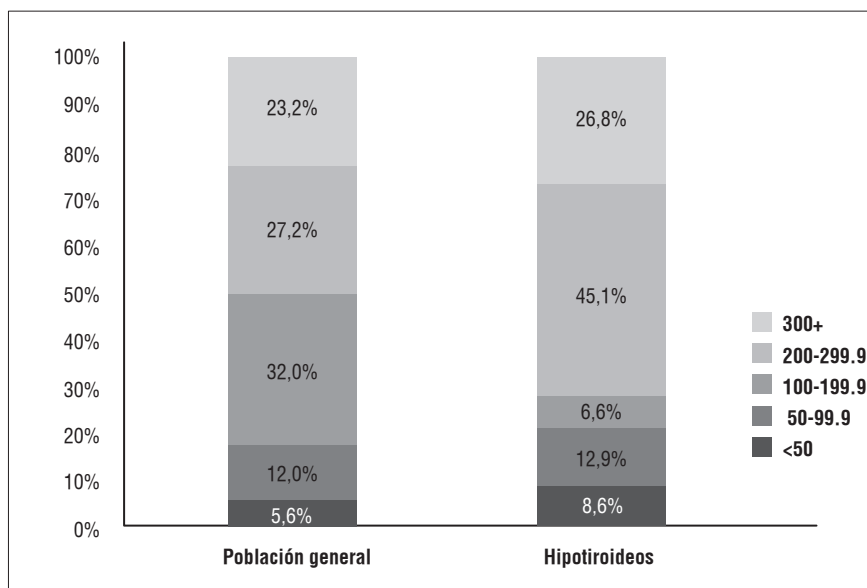
Por otra parte, existen en Chile cinco regiones (como Tarapacá y la Araucanía) en que el fenómeno es distinto, es decir, muestran más excreción de yodo que la que deberían tener en base al aporte de sal yodada. En ellas, las diversas hipótesis explicativas pueden ser: i) el nivel de yodación de la sal de consumo local es superior a 40mg/kg sal; o ii) existen “fuentes externas de exposición a yodo” (por ejemplo, mayor cantidad de yodo en otros alimentos, suelos, animales, aire, agua, etc.).

Es importante entonces realizar estudios que permitan aclarar estas hipótesis y también adaptar la política considerando la variabilidad regional.

2. Situación de la función tiroidea en población chilena

La ENS 2017 fue la primera encuesta que determinó la prevalencia de disfunción tiroidea a nivel poblacional, ya que los datos previos no eran representativos y no contaban con los exámenes de laboratorio necesarios. La ENS 2017 muestra una prevalencia de hipotiroidismo total de 24,1%, llegando a 28,0% en mujeres y 19,8% en hombres. En la población total, el 71% de los casos corresponden a hipotiroidismo subclínico (TSH sanguínea >4,2 mU/L con T4 libre normal) y 29% a clínico (TSH sanguínea >4,2 mU/L y T4 libre <1,8 ng/dL. De estos últimos, el 31% se encontraría sin tratamiento médico. En relación con la asociación entre hipotiroidismo y consumo de yodo, según datos de la ENS 2017, la población con hipotiroidismo clínico tiene una mediana de yoduria de 248 µg/L, la cual es superior a la mediana global (201 µg/L). La Figura 3 muestra el porcentaje de la población con y sin hipotiroidismo que se encuentra en distintos niveles de yodación, según la clasificación de la OMS de excreción urinaria de yodo (en µg/L). La diferencia entre ambas curvas muestra que el grupo de hipotiroideos se concentra hacia niveles de yodación “sobre la recomendación” (>200 µg/L), “exceso” (>300 µg/L), siendo diferente respecto del resto de la población.

FIGURA 3. **Distribución del estatus de yodación en la población general en comparación con hipotiroideos clínicos**



Fuente: ENS, 2016-2017.

En cuanto a la prevalencia de hipotiroidismo en mujeres embarazadas, un estudio recientemente publicado muestra una prevalencia de 6% de hipotiroidismo en mujeres en su primer trimestre de gestación (Mosso et al., 2016).

3. Situación de la política chilena de yodación de la sal

Para caracterizar el funcionamiento actual de la política, sus fortalezas y debilidades, y para evaluar las creencias y percepciones de los actores respecto de las interrogantes que plantea este proyecto, se realizó un análisis cualitativo, incluyendo entrevistas en profundidad a actores relevantes.

En particular, se realizaron entrevistas en profundidad a actores clave de las siguientes instituciones: i) Departamento de Nutrición del Minsal (encargado saliente año 2017); ii) Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes; iii) Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA); iv) Empresa Salinera K+S; v) Secretaría regional ministerial de Salud Metropolitana; vi) Organización Mundial de la Salud; vii) Organización Panamericana de la Salud; viii) distintas universidades y académicos(as) relacionados(as) a la nutrición de yodo. Asimismo, se analizaron las intervenciones de los asistentes a dos talleres realizados organizados por el Centro de Políticas Públicas UC. Para sistematizar la información obtenida de estas discusiones, nos enfoca-

mos en evaluar el estado de cumplimiento en Chile de las orientaciones dadas por la OMS sobre qué debe contener una buena política de yodación de sal. A continuación, listamos 15 indicadores y evaluamos su cumplimiento según la información obtenida en estas entrevistas.

Indicador 1: proporción de las viviendas que utilizan sal adecuadamente yodada mayor al 90%. Este dato no ha sido evaluado en Chile en estudios representativos de hogares. Se cuenta solo con reportes de muestras tomadas en la industria. En Chile, más del 80% del mercado de la sal se concentra en una única empresa (K+S, ex Sal Lobos). Esta empresa presenta indicadores adecuados de yodación en el monitoreo. Por otra parte, el reciente desarrollo de producción artesanal de un mercado innovador (sal de mar) se encuentra regulado y afecta a la ley mandatoria de yodación.

Indicador 2: un organismo nacional, efectivo, funcional y multidisciplinario responsable de conducir el programa nacional para la eliminación de los trastornos por carencia de yodo, con un presidente nombrado por el ministro de Salud. En Chile no existe un programa de vigilancia epidemiológica de los trastornos asociados a la carencia o exceso de yodo. Existe un organismo nacional estatal que regula y norma los temas nutricionales que afectan la salud de los chilenos (Minsal, División de Políticas Públicas y Promoción (DIPOL)) y, por ende, dicta las políticas de fortificación nacional de alimentos (ácido fólico y hierro en harinas, fluoración de aguas y yodación de la sal).

Indicador 3: pruebas de compromiso político para la yodación universal de la sal y la eliminación de los trastornos por carencia de yodo. Si existe, evidenciado por una ley mandatoria establecida en el código sanitario. Por otro lado, los trastornos asociados a la carencia de yodo, como bocio endémico, se encuentran prácticamente controlados en el país.

Indicador 4: nombramiento de un funcionario ejecutivo responsable del programa de la eliminación de los trastornos por carencia de yodo. No existe a la fecha un programa de este tipo.

Indicador 5: legislación o reglamentos sobre la yodación universal de la sal (idealmente los reglamentos deberán cubrir la yodación de la sal para consumo humano y pecuario). Tal legislación existe en Chile en el Código Sanitario y el cumplimiento de esta ley se fiscaliza por las secretarías regionales ministeriales de Salud.

Indicador 6: compromiso para evaluación inicial y posterior de los avances en la eliminación de los trastornos por carencia de yodo, con acceso a laboratorios con la capacidad de proporcionar datos precisos

de la sal y yodo urinario. Chile firmó compromisos internacionales para los avances en la eliminación de los trastornos por carencia de yodo, sin embargo, no se ha implementado en el Instituto de Salud Pública (organismo encargado del control de calidad de laboratorios en Chile) la medición de yodo en orina o sal. El INTA realizó estudios de yodurias en escolares y del contenido de yodo en sal, ya sea con recursos propios o privados, principalmente provenientes de la industria salinera (Punta de Lobos).

Indicador 7: programa de educación pública y movilización social sobre la importancia de los trastornos por carencia de yodo y el consumo de sal yodada. Los esfuerzos y campañas de educación acerca de los trastornos asociados a la carencia del yodo existieron en los años setenta junto con la promulgación de la ley. Sin embargo, durante esa misma década las campañas cesaron y no se retomaron hasta el día de hoy.

Indicador 8: vigilancia periódica de la yodación de la sal en la fábrica, mercado minorista y viviendas. Existe en Chile vigilancia periódica en la fábrica y toda productora o importadora existente, sin embargo, no existen mediciones en hogares.

Indicador 9: vigilancia periódica del yodo urinario en niños en edad escolar, con muestreo apropiado en las zonas de mayor riesgo. Existen reportes en algunas zonas, siendo el último del año 2003, que comparó las yodurias de la población escolar en dos zonas, una con alto (Calama) y bajo (Punta Arenas) nivel de yodo. La disponibilidad de yodo en la sal consumida en esa muestra de hogares tuvo una mediana de 34 mg/kg de sal (n=148). Desde entonces, no existen reportes de muestras en hogares.

Indicador 10: cooperación con la industria salinera en el mantenimiento de la inspección de la calidad. Se mantuvo una estrecha relación con la industria ofreciendo el INTA un control de calidad externo hasta julio de 2018. No se conoce de apoyo gubernamental para que los pequeños productores puedan cumplir con la legislación.

Indicador 11: un sistema para registrar los resultados o los procedimientos periódicos de vigilancia, particularmente para el yodo en la sal, yodo urinario y, si disponible, hormona estimulante del tiroides neonatal, con notificación pública obligatoria. Ha habido algunos estudios aislados en orina de escolares y TSH neonatal, principalmente por iniciativa académica. Al no haber un programa, no se constituyó un sistema de información que permitiera construir un sistema de vigilancia de los procesos e impactos finales de la política en población neonatal, infantil, materna y adulta.

Indicador 12: producción local o importación de sal yodada en cantidad suficiente para suplir la demanda potencial para consumo humano (alrededor de cuatro a cinco kilos por persona por año). Chile es productor y exportador mundial de sal, por lo cual el déficit de sal para el consumo humano no ha sido un problema nacional.

Indicador 13: en el punto de producción (o importación), 95% de la sal destinada para consumo humano debe estar yodada de acuerdo con las normas gubernamentales para el contenido de yodo. La vigilancia la ejercen las secretarías regionales ministeriales como una actividad periódica y con reportes analizados por DIPOL-Minsal. Se consideran tres revisiones anuales, específicamente en las plantas de la principal productora en Chile (K+S) con niveles de yodación satisfactorios.

Indicador 14: se debe determinar la concentración del yodo en la sal en el punto de producción o importación, así como en el ámbito de comercialización al mayoreo y menudeo por medio de titulación; en los domicilios se puede determinar por titulación o “kits” certificados. En Chile solo se realiza la vigilancia en punto de producción o importación. No existen mediciones en hogares.

Indicador 15: se debe haber recolectado datos (nacionales o regionales) durante los últimos dos años. Chile dispone actualmente de datos de los últimos dos años para la fiscalización de la sal en los puntos de producción o importación. Así también se cuenta con resultados de control de calidad externo del proceso de producción de la empresa mayoritaria del mercado. Algunos estudios tienen información sobre yoduria, TSH, T4 libre y peroxidasa del tiroides (TPO) (en una muestra de embarazadas de Santiago y Curicó, y en una muestra nacional representativa de población general mayor de 15 años (ENS, 2017)). Además, los datos de la ENS 2017 muestran consumo de sal mediante la medición de excreción urinaria de sodio para una muestra representativa de la población de mayores de 15 años.

Propuesta de política pública

1. Propuestas específicas

a. Creación de un programa nacional de prevención y control de la deficiencia de micronutrientes

La política nacional de fortificación mandatoria de sal con yodo tiene larga data. Sin embargo, su control de calidad y evaluación de impacto carece de un programa integral que incluya fiscalización de la industria, junto con vigilancia epidemiológica con indicadores sanitarios, estrategias de prevención

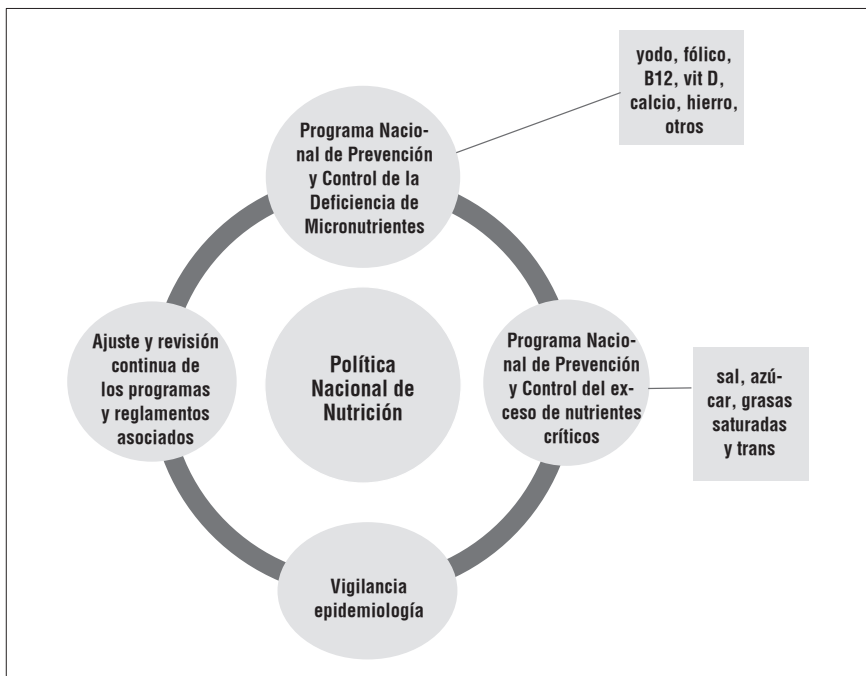
poblacional (campañas publicitarias, regulaciones masivas, fortificación de alimentos) e individual (estrategias de tamizaje y/o suplementación de nutrientes dirigidas a individuos de más alto riesgo).

En la situación epidemiológica actual, con predominio de enfermedades crónicas, creciente malnutrición por exceso y reconociendo a la “multimorbilidad” (presencia de dos o más problemas de salud crónicos simultáneos en una persona) como la norma más que la excepción en la poblaciones, es poco realista plantear la creación de un programa nacional de control de la nutrición del yodo exclusivamente. Las políticas de salud actual, por el contrario, enfatizan en la simultaneidad de los problemas, su interacción y la identificación de “un grupo de determinantes comunes” para la mayoría de ellos, como son las variables psicológicas y sociales que determinan las conductas o estilos de vida de la población. Es por esto que proponemos la creación de un programa nacional de prevención y control de la deficiencia de micronutrientes, que no solo incluya yodo, sino también ácido fólico, vitamina B12, vitamina D, hierro y otros nutrientes que en el futuro pudiesen ser relevantes dadas las dinámicas y cambios ambientales, climáticos y conductuales de la población. Este programa debe ser sintónico y articulado con otros planes y programas que derivan de una misma política nacional de nutrición. Además, esta se debe acompañar con regulaciones que buscan disminuir la exposición de la población a nutrientes críticos dañinos como sal, azúcar y grasas (saturadas y trans). Así, se podrán articular mensajes que pueden parecer contradictorios como, por ejemplo, lo que ocurre en los mensajes sanitarios respecto de la sal y el yodo: la sal es dañina para la salud, pero a la vez contiene yodo que es esencial y positivo para el desarrollo humano.

En la Figura 4 se plantea un modelo de articulación entre el programa nacional de prevención y control de la deficiencia de micronutrientes y otros programas existentes o que podrían surgir en el futuro. Este modelo implica la existencia de un sistema de vigilancia epidemiológica continuo que tome mediciones de una población representativa de Chile y, además, permita realizar análisis periódicos sobre grupos de la población de mayor riesgo. Esto con el objetivo de evaluar constantemente las necesidades, inequidades y cambios en el perfil epidemiológico de la población. Aquellas mediciones permitirían a las autoridades sanitarias generar respuestas rápidas a la transición epidemiológica y a los profundos cambios nutricionales que se viven desde las últimas décadas. Además, la información periódica permite actualizar estrategias de intervención preventiva, ya sea de fortificación masiva o suplementación de grupos de alto riesgo.

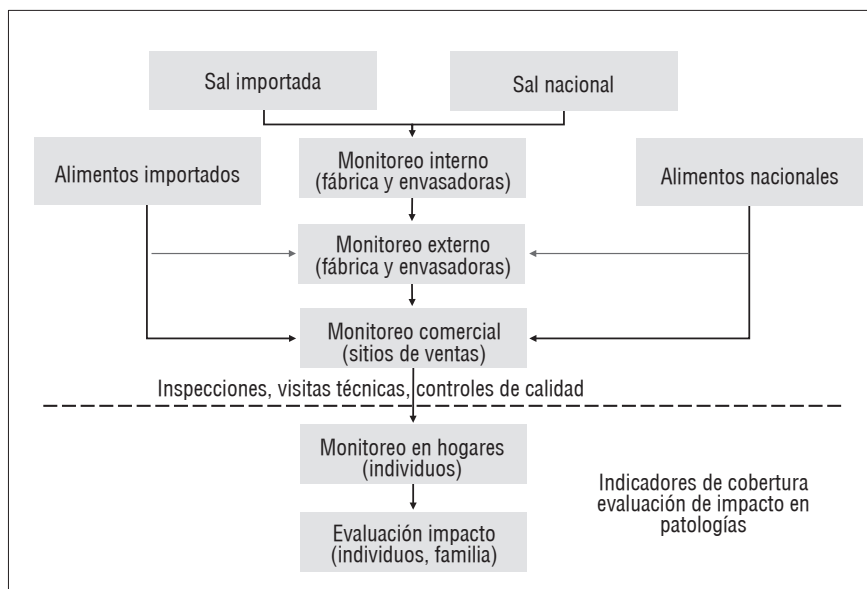
Respecto de la factibilidad de una política nacional, uno de los aspectos más importantes a tomar en cuenta se relaciona con las consideraciones éticas asociadas a intervenciones poblacionales masivas como la fortificación alimentaria y de la suplementación individual. En el campo de la suplementación individual, media el libre consentimiento informado del individuo, mientras que, en las intervenciones poblacionales masivas como la fortificación, son otros los principios en juego: como el bien común, la equidad u otros aspectos normativos. Por esto, es de suma relevancia realizar estudios de impacto de cualquier fortificación masiva sobre posibles efectos adversos a la población. Para lograrlo, es de primera necesidad contar con un sistema de información de vigilancia que se articule en base a diferentes fuentes continuas, no solo la información que proviene de la fiscalización de la sal.

FIGURA 4. **Propuesta de modelo de articulación entre la política nacional de nutrición y el programa de micronutrientes en Chile**



Fuente: elaboración propia.

FIGURA 5. **Propuesta de hitos de monitoreo y control de calidad de la fortificación mandatoria de yodo en sal de consumo humano en Chile**



Fuente: elaboración propia modificada de esquema WHO.

Una adecuada política de fortificación alimentaria requiere procesos de vigilancia y seguimiento para asegurar su calidad. Específicamente en relación con la yodación de la sal, proponemos dos etapas de monitoreo: una dirigida al producto “sal yodada” y la otra, al impacto en la población (Figura 5). El monitoreo al producto sal yodada requiere incluir toda la sal de consumo humano en Chile: sal nacional e importada. Ambos tipos deben cumplir con la normativa, por lo que se requieren sistemas de vigilancia adecuados tanto interno de la industria como externo de calidad del producto. La vigilancia la ejercen las secretarías regionales ministeriales como una actividad periódica y con reportes analizados por DIPOL-Minsal. Se consideran tres revisiones anuales realizadas solo en los puntos de producción, lo cual es claramente insuficiente. Por otro lado, el monitoreo del estado de consumo de yodo implica identificar la proporción de las viviendas que utilizan sal adecuadamente yodada y, luego, construir mediciones de yoduria.

Un sistema de vigilancia genera un plan de recolección de datos sistemáticos que los integra, analiza y utiliza para la toma de decisiones. Las fuentes de información de vigilancia, en general, son comunes a los intereses de otros programas nutricionales. En Chile se podrían articular diversas encuestas nacionales ya existentes con contenido sanitario: la Encuesta Nacional de Consumo Alimentario (ENCA), la Encuesta Nacional de Calidad de Vida y

Salud (Encavi), la Encuesta Nacional de Salud del Adulto (ENS) y, en el futuro, la Encuesta de Salud Infantil (ENSI). Ellas podrían aportar simultáneamente a la vigilancia de todos los nutrientes y micronutrientes. La ENCA, por ejemplo, podría incluir preguntas respecto a fuentes de compra y tipos de sal ingerida y la ingesta de otros productos alimentarios con yodo. La ENCAVI podría incluir las percepciones y creencias respecto a las políticas de fortificación y suplementación de micronutrientes específicos. Finalmente, la ENS y ENSI deberían considerar periódicamente las mediciones biológicas de niveles objetivos de micronutrientes en la sangre u orina de la población y, también, el muestreo de las sales de consumo presentes en el hogar, así como el autorreporte de eventual exposición a otras fuentes ambientales de yodo. Sin duda, la fusión de la ENCA y ENS sacaría el mayor provecho del esfuerzo de terreno, ya que las interpretaciones de mediciones biológicas necesitan del reporte simultáneo de consumo y exposición a riesgos.

b. Modificación del reglamento sanitario actual

El rango óptimo de nutrición por yodo es estrecho. Por un lado, el déficit de yodo severo se asocia a daño cerebral, cretinismo y bocio, mientras que el exceso de yodo agudo se asocia a hipertiroidismo y el crónico a autoinmunidad e hipotiroidismo. Con esto, el rango de yodación de la sal debe considerar el estado de salud de la población y de sus grupos de riesgo para revisar si es que la población está con falta de yodo –y, por lo tanto, habría que aumentar el rango de yodación de la sal– o con exceso de yodo –y, por lo tanto, se debe reducir el rango de yodación de la sal. Por primera vez, Chile tiene información actualizada y representativa a nivel nacional y de subgrupos sobre yodación a través de la ENS 2016-2017. El análisis de las medianas de yodación lo sitúa en el rango de yodación “Sobre los requerimientos”, por lo cual, es importante revisar los niveles de yodo impuestos por el reglamento.

Para evitar el exceso crónico de yodo, la política de yodación de la sal en la población debe ajustarse continuamente. Para estos efectos, es necesaria una campaña de educación a la población sobre la importancia de mantener hábitos saludables y poner conciencia en su alimentación. De acuerdo a la OMS, para un consumo medio de 10 gramos de sal, se recomienda un nivel de yodación de 20 mg/kg de sal. Cuando Chile implementó la política, en 1979, aportó 100 mg/kg, y solo desde el año 2000 se bajó a 40 mg/kg (rango 20 a 60). Esta última baja asumió que la ingesta de sal por persona era la considerada óptima en ese momento, equivalente a cinco gramos de sal/día. Sin embargo, la ingesta de sal promedio en Chile medida en ENS 2010 y 2017 es aproximadamente de nueve gramos diarios. Bajo este escenario, la población de Chile estuvo expuesta durante 20 años a una ingesta extremadamente excesiva de yodo y, desde el año 2000, a una ingesta menor, pero que seguía siendo alta (el doble del nivel recomendado).

Si bien mantenemos la recomendación de yodación de la sal, pues sigue siendo un vehículo de ingesta eficiente, se debe ajustar la cantidad de yodo en ella. La mayoría de las subpoblaciones chilenas por edad, sexo, región, zona (rural/urbana) se encuentran mayormente sobre los requerimientos de yodo y no existen subgrupos poblacionales con situación de déficit. Por esto creemos que Chile requiere una nueva baja del rango de yodo en la sal, apuntando a un aporte medio de 24 mg/kg. Sabemos que Chile irá paulatinamente bajando su consumo de sal, sin embargo, tomando datos de Inglaterra, la rapidez con que un país logra bajar el consumo medio de sal no supera el gramo cada 10 años. Con esto, estimamos que en 10 años más el consumo de sal seguirá en torno a los siete u ocho gramos diarios en Chile.

Se debe hacer notar que este cálculo de 24 mg/kg asume que se cumplen ciertos supuestos de biodisponibilidad de yodo de nuestra sal y, otro muy importante, que tiene relación con asumir que la mayor parte del yodo que consumimos proviene de la sal yodada. Bajo este último supuesto, toda la industria procesadora de alimentos debería estar incorporando sal yodada a sus procesos. Sin embargo, esta es una gran inquietud o vacío de información que se necesita revelar y dar seguimiento.

Respecto de la periodicidad de este ajuste al rango de yodación, sugerimos volver a medir la mediana poblacional de sal y yodo al menos cada cinco años en adultos y con menor periodicidad en niños, de tal manera de evaluar la baja prontamente. Es probable que, en el futuro, con el desarrollo económico, Chile siga mejorando su alimentación, aumentando la lactancia materna, aumentando consumo de pescados y lácteos y disminuyendo la sal. El efecto neto de estos cambios puede ocasionar una estabilización de la ingesta de yodo. Sin embargo, habrá que evaluar en futuras mediciones si llega el momento de transitar hacia un abandono de la fortificación masiva y la adopción de una estrategia dirigida a grupos de alto riesgo (materno infantil), como ha ocurrido en diversos países desarrollados.

Sugerimos, además, reevaluar el reglamento estipulado en la resolución técnica que establece la metodología de muestreo para la fiscalización. Creemos que esta puede ser perfeccionada técnicamente. Por otro lado, no existe una exigencia específica de fiscalización a la industria que procesa alimentos con sal. Se requiere saber con certeza si todos estos actores utilizan sal yodada en sus procesos, de lo contrario, la variabilidad regional en las medianas de yodo es difícil de interpretar.

Se recomienda evaluar las competencias de los pequeños procesadores de sal, para hacer frente a estos cambios regulatorios, ya que pueden requerir mayor tecnología para adecuarse a la norma. Se requiere discutir si será necesario crear algún tipo de apoyo o subsidio para estos efectos.

Se propone al Instituto de Salud Pública chileno montar la técnica de medición de yoduria y adquirir la máquina que constituye el *gold standard* de medición o establecer un convenio internacional de control de calidad de estas mediciones para los laboratorios nacionales.

c. Mensajes dirigidos a la política nacional de nutrición

Se requiere apoyar acciones que promuevan la diversidad dietética, en la cantidad y calidad adecuadas para todos los grupos de población. Aumentar la diversidad de la alimentación es la opción más deseable y sostenible para combatir la deficiencia crónica de micronutrientes. Los mensajes poblacionales dirigidos a la reducción del consumo de sal deben ser sostenidos y consistentes, sin riesgo de afectar la yodación. El consumo medio de sal es alto y la variabilidad baja, es decir, el 99% de los chilenos consume sobre cinco gramos diarios, con lo cual la probabilidad de manifestar deficiencia de yodo por consumo bajo de sal es prácticamente inexistente.

La falta de recursos para la producción y compra de alimentos de mayor calidad algunas veces puede significar una barrera para lograr mayor diversidad en la alimentación. Ejemplo de esto es el bajo consumo promedio de pescado en Chile. Esto es particularmente preocupante en hogares de bajos recursos. Por esto, se debe considerar que una disminución en la yodación de la sal no introduzca inequidad en el aporte de yodo, especialmente en subpoblaciones chilenas cuya fuente de yodo mayoritaria o exclusiva provenga de la sal yodada o en subgrupos con mayores requerimientos de yodo como las embarazadas y niños. Es por esto que la vigilancia debe ser permanente y estar atentos a la aparición de subgrupos con medianas de excreción urinaria de yodo. Si se requiriera, para estos subgrupos la política nacional podría crear programas de suplementación dirigida.

En niños pequeños, asegurar la lactancia materna es una manera efectiva de prevenir las carencias de micronutrientes. Con relación al yodo, es fundamental asegurar el contenido de yodo de la leche materna, lo que a su vez está directamente relacionado con el aporte de yodo en la madre. Es importante entonces monitorear las medianas de yoduria en mujeres en edad fértil. Un aporte adecuado de yodo a la nodriza, la promoción de la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida y su continuación durante el segundo año podrá asegurar el aporte necesario de yodo a los niños. En ese sentido, Chile ha transitado hacia una mejora sostenida en lactancia materna, llegando actualmente a cifras que bordean el 60%, lo que sin duda será muy beneficioso para la nutrición de yodo y otros micronutrientes en recién nacidos. Además, a partir de los seis meses de edad es importante que los alimentos complementarios que son proporcionados a los lactantes alimentados con leche materna sean lo más diversos y ricos en micronutrientes posible.

La política nacional de nutrición requiere del apoyo de un fuerte componente de vigilancia epidemiológica con presupuesto institucionalizado (se asegura el financiamiento de la serie de estudios de vigilancia de micronutrientes en población general infantil y adulta). Se sugiere también que los indicadores de seguimiento para la política nacional de yodación de la sal se encuentren incluidos en los objetivos sanitarios chilenos. Todas estas tareas tienen relación con el Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública, División de Planificación Sanitaria (DIPLAS).

2. Roles institucionales y factibilidad de las propuestas para modificar la política de yodación de sal en Chile:

a. Institución reguladora

Respecto de la factibilidad de crear un programa nacional de prevención y control de deficiencia de micronutrientes, propuesto por los investigadores del presente estudio, la institución responsable es la Subsecretaría de Salud Pública del Minsal, División de Políticas Públicas y Promoción. El equipo de investigadores de este proyecto tuvo acercamientos permanentes a la autoridad sanitaria (estableciendo un diálogo fluido en las mesas de discusión), quien determinó establecer una mesa de trabajo en conjunto con la academia. Acerca de la modificación necesaria de la cantidad de yodo incorporada a la sal en Chile, el mismo Ministerio de Salud de Chile es el organismo regulador y encargado de implementar cualquier modificación al reglamento sanitario (instrumento que establece la cantidad de yodo a incorporar).

b. Institución fiscalizadora

Las secretarías regionales ministeriales de Salud se encargan de fiscalizar el cumplimiento de este reglamento. En nuestro estudio cualitativo de entrevistas a los actores, surge una importante inquietud respecto de la capacidad y recursos que este organismo dispone para realizar esta tarea con calidad. Se requieren capacidades instrumentales (laboratorios) y fiscalizadores. La tarea se realiza permanentemente hace muchos años, sin embargo, con gran esfuerzo y variabilidad que depende en parte de las emergencias sanitarias o fiscalización a alimentos contaminados con agentes patógenos que suelen colapsar el sistema, especialmente en la Región Metropolitana. Es por esto que, ante la expectativa de aumento en la cantidad de empresas a fiscalizar (empresas productoras de sal de mar, de alimentos procesados con sal), el sistema se vería sobrepasado. Existen, por otra parte, inequidades regionales en la carga de fiscalización, ya que las plantas procesadoras de sal no están uniformemente distribuidas en el país. Por otro lado, la distribución de recursos parece no reflejar plenamente esta variabilidad entre las diferentes secretarías regionales ministeriales regionales.

c. La industria regulada

En relación con las industrias procesadoras de sal, el equipo del proyecto incluyó desde el inicio del estudio y discusión al actor que posee más del 80% del mercado para evaluar, en primer lugar, la factibilidad técnica de una eventual baja en los niveles de yodo incorporados, pues esto requiere tecnología de precisión. La respuesta de la industria fue que son capaces de hacerlo y que ya están incorporando con alta precisión cantidades menores a las chilenas en sus procesadoras de Argentina y Perú. Es decir, no hay barrera tecnológica para ellos, pues ya lo han implementado.

La situación de plantas procesadoras más pequeñas o aquellas más artesanales, especialmente en la industria innovadora de sal de mar, requerirá más estudio. Es probable que se requiera un catastro de capacidades técnicas y eventual programa de facilitación tecnológica para algunos pequeños productores artesanales. Lo que resulta más inquietante es el desconocimiento que actualmente todos los actores (reguladores, fiscalizadores e industria regulada) poseen sobre si la industria que produce alimentos procesados con sal pudiese o no estar incorporando sal yodada a sus procesos. Esta duda es importante y constituye un vacío de información que requiere ser abordado.

3. Necesidad de estudios para apoyar el nuevo programa de prevención y control de la deficiencia de micronutrientes

Por primera vez en Chile, a partir de la ENS 2017, se tienen mediciones de yodo a nivel nacional. Esto gracias al interés desde la academia y en particular de la Pontificia Universidad Católica de Chile. A partir de los resultados sobre yodación e hipotiroidismo que esta pesquisa arrojó, se ha generado en el país y en los medios una discusión sobre la política de yodación en Chile con presencia de académicos en la comisión específica del Senado de la República. Además, distintos parlamentarios han manifestado preocupación e interés por este problema. Existe una alta expectativa de una respuesta del gobierno al desafío de las altas tasas de hipotiroidismo en Chile y los niveles de yodación de la sal, por lo cual pensamos que están dadas las condiciones para el anuncio de modificaciones. Sin embargo, la información y estudios disponibles para hacer un seguimiento a la política de yodación muestran una necesidad de datos en las siguientes líneas:

- Catastro de declaraciones de uso de sal yodada en la certificación de calidad de procesos de la industria procesadora de alimentos.
- Catastro de capacidades técnicas en actores secundarios de la industria procesadora de sal (sal de mar, producción artesanal), para implementar modificaciones a la cantidad incorporada y reportar control de calidad de estos procesos.

- Estudio de los determinantes de la variabilidad regional en el nivel poblacional de excreción urinaria de yodo, especialmente, en aquellas regiones con los más altos niveles. Estudio de posibles fuentes locales externas de yodo (distintas de la sal yodada).
- Estudio específico del contenido de yodo en leche materna de regiones con las medianas más altas de Chile (Tarapacá, La Araucanía).
- Estudio de los múltiples determinantes del hipotiroidismo en Chile, la influencia de los niveles de yodo en esta patología y su interacción con otros factores de riesgo para hipotiroidismo.
- Estudio en población escolar: incluir en la próxima Encuesta Nacional de Salud Infantil mediciones como TSH, T4 libre, (TPO), yoduria y excreción urinaria de sodio en escolares mayores de seis años.
- Estudio de yoduria y natruria en población preescolar, ya que su alimentación en Chile ha recibido fuertes recomendaciones de restricción de sodio en las últimas décadas y se requiere verificar si esta subpoblación tiene o no un estatus de yodación distinto al del resto de la población infantil y adulta.
- Estudio que estime la carga de enfermedad tiroidea (Avisa) atribuible tanto al déficit como al exceso de yodo en la población chilena.
- Estudio del costo asociado a la carga de enfermedad tiroidea en Chile y el costo evitable relacionado con diferentes niveles de exposición a la ingesta de yodo (simulación de un punto óptimo de yodación de la sal).

Conclusiones

Chile presenta tasas elevadas de patología tiroidea (hipotiroidismo) que requieren de un mayor estudio local. Una de las causas que pueden estar contribuyendo a este fenómeno es el exceso de ingesta de sal y consecuentemente excesiva exposición a yodo. Este trabajo analiza la política nacional de yodación de la sal y sugiere diversas modificaciones. Entre ellas, se plantea la creación de un programa integrado de vigilancia de micronutrientes y una modificación al reglamento sanitario con disminución de la cantidad y margen permitido de yodo en la fortificación masiva de la sal chilena.

Referencias

- Aburto, N., Abudou, M., Candeias, V. and Wu, T.,** 2014. WHO eLibrary of Evidence for Nutrition Actions (eLENA) *Effect and safety of salt iodization to prevent iodine deficiency disorders: a systematic review with meta-analyses*. 1st ed. [ebook] Geneva. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148175/9789241508285_eng.pdf?sequence=1
- American Thyroid Association (ATA),** 2013. *American Thyroid Association (ATA) Issues Statement On The Potential Risks Of Excess Iodine Ingestion And Exposure*. [online] Falls Church, Virginia. Disponible en: <https://www.thyroid.org/american-thyroid-association-ata-issues-statement-on-the-potential-risks-of-excess-iodine-ingestion-and-exposure/>
- Bjergved, L., Jørgensen, T., Perrild, H., Carlé, A., Cerqueira, C., Krejbjerg, A., Laurberg, P., Ovesen, L., Bülow Pedersen, I., Rasmussen, L. and Knudsen, N.,** 2012. Predictors of Change in Serum TSH after Iodine Fortification: An 11-Year Follow-Up to the DanThyr Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, [online] 97(11), pp.4022-4029. Disponible en: <https://doi.org/10.1210/jc.2012-2508>
- Castillo, C., Lustig, N., Margozzini, P., Gomez, A., Rojas, M., Muzzo, S. and Mosso, L.,** 2018. Thyroid-Stimulating Hormone Reference Ranges in the First Trimester of Pregnancy in an Iodine-Sufficient Country. *Endocrinology and Metabolism*, 33(4), pp.466-472.
- Global Fortification Data Exchange,** 2018. *Global map of legislation on salt iodization*. [image] Disponible en: <https://fortificationdata.org/legislation-status/#>
- Katagiri, R., Yuan, X., Kobayashi, S. and Sasaki, S.,** 2017. Effect of excess iodine intake on thyroid diseases in different populations: A systematic review and meta-analyses including observational studies. *PLOS ONE*, 12(3), p.e0173722.
- Luo, Y., Kawashima, A., Ishido, Y., Yoshihara, A., Oda, K., Hiroi, N., Ito, T., Ishii, N. and Suzuki, K.,** 2014. Iodine Excess as an Environmental Risk Factor for Autoimmune Thyroid Disease. *International Journal of Molecular Sciences*, [online] 15(7), pp.12895-12912. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms150712895>
- Mosso, L., Margozzini, P., Trejo, P., Dominguez, A., Solari, S., Valdivia, G. and Arteaga, E.,** 2013. Thyroid stimulating hormone reference values derived from the 2009-2010 Chilean National Health Survey. *Revista Médica de Chile*, [online] 141(1), pp.95-103. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000100013>
- Mosso, L., Martinez, A., Rojas, M., Latorre, G., Margozzini, P., Lyng, T., Carvajal, J., Campusano, C., Arteaga, E. and Boucai, L.,** 2016. Early pregnancy thyroid hormone reference ranges in Chilean women: The influence of body mass index. *Clinical Endocrinology (Oxf)*, [online] 85(6), pp.942-948. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27260560>

- Mullur, R., Liu, Y. and Brent, G.**, 2014. Thyroid Hormone Regulation of metabolism. *Physiological Reviews*, 94(2), pp.355-382.
- Muzzo, S.**, 2002. Trends of nutritional problems in the world. The case of Chile. *Revista chilena de nutrición*, [online] 29(2), pp.78-85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182002000200001>
- Muzzo, S.**, 2011. Trend of iodine nutrition in recent decades and its consequences in Chilean schoolchildren. *Revista Chilena de Endocrinología*, [online] 4(4), pp.283-289. Disponible en: http://www.revistasoched.cl/4_2011/6.html
- Pedersen, I., Knudsen, N., Carlé, A., Vejbjerg, P., Jørgensen, T., Perrild, H., Ovesen, L., Rasmussen, L. and Laurberg, P.**, 2011. A cautious iodization programme bringing iodine intake to a low recommended level is associated with an increase in the prevalence of thyroid autoantibodies in the population. *Clinical Endocrinology (Oxf)*, [online] 75(1), pp. 120-126. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2265.2011.04008.x>
- Saraiva, D., Morais, N., Martins Corcino, C., Martins Benvenuto Louro Berbara, T., Schtscherbyna, A., Santos, M., Botelho, H., Vaisman, M. and de Fátima dos Santos Teixeira, P.**, 2018. Iodine status of pregnant women from a coastal Brazilian state after the reduction in recommended iodine concentration in table salt according to governmental requirements. *Nutrition*, [online] 53, pp.109-114. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.02.001>
- Shan, Z., Chen, L., Lian, X., Liu, C., Shi, B., Shi, L., Tong, N., Wang, S., Weng, J., Zhao, J., Teng, X., Yu, X., Lai, Y., Wang, W., Li, C., Mao, J., Li, Y., Fan, C. and Teng, W.**, 2016. Iodine Status and Prevalence of Thyroid Disorders After Introduction of Mandatory Universal Salt Iodization for 16 Years in China: A Cross-Sectional Study in 10 Cities. *Thyroid*, [online] 26(8), pp.1125-1130. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/thy.2015.0613>
- The Iodine Global Network**, 2017. *Global Scorecard of Iodine Nutrition in 2017 in the general population and in pregnant women (PW)*. Global Iodine Scorecard. [online] Zurich, Switzerland. Disponible en: http://www.ign.org/cm_data/IGN_Global_Scorecard_AllPop_and_PW_May2017.pdf
- Venkatesh Mannar, M., Hurrell, R. and Zimmermann, M.**, 2018. *Food fortification in a globalized world*. 1st ed. Academic Press, pp.221-230.
- Völzke, H., Hubalewska-Dydejczyk, A., Lazarus, J., Peeters, R., Rayman, M., Siebert, U., Thuesen, B. and Zimmermann, M.**, 2018. The Krakow Declaration on Iodine: Tasks and Responsibilities for Prevention Programs Targeting Iodine Deficiency Disorders. *European Thyroid Journal*, 7(4), pp.201-204.

World Health Organization (WHO), 2016. *Sustaining the elimination of iodine deficiency disorders (resolution WHA60.21)*. Sixty-ninth World Health Assembly. Geneva, Switzerland.

World Health Organization/International Council for the Control of the Iodine Deficiency Disorders/United Nations Childrens Fund (WHO/ICCIDD/UNICEF), 2007. *Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination : a guide for programme managers*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. [online] Geneva 27, Switzerland. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827_eng.pdf?sequence=1

Zaletel, K., Gaberšček, S., Pirnat, E., Krhin, B. and Hojker, S., 2011. Ten-year follow-up of thyroid epidemiology in Slovenia after increase in salt iodization. *Croatian Medical Journal*, [online] 52(5), pp.615-621. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3195970/>

CÓMO CITAR ESTA PUBLICACIÓN:

Mosso, L., Margozzini, P., Galgani, J. y Celhay, P., 2019. Bases para la discusión de una nueva política nacional de yodación como alternativa para disminuir la prevalencia de la enfermedad tiroidea en Chile. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2018*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 199-223.

Neurociencia de la motivación escolar

INVESTIGADORES¹**SUSANA CLARO**

Escuela de Gobierno UC

TOMÁS OSSANDÓN

Facultad de Medicina UC

Resumen²

La mentalidad de crecimiento refiere a la creencia de las personas sobre sus capacidades y la posibilidad de aumentarlas. En educación, se ha demostrado que estudiantes con mentalidad de crecimiento tienden a mostrar mayor motivación y perseverancia ante desafíos de aprendizaje, aumentando así su desempeño académico. Según los cuestionarios del SIMCE 2017, más de la mitad de los estudiantes en Chile no cree que puede aumentar sus habilidades, es decir, no ha desarrollado una mentalidad de crecimiento, fenómeno que se acentúa en alumnos de bajo nivel socioeconómico. Desarrollar la mentalidad de crecimiento es entonces indispensable tanto por motivos de equidad como para apoyar el aprendizaje en general. Antes, sin embargo, es necesario validar los instrumentos de medición que utilizamos: los existentes en la literatura se basan en cuestionarios autorreportados que tienen debilidades para reflejar el verdadero desarrollo de los estudiantes en estas dimensiones.

Este estudio busca validar los instrumentos autorreportados típicamente utilizados, mediante una comparación con un marcador biológico, tal como la variación del tamaño pupilar, representante de la atención y perseverancia ante un desafío matemático. Para esto, se reclutaron 55 estudiantes de primero y tercero medio en un colegio de Santiago, a quienes se les aplicó una encuesta con cinco medidas distintas de mentalidad de crecimiento. Luego, se les registró el diámetro pupilar de manera continua en diversas fases de la resolución de una tarea de matemáticas.

1 Fueron ayudantes de esta investigación Camila Serra y Magdalena Ramdohr, de la Escuela de Gobierno UC; y Gonzalo Boncompte, Gabriel Wainstein, Roberto García y Daniela Santander de la Facultad de Medicina UC.

2 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 4 de diciembre de 2018, en el que participaron como panelistas Sergio Mora, académico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile; María de la Luz González, jefa del Departamento de Estudios de la Agencia de Calidad de la Educación; y Alejandra Arratia, directora ejecutiva de Educación 2020.

Los análisis conducidos señalan que estudiantes con mayor mentalidad de crecimiento (medida a través de instrumentos autorreportados) dedican mayor esfuerzo cognitivo y atención a la resolución de problemas (medido por dilatación pupilar). Asimismo, los resultados identifican que instrumentos diseñados para dimensionar la mentalidad específica en matemáticas logran distinguir patrones de reactividad pupilar de mejor manera que aquellos de mentalidad de crecimiento general. Una buena noticia es que el instrumento actualmente utilizado por la Agencia de Calidad de la Educación para medir mentalidad de crecimiento tiene un correlato en la reactividad pupilar. No obstante, los hallazgos sugieren que sería deseable adicionar preguntas de otros instrumentos capaces de distinguir compromiso y esfuerzo en matemáticas, enriqueciendo así las mediciones utilizadas.

Problema y relevancia para las políticas públicas

El 17 de mayo, la Agencia de Calidad de la Educación (en adelante, Agencia) publicó los resultados académicos e indicadores de desarrollo personal y social del sistema de educación chileno, evaluados en el SIMCE 2017, destacando especialmente la importancia de desarrollar una mentalidad de crecimiento (Dweck, 2000) en el aprendizaje de los estudiantes. La mentalidad de crecimiento se refiere a la creencia de los estudiantes sobre sus capacidades y la posibilidad de aumentarlas. Estudiantes con mentalidad de crecimiento tienden a mostrar mayor motivación ante desafíos de aprendizaje, aumentando la perseverancia y, con ello, el desempeño académico (Yeager et al., 2016; Blackwell et al., 2007; Paunesku et al., 2015). En otras palabras, la mentalidad de crecimiento es una pieza importante para alcanzar calidad educativa, según la define el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación en Chile, dado que impacta dos de sus indicadores: desempeño académico y motivación escolar. Sin embargo, según los cuestionarios del SIMCE 2017 de la Agencia, más de la mitad de los estudiantes no cree que puede aumentar sus habilidades, es decir, no ha desarrollado una mentalidad de crecimiento, y esta proporción es aún menor en sectores socioeconómicos bajos (Claro et al., 2016).

Dado el rol de la mentalidad de crecimiento en la calidad y equidad del sistema de educación, la Agencia de Calidad de la Educación está interesada en monitorear de manera permanente su nivel en los estudiantes, aprovechando los cuestionarios autorreportados por ellos. Sin embargo, medir la mentalidad de crecimiento a nivel nacional no es una tarea fácil. No solo existen tres instrumentos diferentes propuestos en la literatura entre los cuales elegir (Dweck, 2000; Farrington et al., 2012; Gehlbach et al., 2018), sino que además las medidas autorreportadas a través de encuestas tienen debilidades

para reflejar el verdadero desarrollo de los estudiantes en estas dimensiones (Duckworth y Yeager, 2015). Luego, es necesario validar los instrumentos de medición de las encuestas, por medio de evaluaciones observables y objetivas del comportamiento de los estudiantes asociadas a estos constructos.

Actualmente existen tres instrumentos para medir la mentalidad de crecimiento a través de encuestas, los que se comportan de manera diferente. El primero, desarrollado por Dweck (2000), es complejo de leer y no está claro si está midiendo mentalidad o comprensión de lectura. El segundo, creado por Farrington et al. (2012), pretende estar adaptado a la etapa escolar y, por ende, reduce la cantidad de alternativas disponibles, disminuyendo la información. El último, de Gehlbach et al. (2018), es simple y fácil de contestar por estudiantes, pero no hay suficiente información sobre su funcionamiento. Por último, no está claro si es mejor medir mentalidad respecto de una asignatura específica o de manera general. Por ende, tener más información sobre lo que está midiendo cada instrumento y cuál es el más efectivo en dar la información buscada es un insumo valioso para la Agencia de Calidad en su tarea de definir el instrumento adecuado a incluir en el cuestionario de medición de la calidad nacional.

La siguiente propuesta busca validar estos tres instrumentos que miden mentalidad de crecimiento a través de autorreporte en encuestas y otros dos instrumentos construidos como variantes de los anteriores. Para esto, contrastamos las mediciones autorreportadas en encuestas con marcadores biológicos que indiquen comportamiento alineado con una mentalidad de crecimiento. Con esta información seremos capaces de distinguir cuál de todas las mediciones de mentalidad de crecimiento disponibles a la fecha es mejor predictora de comportamientos alineados con ella, y así proveer a la Agencia con sugerencias de los mejores instrumentos de medición de motivación escolar y mentalidad de crecimiento.

Marco conceptual

La evidencia muestra que es necesaria una combinación de factores académicos y socioemocionales para que los estudiantes puedan desarrollar su potencial y tener éxito en el largo plazo (Duckworth y Seligman, 2005, 2006; Heckman et al., 2006; Jencks, 1979; Farrington et al., 2012). Mediciones internacionales como PISA ya consideran una visión amplia de los resultados a los que debiera aspirar un sistema educacional (OECD, 2017). En Chile, esta preocupación se evidencia en la inclusión de indicadores de desarrollo personal y social (IDPS) de los estudiantes en la medición de calidad de la educación (Leyton et al., 2014).

Uno de los IDPS, incorporados por la Agencia a partir del año 2013, es el indicador de “Autoestima académica y motivación escolar”. Su inclusión se justifica por el impacto que tiene que los estudiantes confíen en sus capacidades, valoren las tareas, y se sientan motivados y responsables de su aprendizaje en: (1) su calidad de vida; (2) la promoción de la búsqueda de nuevas cosas y el enfrentarse a retos; y (3) su nivel de implicación con su proceso de aprendizaje (Agencia, 2016a, 2016b).

Uno de los grandes desafíos pendientes, sin embargo, es identificar cómo las escuelas pueden promover la motivación escolar. A pesar de que la literatura se muestra optimista respecto de cómo desarrollar algunos aspectos de la motivación escolar (Yeager y Walton, 2011), aún estamos lejos de ser capaces de usar este conocimiento para mejorar sistemáticamente las prácticas en la sala de clase. La multiplicidad de términos y el rápido desarrollo de la literatura en esta materia hace complejo para directores y docentes entender qué es lo que se mide, y, en especial, qué dimensiones priorizar. En esta línea, la mentalidad de crecimiento (Dweck, 2006) fue recientemente destacada por la Agencia por su alta relación tanto con los indicadores de desarrollo personal y social como con el desempeño académico (Agencia, 2018).

Dweck (2006) acuñó el término mentalidad de crecimiento (o *growth mindset*, en inglés) para referirse a las creencias implícitas que los estudiantes tienen sobre la naturaleza de la inteligencia. Estas creencias se han identificado como factor relevante en la motivación escolar y en la capacidad de perseverar ante desafíos (Eskreis-Winkler et al., 2016; Dweck, 2006). Quienes creen que la inteligencia es fija y no cambia (es decir, tienen mentalidad fija) tienden a evitar desafíos y a abandonar objetivos con mayor frecuencia que aquellos que creen que su inteligencia es maleable (o sea, los que tienen mentalidad de crecimiento) (Yeager et al., 2016; Dweck, 2000).

Recientemente, la literatura ha puesto especial énfasis en la mentalidad de crecimiento, debido a que varios estudios en Estados Unidos han mostrado que las creencias que los estudiantes tienen sobre la inteligencia afectan su motivación escolar y su aprendizaje académico (Paunesku et al., 2015; Dweck, 2000; Yeager et al., 2018). Estos investigadores estadounidenses han desarrollado herramientas escalables de bajo costo para desarrollar la mentalidad de crecimiento de los estudiantes, observando mejoras en el desempeño académico (Paunesku et al., 2015; Yeager et al., 2016).

La literatura existente sugiere que desarrollar una mentalidad de crecimiento en los estudiantes de Chile es especialmente importante. En el único estudio dedicado al respecto en Chile –y el primero en el mundo en medir mentalidad de crecimiento a nivel nacional– se incluyeron dos preguntas para medir creencias sobre la maleabilidad de la inteligencia en el cuestiona-

rio para estudiantes del SIMCE 2012 (Claro et al., 2016). Los resultados presentados por la Agencia recientemente (Agencia, 2018), correspondientes al SIMCE 2017, replican lo encontrado por Claro et al. (2016): la gran mayoría de los estudiantes chilenos muestra una mentalidad fija. Pero más preocupante aún es la gran brecha de mentalidad de crecimiento según nivel socioeconómico, revelando que desarrollarla es también un asunto de equidad.

La mentalidad de crecimiento ha cobrado tal importancia en Chile que a partir del 2017 la Agencia incorporó preguntas para medirla en los cuestionarios SIMCE 2017 y, al conocer los resultados, ha decidió mantener estas preguntas por los años siguientes, para monitorear esta dimensión en los estudiantes. Sin embargo, aún sabemos muy poco sobre cómo desarrollar esta mentalidad entre los estudiantes chilenos y cómo se traduce en el comportamiento diario de ellos, en particular, en la motivación escolar.

Por otra parte, tampoco sabemos mucho sobre cómo medirla. En otras partes del mundo, como en California, se sigue trabajando por mejorar los instrumentos que miden mentalidad de crecimiento en cuestionarios masivos de estudiantes de variadas edades. Además, las mediciones de motivación y mentalidad autorreportadas a través de encuestas tienen muchas debilidades: es fácil no contestar sinceramente y una respuesta puede no significar lo mismo para personas distintas debido a diferencias en sus marcos de referencias (Duckworth y Yeager, 2015). Es por esto que, junto con identificar formas de desarrollar una mentalidad de crecimiento en Chile, es necesario conocer la mejor manera de medirla según cada nivel escolar. Para ello, es importante contar con medidas objetivas de mentalidad, con las cuales contrastar las medidas autorreportadas por los estudiantes a través de encuestas.

Una potencial medida objetiva de la mentalidad es el tamaño de la pupila o diámetro pupilar (Reimer et al., 2014; Wainstein et al., 2017; Smallwood y Schooler, 2015), un marcador del estado cognitivo que tiene el beneficio de poder ser medido de forma no invasiva. El tamaño de la pupila se correlaciona con la dificultad de las tareas, la valencia emocional y los estados de excitación que una tarea produce en mamíferos. Estudios en roedores (Reimer et al., 2014, 2016), primates no-humanos (Aston-Jones y Cohen, 2005; Joshi et al., 2016) y en humanos (Ahern y Beatty, 1979; Wainstein et al., 2017; Henderson et al., 2014; Siegle et al., 2003; Smallwood y Schooler, 2015) muestran la universalidad y relevancia de este marcador cognitivo. Hallazgos independientes sugieren que, a su vez, estas fluctuaciones en el tamaño de las pupilas reflejan el estado del sistema cerebral de la norepinefrina (Joshi et al., 2016), que es uno de los sistemas importantes de atención en humanos.

El tamaño de la pupila puede ser monitoreado en humanos de una manera no invasiva, usando una cámara remota y luz infrarroja (*eye-tracker*). Diversos estudios muestran que el tamaño de la pupila refleja la actividad del sistema noradrenérgico durante la ejecución de tareas cognitivas (Joshi et al., 2016; Wainstein et al., 2017), convirtiéndolo en un potencial marcador para medir motivación en los participantes del estudio. Si este es el caso, los cambios en el tamaño de la pupila durante una tarea de atención podrán reflejar de manera precisa las diferencias entre distintos niveles de motivación y mentalidad, y compararlo así con los niveles autorreportados. Adicionalmente, trabajos clásicos han mostrado que la dilatación pupilar durante la resolución de problemas matemáticos puede ser estudiada y se correlaciona robustamente con resultados de tests cognitivos y académicos (Ahern y Beatty, 1979).

Si bien la Agencia comienza a medir la mentalidad de crecimiento en los estudiantes de Chile desde 2017, y la promueve como una dimensión clave para el desarrollo de otros indicadores, aún no hay conocimiento en el país sobre cómo desarrollarla ni sobre cuál es la mejor manera de medirla. El presente estudio interdisciplinario busca informar sobre la medición de la mentalidad de crecimiento en estudiantes de Chile y así contribuir a desarrollar o seleccionar mejores instrumentos de medición para la Agencia, contrastando distintas medidas autorreportadas con medidas objetivas (marcadores biológicos).

Objetivos

1. Objetivo general

Aumentar el conocimiento sobre la medición de la mentalidad de crecimiento en estudiantes de Chile.

2. Objetivos específicos

2.1 Validar instrumentos de medición de mentalidad de crecimiento y motivación escolar autorreportadas en encuestas (como la implementada por la Agencia de Calidad durante 2017), por medio de la comparación con marcadores biológicos que reflejan de manera precisa las diferencias entre distintos niveles de motivación y mentalidad. En particular, se contrastarán las mediciones autorreportadas en una encuesta, con la variación en el tamaño de la pupila durante una tarea de atención.

2.2 Evaluar la correlación de los patrones de dilatación pupilar en las distintas partes de la tarea (por ejemplo, cálculo y *feedback*) con los resultados de los alumnos en distintos indicadores de mentalidad de crecimiento.

Metodología

Siendo uno de los objetivos de esta investigación validar mediciones autorreportadas de mentalidad de crecimiento, contrastándolas con un marcador biológico –variación en el diámetro pupilar durante una tarea de atención–, en primer lugar se recogieron cinco medidas distintas de mentalidad de crecimiento por medio de una encuesta. Luego, se registró el marcador biológico de manera continua a través de la resolución de la tarea de matemática y, finalmente, se analizó la relación entre las mediciones autorreportadas con el marcador biológico. Para esto, se identificó a los estudiantes con mentalidad fija y los con mentalidad de crecimiento para cada una de las medidas de mentalidad. A continuación, se analizaron los registros del marcador biológico para estos dos grupos, comparando la magnitud y duración de la dilatación pupilar evocada en las distintas fases de presentación y resolución de problemas matemáticos.

Las distintas etapas del proceso de recolección de mediciones de mentalidad de crecimiento y el marcador biológico utilizadas en la investigación fueron:

1. Protocolo:

El reclutamiento se realizó en un colegio particular en Ñuñoa. De acuerdo con el equipo del colegio, se recorrieron una a una las salas de los primeros y terceros medios (las tres salas de cada nivel) invitando a los estudiantes a participar en el estudio. Esta invitación consistió en una breve (cinco minutos) reseña de la importancia de la pupila en neurociencias y educación, para luego invitarlos a participar voluntariamente. A los estudiantes que mostraron interés se les entregó el consentimiento informado para la firma de su apoderado(a), los que fueron colectados por inspectoría en los días posteriores.

La toma de datos fue realizada de manera individual en una habitación de luz tenue, adecuada para la medición pupilar a través de un *eye-tracker*. Antes de comenzar con la medición pupilar, cada estudiante leyó el asentimiento informado y completó la encuesta que medía mentalidad de crecimiento, en una *tablet*. Al finalizar la encuesta, el participante era invitado a sentarse frente al *eye-tracker*: una pantalla de un computador con un *chin rest* (elemento donde apoya la cabeza cosa de evitar movimientos excesivos). Ahí se le explicaba la dinámica de la actividad y las instrucciones a seguir. Una vez finalizada la actividad –donde se recogían las mediciones del diámetro pupilar–, el participante era despedido con una pequeña colación y se agradecía su participación.

2. Datos:

2.1 Encuesta

Cada participante debió contestar una encuesta que mide de cinco maneras distintas su mentalidad de crecimiento. Estas medidas se basan en los instrumentos desarrollados por Dweck (2000), Farrington et al. (2012) y Gehlbach et al. (2018), además de una variación para Dweck (2000) utilizando la escala de Farrington et al. (2012), para evaluar cuál es la mejor escala, y una medición de mentalidad de crecimiento específica a matemática. Además, se incluyeron preguntas sobre su gusto por las matemáticas y su nivel de ansiedad, entre otros. El desarrollo de esta encuesta tomaba aproximadamente 15 minutos.

La medición basada en el instrumento de Dweck (2000) –en adelante, Dweck-6– consiste en preguntar a los participantes cuán de acuerdo están, en una escala likert-6 (desde “muy de acuerdo” a “muy en desacuerdo”), con las siguientes afirmaciones:

1. La inteligencia de una persona es algo que no se puede cambiar mucho.
2. Se pueden aprender cosas nuevas, pero no se puede cambiar la inteligencia de una persona.
3. No importa quién seas, siempre puedes aumentar tu inteligencia.
4. Tienes una cierta cantidad de inteligencia y no se puede hacer mucho por cambiarla.

La variación de este instrumento utilizando la escala de Farrington et al. (2012) –en adelante, Dweck-5– consiste en preguntar a los participantes cuán cierta es para ellos cada una de las afirmaciones anteriores, en una escala likert-5 (desde “para nada cierto” a “extremadamente cierto”).

En tanto, la medición basada en el instrumento de Farrington (2012) –en adelante, Farrington-5– consiste en preguntar a los participantes cuán cierta es para ellos, en una escala likert-5 (desde “para nada cierto” a “extremadamente cierto”), cada una de las siguientes afirmaciones:

1. Mi inteligencia es algo que no puedo cambiar mucho.
2. Intentar resolver cosas difíciles no me hará más inteligente.
3. Hay ciertas cosas que yo no soy capaz de aprender.
4. Si no nací con talento para una asignatura, nunca seré bueno en ella.

En cuanto al instrumento de Gehlbach et al. (2018) –en adelante, Gehlbach-5–, este introduce a los participantes la siguiente idea: “Hay muchas cosas diferentes que influyen en que a una persona le vaya bien o mal en el colegio. Puede ser que algunas de esas cosas te parezcan más fáciles de cambiar que otras. Pensando en el colegio, ¿cuán fácil es para ti cambiar la siguiente lista de cosas?”.

Luego, a los participantes se les pide identificar cuán fácil es cambiar, en una escala likert-5 (desde “no es posible de cambiar” a “es posible de cambiar completamente”), las siguientes dimensiones:

1. Ser talentoso.
2. Que te gusten los ramos que estudias en el colegio.
3. Tu nivel de inteligencia.
4. Ser esforzado.
5. Portarse bien en clases.
6. Cuán rápido te rindes.

Adicionalmente, en los análisis se considera instrumento Gehlbach-5 corto, que considera solo las afirmaciones “Ser talentoso” y “Tu nivel de inteligencia”.

Finalmente, se realiza una medición de mentalidad de crecimiento relacionada con matemática –en adelante GM-Math³–, creada a partir de una adaptación Dweck (2000) y Farrington et al. (2012), en que a los participantes se les pregunta cuán de acuerdo están, en una escala likert-6 (desde “muy de acuerdo” a “muy en desacuerdo”), con las siguientes afirmaciones:

1. El que no nace con talento para matemáticas no será bueno en matemáticas. [Farrington et al., 2012]
2. Tengo una cierta cantidad de inteligencia matemática y no se puede hacer mucho por cambiarla. [Dweck, 2000]

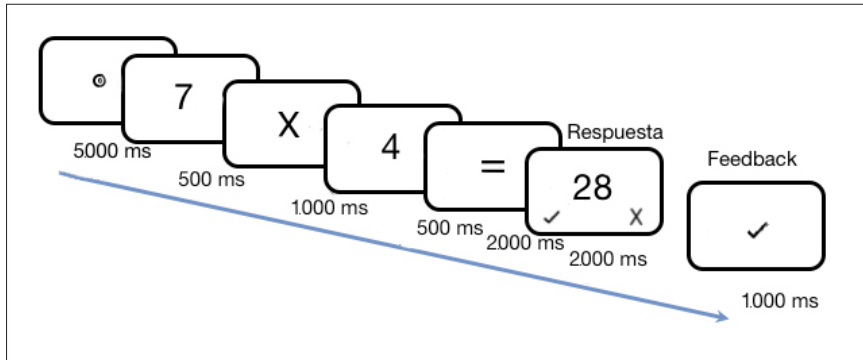
Es importante mencionar que los instrumentos de Gehlbach-5, Dweck-6, Farrington-5 y GM-Math (en ese orden) se preguntan al principio de la encuesta, mientras Dweck-5 se pregunta al final de la encuesta.

2.2 Marcador biológico

El marcador biológico de este estudio corresponde al diámetro pupilar en distintas fases de una tarea de matemáticas que el participante debe contestar en un computador. La tarea de matemáticas consiste en la resolución de multiplicaciones. Los elementos de estas multiplicaciones son presentados secuencialmente, como se observa en la Figura 1.

3 “GM” hace referencia a mentalidad de crecimiento en inglés (growth mindset).

FIGURA 1. **Representación gráfica de la secuencia temporal de un ensayo de la tarea de matemáticas**



Fuente: elaboración propia.

Nota: ms se refiere a milisegundos.

Las multiplicaciones varían en dificultad. Cada multiplicación podía ser de modalidad fácil (donde el segundo número se encuentra entre el tres y el nueve) o difícil (donde el segundo número se encuentra entre el 11 y el 19). Para ambos casos, el primer número se encuentra entre el tres y el nueve. La instrucción consistía en que los participantes multiplicaran los dos dígitos mentalmente y, luego, observaran un resultado propuesto en pantalla. Los participantes entonces debían evaluar si el resultado propuesto (correcto en 50% de los ensayos) era correcto o incorrecto, señalándolo mediante un botón en una teclera. A continuación, cada participante recibía retroalimentación sobre si su respuesta estuvo correcta o no. Si el participante no respondía en el tiempo estipulado, emergía un mensaje avisando el término del tiempo. La elección de parámetros como tiempo fueron ajustadas en experimentos pilotos tanto con adultos como con estudiantes.

Durante todo el desarrollo de la tarea matemática, el diámetro pupilar era registrado utilizando una cámara de video infrarroja, con una resolución temporal de 1.000 Hz (Eyelink 1000). La idea de construir la tarea de matemáticas de forma secuencial, y proponiendo un resultado, tiene que ver con poder separar los distintos procesos cognitivos que están ocurriendo al resolver el ejercicio. Por ejemplo, durante el signo igual, el estudiante está autónomamente calculando el resultado de la multiplicación. En cambio, una vez presentado el resultado propuesto, el participante está comparando el resultado que calculó con el propuesto, mientras que en el *feedback* está evaluando su desempeño. De esta manera, el marcador biológico pupilar puede distinguir activaciones atencionales o de esfuerzo en las distintas etapas de resolución de la tarea.

3. Participantes:

Se reclutaron 55 estudiantes de primero y tercero medio de un colegio particular pagado del sector oriente de Santiago, dado que estos estudiantes participaron en la medición de mentalidad del cuestionario SIMCE 2017. A ellos se les condujo la encuesta antes mencionada y se les registró el diámetro pupilar durante la resolución de problemas matemáticos. Esto produjo datos de diámetro pupilar en el tiempo para las distintas condiciones y datos de mentalidad de crecimiento (cinco indicadores), ansiedad, gusto por las matemáticas y autoeficacia, entre otros. Con estos datos generamos categorías dicotómicas para cada participante (como alta mentalidad de crecimiento, baja mentalidad de crecimiento, según cada indicador de mentalidad de crecimiento) y promediamos los estudiantes que mostraban la misma tendencia. Esto con el fin de determinar qué tipos de mentalidad distingue (y de qué manera) la respuesta pupilar de los jóvenes frente a la resolución de la tarea de matemáticas.

De los 55 participantes en esta investigación a la fecha, 47% son mujeres y 56% están en primero medio; el porcentaje restante, en tercero medio. En cuanto a distribución etaria, 31% de los participantes tiene 14 años; 24%, 15 años; 25%, 16 años; y 18%, 18 años. El 96% de los participantes es de nacionalidad chilena, el 9% acababa de unirse al establecimiento, mientras el resto ya había terminado el año anterior en él; y 29% declara haber oído el término “mentalidad de crecimiento” antes de esta actividad.

Principales resultados

1. Descripción de las medidas de mentalidad de crecimiento

La Tabla 1 presenta las estadísticas descriptivas de cada instrumento de mentalidad de crecimiento. Se observa que la mayoría de los participantes tiene una mentalidad mixta o de crecimiento, lo que quiere decir que esta muestra de participantes, en general, considera que puede mejorar sus habilidades y están dispuestas a aceptar desafíos.⁴ Solo en el caso del instrumento Gehlbach-5 se observa una mayor distribución a través de la escala, pero para todos los instrumentos existe una alta concentración en las partes altas. No se observan diferencias significativas entre subgrupos de sexo y nivel. Todas las medidas de mentalidad de crecimiento, salvo Farrington-5, tienen un nivel de confiabilidad alto según el alpha de Cronbach.⁵

4 Estos datos son similares a los levantados en este establecimiento educacional el año anterior en los mismos cursos (Dweck 6 y 5, Farrington-5 y GM-Math).

5 Un nivel de confiabilidad alto (sobre 0,7) significa que los ítems de un instrumento están altamente correlacionados entre sí, es decir, tiene consistencia interna: las respuestas en los distintos ítems van en la misma dirección. Alpha de Cronbach para el instrumento de Farrington-5 solo es .6, mientras que para los demás instrumentos varía entre .73 (Gelbach-5) y .84 (Dweck-6).

Las últimas columnas de la Tabla 1 muestran el porcentaje de estudiantes en categoría baja y alta de mentalidad de crecimiento, según serían clasificados por cada instrumento dependiendo del porcentaje de estudiantes bajo y sobre la media de la muestra, respectivamente.

TABLA 1. Descripción de los resultados de medición de mentalidad de crecimiento

Instrumento	Muestra	Min	Mediana	Max	Prom	SD	Mentalidad baja	Mentalidad alta	
Gehlbach-5	Todos	2,17	4,00	5,00	3,95	0,70	42%	58%	
	Sexo	H	2,17	4,00	5,00	3,94	0,72	41%	59%
		M	2,67	4,17	5,00	3,97	0,70	42%	58%
	Nivel	I ^{er}	2,17	4,17	5,00	4,05	0,75	39%	61%
III ^{er}		2,33	4,00	4,83	3,83	0,62	46%	54%	
Dweck-6	Todos	1,25	4,75	6,00	4,65	1,06	40%	60%	
	Sexo	H	1,25	4,75	6,00	4,51	1,20	41%	59%
		M	2,50	4,88	6,00	4,81	0,88	38%	62%
	Nivel	I ^{er}	1,25	4,75	6,00	4,76	1,18	32%	68%
III ^{er}		2,50	4,63	6,00	4,51	0,89	50%	50%	
Farrington-5	Todos	2,50	4,50	5,00	4,27	0,62	47%	53%	
	Sexo	H	2,50	4,25	5,00	4,19	0,72	52%	48%
		M	3,25	4,50	5,00	4,36	0,49	42%	58%
	Nivel	I ^{er}	2,50	4,25	5,00	4,26	0,61	52%	48%
III ^{er}		2,75	4,50	5,00	4,28	0,64	42%	58%	
GM-Math	Todos	1,25	4,75	5,00	4,30	0,87	44%	56%	
	Sexo	H	1,25	4,50	5,00	4,16	1,00	48%	52%
		M	2,75	4,75	5,00	4,47	0,67	38%	62%
	Nivel	I ^{er}	1,25	4,75	5,00	4,31	0,96	39%	61%
III ^{er}		2,00	4,38	5,00	4,29	0,75	50%	50%	
Dweck-5	Todos	1,25	4,75	5,00	4,30	0,87	44%	56%	
	Sexo	H	1,25	4,50	5,00	4,16	1,00	48%	52%
		M	2,75	4,75	5,00	4,47	0,67	38%	62%
	Nivel	I ^{er}	1,25	4,75	5,00	4,31	0,96	39%	61%
III ^{er}		2,00	4,38	5,00	4,29	0,75	50%	50%	

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 2 presenta las correlaciones entre las distintas medidas de mentalidad de crecimiento y otras características de la población. Se observa que los instrumentos se correlacionan entre sí en gran medida, es decir, en general, los estudiantes que muestran alta mentalidad en un instrumento también muestran alta mentalidad en los demás. Hay excepciones. Dweck-5 tiene una correlación igual o menor a 0,473 con los otros cuatro instrumentos, y Gehlbach-5 solo correlaciona 0,357 con Farrington-5, pero más de 0,5 con los otros dos instrumentos (Dweck-6 y GM-Math). En tanto, los instrumentos Dweck-6, Farrington-6 y GM-Math tienen correlaciones entre ellos mayores a 0,64, siendo la más alta la existente entre GM-Math y Dweck-6. Es posible que Dweck-5 correlacione menos con el resto de los instrumentos por haber sido la última medición de la encuesta. Esto sugiere que Dweck-6, Farrington-5 y GM-Math estarían midiendo los mismos aspectos de mentalidad de crecimiento, mientras Gehlbach y Dweck-5 pueden estar midiendo otros (aunque puede que la diferencia con este último se deba a su posición en la encuesta).

TABLA 2. **Correlación entre instrumentos y variables contextuales**

	Gehlbach-5	Dweck-6	Farrington-5	GM-Math	Dweck-5	Sexo	Nivel	Edad	Escuchó hablar de GM antes
Gehlbach-5	1								
Dweck-6	0,5315	1							
Farrington-5	0,3565	0,6409	1						
GM-Math	0,5087	0,7902	0,6941	1					
Dweck-5	0,4302	0,3881	0,4731	0,433	1				
Mujer	0,0269	0,1418	0,1347	0,1836	0,136	1			
III Medio	-0,1617	-0,1167	0,0187	-0,0132	0,0214	0,1949	1		
Edad	-0,1079	-0,1727	-0,0158	-0,0431	0,0855	0,0806	0,8376	1	
Escuchó hablar de GM antes	0,1374	0,2415	0,0461	0,0991	0,067	0,035	-0,16	-0,0633	1

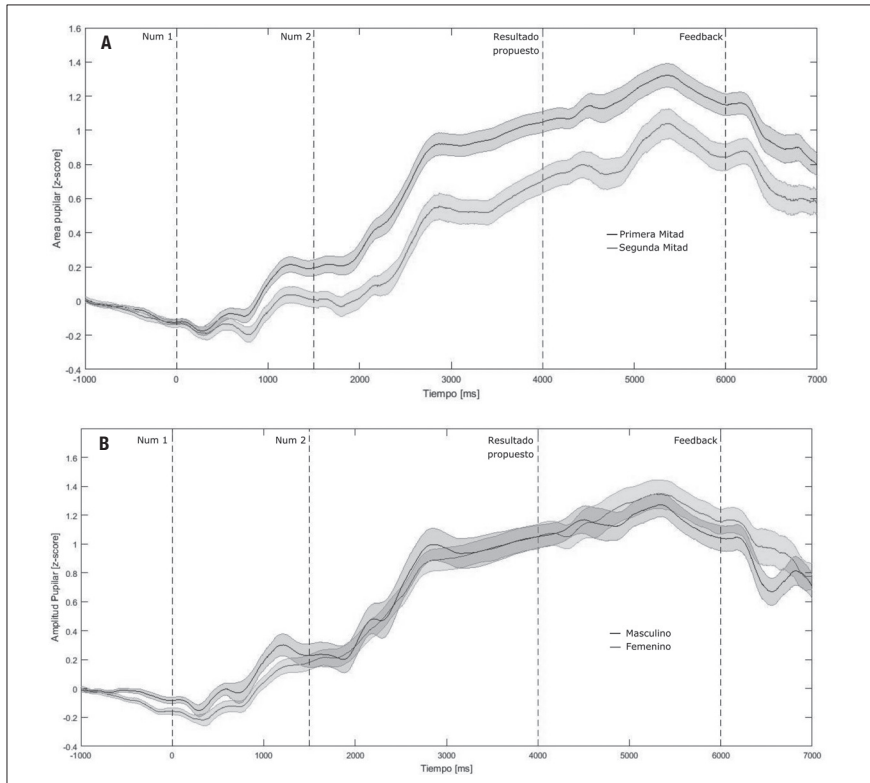
Fuente: elaboración propia.

Nota: las variables sexo, nivel y “escuchó hablar de GM antes” son binarias.

2. Descripción del diámetro pupilar en tarea de matemáticas

La dinámica pupilar general durante la resolución de la tarea de matemática se comportó como se esperaba. Los participantes dilataban su pupila progresivamente más a medida que avanzaba la tarea, aumentando importantemente con el primer número, segundo número y resultado propuesto, mientras que disminuía una vez que recibían la retroalimentación de su desempeño (ver más adelante). Para este y los siguientes análisis, solo se consideró aquellos ensayos donde los participantes respondían correctamente, para evitar el desempeño como variable confusa. El desempeño promedio de los sujetos fue de 85%. Este valor comprende ambas dificultades y toda la tarea. Las comparaciones estadísticas fueron hechas con tests de t (t-student) consecutivos en el tiempo con corrección por *false discovery rate* a menos que se especifique lo contrario. De esta manera, se puede resolver si las diferencias vistas tienen significancia estadística por sobre la variabilidad interna de los datos dada por diferencias individuales y por sobre la realización de múltiples comparaciones.

FIGURA 2. Dinámicas pupilares segregadas por primera y segunda mitad (A) y por género de los participantes (B)



Fuente: elaboración propia.

La dinámica pupilar se ha visto fuertemente relacionada con estados atencionales, los que varían en el tiempo. Por esto, analizamos si la reactividad pupilar a la tarea de matemáticas era distinta en las distintas etapas. En concreto, separamos los datos entre la primera y la segunda mitad del experimento (Figura 2A). Se observa una sistemática disminución de la reactividad pupilar de los participantes a lo largo de los ejercicios de multiplicación. Probablemente, eso está asociado a cansancio y acostumbamiento a la dinámica de la tarea, lo que los hace reaccionar atencionalmente de menor manera, mientras se van familiarizando con la misma. Para los siguientes análisis, se consideró solamente la primera mitad de la tarea, ya que esta mostró mayor reactividad y, además, distingue de mejor modo los comportamientos pupilares de participantes separados por creencias y sus mentalidades de crecimiento (ver “Resultados de pupila informados por mentalidad”). Con el fin de explorar si existen diferencias entre las reactividades dadas por el género de los participantes, comparamos las reactividades de participantes de ambos géneros. Este resultado se muestra en la Figura 2B; ahí se ilustra robustamente que los dos géneros considerados en este estudio se comportan de manera indistinguible en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación en términos de sus reactividades pupilares.

3. Relación entre diámetro pupilar y mediciones de mentalidad de crecimiento

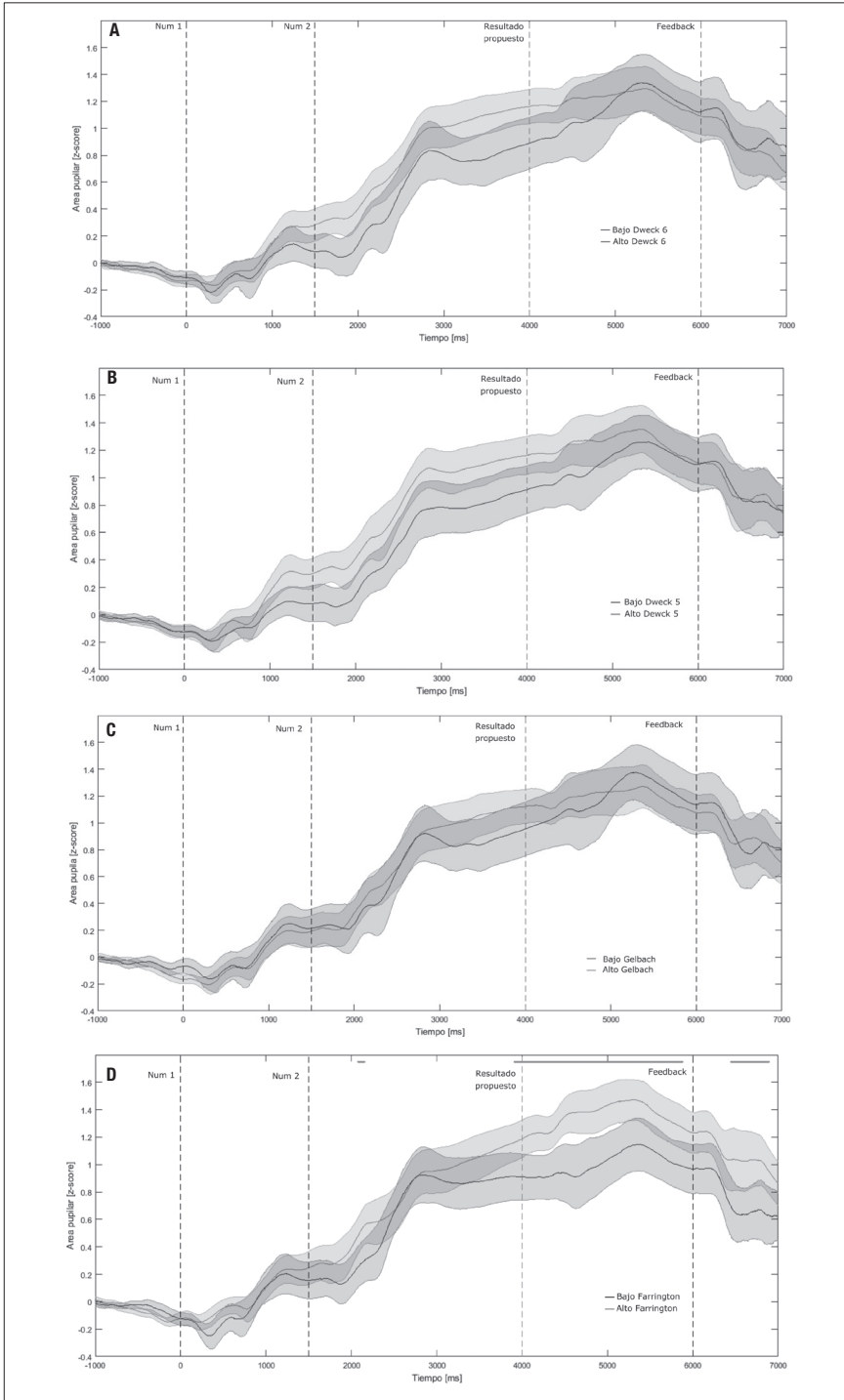
En los siguientes análisis, se estudió si los participantes de distintas mediciones de mentalidad de crecimiento muestran comportamientos pupilares distintos al desarrollar correctamente los ejercicios de matemáticas. Como un primer acercamiento a esto, por cada medida, evaluamos si existían diferencias significativas entre los valores promedio de dilatación pupilar a través del tiempo entre los participantes que estaban sobre y bajo el promedio de mentalidad de crecimiento. Los tres periodos de interés fueron (1) “cálculo”, entre la presentación del segundo número y el resultado propuesto; (2) “comparación”, entre el resultado propuesto y el inicio de la retroalimentación y finalmente (3) “*feedback*”, el periodo entre el comienzo de la retroalimentación que les indicaba si respondieron correctamente o no y el fin del ensayo.

Nos interesa observar qué capacidad de discriminación tienen cuatro formas de medir mentalidad de crecimiento general, y una medición específica para matemáticas. Para esto, analizamos si es que grupos de participantes que obtenían altos y bajos puntajes en cada una de estas cinco medidas presentaban dinámicas pupilares diferentes durante la ejecución de la tarea de multiplicación. Las comparaciones se realizaron sobre los valores promedio de segmentos de 50 ms de dos grupos en tests consecutivos. Adicionalmente se analizaron los datos evaluando los valores máximos (*peak*) durante cada período (ver punto 5. Análisis de robustez). Analizando los valores promedio,

en cada momento podemos distinguir los segmentos temporales específicos de la tarea en los que ocurrían estas diferencias. Este análisis se realizó para los indicadores Dweck-6 (medición original desarrollada por Dweck, 1999), Dweck-5 (medición Dweck-6 adaptada a escala 5-likert), Farrington (medición desarrollada por Farrington et al 2012), Gehlbach-5 (de Gehlbach et al., 2018) y GM-Math (mentalidad de crecimiento específica en matemáticas, adaptado de instrumento de Farrington et al 2012).

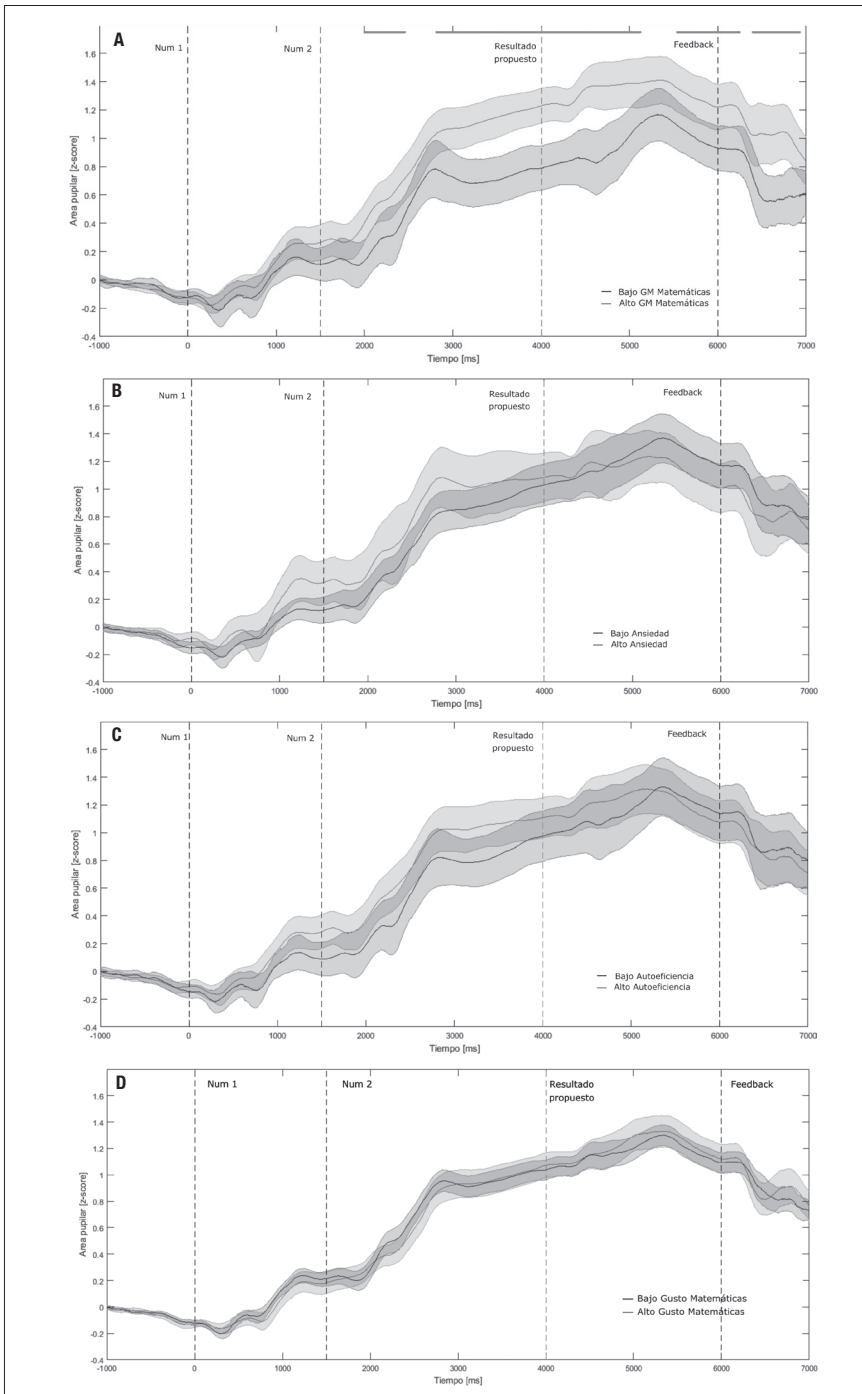
Nuestros resultados muestran que las poblaciones separadas por el instrumento Dweck-6 no se distinguen de manera significativa en ningún período (Figura 3A). Usando el instrumento Dweck-5, los grupos obtenidos tampoco se distinguen significativamente en sus valores promedio de área pupilar durante el ejercicio de multiplicación (Figura 3B). Para el caso de Gehlbach-5, tampoco se encontraron diferencias en dilatación pupilar entre grupos para ningún período analizado (Figura 3C). Sin embargo, para el caso del instrumento Farrington-5 encontramos diferencias en los períodos de “comparación” y de “*feedback*” entre grupos. Esto se muestra con líneas rojas en la parte superior indicando los períodos donde las diferencias fueron significativas (Figura 3D).

FIGURA 3. Dinámicas pupilares según instrumentos que miden mentalidad de crecimiento: Dweck-6 (A), Dweck-5 (B), Gehlbach-5 (C), Farrington-5 (D)



Fuente: elaboración propia.

FIGURA 4. **Dinámica pupilar de participantes separados según su valor en GM-Math (A), niveles de ansiedad (B), autoeficacia (C), gusto por matemáticas (D)**



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el instrumento que mide mentalidad de crecimiento para matemáticas (GM-Math), generó poblaciones que se distinguen en sus dinámicas populares en todos los períodos estudiados (Figura 4A).

4. Relación entre dinámica pupilar y otras actitudes matemáticas

Luego, buscamos relaciones entre la dinámica pupilar y otras actitudes del participante relacionadas con matemáticas, para comprobar que las diferencias observadas para GM-Math eran específicamente relacionadas con mentalidad de crecimiento y no con, por ejemplo, cuánto les gustan las matemáticas a los participantes. Las dimensiones analizadas fueron ansiedad matemática (Figura 4B), autoeficacia en matemáticas (Figura 4D) y gusto por las matemáticas (Figura 4C). Importantemente, no se encontraron diferencias significativas en reactividad pupilar al clasificar a los estudiantes por ninguna de estas actitudes matemáticas, en ninguno de los períodos estudiados.

5. Análisis de robustez

Para asegurar que los resultados encontrados no se deben exclusivamente a que la división de los estudiantes en baja o alta mentalidad es relativa a la muestra encontrada, analizamos los resultados utilizando otro método para biparticionar los datos basados en los valores absolutos de las encuestas, por sobre los valores relativos de la muestra (como lo usado anteriormente). Nos encontramos con la problemática de que existían categorías que incluían muy pocos datos (participantes) como para obtener una curva promedio de comportamiento pupilar que fuera confiable por sobre el ruido intrínseco de este tipo de señales. La bipartición respecto de la mentalidad de crecimiento específica de matemáticas fue la que generó los grupos menos dispares y con más número de individuos (26 y 13, para alta y baja). A pesar de las limitaciones de este análisis, se observan resultados coherentes con lo visto en la partición anteriormente mencionada. Las curvas resultantes de bipartición por valor absoluto se diferenciaron significativamente en los tres períodos estudiados (datos no mostrados), al igual que lo visto anteriormente (Figura 4A).

Adicionalmente realizamos análisis estadísticos, considerando no los valores promedio de la señal en el tiempo, sino la amplitud máxima en cada período cosa de evaluar la amplitud de los *peaks* que ocurrían durante la realización de la tarea de matemáticas. Este análisis mostró diferencias significativas en las mismas mediciones que anteriormente, es decir Farrington y GM-Math, pero además para Dweck-5 y Dweck-6 entre los grupos de valores altos y bajos, específicamente en el primer período, el de cálculo autónomo (datos no mostrados). Un resumen de los instrumentos con los que se logró distinguir significativamente las poblaciones de participantes, en términos de su reactividad pupilar y los períodos donde esto ocurrió, puede verse en la Tabla 3.

TABLA 3. **Tabla que resume qué instrumentos logran distinguir el comportamiento pupilar de los estudiantes durante los distintos periodos de la tarea de matemáticas**

	Cálculo autónomo	Resultado propuesto	Feedback
Farrington		Peak y promedio	Peak y promedio
Dweck-5	Peak		
Dweck-6	Peak		
Gehlbach			
GM-Math	Peak y promedio	Peak y promedio	Peak y promedio

Fuente: elaboración propia.

Nota: *peak* indica que ese instrumento, en ese período, logró distinguir significativamente las dos poblaciones según su amplitud de peak máximo. Promedio indica que el instrumento logró distinguir el promedio del valor de amplitud pupilar en períodos de 50 ms.

Discusión

De los resultados presentados podemos extraer que existen medidas que no logran segregar comportamientos pupilares, como el instrumento de Gehlbach-5. Por el contrario, Dweck-5 y Farrington-5 (en mayor medida) logran separar subpoblaciones de la muestra que se diferencian en su comportamiento pupilar y, presumiblemente, en sus dinámicas atencionales y de esfuerzo en distintos periodos. Dweck-5, en el periodo de cálculo autónomo, y Farrington-5, en la fase de comparación con el resultado propuesto y *feedback*. Esto sugiere que Dweck-5 logra distinguir estudiantes que están diferencialmente focalizados en la fase de cálculo, tiempo del proceso en el que el estudiante autónomamente desarrolla el cálculo. Por otra parte, Farrington-5 segrega estudiantes aparentemente orientados a comparar su cálculo con el propuesto y a la retroalimentación entregada. Esto es de interés, pues se presenta como evidencia incipiente sobre distintos patrones mentales que estarían midiendo los dos instrumentos diferencialmente.

Por otra parte, GM-Math –el instrumento que mide mentalidad de crecimiento específicamente en matemáticas– fue el que mejor logró distinguir poblaciones de estudiantes que presentaban una reactividad general más alta de una más baja frente a la resolución de problemas matemáticos de multiplicación. Esto nos lleva a sugerir que la mentalidad de crecimiento no es una característica monolítica, sino que puede expresarse con distintas magnitudes en distintos ámbitos del conocimiento o frente a distintos desafíos.

Tanto para las medidas Dweck-5, Farrington-5 como GM-Math, vemos que los estudiantes que presentaban una mayor mentalidad de crecimiento mostraban también una mayor respuesta pupilar en periodos de la tarea. De esto se extrae que una mayor mentalidad de crecimiento estaría asociada a que los estudiantes dediquen mayor esfuerzo cognitivo y/o mayor atención a la resolución de los mismos. Es importante recalcar que estos efectos solo fueron observados al analizar la primera mitad de la tarea. Durante la segunda mitad de la tarea, ninguno de los instrumentos evaluados logró distinguir comportamientos pupilares. Esto probablemente tiene que ver con una disminución en la motivación de los estudiantes una vez que se acostumbran a la tarea y, seguramente, se aburren de realizar ejercicios de matemáticas semejantes. La mentalidad de crecimiento también se ha asociado con una mayor resiliencia a la frustración y a una tendencia a persistir en situaciones difíciles. Sería interesante en futuros análisis de estos datos estudiar si esto se cumple para nuestra muestra. Para esto, en estudios venideros analizaremos el decaimiento de la reactividad pupilar y la capacidad de distinguir este comportamiento por parte de los instrumentos antes mencionados.

Orientaciones respecto de la implementación y factibilidad de la propuesta

En base a los hallazgos aquí expuestos, creemos valorable el hecho de que la Agencia utilice el instrumento Farrington para medir mentalidad de crecimiento, ya que este discrimina sobre el esfuerzo asociado a objetivos. Sin embargo, es importante incluir preguntas del instrumento Dweck-5, ya que estos logran distinguir aspectos de la mentalidad de crecimiento asociados al compromiso o esfuerzo durante la resolución misma de problemas, sin considerar el resultado, es decir, al proceso mismo. Pensamos que esto ayudaría a mejorar la medición de mentalidad de crecimiento y que la factibilidad de agregar algunos ítems a las encuestas actualmente es bastante alta.

Más importante, sin embargo, es incluir mediciones de mentalidad separadas por asignatura, ya que este estudio sugiere que la medición de mentalidad en matemáticas –en contraste con la mentalidad general– puede entregar información más profunda y valiosa en la predicción de comportamiento de los estudiantes en diferentes dimensiones. Observamos que la medición de mentalidad en matemáticas es una de las más predictoras de la atención que pone el estudiante al resolver un problema matemático. Este tipo de información puede permitir a docentes y establecimientos educacionales tener un mejor diagnóstico de la situación escolar respecto de la mentalidad y motivar a implementar estrategias más acertadas.

Lineamientos, posibles estudios futuros y otras implicancias de política pública

Nuestros resultados muestran que existe una mayor relación entre reactividad pupilar y la mentalidad de crecimiento específica de matemáticas, medido por GM-Math, respecto de instrumentos de mentalidad de crecimiento generales. Sin embargo, también muestran que dos instrumentos generales de mentalidad de crecimiento (Dweck-6 y Farrington-5) lograron distinguir significativamente poblaciones con distintos patrones de reactividad pupilar. Esto podría abrir el paso a indagar qué aspectos diferentes están midiendo cada uno de estos instrumentos y por qué pareciera que reflejan patrones atencionales con foco en procesos distintos de esta tarea. Además, nuestros resultados muestran que el instrumento Gehlbach-5 no logró dividir subpoblaciones de estudiantes que tuviesen comportamientos distintos en la tarea de matemáticas. Esto sugiere que quizás no es el más adecuado para distinguir poblaciones de estudiantes en la realidad chilena, aunque más estudios al respecto son necesarios.

Futuros análisis, que creemos deben hacerse con los datos aquí mostrados, incluyen un estudio diferenciado por dificultades para observar si las mentalidades de crecimiento se expresan en mayor medida en tareas difíciles, como sería esperable por la teoría. También sería interesante observar la dinámica en el tiempo de la tarea, con más detalle que solo primera y segunda mitad, de la reactividad pupilar para distintas mentalidades de crecimiento. Esto podría mostrar que los estudiantes con mentalidad fija dejan de esforzarse antes que los de mentalidad de crecimiento. Podría estar acompañado de un análisis detallado a través de los ensayos del desempeño de los estudiantes; ver cuánto influye tener un ejercicio malo en el esfuerzo que el estudiante pone al siguiente ejercicio.

Es importante reconocer, como una limitación del presente estudio, la dicotomización de las poblaciones en base a si su puntaje en los distintos instrumentos cae sobre o bajo el promedio. Análisis más detallados, usando directamente las respuestas de cada categoría, podrían ser de gran utilidad, aunque habría que resolver el problema de tener grupos de muy distintos números de estudiantes. Esto se debe a que en general los estudiantes que participaron en el estudio tienen puntajes bastante altos en los instrumentos de mentalidad de crecimiento. En función de lo anterior, sería interesante estudiar poblaciones de estudiantes con realidades socioeconómicas diversas, ya que se ha visto que un fuerte predictor de mentalidad de crecimiento es esta variable.

Más allá de las mediciones de mentalidad, también creemos que los estudiantes se beneficiarían de estrategias de desarrollo de ella, dado que el nivel actual en Chile es bajo e inequitativo. Hasta ahora no hay en el país políticas

formales dedicadas a desarrollar una mentalidad de crecimiento entre los estudiantes. Un gran avance ha sido la inclusión de un instrumento que mide mentalidad de crecimiento en el cuestionario para la medición de la calidad escolar aplicado por la Agencia de Calidad de la Educación junto al SIMCE. El año 2018 será la segunda vez que se mide usando una versión corta del instrumento de Farrington et al. (2012). En el año 2012, se midió usando una versión corta del instrumento de Dweck (1999). Estas mediciones son un primer paso para levantar atención en el tema y motivar el desarrollo de esta mentalidad. Sin ir más lejos, el Ministerio de Educación ya está buscando estrategias para esto, junto al Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP). Algunas escuelas de educación en Chile también trabajan el tema en los programas de educación inicial, enseñándolo en ramos obligatorios.

En otros países la situación es similar. Aún se encuentra en una etapa exploratoria. Por ejemplo, el estado de California, entre otros, ha incluido preguntas para medición de mentalidad de crecimiento en sus encuestas anuales de medición de calidad de la educación, como en Chile, sin adjuntar consecuencias a sus resultados. Hasta ahora solo reporta los resultados a los colegios que participan de esta medición. En otros países, como Perú, a través del Ministerio de Educación y en colaboración con el Banco Mundial, se ha implementado una estrategia de difusión de mentalidad de crecimiento en varias ciudades, de manera experimental, encontrando un impacto positivo. A parte de estas iniciativas, no existe un marco normativo que apoye el desarrollo de esta mentalidad, pero hay muchos posibles canales. Entre ellos, el CPEIP podría transmitir sobre el tema, a través de los programas de desarrollo docente que imparte. También el área de apoyo a colegios dentro del Ministerio de Educación. Su equivalente, en la Agencia de Calidad, y, más simplemente, ofreciendo acceso a la intervención online a través de sitios del Ministerio de Educación o Fundación Chile para que los estudiantes puedan acceder a ella.

Respecto de qué pueden hacer los establecimientos para aumentar la mentalidad de crecimiento una vez que identificaran la necesidad a través de la medición, existen algunas soluciones propuestas. Yeager et al. (2016) y Yeager et al. (2018) han adaptado una intervención online que puede apoyar a los establecimientos en el desarrollo de mentalidad de sus estudiantes. Una política pública posible, como fue mencionado antes, sería instalar esta intervención en un sitio gratuito del Estado y mantenerlo con acceso universal para uso de las escuelas, realizando la adecuada evaluación del impacto de esta acción.

Estudios futuros se concentrarán en medir el impacto de intervenciones como estas y mejorando el sistema de medición de mentalidad. Para esto, se están implementando estrategias de desarrollo de mentalidad de creci-

miento en siete establecimientos educacionales en Chile de manera aleatoria y también, gracias a un Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación (Fonide) 2019, se podrá continuar con la validación de instrumentos a través del diámetro pupilar.

Referencias

- Ahern, S. y Beatty, J.**, 1979. Pupillary responses during information processing vary with Scholastic Aptitude Test scores. *Science*, 205(4412), pp. 1289-1292.
- Leyton, C., Huepe, M., Mandiola, M.P. y M. Traslaviña**, 2014. *Indicadores del Desarrollo Personal y Social de los Estudiantes Chilenos*. División de Estudios, Agencia de Calidad de la Educación.
- Agencia de Calidad de la Educación**, 2016a. *La autoestima académica y motivación escolar como predictor de la deserción en jóvenes vulnerables*.
- Agencia de Calidad de la Educación**, 2016b. *Factores que influyen en la motivación por la lectura y su relación con logros de aprendizajes e Indicadores de desarrollo personal y social. Documento de trabajo para la comunidad escolar*.
- Agencia de Calidad de la Educación**, 2018. *Portal de Estudios* (información estadística). Recuperado de: <http://informacionestadistica.agenciaeducacion.cl/#/bases>
- Aston-Jones, G. y Cohen, J.D.**, 2005. An integrative theory of locus coeruleus-norepinephrine function: adaptive gain and optimal performance. *Annu Rev Neurosci.*, pp. 403-450.
- Bandura, A.**, 1989. Human agency in social cognitive theory. *American psychologist*, 44(9), pp. 1175.
- Blackwell, L.S, Trzesniewski, K.H., Dweck C.S.**, 2007. Implicit Theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: a longitudinal study and an intervention. *Child Dev.*, 78, pp. 246-263
- Claro, S., Paunesku, D. y Dweck, C.S.**, 2016. Growth mindset tempers the effects of poverty on achievement. *Proc. Natl.Acad.Sci. U.S.A.*, 113, pp. 8664-8668.
- Duckworth, A.L. y Seligman, M.E.P.**, 2005. Self-discipline outdoes IQ in predicting academic performance of adolescents. *Psychological Science*, 16(2), pp. 939-944.
- Duckworth, A.L. y Seligman, M.E.P.**, 2006. Self-Discipline Gives Girls the Edge: Gender in Self-Discipline, Grades, and Achievement Test Scores. *Journal of Educational Psychology* 2006, Vol. 98, No. 1, pp. 198-208. DOI: 10.1037/0022-0663.98.1.198
- Duckworth, A.L. y Yeager, D.S.**, 2015. Measurement matters: Assessing personal qualities other than cognitive ability for educational purposes. *Educational Researcher*, 44(4), pp. 237-251.

- Dweck, C.S.**, 2000. *Self-Theories: Their Role in Motivation, Personality, and Development*. New Ed Edition. PA: Psychology Press.
- Dweck, C.**, 2006. *Mindset: The New Psychology of Success*. New York, NY: Random House.
- Eskreis-Winkler, L., Gross, J.J. y Duckworth, A.L.**, 2016. Grit: Sustained self-regulation in the service of superordinate goals. En Vohs, K.D. y Baumeister, R.F. (Eds.). *Handbook of self-regulation: Research, theory and applications* (3rd ed.). New York, NY: Guilford.
- Farrington, C.A., Roderick, M., Allensworth, E.A., Nagaoka, J., Keyes, T.S., Beechum, N. y Johnson, D.W.**, 2012. *Teaching adolescents to become learners: The role of noncognitive factors in shaping school performance – A critical literature review*. Chicago: University of Chicago Consortium on Chicago School Research.
- Gehlbach, H., Mascio, B. y McIntyre, J.**, 2018 (en prensa). *Morphing Mindset: Expanding the Construct and Re-Conceptualizing Its Measurement*.
- Heckman, J.J., Stixrud, J. y Urzua, S.**, 2006. The effects of cognitive and non-cognitive abilities on labor market outcomes and social behavior. *Journal of Labor Economics*, 24(3), pp. 411-482.
- Henderson, R.R., Bradley, M.M. y Lang, P.J.**, 2014. Modulation of the initial light reflex during affective picture viewing. *Psychophysiology*, 51, pp. 815-818.
- Jencks, C.**, 1979. *Who gets ahead? The determinants of economic success in America*. New York: Basic Books.
- Joshi, S., Li, Y., Kalwani, R.M. y Gold, J.I.**, 2016. Relationships between Pupil Diameter and Neuronal Activity in the Locus Coeruleus, Colliculi, and Cingulate Cortex. *Neuron*, 89, pp. 221-234.
- Paunesku, D., Walton, G.M., Romero, C., Smith, E.N., Yeager, D.S. y Dweck, C.S.**, 2015. Mindset interventions are a scalable treatment for academic underachievement. *Psychol. Sci.*, 26, pp. 784-793. doi: 10.1177/0956797615571017
- OECD**, 2017. *PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being*. Paris: PISA, OECD Publishing. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264273856-en>
- Reimer, J., Froudarakis, E., Cadwell, C.R., Yatsenko, D., Denfield, G.H. y Tolias, A.S.**, 2014. Pupil fluctuations track fast switching of cortical states during quiet wakefulness. *Neuron*, 84, pp. 355-362.
- Reimer, J., McGinley, M.J., Liu, Y., Rodenkirch, C., Wang, Q., McCormick, D.A. y Tolias, A.S.**, 2016. Pupil fluctuations track rapid changes in adrenergic and cholinergic activity in cortex. *Nature communications*, 7, p. 13289.

- Siegle, G.J., Steinhauer, S.R., Stenger, V.A., Konecky, R. y Carter, C.S.**, 2003. Use of concurrent pupil dilation assessment to inform interpretation and analysis of fMRI data. *Neuroimage*, 20, pp. 114-124.
- Smallwood, J. y Schooler, J.W.**, 2015. The science of mind wandering: empirically navigating the stream of consciousness. *Annual review of psychology*, 66, pp. 487-518.
- Wainstein, G., Rojas-Libano, D., Crossley, N.A., Carrasco, X., Aboitiz, F. y Ossandon, T.**, 2017. Pupil Size Tracks Attentional Performance In Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Scientific reports*, 7, p. 8228.
- Yeager, D.S. y Walton, G.M.**, 2011. Social-psychological interventions in education: They're not magic. *Review of Educational Research*, 81(2), pp. 267-301.
- Yeager, D.S., Walton, G.M., Brady, S.T., Akcinar, E.N., Paunesku, D., Keane, L., Kamenz, D., Ritter G., Duckworth, A.L., Urstein, R., Gomez, E.M., Markus, H.R., Cohen, G.L., y Dweck, C.S.**, 2016. Teaching a lay theory before college narrows achievement gaps at scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201524360.
- Yeager, D.S., Romero, C., Paunesku, D., Hulleman, C.S., Schneider, B., Hinojosa, C., Lee, H.Y., O'Brien, J., Flint, K., Roberts, A., Trott, J., Greene, D., Walton, G.M., y Dweck, C.S.**, 2016. Using design thinking to improve psychological interventions: the case of the growth mindset during the transition to high school. *J. Educ. Psychol.*, 108, pp. 374-391.
- Yeager, D. S., Hanselman, P., Paunesku, D., Hulleman, C., Dweck, C., Muller, C., Tipton, E., Schneider, B., Hulleman, C., Hinojosa, C., Paunesku, D., Romero, C., Flint, K., Roberts, A., Trott, J., Iachan, R., Buontempo, J., Yang Hooper, S., Murray J., Carvalho, C., Hahn, R., Ferguson, R., Duckworth, A.**, 2018. Where And For Whom Can A Brief, Scalable Mindset Intervention Improve Adolescents' Educational Trajectories? (en revisión).

CÓMO CITAR ESTA PUBLICACIÓN:

Claro, S., Ossandón, T., 2019. Neurociencia de la motivación escolar. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2018*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 225-250.

Juego guiado y educación parvularia: propuestas para una mejor calidad de la educación inicial

INVESTIGADORES¹

VALESKA GRAU

DAVID PREISS

KATHERINE STRASSER

Escuela de Psicología UC

DANIELA JADUE

Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de O'Higgins

MAGDALENA MÜLLER

Facultad de Educación UC

AMAYA LORCA

Escuela de Psicología UC

Resumen²

La presente investigación consta de dos estudios consecutivos. En el primero de ellos, se analizó la forma en que el juego ha sido incorporado en las distintas políticas públicas relacionadas con la educación de párvulos, especialmente en las actuales Bases Curriculares de Educación Parvularia. Consistió en un análisis de documentos de política pública, utilizando el marco de la Teoría Fundamentada (Charmaz, 2002), extrayendo categorías a partir de los datos. Se sistematizaron los documentos, rescatando los siguientes ítems principales: resumen, cantidad de aparición de la palabra juego, cómo aparecía el concepto de juego y asociados, y la relación observada entre juego y aprendizaje. En el segundo estudio, se diseñó e implementó un programa piloto de desarrollo profesional de educadoras de párvulos para promover el uso del juego guiado, que complemente las Bases Curriculares de Educación Parvularia. Se trabajaron aspectos teóricos, se desarrollaron experimentacio-

1 Ayudantes de investigación: Elvira Jeldres, Macarena Pérez, Andrea Saavedra, Tania Ponce, Marcela Meneses y Dominga Ortiz.

2 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 20 de noviembre de 2018, en el que participaron como panelistas María Angélica Balmaceda, jefa de la División de Políticas Educativas de la Subsecretaría de Educación Parvularia, Ministerio de Educación; Daniel Barria, director ejecutivo del Observatorio del Juego, y Mauricio López, académico de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile.

nes en aula y reflexión, por medio del uso de videos, en conjunto con las educadoras de todos los establecimientos. Se evaluó la performance de las educadoras, analizando videos pre-post, comparando protocolos de observación de aula y realizando entrevistas en profundidad al finalizar el programa. Los resultados de estos estudios dan luces acerca de las ventajas y limitaciones del uso del concepto de juego en las bases curriculares y muestran evidencia de reflexión pedagógica, aprendizaje y mejoramiento de prácticas de mediación de juego en el aula. Se discuten implicancias para las políticas públicas.

Introducción

Actualmente, existe evidencia que avala el alto retorno de la inversión en educación parvularia, especialmente en sectores desaventajados (Banco Mundial, 2011; Lynch, 2004; Heckman, 2006). Efectivamente, la evidencia internacional muestra que estas intervenciones compensan, en alguna medida, la influencia de los ambientes de pobreza en el desarrollo de los niños (Campbell et al., 2002; Schweinhart et al., 2005). Sin embargo, para que sea posible obtener estos efectos, es necesaria la provisión de educación parvularia de calidad. Uno de los ejes de esta última está dado por el buen uso del juego como principio pedagógico, para apoyar los procesos de aprendizaje de niños y niñas.

A nivel internacional, cada vez hay más evidencia de la importancia del juego en el desarrollo del lenguaje, la metacognición y la autorregulación, predictores centrales del logro académico posterior y el bienestar socioemocional (Bornstein, 2006; Whitebread, 2010, 2011; Whitebread et al., 2007). En Chile, por otro lado, se han generado diversas políticas para mejorar la cobertura y la calidad de la educación parvularia. Una de las más importantes con relación al juego fue la promulgación de las bases curriculares en marzo de 2018, que establecen justamente que el juego es el principio pedagógico de este nivel educativo. Junto con esto, las educadoras de párvulos entraron a la carrera docente y se está generando recién un marco para la buena enseñanza y estándares para su labor.

Finalmente, nos encontramos con estudios que muestran que hay poco juego en las aulas de educación parvularia, y educadoras que –si bien valoran positivamente el juego– refieren no tener una buena preparación para implementarlo con fines educativos (Grau et al., 2017).

En base a estos antecedentes, los objetivos generales del estudio fueron: (1) analizar la forma en que el juego ha sido incorporado en las distintas políticas públicas relacionadas con la educación de párvulos y la formación continua de profesores en Chile y (2) diseñar e implementar un programa

piloto de desarrollo profesional de educadoras de párvulos para promover el uso del juego guiado, que complemente las Bases Curriculares de Educación Parvularia.

Estos objetivos se tradujeron en dos estudios consecutivos. El primero de ellos consistió en un análisis de documentos de política pública, utilizando el marco de análisis de la Teoría Fundamentada (Charmaz, 2002), extrayendo categorías a partir de los datos. En primer lugar, se sistematizaron los documentos rescatando los siguientes ítems principales: resumen, cantidad de aparición de la palabra juego, cómo aparecía el concepto de juego y asociados, y la relación observada entre juego y aprendizaje. El segundo estudio consistió en el diseño, implementación y evaluación de un programa piloto de perfeccionamiento docente, donde se trabajaron aspectos teóricos, se desarrollaron experimentaciones en aula y reflexión por medio del uso de videos en conjunto con las educadoras de todos los establecimientos. Además, se evaluó la performance de las educadoras a través de análisis de videos pre-post, comparación de protocolos de observación de aula y entrevistas en profundidad al finalizar el programa.

Antecedentes y diagnóstico

Hoy existe consenso en el alto retorno de la inversión en educación parvularia, especialmente en los sectores más desaventajados (Banco Mundial, 2011; Lynch, 2004; Heckman, 2006). Este retorno se ve reflejado en menor gasto social en delincuencia juvenil y en servicios de educación especial, y en mayores ingresos de los participantes de programas de buena calidad. Efectivamente, la evidencia internacional muestra que la educación inicial compensa en alguna medida la influencia de los ambientes de pobreza en el desarrollo de los niños (Campbell et al., 2002; Schweinhart et al., 2005). Sin embargo, para que sea posible obtener estos efectos es necesaria la provisión de educación parvularia de calidad.

Si bien la determinación de qué es calidad en educación parvularia es una temática en disputa, se ha llegado a consenso en que uno de los ejes de ella está dado por el buen uso del juego como estrategia metodológica para apoyar los procesos de aprendizaje de niños y niñas. A nivel internacional, cada vez hay más evidencia de la importancia del juego en el desarrollo del lenguaje, la metacognición y la autorregulación, predictores centrales del logro académico posterior y el bienestar socioemocional (Bornstein, 2006; Whitebread, 2010, 2011; Whitebread et al., 2007). Asimismo, hay evidencia específica de que el “juego guiado” tiene impacto en el aprendizaje de contenidos en áreas educativas relevantes, tales como matemáticas y lenguaje (Weisberg et al., 2015).

Por otra parte, además del impacto que el juego tiene en los procesos de desarrollo y aprendizaje de los niños, la relevancia de este en la vida de los niños y niñas está consignada en la Convención sobre los Derechos del Niño de 1989 (Unicef, 1989). En este documento, el juego es reconocido como un derecho de los niños y niñas, que debe ser protegido y promovido por las autoridades públicas y todo quien tenga responsabilidad sobre los infantes.

Ahora bien, pese a la relevancia del juego ya mencionada, múltiples investigaciones internacionales sugieren que hay una crisis en la educación parvularia, debido a la incorporación creciente de metas académicas propias de la escuela como una respuesta a las demandas de desempeño que tiene el sistema educacional (Miller y Almon, 2009). Este mismo fenómeno está sucediendo en Chile, observándose una hiperescolarización de los niveles iniciales (Mineduc, 2016). Así, el tiempo que los niños dedican a jugar, en esta etapa de su vida escolar, es cada vez más acotado y menos promovido por los equipos pedagógicos.

En Chile, se han realizado importantes avances a nivel de política pública en esta materia. En las nuevas bases curriculares de Educación Parvularia se ha profundizado significativamente en el juego como eje central de la identidad de este nivel (Mineduc, 2018a). No obstante, pese a la relevancia y preponderancia que actualmente la política expresa sobre la temática del juego, esto no es lo que se observa en la sala de párvulos. Un estudio en 12 salas de jardín infantiles encontró que el tiempo dedicado al juego era inestructurado y muy limitado: apenas un 4% de las actividades no instruccionales. Además de ello, en los jardines de dependencia municipal no se dedicaba en absoluto tiempo al juego (Strasser et al., 2009). Asimismo, un estudio que indagó 58 establecimientos educacionales chilenos muestra que el juego guiado es casi inexistente en las salas de transición menor, independientemente del nivel socioeconómico (Grau et al., 2018). Esto no es coherente con la sabida importancia de la actividad física y de la participación activa de los niños sobre su desarrollo y aprendizaje. En efecto, los estudios muestran que la actividad física de los párvulos mejora la capacidad de atender a un adulto (Holmes et al., 2006) y que el nivel de actividad de los juegos realizados por los párvulos se correlaciona con la autorregulación y aprendizaje durante prekínder (Becker et al., 2014).

Los hallazgos anteriores subrayan la necesidad de diseñar programas que aumenten la cantidad de tiempo dedicado a actividades adecuadas al nivel de desarrollo cognitivo de los párvulos y reduzcan la proporción de tiempo improductivo o dedicado a actividades pasivas –como escuchar sentado a la educadora– o demasiado escolarizadas –tales como completar guías en papel.

Las intervenciones, que buscan elevar la calidad de las interacciones en el aula de educación temprana, han encontrado resultados mixtos, pero la mayoría de las que han resultado efectivas en el mediano plazo han usado capacitación intensiva y acompañamiento frecuente (Zaslow et al., 2010). Sin embargo, sí existió una iniciativa –durante el primer gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet– donde se implementó un programa de mejoramiento de las prácticas pedagógicas de jardines infantiles de alta vulnerabilidad en la Región de Antofagasta. Este programa fue liderado por expertos de la Western Sydney University, quienes desarrollaron la intervención y capacitación, a partir del contexto sociocultural chileno, enfocándose en las prácticas de aula y el liderazgo de las educadoras en el trabajo con la familia. Este programa tuvo un impacto importante en las prácticas pedagógicas de las educadoras en el aula, fortaleciendo aquellas lúdicas en torno al aprendizaje de la literacidad, como también, en su relación y trabajo con las familias promoviendo su involucramiento en los aprendizajes de sus hijos (Singh et al., 2012).

Desde la comprensión de la relevancia e impacto que tiene el juego para los niños y niñas en esta etapa y la evidencia del escaso tiempo asignado al juego en los establecimientos que brindan educación inicial, es impostergable colaborar para la promoción y mejora de las actividades lúdicas que son ofrecidas a los párvulos.

Contexto de política pública

En Chile, se han hecho importantes esfuerzos para mejorar la cobertura de la educación parvularia. Es así como en el último Gobierno, entre los años 2014 y 2018, se implementaron los mayores avances para el nivel. Se construyeron 804 jardines infantiles de los cuales 734 ya están funcionando, lo cual ha ampliado la cobertura para 45.496 niños y niñas (2018). Por otro lado, se acaba de ingresar el proyecto de ley que establece el kínder obligatorio (Boletín N° 12118-04), lo que representa un comienzo importante. Otro avance en esta materia es la creación de la Subsecretaría de Educación Parvularia el año 2015 (Ley N° 20835), que tiene el objetivo de garantizar la calidad de la educación que reciben los infantes entre 0 y 6 años en nuestro país. Durante el ejercicio de esta Subsecretaría, se logró que las educadoras entraran a la Ley de Carrera Docente; se aprobó la certificación de funcionamiento de establecimientos de educación parvularia (normativa que deberá estar 100% implementada para 2019); se aprobaron las nuevas Bases Curriculares para la Educación Parvularia (Mineduc, 2018a), se finalizó una versión del Marco para la Buena Enseñanza del nivel (el cual se encuentra en revisión para ser aprobado); y se promulgó el Decreto 373 para favorecer transiciones efectivas entre este nivel y la educación básica.

Por su parte, las Bases Curriculares de Educación Parvularia, que son el marco orientador central, han recogido la importancia del juego para el aprendizaje de los infantes, incorporándolo como directriz de sus lineamientos. Las Bases Curriculares publicadas el año 2001 (Mineduc, 2001/2005) relevaban el juego como eje de validez y como principio pedagógico, enfatizando “el carácter lúdico que deben tener principalmente las situaciones de aprendizaje, ya que el juego tiene un sentido fundamental en la vida de la niña y del niño” (p. 17).

Las Bases Curriculares de la Educación Parvularia recién publicadas (Mineduc, 2018a) incorporan, además, el juego como eje fundamental para el aprendizaje y exponen cómo las instituciones educativas, que ofrecen educación parvularia, tienen como actividad rectora el juego para el logro de sus objetivos de aprendizaje: “la actividad rectora es el juego, en cuyo marco se reestructura la interacción para permitir al párvulo el desarrollo de creatividad, habilidades sociales y normas, así como un conocimiento más amplio de su entorno” (p. 9). Las nuevas bases curriculares mantienen el juego como principio pedagógico enfatizando que “el juego es, en la educación parvularia, un concepto central. Se refiere tanto a una actividad natural del niño o niña como a una estrategia pedagógica privilegiada” (p. 12). Además, el juego forma parte del principio de significado, siendo parte de las experiencias pedagógicas que el equipo pedagógico puede promover, para justamente crear contextos que propicien la construcción significativa de aprendizajes. El juego, finalmente, es también destacado en la planificación de los objetivos de aprendizajes transversales, donde se enfatiza la importancia de planificarlo, según los aprendizajes que se quieren intencionar, así como también se destacan distintos tipos de juegos que son beneficiosos para los distintos aprendizajes en la educación parvularia. Las nuevas bases curriculares dan un rol central al juego como estrategia pedagógica, donde las educadoras pueden llevar a cabo la mediación necesaria para que los infantes alcancen aprendizajes crecientes.

Marco conceptual

Qué juegos promover en contextos educativos, cómo hacerlo, cuál es el rol de las y los educadores en ello, son temáticas investigativas que han sido abordadas por distintas disciplinas, entre ellas la pedagogía y la psicología educacional. A continuación, se revisará sintéticamente la investigación en torno a los tipos de juego que pueden ser promovidos en los establecimientos educacionales, así como el rol de las/los educadores en ellos. Ambas temáticas son clave para el desarrollo del presente estudio y la propuesta de política pública que se desprende del mismo.

a. Pedagogías lúdicas

Aun cuando hay evidencia de que el juego libre se relaciona con distintos aspectos del desarrollo infantil (Golinkoff et al., 2006), tales como mejores habilidades sociales (Singer y Singer, 2009) y mejor autorregulación (Diamond y Lee, 2011; Whitebread et al., 2012), Weisberg et al. (2015) plantean que no es la mejor forma de lograr objetivos de aprendizaje de contenidos en áreas educativas relevantes, tales como matemáticas y lenguaje, y plantean que el “juego guiado” es la mejor manera de incluir el juego en el currículum de educación parvularia.

Al analizar el juego en la educación, Weisberg et al. (2015) lo clasifican en cuatro tipos, dependiendo quién lo inicia y a quién está dirigido. Cuando el juego es iniciado por los niños y ellos siguen tomando las decisiones sobre la actividad, estos autores lo denominan “juego libre”. En el caso de que sean los niños los que inician el juego y luego la/el educador se incorpora para expandirlo hacia objetivos de aprendizaje, nos encontramos frente a un “juego cooptado”. El “juego instruccional” es aquel que es iniciado y dirigido por los educadores. Y, finalmente, el “juego guiado” es aquel en que el adulto comienza la actividad y luego son los niños los que la dirigen. El juego guiado incorpora la autonomía y el control de las acciones desde los párvulos, no obstante adiciona elementos de estructuración del adulto sobre el ambiente del juego. Esto se puede hacer de dos maneras: (1) preparando el ambiente de antemano de manera que los educadores puedan decidir qué juegos y materiales estarán a disposición del niño y (2) haciendo andamiaje del juego (por ejemplo, realizando preguntas desafiantes a los niños mientras juegan) (Fisher et al., 2010).

El juego guiado, como forma de aproximación metodológica, ha mostrado tener resultados positivos en distintas áreas académicas, entre las que se encuentra lenguaje y matemáticas (Fisher et al., 2013; Weisberg et al., 2013).

Como es posible observar, esta propuesta metodológica está totalmente alineada con aquellas fundantes de la educación parvularia. Desde sus orígenes, el currículum froebeliano y montessoriano plantean el juego y las prácticas lúdicas como una instancia para mediar (directa o indirectamente) los aprendizajes de niños y niñas (Peralta, 2005). Estas ideas han sido rescatadas por la mayoría de las propuestas curriculares para el nivel, como por ejemplo el Currículum High Scope desde su fundamento constructivista, basado en la teoría de aprendizaje de Piaget, propone el “trabajo de rincones” donde los niños tienen la oportunidad de planificar su juego (escogiendo a qué rincón quieren ir y qué quieren hacer), destinando un tiempo para jugar, luego ordenar y reflexionar, transformándose en la rueda de “Planificación

–Acción–Reflexión”, propia de esta modalidad (Barocio, 2009). Un segundo ejemplo a destacar es el currículum integral elaborado por educadoras de párvulos chilenas, donde también se desarrolla el juego de zonas como metodología principal de la práctica pedagógica y el cual ha sido utilizado por la gran mayoría de los jardines infantiles públicos en nuestro país ya por décadas (Cerda, s/f).

b. Rol del adulto en el juego guiado

Los elementos centrales del rol del adulto en el juego guiado tienen que ver con el diseño del entorno de juego: crear ambiente físico, provisión y disposición de materiales, tiempos adecuados, etc. (Howard y McInnes, 2013; McWilliam y Casey, 2008). Además, estos elementos se relacionan con la mediación del juego por parte de la educadora, ya que tiene que ver con los momentos y la forma en que se puede intervenir el juego de los niños y niñas para que sea más provechoso.

Stanton-Chapman (2015) propone un modelo conceptual para el involucramiento de la educadora en el juego, con el objetivo de promover una mejor calidad de las interacciones. Las estrategias propuestas se encuentran en los siguientes ámbitos: establecimiento de un clima socioemocional para el juego; capacidad de entrar y salir del juego de manera adecuada; el uso del habla para promover episodios de juego e interacciones sociales; y la selección de las estrategias más apropiadas basándose en la información directa.

Trawick-Smith y Dziurgot (2011), por su parte, plantean un modelo vygotskiano de andamiaje del juego, que parte también por desarrollar la capacidad de observar el juego de los niños y preguntarse acerca de la cantidad y tipo de guía que los niños necesitan en un determinado momento, para desarrollar un calce adecuado entre necesidades de los párvulos y la dirección del docente. Su estudio muestra la necesidad de preparar a las educadoras en distintas estrategias de mediación, tales como modelaje, entregar pistas, conversar y comentar sin obstruir el juego, hacer preguntas adecuadas, etc. Un currículum que se relaciona profundamente con este planteamiento es el denominado *Tools of the Mind* (Bodrova y Leong, 2006), fundamentado en la teoría de mediación de Vygotsky y en el juego como actividad privilegiada para fortalecer este tipo de interacciones, en directa vinculación con los propósitos de aprendizaje.

Finalmente, es posible distinguir en la literatura distintos roles que pueden tomar las/los educadoras/es mientras transcurre el juego y que tienen una fuerte influencia en la experiencia lúdica de los párvulos. Basándonos en la tipología generada por Jung (2013) y considerando aquellos que son también detectados por otros autores (por ejemplo, Bennett et al., 2001), dentro de los roles más relevantes que toman los educadores al momento de guiar un juego se encuentran:

1. **Observadora:** mientras transcurre el juego de los niños y niñas, el adulto se posiciona a un lado del mismo y observa lo que allí está sucediendo. Es una observación activa que les permite acceder al mundo de los niños, conocer cómo se están desarrollando, cuándo deben intervenir, entre otros aspectos. Este rol es destacado como uno de los más relevantes.
2. **Apoyadora:** la educadora colabora con el juego de los párvulos a nivel material, emocional o físico. Este apoyo les permite a los niños sentirse seguros mientras ellos persiguen sus propios propósitos e intereses. Ayudarles con la accesibilidad del material, con algunas acciones que el niño o niña no pueden aún hacer solos o ser un apoyo emocional cuando es requerido, son parte de las acciones que las educadoras realizan en este rol.
3. **Cojugadora o compañera de juego:** las educadoras realizan este rol cuando se introducen al mundo simbólico de los niños y juegan junto a ellos.
4. **Facilitadora:** este rol se relaciona con expandir la experiencia de aprendizaje de los niños mientras juegan, hacer andamiaje de esta. Dentro de las acciones relacionadas a este rol, está el uso de lenguaje mayormente sofisticado mientras se juega con los niños, plantearles desafíos, entre otras.
5. **Lider del juego:** las educadoras asumen este rol cuando lideran el juego y lo dirigen.
6. **Reguladora de conflictos:** en caso de que se presente un conflicto social entre los niños, las educadoras intervienen ayudando a resolverlo.

A partir de estos antecedentes, nos propusimos investigar la forma en que el juego está incluido en las políticas públicas y realizar un programa piloto que permitiera mejorar las estrategias de mediación de juego guiado de las educadoras de párvulo.

Objetivos del estudio

Objetivos generales

1. Analizar la forma en que el juego ha sido incorporado en las distintas políticas públicas relacionadas con la educación de párvulos y la formación continua de profesores en Chile.
2. Diseñar e implementar un programa piloto de desarrollo profesional de educadoras de párvulos para promover el uso del juego guiado que complemente las Bases Curriculares de Educación Parvularia.

Objetivos específicos

1. Analizar documentos de política pública y síntesis de lo planteado en relación con el juego en la educación parvularia.
2. Diseñar una pauta de observación de instancias de juego en educación parvularia, focalizada en el nivel de transición menor.
3. Diseñar un programa de perfeccionamiento docente dirigido a fomentar el desarrollo del juego guiado en las aulas de transición menor.
4. Implementar el programa breve de perfeccionamiento docente con 10 educadoras de párvulos del nivel de transición menor con financiamiento público e identificar indicadores de aprendizaje docente.
5. Generación de lineamientos de política pública a partir de los resultados del estudio.

Metodología

Estudio 1

En miras a comprender cómo ha sido conceptualizado el juego en los distintos documentos de política pública de Chile (objetivo general 1), dadas las implicancias prácticas que luego tienen las nociones rectoras de las políticas, se desarrolló un primer estudio cualitativo de carácter teórico. Los documentos analizados fueron las Bases Curriculares del año 2005 y las actualmente publicadas (2018), siendo estos los documentos guía del quehacer pedagógico. El análisis se realizó a través de dos procedimientos:

- a. En primer lugar, se sistematizaron los documentos extrayendo los siguientes ítems principales: resumen, cantidad de aparición de la palabra juego, cómo aparecía el concepto de juego y asociados, y la relación observada entre juego y aprendizaje.
- b. El equipo de analistas codificó estos documentos utilizando el marco de análisis de la Teoría Fundamentada (Charmaz, 2002), extrayendo categorías de análisis a partir de los datos.

Estudio 2

En miras a desarrollar un programa piloto de mejoramiento de prácticas docentes relacionadas con el juego guiado y analizar el efecto que este tiene en sus prácticas, se desarrolló un segundo estudio que fue de carácter empírico.

Considerando la evidencia previa acerca de programas de perfeccionamiento a través del uso de videos (ver Grau et al., 2017), se diseñó un programa donde se trabajaron aspectos teóricos, se desarrollaron experimentaciones en aula y reflexión por medio del uso de videos en conjunto con las educadoras de todos los establecimientos. El programa fue implementado con 10 educadoras de párvulos del nivel de transición menor, de establecimientos con financiamiento público. Las comunas de estas escuelas fueron Macul, Santiago, La Florida, Quinta Normal, San Ramón, Pudahuel y Recoleta. El muestreo fue por conveniencia, dado que se contactó a educadoras que habían sido parte de un estudio previo desarrollado por la investigadora principal y algunos coinvestigadores, y se les invitó a participar de esta intervención. Se realizaron reuniones con los directivos y educadoras para explicar en detalle el programa y, una vez aceptada la participación, se llevó a cabo el proceso ético, solicitando y obteniendo autorización de los directores, educadores, asistentes, apoderados y asentimiento de los niños.

El programa constó de cuatro sesiones presenciales de trabajo en que las educadoras se reunieron con el equipo de investigación en las dependencias de la universidad, para trabajar qué es el juego guiado y cómo implementarlo. Luego de las dos primeras sesiones, las educadoras implementaron en sus aulas un juego guiado propuesto por el equipo de investigación y consensuado con ellas. Una dupla del equipo acompañó esta implementación y filmó la jornada. Posterior a eso, se desarrolló una sesión intermedia en que nuevamente las educadoras se reunieron con el equipo de investigación para reflexionar sobre lo implementado, observando sus propios videos y diseñando colaborativamente mejoras en la mediación. Se puso en acción nuevamente el juego, acompañado por una dupla del equipo. Finalmente, hubo una sesión de cierre de evaluación de aprendizaje y del programa.

Los instrumentos que se utilizaron para evaluar el programa fueron los siguientes:

- a. Registro de observación de aula. Todos los educadores realizaron un registro de observación de aula, al inicio del programa y al final. Con ello, se evalúa las habilidades de observación de aula que fueron desarrolladas a lo largo del programa y que son clave para la mejora de prácticas pedagógicas.
- b. Registro y análisis de dos videos de implementación de juego guiado en aula (el primero, luego de las dos primeras sesiones y, el segundo, después de la sesión intermedia de reflexión y planificación de mejoras).

- c. Entrevista de percepción de aprendizaje para registrar la percepción de aprendizaje de las/os educadoras/es sobre qué es y cómo implementar el juego guiado, y del programa de perfeccionamiento propiamente tal.

Resultados

Estudio 1

A continuación, se detallan los principales hallazgos del análisis de los documentos de políticas públicas de educación parvularia sobre su tratamiento del juego.

- a. Relevancia de juego.** Como primer hallazgo es posible sostener la profundización de la relevancia del juego para la educación parvularia desde las Bases Curriculares del año 2001 y las recién publicadas (2018). Ya la carta inaugural de la ministra de Educación del nuevo marco curricular expone: “Sus definiciones curriculares se nutren de los nuevos conocimientos derivados de la investigación y de prácticas pedagógicas pertinentes y colaborativas, que valoran el juego como eje fundamental para el aprendizaje” (Mineduc, 2018a, p. 3). Asimismo, la denominación del juego como parte de la identidad pedagógica del nivel de educación parvularia, permite concluir el alto protagonismo de este para este nivel educativo: “Algunas características que definen a los establecimientos de educación parvularia son: (...) la integralidad de la formación que brindan, orientada a diversas dimensiones de la persona del párvulo –su corporalidad, sus emociones, sus valores, sus facultades cognitivas– mediante dispositivos pedagógicos también integrales, que se organizan a través del juego, el buen trato, las interacciones potenciadoras y los ambientes enriquecidos” (Mineduc, 2018a, p. 26).
- b. Multiplicidad de significados.** El concepto juego es utilizado en múltiples ocasiones en los documentos analizados donde es posible sostener una multiplicidad de significados asociados a este significante. Ello aparece tanto al interior de cada documento analizado, como al poner en diálogo los distintos documentos en cuestión. A continuación, expondremos los principales significados extraídos:
- 1) Juego como derecho: los documentos de política pública chilenos en torno a la infancia, conciben el juego como un derecho del infante: “Siguiendo a la Convención de los Derechos del Niño, estas Bases reconocen los derechos económicos, sociales, culturales y otros del niño y la niña, tales como su derecho a la salud, a la educación, a no ser discriminado, a ser escuchado y que su opinión se tome en cuenta, a la libertad de pensamiento y de asociación, a ser protegido de toda

forma de maltrato y de injerencias arbitrarias en sus vidas privadas, a tener acceso a información sobre asuntos que le competen, a participar libremente en la vida cultural y en las artes, a jugar y descansar” (Mineduc, 2018a, p. 21).

- 2) Juego como principio: el juego es declarado un principio pedagógico para este nivel, siendo parte de un conjunto de ocho principios orientadores que guían la concepción, organización, implementación y evaluación de la práctica pedagógica. Ya en las Bases Curriculares del año 2001, el juego es reconocido como parte de estos principios pedagógicos: “Principio del juego: enfatiza el carácter lúdico que deben tener principalmente las situaciones de aprendizaje, ya que el juego tiene un sentido fundamental en la vida de la niña y el niño. A través del juego que es básicamente un proceso en sí para los párvulos y no solo un medio, se abren permanentemente posibilidades para la imaginación, lo gozoso, la creatividad y la libertad” (Mineduc, 2005, p. 17). Es importante en este punto constatar la tensión que se instala en las aulas parvularia al concebir el juego como un principio y la demanda de hiperescolarización a la que están sometidas.
- 3) Juego como medio: en los distintos documentos analizados, una de las nociones mayormente extendida es la concepción del juego como una herramienta o un medio para la consecución de aprendizajes y objetivos pedagógicos. En las Bases Curriculares del año 2005, el juego aparece como un medio tanto en la explicitación de los aprendizajes esperados, como en las orientaciones curriculares. Por su parte, las Bases Curriculares del año 2018 son explícitas en la conceptualización del juego como un medio al exponer que es la actividad rectora del proceso de enseñanza aprendizaje. De esta forma, es relevante notar cómo el juego, que es concebido como un derecho del infante, es comprendido paralelamente como un medio pedagógico para el logro de objetivos curriculares, lo que genera una segunda tensión conceptual; si bien concebir el juego como un medio permite que en el quehacer pedagógico se encarnen derechos inalienables del niño y niña y se otorgue espacio para este fenómeno que tiene valor en sí mismo, al mismo tiempo, genera una tensión al supeditar a un objetivo pedagógico una actividad reclamable como derecho por los infantes.
- 4) Juego como proceso o aprendizaje en sí mismo: otro significado, que se asocia al concepto de juego en los distintos documentos de políticas públicas analizados, es el juego ya no como medio, sino como un proceso o aprendizaje en sí mismo. Es posible establecer puentes más estrechos y conciliadores entre esta conceptualización y la de

derechos enunciada anteriormente, en la medida que al ser este un proceso en sí mismo y no una herramienta para la consecución de algo más, su promoción es, al mismo tiempo, el camino para garantizar este derecho de los niños y las niñas.

- 5) Juego como medio y proceso: la comprensión del juego, que involucra conceptualizar a la vez el juego como medio y como proceso, fue también un hallazgo del análisis de los documentos. La declaración del “Principio del Juego” en las Bases Curriculares del año 2005 contiene esta forma de concebir el juego en el planteamiento de su principio: “Enfatiza el carácter lúdico que deben tener principalmente las situaciones de aprendizaje, ya que el juego tiene un sentido fundamental en la vida de la niña y el niño. A través del juego, que es básicamente un proceso en sí para los párvulos y no solo un medio, se abren permanentemente posibilidades para la imaginación, lo gozoso, la creatividad y la libertad” (p. 17). Asimismo, en las nuevas Bases Curriculares (2018), aparece en la definición del principio del juego que: “(el juego) cumple un rol impulsor del desarrollo de las funciones cognitivas superiores, de la afectividad, de la socialización, de la adaptación creativa a la realidad. El juego es, a la vez, expresión de desarrollo y aprendizaje y condición para ello” (p. 32).

A modo de conclusión, tras los análisis realizados, es posible constatar la aparición del juego en los documentos de política pública como un significativo multisemántico y abierto. Los documentos de política pública en educación parvularia de nuestro país, contienen una multiplicidad de concepciones de juego conviviendo en las definiciones, orientaciones, guías y manifiestos, que es necesario evidenciar, para luego reflexionar y analizar las implicancias de este fenómeno, para la implementación de la política pública enunciada en los documentos.

c. Aspectos asociados al juego en contexto de aprendizaje

Tipos de juego

La mayoría de los documentos analizados utilizan nociones diferentes sobre tipos de juegos, aunque es posible distinguir ciertas categorías generales. Hay todavía definiciones confusas o inconsistentes que no permiten una noción clara y compartida sobre los distintos tipos de juego.

En las Bases Curriculares del año 2005 se nombra una gran cantidad de tipos de juego, con diferentes objetivos y focos. Estos no son siempre definidos ni categorizados en su relación con los otros tipos y, aunque la mayoría de ellos pueden ser definidos a partir de inferencias del contexto, este no es siempre el caso. De todas formas, se pueden establecer cuatro grupos de juegos. Un primer grupo tiene relación con el aspecto social del juego, según la cantidad de integrantes que participan: juegos entre pares, en pequeños

grupos, colectivos, colaborativos. Estos tipos de juegos se asocian con el desarrollo de habilidades interpersonales. Otro grupo de juegos es aquel con foco en la creatividad y expresión de los párvulos, los cuales también tienen un foco predominantemente social. En este grupo, aparecen nombrados los juegos de roles o de ficción, de rincones y sociodramáticos. Un tercer grupo de juegos se enfoca en el desarrollo de la motricidad de los párvulos: juegos de movimiento y corporales. Además, se encuentra un cuarto grupo de juegos centrados en el desarrollo del lenguaje: jugar a leer, juegos verbales, juegos de búsqueda del tesoro, juego de las escondidas.

En las Bases Curriculares del año 2018 se observa también un uso amplio de distintos tipos de juegos, aunque nuevamente estos tipos no son siempre definidos y se deben comprender a partir del contexto. Esto conlleva a definiciones confusas, tales como la siguiente: “Especialmente consideración merece, por tanto, el juego autodeterminado, de imaginación, particularmente desde los dos años, a través de los cuales los niños y las niñas actúan espontáneamente sus necesidades, motivos profundos, aspiraciones afectivas. (...) En este tipo de juegos, por ejemplo, las situaciones creadas por él y ella ya tienen límites y reglas de comportamiento (que él o ella pone), sin ser propiamente un juego de reglas” (Mineduc, 2018a, p. 48). En esta cita se utiliza como sinónimos el juego autodeterminado al de imaginación, sin quedar clara la diferencia entre ellos.

Por otro lado, en este documento aparecen algunas de las categorías ya analizadas en las Bases Curriculares del año 2005. Nuevamente se distingue entre tipos de juegos, según la cantidad de participantes: juego individual o con otros, grupal, colaborativo. También se hace referencia a juegos relacionados con la motricidad y corporales. En el grupo de juegos con foco en la creatividad y expresión de los párvulos, surgen otra vez los juegos sociodramáticos y teatrales, pero se añaden los melódicos y musicales. Llama la atención la aparición de juegos digitales como una estrategia para el desarrollo del lenguaje, aunque no va acompañada de una definición clara.

Por último, cabe destacar que en estas Bases Curriculares se realiza un mayor esfuerzo por definir distintos tipos de juego y por distinguir entre juego y actividad lúdica. Una actividad lúdica es cualquier actividad de aprendizaje que sea “entretenida, motivante, con un enmarcamiento flexible, placentera” (Mineduc, 2018a, p. 108). En cambio, el juego “tiene una estructura creada espontáneamente por los propios niños y niñas, y una poderosa motivación intrínseca” (p. 108). Esta distinción tiene implicancias importantes para la visión de juego y para el rol de la educadora. Además, los tipos de juegos definidos son el de ejercicio sensorio-motor, el de reglas y el simbólico. No se entregan razones para definir estos juegos y no otros.

Rol de la educadora

El rol de la educadora en la implementación del juego es fundamental para intencionar prácticas pedagógicas exitosas. Sin embargo, este papel no queda siempre claro en los documentos revisados. En las Bases Curriculares del año 2005, se entregan lineamientos sobre el rol del educador y educadora, aunque estos son bastante generales y no están siempre relacionado con el juego o lo lúdico. Un ejemplo de ello se observa en la siguiente cita: “A la educación le corresponde proveer de experiencias educativas que permitan a la niña o el niño adquirir los aprendizajes necesarios, mediante una intervención oportuna, intencionada, pertinente y significativa, especialmente en los primeros años (...) no toda existencia o interacción social es promotora de desarrollo y de aprendizajes: son especialmente efectivas en términos de aprendizaje las que con la ayuda y con los apoyos adecuados desarrollados desde la enseñanza, más el propio accionar de los niños los hagan avanzar más allá de sus posibilidades iniciales” (Mineduc, 2005, p. 15-16).

En las Bases Curriculares del año 2018, se entregan mayores orientaciones para la labor de las educadoras, aunque todavía hace falta mayor claridad y consistencia. En primer lugar, se enmarca el rol de la educadora en su uso: “Todo juego, en tanto herramienta pedagógica privilegiada para el aprendizaje en los párvulos, requiere la consideración y la intervención de las o los educadores, pero en diferentes modos y grados, según el tipo de juego de que se trate, y sus ventajas formativas” (p. 108); sin embargo, esta noción entra en conflicto con la definición de juego, el cual “tiene una estructura creada espontáneamente por los propios niños y niñas, y una poderosa motivación intrínseca” (p. 108). Por otro lado, se asocia al rol de la educadora el de la organización del espacio; sin embargo, no aparece una guía de las interacciones que se podrían usar para mediar distintos aspectos del juego.

A modo de síntesis, el Estudio 1 permitió comprender la profundización de la importancia del juego en las Bases Curriculares de Educación Parvularia recientemente publicadas, así como la realidad multisemántica del concepto de juego a través de los distintos documentos de política pública, instalándose algunas tensiones conceptuales entre estas. Sumado a ello, otro hallazgo relevante es la ausencia de marcos teóricos que permitan la definición de distintos tipos de juego y su relevancia para diferentes tipos de aprendizaje. Finalmente, el rol que deben cumplir las y los educadores, en el juego de los niños, es aún poco claro y aparece muchas veces en tensión con las definiciones de juego que son dadas en dichos documentos.

Estudio 2

En este apartado se reportarán los efectos del programa de perfeccionamiento docente sobre cómo desarrollar en aula juego guiado, que fue implementado con 10 educadoras de nivel de transición menor de la Región Metropolitana. Los efectos a reportar son con relación a los cambios detectados en prácticas pedagógicas, en observación de prácticas, así como también se dará a conocer la percepción del programa por parte de las participantes.

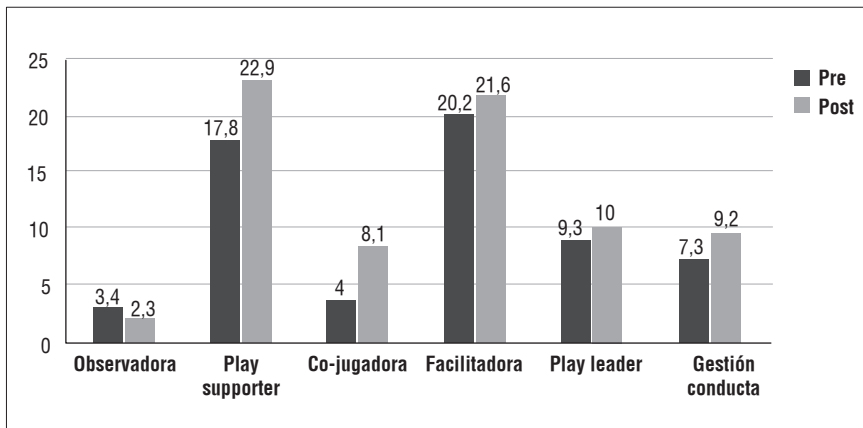
a. Prácticas de mediación de juego guiado

Tal como fue mencionado anteriormente, la mediación de la educadora en el juego es uno de los aspectos claves de la implementación de juego guiado. Las prácticas de mediación tienen que ver con las estrategias que implementan las educadoras para apoyar el aprendizaje de los niños y niñas y, en específico en este caso, con qué rol tomar en el juego, cómo ingresar a este, qué habla desarrollar para extender el aprendizaje de los niños y las niñas, entre otras. Para evaluar el cambio de prácticas en las educadoras, luego de haber participado en el programa de perfeccionamiento docente, se analizó la diferencia de roles y acciones llevadas a cabo por ellas al inicio del programa y en el proceso final de este.

Un primer resultado relevante es que las conductas analizadas asociadas en la literatura a la mediación de juego simbólico aumentaron, si miramos la totalidad de estas. Mientras 620 acciones fueron realizadas por las educadoras al implementar juego guiado al inicio del programa, 741 fueron las realizadas al finalizarlo. Asimismo, de las 10 educadoras participantes, el 90% de ellas aumentó sus prácticas de la medición entre pre y posintervención.

Por su parte, las mediaciones de las educadoras analizadas fueron agrupadas en seis roles, según los mencionados en la literatura: observadora, *play supporter*, cojugadora, facilitadora, *play leader* y gestionadora de la conducta disruptiva. En términos descriptivos, se aprecia que hay un aumento en la frecuencia de todos los roles, con excepción del de observadoras. Para contrastar si es que dichas diferencias en el tiempo son estadísticamente significativas se realizó una prueba de Wilcoxon. Dicho análisis permitió constatar que esas diferencias fueron cercanas a significativas para los roles de *play support* (Wilcoxon, $p = .059$) y significativa para los de cojugadora (Wilcoxon, $p = .011$), lo que permite evidenciar que, luego de haber participado del programa, las educadoras aumentaron sus acciones vinculadas a estos roles, los cuales han sido reportados como importantes a la hora de mediar el juego guiado. Ahora bien, es importante tener en cuenta que el tamaño muestral del estudio es más bien reducido, por lo que algunas de las diferencias descriptivas observadas podrían efectivamente ser estadísticamente significativas con una muestra de mayor magnitud.

GRÁFICO 1. Roles de las educadoras pre y posintervención

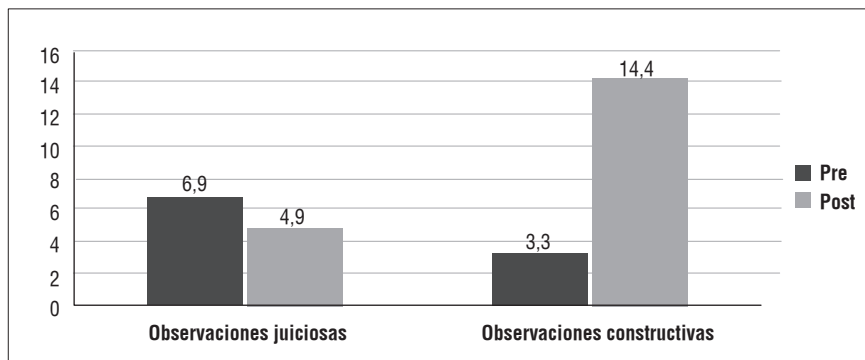


Fuente: elaboración propia.

b. Habilidades de observación de videos de prácticas pedagógicas

Respecto a las habilidades de observación, también se detecta un cambio en la forma en que las educadoras realizan sus registros de observación antes y después de haber participado del programa. Se analizaron sus registros, pesquisando las afirmaciones con juicio y las observaciones constructivas. En términos generales, es importante mencionar que nueve de las 10 educadoras redujeron sus observaciones juiciosas y aumentaron las constructivas en sus registros al comparar aquellos realizados antes y después de haber participado del programa de perfeccionamiento. Para contrastar si es que dichas diferencias en el tiempo son estadísticamente significativas, se realizó la prueba de Wilcoxon. Así, se observó que descriptivamente disminuyó la frecuencia de observaciones juiciosas desde la medida pre ($M = 6.9$, $DS = 2.4$) a la post ($M = 4.9$, $DS = 4.5$), sin ser esta diferencia estadísticamente significativa. No obstante, el número de observaciones constructivas aumentó desde el momento previo al taller ($M = 3.3$, $DS = 2.3$) al posterior ($M = 14.4$, $DS = 14.7$), siendo estas diferencias estadísticamente significativas (Wilcoxon, $p=.018$).

GRÁFICO 2. Detalle de las diferencias en habilidades de observación pre y post



Fuente: elaboración propia.

c. Percepción de las educadoras sobre el programa

En relación con aspectos que las educadoras destacan a modo general del taller, valoran positivamente el poder compartir experiencias con colegas y dialogar en torno al quehacer docente, el ser grabadas con miras a mejorar sus prácticas y el contar con sustento teórico para las prácticas vinculadas al juego y el aprendizaje.

En esta línea, en cuanto a la metodología del curso y a su desarrollo, un aspecto que destacaron positivamente fue el haber contado con un espacio de trabajo entre colegas con diversidad de experiencias, edades y contextos educativos, en el que se propició el diálogo y la reflexión conjunta. En línea con lo anterior, se consideró que el ambiente no se presentó como un espacio de crítica a su quehacer, sino que para apoyar su labor educativa. En relación con el trabajo con otras educadoras, hubo una visión compartida del gran valor que tuvo para ellas el poder observar a otras colegas, aulas y estrategias, desde las que nutrir y pensar su propia práctica. Sumado a ello, el haber pasado por un proceso de grabación y posterior observación de su propio trabajo en aula –la primera experiencia de este tipo para la gran mayoría– fue ampliamente valorado, en cuanto fomenta la reflexión del propio ejercicio y permite pensar en qué acciones mantener y cuáles mejorar. De esta manera, se trabaja en la propia observación, de una manera autocrítica, pero a la vez con mayor objetividad, en miras a ir mejorando continuamente.

En torno a los aprendizajes que ellas refieren haber tenido tras su participación en el curso, se menciona que desde un punto de vista de la teoría presentada, este curso permitió consolidar aprendizajes anteriores, contar con nuevos conceptos y autores, actualizando sus conocimientos en esta temática. Además, considerando la relación con la práctica docente, se mencionó como aprendizaje el evaluar y analizar su práctica desde la observación, el rol de la educadora en el juego, entre otras.

En cuanto a la sustentabilidad de los cambios, algunas educadoras consideran que han tenido algunos que perduraron luego de finalizar el programa, mientras otras consideran que no o en menor grado. Entre quienes reportaron haber realizado modificaciones, estas son de diversa índole, como: contar con una nueva estructura de juego para la creación de juegos posteriores (considerando como base el juego implementado en el programa); haber realizado más juegos; implementar otros juegos como el del curso; utilizar el juego para lograr orden en la sala; mayor atención a cómo se está llevando a cabo el juego (o a aspectos como preparar la sala previamente); la forma de sentar a los niños, permitiéndoles tener más libertad; empezar ciertas actividades con un juego. Sin embargo, las prácticas no están aisladas del contexto educativo, por lo que también se mencionan dificultades del ámbito laboral para poder implementar prácticas lúdicas, como lo puede ser el pertenecer a un colegio donde el valor otorgado a la disciplina es fuerte y se espera que los niños estén sentados y ordenados o el hecho de estar en proceso de Evaluación Docente y no tener tiempo para pensar en implementar estos cambios.

Un punto relevante de abordar, que surgió en las entrevistas, se refiere a las condiciones materiales y de contexto que facilitan y obstaculizan el poder implementar prácticas lúdicas en aulas. En este ámbito, se menciona en el relato de muchas de ellas que el trabajar en educación parvularia en contexto escolar conlleva un gran desafío, en cuanto son un nivel educativo que tiene lógicas distintas a la educación básica y media, dejándose de lado la particularidades propias de este nivel. Haciendo referencia a lo mismo, en un caso se mencionó que el nivel parvulario es el “pariente pobre” del colegio. Por lo mismo, fue valorado el contar con fundamentos teóricos para argumentar porqué la necesidad de jugar en educación parvularia en momentos en que hay un amplio debate en torno a la “escolarización” de esta. En este sentido, en algunos casos, el curso fue un aporte para contar con mayores herramientas para validar el juego en las comunidades escolares. Así, por ejemplo, una educadora mencionó que le brindó seguridad y respaldo a su trabajo, logrando no sentirse mal por jugar y, por el contrario, decirlo con propiedad.

Propuestas de política pública

El presente proyecto de investigación, a través de sus dos estudios, nos permite hacer un diagnóstico de la perspectiva de las políticas en relación con el juego y su mediación en educación parvularia, y nos da luces acerca de programas de perfeccionamiento efectivos a ser implementados en este ámbito.

Existen varios resultados a partir de los cuales se pueden hacer recomendaciones, las cuales están interrelacionadas entre sí. Sin embargo, deben ser atendidas de manera diferenciada, paralela e integrada desde la política pública.

a) Realización de catastro de juegos que se realizan en las aulas chilenas y generación de suplementos curriculares con juegos recomendados

A partir del análisis de las políticas públicas existentes, si bien se señala el uso del juego como elemento central en la educación inicial, aparece una falta de precisión en la definición y de marcos teóricos que permitan la definición de distintos tipos de juego y su relevancia para diferentes aprendizajes. Por consiguiente, consideramos que una recopilación y clasificación de juegos disponibles para su uso pedagógico sería altamente deseable. En particular, recomendamos clasificar los juegos según grado de estructuración del juego y de autonomía y libertad de los niños y las niñas y cómo eso se engarza con los logros de aprendizaje esperados para estos niveles. En ese contexto, y en virtud de los antecedentes teóricos, consideramos importante relevar especialmente el juego guiado como una forma en que se rescata el protagonismo de los niños y, al mismo tiempo, puede ser intencionado por la educadora en favor de objetivos pedagógicos.

Para implementar esta iniciativa como política pública se pueden usar mecanismos tanto *bottom-up* como *top-down*. En el primer caso, el Estado podría incentivar que los profesionales trabajando en las diversas instituciones del Estado (como JUNJI) o asociadas al Estado (como Integra) recopilen juegos que son efectivamente usados en las aulas y produzcan un documento integrador con dichas experiencias. En segundo lugar, el Estado podría licitar iniciativas de desarrollo de juego incluyendo iniciativas que midan su impacto. La ventaja de la primera alternativa es que descansa en la experticia de los educadores y en el conocimiento tácito que ellos han desarrollado a partir de su experiencia profesional. Según Edwards (2005), a este conocimiento se le denomina experticia profesional, la cual es clave en el desarrollo de la identidad profesional de un docente y en la calidad de sus prácticas pedagógicas. En el caso de la segunda alternativa, la ventaja es que la iniciativa puede asociarse a procesos de investigación que permitan

medir el impacto de diversos juegos en medidas de aprendizaje y desarrollo infantil. Probablemente, la integración de mecanismos que integren tanto la experticia de los educadores como el conocimiento avanzados por medio de la investigación sistemática en este dominio es la mejor alternativa. En ningún caso la implementación de estas iniciativas debe realizarse como una política centralizada y debe siempre considerar las diversas realidades locales y culturales de los jardines y escuelas. Estas iniciativas podrían remediar la escasez de documentos que contengan propuestas concretas de juegos para los distintos objetivos explicitados en las bases curriculares, generando así suplementos curriculares lúdicos a ser distribuidos en los establecimientos educacionales.

b) Avanzar en una mayor especificidad conceptual en las bases curriculares e incorporar indicadores de calidad de la implementación y mediación del juego en aula en el próximo Marco de la Buena Enseñanza en Educación Parvularia, los Estándares Orientadores e iniciativas de evaluación profesional docente

Respecto a las Bases curriculares, nos parece relevante avanzar en la especificación de los documentos oficiales del rol de la educadora como mediadora de las interacciones lúdicas de los niños, ya que en esta dimensión se construyen las bases para un aprendizaje de calidad y en la clarificación de las tipologías de juego que son consideradas. En particular, recomendamos clasificar los juegos según grado de estructuración de este y de autonomía y libertad de los niños y las niñas y cómo eso se engarza con los logros de aprendizaje esperados para estos niveles. En ese contexto, y en virtud de los antecedentes teóricos, consideramos importante relevar especialmente el juego guiado como una forma en que se rescata el protagonismo de los niños y, al mismo tiempo, puede ser intencionado por la educadora en favor de objetivos pedagógicos.

Respecto de la creación de nuevas políticas públicas, consideramos que el marco de la buena enseñanza, que aún no ha sido aprobado y publicado, debería agregar indicadores de calidad de la implementación y la mediación del juego de manera de que se generen estándares relacionados con esto. Estos indicadores de calidad deben estar asociados a las iniciativas de evaluación profesional docente que el Estado implemente.

c) Rol de la pedagogía lúdica en las trayectorias de aprendizaje de niños y niñas

En relación con el rol de la pedagogía lúdica en las trayectorias de aprendizaje de niños y niñas podemos afirmar que, tal como es planteado en diversos estudios, es a través del juego y estrategias lúdicas que se apoyan procesos de aprendizaje que permanecerán a lo largo de la vida escolar. Más aún, estos aprendizajes más que contenidos, hacen referencias a habili-

dades de autorregulación, las que durante toda la vida apoyan la resolución de problemas, desarrollo emocional y habilidades sociales del ser humano (Bornstein, 2006; Whitebread, 2010, 2011) y, por lo tanto, son consideradas esenciales para el éxito en la trayectoria escolar. Es por esto que es fundamental promover el trabajo colaborativo entre niveles educativos –en este caso educación parvularia y educación básica– desde la política pública, para poder implementar la metodología del juego guiado en esta transición a la escuela.

Si bien reconocemos que existen diversas iniciativas de política pública que buscan articular estos niveles –Resolución de Articulación 2004, Programas de Transición 2008 y Mapas de Progreso 2009– estas presentan dos debilidades muy importantes:

1. No nacen desde un trabajo colaborativo intersectorial entre los organismos ministeriales.
2. El enfoque lúdico no es parte de sus propuestas para abarcar este proceso de transición.

En ese sentido, la literatura señala que esta coordinación y trabajo colaborativo desde la gestión y construcción de políticas públicas es vital para apoyar y transformar las prácticas pedagógicas que se realizan en torno a este proceso (Moss, 2012). Esto quiere decir que el diseño y la difusión de políticas públicas para ambos niveles debe ser realizado en conjunto para asegurar la acogida e implementación de las leyes dentro de los establecimientos educacionales.

Si bien el requisito anterior aún no se cumple, sí existe una iniciativa lanzada por la Subsecretaría de Educación Parvularia en 2017 para promover las metodologías lúdicas como una estrategia de transición efectiva a la educación básica. Esta política pública es el Decreto 373, que específicamente propone la metodología de rincones como estrategia para apoyar la transición de niños y niñas al primer y segundo año básico. Esta metodología es conocida por ser lúdica, permitir la autonomía de los niños en sus juegos y, al mismo tiempo, requerir de la capacidad de observación y planificación de los docentes para diseñar espacios que vinculen el juego con el currículum (Laguía y Vidal, 2008). De acuerdo con lo planteado hasta aquí, este Decreto representa un gran paso en reconocer que las trayectorias de aprendizaje de los niños y las niñas son progresivas y, por lo tanto, los niveles educativos deben articularse entre sí para atender esta característica. Sin embargo, es una iniciativa que nace de un sector ministerial, careciendo de la articulación necesaria en la gestión de políticas públicas para que realmente constituya un impacto significativo en la práctica. Esto significa que no hay una negociación de saberes docentes en la formulación de esta política pública, siendo este aspecto fundamental para asegurar su implementación y permanencia en el tiempo (Edwards, 2011).

d) Potenciar y promover el diálogo de organismos ministeriales y las instituciones de educación superior a cargo de la formación inicial docente

Este proyecto contribuyó sustancialmente, generando un vínculo entre la academia y la práctica pedagógica. En ese sentido, nos parece de suma relevancia que políticas tales como la ley de carrera docente, creación de estándares pedagógicos y modificaciones a las bases curriculares, entre otras, pongan énfasis en la consideración de este vínculo y permitan un diálogo fluido entre los organismos ministeriales y las instituciones de educación superior a cargo de la formación inicial docente. Si bien se observa un conocimiento práctico de las metodologías lúdicas propias del nivel de educación parvularia, hace falta un sustento teórico que permita a educadoras en ejercicio realizar propuestas innovadoras en sus establecimientos educacionales y ello puede ser significativamente aportado por las instituciones de educación superior.

e) Desarrollar y promover programas de perfeccionamiento sobre juego basados en la observación, revisión y reflexión acerca de las propias prácticas y en el marco de comunidades profesionales de aprendizaje.

Los resultados del Estudio 2 muestran de manera concreta formas de generar programas de perfeccionamiento significativos que tienen la posibilidad de lograr cambios. Con una intervención específica y focalizada en la mediación del juego guiado, las educadoras modificaron prácticas y agudizaron la mirada a la hora de observar prácticas, lo cual ha sido reportado previamente en programas con profesores de educación básica (Grau et al., 2017). Consideramos que organismos ministeriales como el Centro de Perfeccionamiento y Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) al generar programas de perfeccionamiento debería poner especial énfasis en relación al uso del juego basado en la observación, revisión y reflexión acerca de las propias prácticas y en la generación de comunidades profesionales de aprendizaje, que han sido repetidamente destacadas en la literatura como estrategias efectivas de perfeccionamiento docente, pero que no se utilizan extensivamente. Para implementar iniciativas como esta, el CPEIP puede establecer alianzas con distintas instituciones universitarias. Es importante considerar que el desarrollo de juegos requiere de un alto nivel de interdisciplinariedad (diseño, psicología, educación, ingeniería y otras disciplinas pueden contribuir), por lo cual, creemos importante que en el desarrollo de estas alianzas se motive la interdisciplina tanto a nivel intrainstitucional como interinstitucional.

Otro aspecto relacionado con el perfeccionamiento docente tiene que ver con las mentorías. En el taller se observó cómo las educadoras con más trayectoria o implementaciones de juego exitosa se convirtieron en modelos para las educadoras que no habían tenido tanto éxito en la primera implementación. Por esto consideramos que las comunidades profesionales deberían establecerse dentro de los establecimientos educativos, como una forma de potenciar las capacidades internas, generando climas de colaboración y enseñanza recíproca. Esto requiere de políticas públicas que permitan que profesoras y educadoras cuenten con tiempo dentro de su horario de trabajo para la implementación de iniciativas de aprendizaje colaborativo, fuera de sus tiempos de aula, y que esas iniciativas sean acompañadas por unidades técnicas pedagógicas debidamente capacitadas en el valor que tiene el desarrollo del juego.

f) Desarrollo de capacidades en directivos y valorización del juego para sus comunidades escolares

Por su naturaleza, es posible que en algunas comunidades escolares se vea al juego como una distracción de los fines propiamente escolares y que iniciativas de esta naturaleza no cuenten con el nivel de respaldo institucional necesario. Por lo mismo, la política pública de promoción del juego debe ir dirigida no solo al profesorado, sino que también a los equipos directivos de los jardines y de las escuelas. Una buena actividad lúdica debe ser planificada y refinada con tiempo para que logre cumplir el propósito de enseñanza y aprendizaje al que se aplica, por tanto, las educadoras deben contar con el respaldo de los directivos quienes promuevan espacios en que ellas puedan realizar dichos quehaceres.

g) Reforzamiento de la alianza familia-establecimiento educativo

Otro aspecto que aparece como fundamental luego del trabajo con las educadoras durante el Estudio 2 tiene que ver con el reforzamiento de la alianza familia-escuela. Las educadoras mencionan que muchas veces las creencias de los padres respecto al rol del juego no es la misma que la que tienen las educadoras. Esto es coherente con lo que sucede en la sociedad actual, en que los espacios de juego libre de los niños se han reducido significativamente y, en algunos sectores, se llena el tiempo de los niños de actividades extracurriculares y apoyos pedagógicos. En este sentido, es importante hacer partícipes a las familias respecto de la relevancia del juego y se puede entregar material lúdico con guías para ser utilizado en casa, tal como se prestan libros en la biblioteca.

Asimismo, es importante tematizar cómo las nuevas tecnologías de información debilitan o colaboran en el desarrollo del juego. La cantidad de tiempo de pantalla que los niños y las niñas pasan en sus casas es significativa y surge la pregunta de qué modo esas horas podrían ser puestas en beneficio del desarrollo de juegos que sean compatibles con los fines arriba indicados. La integración de Enlaces u otras unidades ministeriales que trabajen en el ámbito del desarrollo de las habilidades digitales puede ser una alternativa digna de considerar, tanto en lo que respecta al desarrollo de juegos para el aula como para el hogar. Una unidad que podría llevar a cabo este trabajo de apoyo es el Centro de Recursos para el Aprendizaje (CRA), debido a que ya existe el espacio y muchos establecimientos cuentan con un encargado o coordinadores. Para ello, el catálogo CRA y el procedimiento de selección de libros podría ampliarse a un catálogo y selección de juegos para surtir a los establecimientos. Así, tal como se entregan libros a los colegios, nos parece de gran relevancia la generación de suplementos curriculares ligados al juego de alta calidad, y basados en evidencia, y manuales con sugerencias para los distintos objetivos curriculares.

Conclusiones

La presente investigación consistió en dos estudios: uno teórico y uno empírico. El estudio teórico de revisión de documentos de política pública nos permitió conocer la forma en que el juego está conceptualizado y definido en relación con la educación parvularia y los roles que se asignan a las educadoras en relación con la preparación y mediación del juego. Este estudio permitió iluminar los aspectos en que era necesario planificar un curso de perfeccionamiento, que planteamos en el Estudio 2. Estos aspectos tenían que ver con la generación de distintas conceptualizaciones de juego, caracterización y evidencias en relación a ventajas de distintos tipos vinculadas a diferentes tipos de aprendizaje. Asimismo, consideramos que faltaba una conceptualización y guías acerca de la mediación del juego guiado.

El Estudio 2 permitió corroborar las brechas de formación que tenían las educadoras de párvulos en relación con la categorización, implementación, observación y mediación del juego guiado. La metodología de enseñanza resultó ser adecuada y significativa, estableciendo las bases para nuevos programas de perfeccionamiento basados en el juego. Sin duda es necesario escalar el programa y probar la experiencia con más profesores y por períodos más prolongados de formación, para lograr mejores resultados y más generalizables.

Así, ambos estudios permitieron elaborar distintas recomendaciones para la política pública en educación parvularia en relación con el juego. Dichas recomendaciones apuntan a diversos niveles; modificación de documentos públicos, generación de alianzas interinstitucionales, desarrollo de capacidades en distintos actores de los establecimientos educativos, generación de suplementos, entre otros. Esperamos que dichas recomendaciones puedan ser de utilidad para los generadores de políticas públicas y tomadores de decisiones.

Para concluir, quisiéramos destacar que las pedagogías lúdicas encontrarán siempre el desafío de un contexto que favorece una noción de aprendizaje basada en contenidos curriculares, de modo que existe siempre el riesgo de que directivos, apoderados, educadoras y profesoras vean el tiempo dedicado al juego como una distracción respecto de lo que son sus objetivos principales. No quisiéramos terminar sin resaltar, entonces, la importancia que tiene desarrollar formas, desde la política pública, de desafiar estas creencias. Vincular la implementación del juego a las nuevas iniciativas de medición que está desarrollando la Agencia de Calidad sobre variables no meramente académicas, puede ser una forma potente de lograr ese objetivo.

Referencias

- Barocio, R.**, 2009. El proceso Observación-Evaluación-Planeación en el Currículum de High Scope. Traducción de Leticia Ortiz. México: Editorial Trillas.
- Banco Mundial**, 2011. Early Childhood development Policies around the World. objectives, Conceptual Framework and Methodological approach. Banco Mundial.
- Becker, D.R., McClelland, M.M., Loprinzi, P. y Trost, S.G.**, 2014. Physical activity, self-regulation, and early academic achievement in preschool children. *Early Education & Development*, 25(1), pp. 56-70.
- Bennett, N., Wood, L. y Rogers, S.**, 2001. Teaching through play: Teachers' thinking and classroom practice. Philadelphia: Open university Press.
- Bodrova, E. y Leong, D.J.**, 2006. Tools of the mind. Pearson Australia Pty Limited.
- Bornstein, M.H.**, 2006. On the Significance of Social Relationships in the Development of Children's Earliest Symbolic Play: an Ecological Perspective. En Göncü, A. y Gaskins, S. (Eds.). *Play and Development: Evolutionary, Sociocultural and Functional Perspectives*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Campbell, F.A., Ramey, C.T., Pungello, E., Sparling, J. y Miller-Johnson, S.**, 2002. Early childhood education: Young adult outcomes from the Abecedarian project. *Applied Developmental Science*, 6 (1), pp. 42-57.
- Cerda, L.** (s/f). Un siglo de educación parvularia en Chile: un vistazo a su historia y desarrollo. Curicó: Ediciones Mataquito.
- Charmaz, K.**, 2002. Grounded theory: Methodology and theory construction. En Smelser, N.J. y Baltes, P.B. (Eds.). *International encyclopedia of the social and behavioral sciences*. Amsterdam: Pergamon.
- Diamond, A. y Lee, K.**, 2011. Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. *Science* 333 (6045), pp. 959-964. Doi: 10.1126/science.1204529
- Edwards, A.**, 2011. Building common knowledge at the boundaries between professional practices: Relational agency and relational expertise in systems of distributed expertise. *International Journal of Educational Research*, 50(1), pp. 33-39. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2011.04.007>
- Edwards, A.**, 2005. Relational agency: Learning to be a resourceful practitioner. *International Journal of Educational Research*, 43(3), pp. 168-182. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2006.06.010>
- Fisher, K.R., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R.M., Singer, D.G. y Berk, L.E.**, 2010. Playing around in school: Implications for learning and educational policy. En Pellegrini, A.D. (Ed.). *The Oxford Handbook of the Development of Play*, pp. 341-360. New York: Oxford University Press.

- Fisher, K.R., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N. y Golinkoff, R.M.**, 2013. Taking shape: Supporting preschoolers' acquisition of geometric knowledge through guided play. *Child Development*, 84 (6), pp. 1872-1878.
- Golinkoff, R., Hirsh-Pasek, K. y Singer, D.**, 2006. Play = Learning. A Challenge for Parents and Educators. En Singer, D., Golinkoff, R. y Hirsh-Pasek, 2006. *Play = Learning: How Play Motivates and Enhances Cognitive and Social-Emotional Growth*. Oxford: Oxford University Press. Doi: 10.1093/acprof:oso/9780195304381.001.0001
- Grau, V., Lorca, A., Preiss, D., Strasser, K., Jadue, D., Lopez, V. y Whitebread, D.**, 2018. Rol del juego en la educación parvularia. Creencias y prácticas de educadoras del nivel de transición menor. Ponencia presentada en el Seminario "Juego, Infancia y Educación Inicial", Casa Central Universidad de Chile, Santiago de Chile
- Grau, V., Calcagni, E., Preiss, D. y Ortiz, D.**, 2017. Teachers' professional development through university-school partnerships: theoretical standpoints and evidence from two pilot studies in Chile. *Cambridge Journal of Education*, 47(1), 19-36.
- Gobierno de Chile**, 2017. Decreto 373 Exento. Establece principios y definiciones técnicas para la elaboración de una estrategia de transición educativa para los niveles de educación parvularia y primer año de educación básica. Santiago, Chile.
- Heckman, J.**, 2006. Skill Formation and the Economics of Investing in disadvantaged Children. *Science*, 312(5782), pp. 1900-1902.
- Holmes, R., Pellegrini, A. y Schmidt, S.**, 2006. The effects of different recess timing regimens on preschoolers' classroom attention. *Early Child Development and Care*, 176(7), pp.735-743, DOI: 10.1080/03004430500207179
- Howard, J. y McInnes, K.**, 2013. The impact of children's perception of an activity as play rather than not play on emotional well-being. *Child Care Health Dev.*, 39(5), 737-42. doi: 10.1111/j.1365-2214.2012.01405.x.
- Jung, J.**, 2013. Teachers' roles in infants' play and its changing nature in a dynamic group care context. *Early childhood research Quarterly*, 28, pp. 187-198.
- Laguía, M.J. y Vidal, C.**, 2008. Rincones de actividad en la escuela infantil (0-6 años). Graó.
- Lynch, R.**, 2004. Exceptional returns. Economic, Fiscal, and Social Benefits of Investment in Early Childhood development. Washington DC: Economic Policy Institute.
- McWilliam, R.A. y Casey, A.M.**, 2008. Engaging every child in the preschool classroom. Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Miller, E. y Almon, J.**, 2009. Crisis in the Kindergarten: Why Children Need to Play in School. College Park, MD: Alliance for Childhood.

- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc)**, 2008a. Programa Pedagógico Educación Parvularia NT1. Santiago: Ministerio de Educación, República de Chile.
- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc)**, 2008b. Programa Pedagógico Educación Parvularia NT2. Santiago: Ministerio de Educación, República de Chile.
- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc)**, 2005. Bases Curriculares Educación Parvularia. Subsecretaría de Educación Parvularia.
- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc)**, 2016. Hoja de ruta: definiciones de política para una educación parvularia de calidad. Santiago: Ministerio de Educación, Gobierno de Chile.
- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc)**, 2017a. Marco para la buena enseñanza de educación parvularia: referente para una práctica reflexiva y pertinente. Santiago, Chile.
- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc)**, 2017b. Glosario. Versión para plataforma. Santiago, Chile.
- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc)**, 2017c. Orientaciones para el buen trato en educación parvularia. Hacia una práctica bien tratante y protectora. Santiago, Chile.
- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc)**, 2018a. Bases Curriculares Educación Parvularia. Subsecretaría de Educación Parvularia, febrero 2018.
- Ministerio de Educación de Chile (Mineduc)**, 2018b. Trayectorias, avances y desafíos de la educación parvularia en Chile. Santiago: Ministerio de Educación, Gobierno de Chile.
- Moss, P. (Ed.)**, 2012. Early childhood and compulsory education: Reconceptualising the relationship. Routledge.
- Peralta, V.**, 2005. El currículo en el jardín infantil (un análisis crítico). 3ª Ed. Santiago: Editorial Andrés Bello.
- Schweinhart, L.J., Montie, J., Xiang, Z., Barnett, W.S., Belfield, C.R. y Nores, M.**, 2005. Lifetime effects: The High/Scope Perry Preschool.
- Singer, D.G. y Singer, J.L.**, 2009. Imagination and play in the electronic age. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Singh, M., Hahn, J. y Woodrow, C.**, 2012. Mentoring Chilean early childhood educators in literacy teaching. *Australasian Journal of Early Childhood*, 37 (4), pp. 68-76.
- Stanton-Chapman, T.**, 2015. Promoting Positive Peer Interactions in the Preschool Classroom: The Role and the Responsibility of the Teacher in Supporting Children's Sociodramatic Play. *Early Childhood Education J*, 43, pp. 99-107. DOI 10.1007/s10643-014-0635-8

- Strasser, K., Lissi, M.R. y Silva, M.**, 2009. Gestión del Tiempo en 12 Salas Chilenas de Kindergarten: Recreo, Colación y Algo de Instrucción. *Psykhe*, 18(1), pp. 85-96.
- Trawick-Smith, J. y Dziurgot, T.**, 2011. 'Good-fit' teacher-child play interactions and the subsequent autonomous play of preschool children. *Early Childhood Research Quarterly*, 26, pp. 110-123
- Unicef**, 1989. Convention on the rights of the child. <http://www2.ohchr.org/english/law/crc.htm>.
- Weisberg, D.S., Kittredge, A.K., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R.M. y Klahr, D.**, 2015. Making play work for education. *Phi Delta Kappan*, 96(8), pp. 8-13.
- Weisberg, D.S., Hirsh-Pasek, K. y Golinkoff, R.M.**, 2013. Guided play: Where curricular goals meet a playful pedagogy. *Mind, Brain, and Education*, 7(2), pp. 104-112. doi:10.1111/mbe.12015
- Whitebread, D.**, 2010. Play, metacognition and self-regulation. En Broadhead, P., Howard, J. y Wood, E. (Eds.). *Play and learning in the early years*. London: Sage.
- Whitebread, D., Bingham, S., Grau, V., Pino Pasternak, D. y Sangster, C.**, 2007. Development of Metacognition and Self-Regulated Learning in Young Children: the role of collaborative and peer-assisted learning. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 6, pp. 433-55.
- Whitebread, D.**, 2011. *Developmental Psychology and Early Childhood Education*. London: Sage.
- Whitebread, D., Basilio, M., Kupalja, M. y Verma, M.**, 2012. The importance of play. Retrieved from <http://www.tietoy.org/publications/>
- Zaslow, M., Tout, K., Halle, T., Whittaker, J.V. y Lavelle, B.**, 2010. Toward the Identification of Features of Effective Professional Development for Early Childhood Educators. Literature Review. Office of Planning, Evaluation and Policy Development, US Department of Education.

CÓMO CITAR ESTA PUBLICACIÓN:

Grau, V., Preiss, D., Strasser, K., Jadue, D., Müller, M. y Lorca, A., 2019. Juego guiado y educación parvularia: propuestas para una mejor calidad de la educación inicial. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2018*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 251-281.

Reformulación del sistema local de protección de la infancia en el espacio comunal: prevención de la vulneración de derechos

INVESTIGADORES¹

CARMEN DOMÍNGUEZ H.
Facultad de Derecho UC

CAROLINA MUÑOZ
Escuela de Trabajo Social UC

JOSÉ TOMÁS ALVARADO
Facultad de Filosofía UC

MALVA VILLALÓN
Facultad de Educación UC

Resumen²

Esta propuesta de política pública plantea una reformulación de las Oficinas de Protección de Derechos (OPD), dirigida a reforzar las acciones preventivas de vulneración de derechos de los niños, niñas y adolescentes de estas instancias de intervención local-comunal del país. Con el objetivo de revisar el funcionamiento de las OPD y proponer estrategias preventivas, este estudio desarrolló una amplia revisión de la bibliografía sobre prevención de derechos a nivel local, de estudios, informes y otros documentos referidos a la legislación y política local de infancia, así como de la normativa vigente, su coordinación a nivel interministerial y las reformas pendientes en la materia. Se realizaron, además, entrevistas a los equipos profesionales de 11 OPD distribuidas en el centro, norte y sur de Chile, con el fin de identificar los factores facilitadores y obstaculizadores del trabajo de prevención de la vulneración percibidos por estos actores.

1 Esta investigación contó con la participación de las abogadas Alejandra Retamal, como investigadora contratada, y Heydi Román, como ayudante de investigación.

2 Esta propuesta fue presentada en un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas UC, realizado el 20 de noviembre de 2018, en el que participaron como panelistas Blanquita Honorato, jefa de la División de Promoción y Prevención de la Subsecretaría de la Niñez; Maritza Dinamarca, coordinadora de la OPD Maipú; y Paula Valenzuela, oficial de Política Social de UNICEF.

A partir del análisis de los datos recolectados, se elaboró una propuesta de prevención que incluye: a) acciones legislativas que garanticen que cada gobierno local cuente con estrategias de prevención; b) una institucionalidad que administre a nivel local medidas preventivas que reduzcan la necesidad de protección especializada; y c) propuestas específicas de estrategias de apoyo a la familia y la protección de sus niños y niñas. A través de esta investigación, se busca contribuir a la prevención de la vulneración de los derechos de los niños, proponiendo medidas que favorezcan su bienestar y permitan su mejor desarrollo en el seno de su familia. Esta propuesta se sitúa en el nivel de prevención primaria, que corresponde a una prevención universal, que aborda las causas sociales subyacentes del maltrato infantil en la población en general.

Introducción

Durante los años recientes, los problemas del actual sistema de protección para niños vulnerados en sus derechos se han hecho particularmente visibles. Entre los factores determinantes de la precariedad de los cuidados que reciben los niños, se ha señalado la insuficiencia de los recursos financieros disponibles para atender debidamente a sus necesidades a nivel institucional, la falta de preparación del personal de trato directo, la carencia de coordinación de los diferentes servicios dirigidos a la atención de la población infantil y la incapacidad del sistema para responder oportunamente a la alta demanda de atención de casos (De Iruarrizaga, 2018). Esta situación ha llevado a reconocer la protección de niños, niñas y adolescentes en riesgo de vulneración como una prioridad en la agenda pública y la necesidad de una revisión y una reorganización del sistema vigente. La experiencia internacional destaca, en este sentido, la importancia de contar con instancias de prevención de la vulneración, ubicadas a nivel local y dirigidas a los adultos a cargo de los niños (Berlinski y Schady, 2015). Con el fin de aportar en este contexto, un equipo académico del Centro UC de la Familia realizó, en el año 2017, un estudio focalizado en las Oficinas de Protección de Derechos (OPD), sistema de protección y prevención de la vulneración de derechos de niños, niñas y adolescentes (NNA) dependiente del Servicio Nacional de Menores (Sename), que se implementa a nivel local desde el año 2001.

El estudio realizado puso de relieve un conjunto de dificultades que enfrentan las OPD para cumplir con sus objetivos, especialmente en el área de la prevención de la vulneración. Los resultados de ese estudio fueron un antecedente relevante para el diseño de esta propuesta de política pública, cuyo objetivo es: “proponer un reforzamiento de las acciones preventivas de vulne-

ración de derechos de los niños en el territorio, a través de una reformulación de las Oficinas de Protección de Derechos como instancias de intervención local-comunal”. Los objetivos específicos del proyecto son:

1. Proponer las modificaciones legales a la Ley Orgánica (LOC) de Municipalidades para hacer exigible la prevención de vulneración de derechos de NNA a nivel local.
2. Establecer bases normativas nacionales para un trabajo coordinado entre instituciones con objetivos comunes.
3. Proponer una reformulación del sistema actual de creación y renovación de convenios de OPD.
4. Diseñar un modelo de trabajo integrado y multisectorial.
5. Proponer un trabajo de prevención centrado en el fortalecimiento de las capacidades de la familia.

Se desarrolló una amplia revisión de la bibliografía sobre prevención de derechos a nivel local, de estudios, informes y otros documentos referidos a la legislación y política local de infancia, así como de la normativa vigente, su coordinación a nivel interministerial y las reformas pendientes en la materia. Se realizaron, además, entrevistas a los equipos profesionales de 11 OPD distribuidas en el centro, norte y sur de Chile, con el objetivo de identificar los factores facilitadores y obstaculizadores del trabajo de prevención de la vulneración desde la perspectiva de estos actores.

Antecedentes y diagnóstico

En la revisión de la institucionalidad relacionada con la infancia en Chile, las Oficinas de Protección de Derechos (OPD) se configuran como el único programa que tiene por misión desarrollar tanto el área de protección de derechos como el de la prevención. Las OPD se insertan en el nivel local en los municipios con una estrategia de intervención estructurada en dos ejes: a) Protección de derechos y b) Gestión comunitaria. La primera de ellas consiste en la recepción y atención personalizada de casos, es decir, de niño/as que han sido vulnerados en sus derechos o que presentan problemáticas que les impiden el goce de los mismos, a los que se atiende mediante una intervención psicosocial y legal, junto con la correspondiente derivación cuando el caso lo amerita, y la red lo permite. Por su parte, el área de Gestión Comunitaria consiste en el trabajo orientado a instalar el enfoque de derechos en la institucionalidad local y en la comunidad en general. La estructura de las OPD es parte del proceso de Reforma del Servicio Nacional de Menores, inspirado en los postulados de la Convención Internacional de Derechos del

Niño (CIDN), suscrita por el Gobierno de Chile en el año 1990 (Sename, 2001). Este sistema, que se comenzó a implementar de forma piloto en el año 2001 en el país, tiene como objetivo: “proteger integralmente los derechos de los niños, niñas y adolescentes excluidos y/o vulnerados dentro de un determinado territorio, mediante la implementación de un modelo de intervención administrativo no jurisdiccional” (Sename, 2001). Las 233 OPD actuales cubren 270 comunas, el 78% de un total de 346 existentes. La mayor parte de las OPD tiene como colaborador acreditado a la municipalidad, mientras otras funcionan a través de gobernaciones provinciales o por un convenio que reúne a dos o más comunas³. Tres comunas de Chile tienen instaladas en su territorio dos OPD. Siete OPD funcionan desde la Gobernación Provincial.

La institucionalidad de la infancia en Chile “no ha sido efectiva en la tarea de prevención de las vulneraciones —lo que podría ser crucial para reducir la cantidad de niños institucionalizados—; y cuya oferta de protección especializada ha demostrado ser insuficiente para la demanda existente y para reparar efectivamente el daño al que los niños han sido expuestos” (Centro de Políticas Públicas UC, 2018). Los antecedentes aportados por el estudio de las OPD realizado por este equipo confirman esta perspectiva, al aportar evidencia acerca de los nudos críticos que enfrentan estas instituciones para cumplir con el objetivo para el que fueron creadas. Este estudio mostró que el trabajo de los equipos profesionales de las OPD se concentra fundamentalmente en el área de protección, debido a la alta demanda de atención de casos que enfrentan. La programación del área de prevención incluye solo actividades generales, como charlas o jornadas para la comunidad, sin que exista una articulación entre el trabajo en ambas áreas ni una evaluación del impacto de las intervenciones.

La prevención puede tener lugar a diferentes niveles. Se hace una distinción entre primaria, secundaria y terciaria (por ejemplo, Browne y Herbert, 1997; Cohn-Donnelly, 1997; Newman y Lutzker, 1990); recientemente se distingue el nivel de prevención universal, selectivo o indicado (por ejemplo, MacLeod y Nelson, 2000; Guterman, 2001).

La prevención primaria (prevención a nivel universal) incluye todos los esfuerzos dirigidos a la población en general, que abordan las causas sociales subyacentes del maltrato infantil (violencia, aprobación de castigos corporales como forma de disciplina, pobreza, etcétera). La prevención secundaria (en el nivel selectivo) se centra en grupos específicos, por ejemplo, familias identi-

3 Existen varias OPD asociativas: 13 con dos comunas asociadas; tres con tres comunas asociadas; una con cuatro comunas asociadas; y una con seis comunas asociadas. En la Región Metropolitana, se alcanza a cubrir el 88,5% de las comunas. Solo las comunas de Alhué, Vitacura, Las Condes y Lo Barnechea no tienen Oficinas de Protección de Derechos. Seis OPD funcionan en una corporación municipal. Una OPD funciona por medio de la Fundación Esperanza, de la comuna de Puerto Natales. En 11 regiones, las OPD cubren más del 70% de sus comunas.

casas como en riesgo de maltrato y los intentos de disminuir la influencia de los factores de riesgo (padres pobres, aislamiento social, personalidad paterna problemáticas, entre otros). La terciaria (en la dirección indicada) incluye estrategias dirigidas a grupos (como familias) en los que el maltrato infantil ya ocurrió. Sus principales objetivos son frenar el maltrato para minimizar las consecuencias negativas para el niño, la familia y la sociedad.

Sobre las OPD y sus potencialidades y limitaciones, para ofrecer prevención dentro de una lógica de protección integral de la infancia, podemos indicar que surgieron como una innovación importante en diversas comunas del país, en el marco de una alianza entre el Sename y los municipios. Las OPD cumplen un rol relevante en la gestión de las demandas de la infancia en una perspectiva familiar y en la articulación de la oferta de servicios en la comunidad, desde la mirada de sus derechos. Basados en esto es que frente al problema de estudio —la ausencia de acciones eficaces de prevención y promoción de la inclusión desde la perspectiva de derechos de niños y niñas—, la pregunta de investigación es sobre el tipo de ajuste que requieren las OPD para efectivamente promover la inclusión y prevenir la vulneración de derechos de los niños y las niñas.

Metodología

Las indagaciones buscaron determinar cómo funcionan interna, externa e intersectorialmente las Oficinas de Protección de Derechos, con el fin de realizar un diagnóstico y poder proponer su reformulación. La revisión bibliográfica permitió orientar los antecedentes del proyecto, comparar experiencias internacionales y definir las preguntas de investigación. Además, orientó el mapa institucional para una prevención local de NNA, una vez que los temas protectores se ubiquen en el Ministerio de Desarrollo Social.

El trabajo de investigación fue una aproximación cualitativa exploratoria al trabajo de prevención de vulneración de derechos de niños, niñas y adolescentes, realizado a nivel local, a través de entrevistas y un análisis de documentos, planes de intervención, bases y orientaciones técnicas. De manera paralela, se revisaron documentos técnicos y legislativos relativos a las OPD y literatura sobre prevención local de la infancia, de modo de enriquecer la discusión que se desarrolló a partir de la información recogida.

La investigación fue aplicada a nivel territorial, con el objetivo de analizar y comprender el trabajo desarrollado por las OPD desde la perspectiva de los implementadores. La entrevista recogió los procesos, estructuras y funciones ejecutadas por las OPD, enfatizando en facilitadores y obstaculizadores para alcanzar los objetivos indicados en las bases técnicas. Siguiendo a Flick (1998), se profundizó en develar la complejidad del objeto de estudio y en analizar las prácticas e interacciones de los sujetos dentro del contexto cotidiano.

Participantes

Los participantes fueron profesionales de las OPD de distintas comunas de Chile. Para seleccionarlos, se utilizó una técnica de muestreo intencional o por conveniencia, de modo de localizar informantes claves, en virtud del poco tiempo y escasos recursos para la investigación (Patton, 1990). Además, interesaba incluir participantes que, en la opinión de los investigadores, contaban con conocimiento experto sobre el tema.

Se entrevistaron cualitativamente a 11 OPD (Tabla 1), en las comunas de Santiago, Peñalolén, Quilicura, San Miguel, La Cisterna, Conchalí, Maipú, Providencia, Antofagasta, Pucón y Villarrica. La selección de las OPD a entrevistar se enmarcó en su ubicación geográfica dentro de la región, su configuración de acuerdo al Tribunal de Familia de la comuna, etc.

TABLA 1. **OPD entrevistadas**

OPD	Ubicación	Configuración	Tribunal de Familia	Provincia
Santiago	Centro RM	Municipio	Santiago	Santiago (RM)
Peñalolén	Suroriente RM		Santiago	Santiago (RM)
Maipú	Surponiente RM		Santiago	Santiago (RM)
Providencia	Oriente RM		Santiago	Santiago (RM)
Talagante	Surponiente RM		Talagante	Talagante (RM)
San Miguel	Sur RM		San Miguel	Santiago (RM)
La Cisterna	Sur RM		San Miguel	Santiago (RM)
Conchalí	Norte RM	Corporación	Santiago	Santiago (RM)
Antofagasta	Norte de Chile	Intendencia	Antofagasta	Antofagasta
Pucón	Sur de Chile	Municipio	Pucón (JLGF ⁴)	Cautín (La Araucanía)
Cautín Cordillera	Sur de Chile	Municipio	Villarrica (JLF ⁵)	Cautín (La Araucanía)

Fuente: elaboración propia.

4 Juzgado de Letras, Garantías y Familia.

5 Juzgado de Letras y Familia.

Técnicas de recolección de información

Para obtener información relevante se realizó un análisis de documentos como primera aproximación, con el propósito de familiarizarse con el tema, aclarar dudas, contar con antecedentes internacionales sobre prevención de vulneraciones en la infancia y orientar las entrevistas. Posteriormente se aplicaron las entrevistas semiestructuradas, con los profesionales que implementan las OPD, para levantar información de una manera cualitativa. La información levantada contribuyó a armar el primer guion de entrevista, el cual se fue complementando con los hallazgos.

Resultados

Resultados de revisiones bibliográficas

Existe una nueva institucionalidad, que cambia todos los lineamientos respecto de la implementación de la política de infancia. Esta define a nuevos responsables y establece una coordinación interministerial.

Por lo tanto, debemos atenernos a estos nuevos lineamientos a la hora de establecer modificaciones tanto en el ámbito normativo como en el ámbito de política pública. De los aspectos relevantes de la revisión de esta nueva institucionalidad, es importante señalar que el Ejecutivo dio centralidad al consenso en materia de niñez y ha elaborado un Acuerdo Nacional por la Infancia, un marco de referencia para la reorganización de las actuales OPD. Orgánicamente, además, se creó la Subsecretaría de la Niñez, dependiente del Ministerio de Desarrollo Social, que dentro de sus principales funciones tiene:

- a) La coordinación de Chile Crece Contigo.
- b) La reformulación de las OPD.
- c) Establecer la Política Nacional de la Niñez y su Plan de Acción.
- d) Realizar la coordinación interministerial.

En cuanto a los proyectos pendientes en la materia:

- a) Se contempla aprobar la ley que procederá a separar la vertiente proteccional del Sename, que se insertaría en la Subsecretaría de la Niñez.
- b) Reforma del Ministerio de Desarrollo Social, que pasaría a llamarse “Ministerio de la Familia y Desarrollo Social”, con miras de establecer el factor familia en cada uno de los programas y proyectos de dicho ministerio.
- c) El Sename, que seguiría establecido en el Ministerio de Justicia, pasaría a llamarse Servicio Nacional de Reinserción Juvenil.
- d) Por último, se están sentando bases para la concretización del proyecto de Ley de Garantías de la Niñez.

Todos estos avances en materia de protección de la infancia son sustantivos para alcanzar un sistema integrado de protección, que logra convocar a las autoridades tanto a nivel local como central. Una señal del retraso de Chile en el ámbito jurídico se presenta en la Tabla 2, que muestra que Panamá y nuestro país son los únicos que aún no han sancionado una ley integral de protección.

TABLA 2. Rango jurídico otorgado a la Convención Internacional de Derechos del Niño (CIDN), año de sanción de las leyes y códigos de infancia, tiempo transcurrido desde la firma de la CIDN y la sanción de la ley o código de infancia en 19 países de América Latina

País	Rango jurídico	Año sanción leyes y códigos infancia	Tiempo entre firma CIDN y sanción ley/código
Argentina	Constitucional	2005	15
Bolivia	Supralegal	1999	9
Brasil	Supralegal	1999	0
Chile	Legal		Proyecto de ley
Colombia	Supralegal	2006	16
Costa Rica	Supralegal	1998	8
Cuba	Legal	1978	-12
Ecuador	Supralegal	2002	12
El Salvador	Supralegal	2009	19
Guatemala	Supraconstitucional	2003	13
Honduras	Supralegal	1996	6
México	Legal	2000	10
Nicaragua	Legal	1998	8
Panamá	Legal		Proyecto de ley
Paraguay	Supralegal	2001	11
Perú	Legal	2000	10
Rep. Dominicana	Constitucional	2003	13
Uruguay	Legal	2004	14
Venezuela	Constitucional	2007	17

Fuente: Roger et al., 2015.

Un informe del Sistema de Información sobre Primera Infancia en América Latina indica que la situación de Chile es paradójica: “No cuenta a la fecha con una Ley Integral de Protección de Derechos en la que se consagre el paradigma de la CIDN, pero es el país que más ha avanzado en la conformación de un Sistema de Protección Integral de la Primera Infancia, a través de Chile Crece Contigo, en vigencia desde el año 2006. En un contexto de intensa movilización y debate, el gobierno presentó, el 30 de abril de 2013, un proyecto de Ley de Protección Integral de la Infancia y Adolescencia, actualmente en estudio por las organizaciones de la sociedad civil movilizadas” (SIPI, 2017). El sistema Chile Crece Contigo ha avanzado sustancialmente en la salud de la primera infancia de Chile; sin embargo, no ha establecido con similar rapidez sistemas de prevención de vulneraciones en el nivel local.

La experiencia comparada indica que hay ejemplos de prevención territorial muy parecidos a la institucionalidad en Chile, con la diferencia de que la obligación de desarrollar políticas locales de infancia a nivel local puede ser exigible dada su carácter mandatorio. De esa forma, países latinoamericanos como Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Paraguay, República Dominicana y Venezuela⁶ contienen en su normativa la obligación para el sistema municipal de desarrollar políticas relacionadas con la protección a la infancia y la promoción de derechos. Esta obligación también existe en países como Italia, Alemania y España⁷. De toda esa revisión, se constata que en los sistemas que han desarrollado políticas preventivas serias existen mecanismos de evaluación permanentes, responsabilidades políticas comprometidas en su cumplimiento, revisión periódica de las medidas adoptadas y trabajo intersectorial bien definido.

Con ese objetivo, interesa destacar en primer lugar que concebir las políticas públicas del ámbito preventivo, “implica concebir la gestión como un asunto estratégico basado en el reconocimiento del territorio, de los sujetos, sus particularidades y de los recursos que el entorno ofrece para prever posibles situaciones de riesgo. La prevención garantiza la toma de decisiones de manera consciente, así como el diseño y ejecución de acciones coherentes con los contextos sociales e institucionales” (Hinestroza Rodríguez, 2016). El implementar políticas de prevención a nivel local es primordial⁸.

6 Para lo anterior, se realizó una indagación de la normativa de infancia país por país y se tomó como referencia las obras de: Morlachetti, 2013.; Dávila y Naya, 2010; Roger, 2013.

7 Consultar en [https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Servicios-sociales-y-salud/Servicios-sociales/Legislacion-relacionada-con-Infancia-y-Familia/?vgnextfmt=default&vgnnextoid=582b9cefd77d2110VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=70e4c8eb248fe4-10VgnVCM1000000b205a0aRCRD](https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Servicios-sociales-y-salud/Servicios-sociales/Legislacion-relacionada-con-Infancia-y-Familia/?vgnextfmt=default&vgnextoid=582b9cefd77d2110VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=70e4c8eb248fe4-10VgnVCM1000000b205a0aRCRD).

En segundo lugar, existe un acuerdo general sobre la relevancia de prevenir la vulneración de derechos basado en las siguientes dimensiones, que deben ser incorporadas en cualquier propuesta de política de prevención (Fortson et al., 2016):

1. Abuso y negligencia de niños y niñas es altamente prevalente.
2. El abuso y la negligencia infantil se asocian con impactos sociales y económicos negativos.
3. El abuso y la negligencia infantil se pueden prevenir.

Por lo tanto, las estrategias preventivas dicen relación con la identificación de los factores de riesgo y de los factores protectores asociados a determinada situación evaluada como problemática, con el objetivo de evitar la incidencia de dicha situación (Sename, 2004a⁸). Existe diversidad de políticas preventivas en nuestra institucionalidad¹⁰, pero ellas no están coordinadas, por lo que urge hacerlo para conseguir resultados más eficaces.

Resultados de entrevistas a profesionales de las OPD

A partir de las entrevistas realizadas, las principales dificultades que enfrentan las OPD para promover prevención de vulneración de derechos que se identificaron fueron:

- Las Oficinas de Protección de Derechos realizan coordinación intersectorial con el objetivo de difundir y promocionar derechos y realizar labores preventivas. Sin perjuicio de lo anterior, dada la alta demanda del área de protección, no logran concretar esos lineamientos.
- Estas oficinas tienen capacidad de convocatoria y logran reunir a una gran variedad de actores. Los principales convocados pertenecen a las áreas de educación y salud. La participación del área de justicia es excepcional. Su relación con tribunales es escasa. Son muy pocas OPD —a nivel nacional— las que logran una interacción fluida.

8 No es novedosa esta conclusión. Así, por ejemplo, en una propuesta de política pública de infancia se determina la importancia del nivel local y el entorno más cercano al niño o niña: “El primer y principal agente de desarrollo de los niños/as es la familia. El entorno comunitario y social en que reside no es ajeno al desarrollo infantil. Es así como puede protegerlo positivamente o ser un factor de riesgo. Estos dos elementos señalan que la municipalidad, como administración y gobierno local, tiene un rol explícito en la gestión de la infancia”. Raczynski et al., 2007. En el mismo sentido: “La construcción de políticas sociales a escala territorial es una demanda reconocida desde la necesidad de responder a las diversas realidades de los niños y familias, su cultura e historia locales, los recursos y capacidades de los usuarios, así como las diversas formas vinculatorias preexistentes en la propia comunidad. De esta manera, se constituyen en el territorio, en instrumentos de apoyo y sostén para la inclusión de los niños y las familias, en lugar de menús predefinidos alejados de sus reales demandas”. Zanzi, 2005.

9 Este informe es producto de un proyecto denominado “Fomento y asesoría de las oficinas de protección de derechos de la infancia (ÓPD) como modelo de gestión local”, que se implementó con el acuerdo del Gobierno de Chile, Ministerio de Justicia, Servicio Nacional de Menores y el Gobierno de la República Federal de Alemania, específicamente la Agencia de Cooperación Internacional Alemana GTZ.

10 Anexo 2.

- Existen nudos laborales que producen una alta rotación en los cargos del equipo de las OPD, lo que impide un trabajo continuo.
- No existe una supervisión adecuada que permita una retroalimentación del Sename a los equipos y de los equipos a él.
- No existe una contextualización adecuada de los lineamientos nacionales de infancia, a la política local.
- No existe una obligación de los gobiernos locales o descentralizados (municipio, intendencia o provincia) de desarrollar políticas de infancia, ni protectorales ni preventivas de vulneraciones.
- La competencia y estrategias de las OPD –a pesar de estar definidas en sus bases y orientaciones técnicas– no son conocidas por todas las instituciones con las que interactúan, por lo que terminan por solicitarles tareas que van más allá de su quehacer.
- Se destinan aproximadamente \$1.314 a \$1.900 mensuales por niño en los programas OPD.

De este análisis, surge como principal conclusión que no existe un único modelo o práctica de OPD que esté replicado en todo el territorio. Por el contrario, se advierten numerosas experiencias y modelos. Así, hay algunos que reciben un amplio apoyo de las municipalidades donde están radicadas; mientras que otras, solo reciben el aporte del 75% del Sename.

Ello determina que, aunque se realicen numerosas acciones de prevención en las comunas por parte de las OPD u otras entidades –como los establecimientos educacionales–, no se encuentran coordinadas. Es necesario efectuar una reformulación del sistema de protección local a nivel territorial en todos sus ámbitos de acción; es decir, tanto de prevención como de reacción a la vulneración de derechos.

Considerando los aspectos destacados en la revisión bibliográfica y en el estudio de campo, a continuación se desarrolla la propuesta de política pública.

Propuesta

Este proyecto se centrará solo en el ámbito de prevención debido a que la evidencia indica que es esencial para lograr reducir los casos de vulneración de derechos y a que es donde existe ausencia de coordinación, en general. Por lo anterior, los modelos propuestos –que pertenecen más bien al ámbito de política– irán acompañados de sugerencias de modificación legal a la normativa correspondiente.

La propuesta considera los siguientes lineamientos generales:

1. Instaurar la obligación de generar políticas locales de infancia por parte de los municipios.
2. Reformular la instancia local, de manera que pueda responder a prevenir vulneraciones, promover la resolución de conflictos en el entorno familiar, propender a políticas integrales y dinámicas, promover la participación de niños y niñas, y evitar la judicialización de los conflictos.
3. Para su implementación, deben considerarse factores poblacionales, territoriales, respecto de la solvencia de cada gobierno local.
4. Resolución de conflictos legales para mejorar su interacción con otras entidades.

Premisas que sustentan la propuesta

Esta propuesta se concentra en establecer estrategias de promoción de la prevención a nivel primario, y se sustenta en los siguientes principios: descentralización como principio de acción, desde la definición de los problemas; las orientaciones técnicas; y los perfiles profesionales, considerando condiciones históricas, culturales, económicas. Además, se debe consolidar el papel del gobierno local, municipal, como el principal responsable de la gestión del bienestar infantil. Adicionalmente, un modelo de prevención debe basarse en los principios de la universalidad, solidaridad e igualdad con un foco en la familia, promoviendo su protección y de los niños y niñas.

Sobre la descentralización y gobierno local, se rescatan los dos argumentos del Consorcio para la Reforma del Estado¹¹ para ampliar y perfeccionar la participación ciudadana: “i) una ciudadanía más activa y consciente de sus derechos que demanda nuevas formas de relación con el Estado y, ii) la necesidad de potenciar los beneficios de la participación ciudadana para el desarrollo de políticas públicas más eficaces” (Arntz y Soto, 2009).

11 Los integrantes del Consorcio para la Reforma del Estado son: Centro de Estudios Públicos; Centro de Políticas Públicas, Pontificia Universidad Católica de Chile; Cieplan; Corporación ProyectAmerica; Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile; Escuela de Gobierno, Universidad Adolfo Ibáñez; Fundación Chile 21; Fundación Jaime Guzmán; Instituto de Políticas Públicas Expansiva UDP; Instituto Libertad; y Libertad y Desarrollo.

De acuerdo a Morgado (2013), la política pública en Chile se desarrolla en un esquema de funcionamiento tecnocrático, donde no existe espacio para aquellos que se benefician de ella dentro del ciclo de la implementación de los programas, dejando un espacio deficitario para las premisas de contribución que se asignaron más arriba a la participación ciudadana. De allí que, en el modelo local que se propone, es relevante que, en consideración al nivel de interacción y el tipo de naturaleza de la tarea que se espera de un modelo preventivo para la protección de derechos de los niños y niñas, se definan las tareas a implementar como altamente heterogéneas y difíciles de estandarizar, con una interacción de alta frecuencia con los usuarios, de lo cual se desprende la promoción de servicios “humanos” de desarrollo de capacidades y de inversión social (Martínez Nogueira, 2007). Esto supone, que el modelo debe ser descentralizado, local y participativo.

Universalidad, solidaridad e igualdad

La ley 21.067 de enero de 2018 exige vigilar, monitorear y denunciar si es necesario, situaciones en que niños, niñas y adolescentes estén siendo vulnerados en sus derechos. En Chile, la protección de derechos de los niños y niñas se ha entendido tradicionalmente como una protección especializada para aquellos cuyos derechos han sido vulnerados y no como una garantía del Estado para quienes viven en el país. Dada esta situación, es urgente que se cree un Sistema Nacional de Protección Integral de Derechos de la Niñez y Adolescencia, con una institucionalidad rectora, una Ley de Bases Generales de Protección Integral de Derechos, y mecanismos de garantía de derechos a nivel territorial, regional y nacional, de manera de asegurar que todos los niños, niñas y adolescentes que habiten el país se sientan protegidos y seguros en el ejercicio de sus derechos.

Foco en la familia

Apoyar a los adultos a cargo del cuidado de los niños es una tarea primaria para promover la prevención de vulneraciones, lo que implica atender a la familia y sus niños, toda vez que se ha establecido que el desafío de la ética del cuidado es justamente comprender por qué falla y por qué los cuidadores podrían ser incapaces de empatizar con la vulnerabilidad del otro y tender a actuar opresivamente (Hollway, 2006). A nivel internacional, existen antecedentes que señalan la necesidad de establecer estrategias preventivas de vulneración de derechos de los niños y niñas. Muchos estudios (por ejemplo, Azar y Bober, 1999; Cicchetti y Carlson, 1989; Cicchetti y Lynch, 1995; Rogosch, Cicchetti, Shields y Toth, 1995; Willems, 1999) muestran que el maltrato infantil no solo es perjudicial para la vida actual del niño, sino que también tiene efectos perjudiciales sobre su desarrollo posterior. La investigación ha demostrado que el tratamiento de los padres abusivos no es siempre tan exitoso como se espera y que, una vez que el maltrato infantil se ha con-

vertido en un patrón de crianza fijo, se convierte en una práctica persistente (Baartman, 1997; Daro, 1988; Wald y Cohen, 1988). Finalmente, el maltrato infantil es muy costoso para la comunidad (Cohn-Donnelly, 1992; Daro, 1988; Wekerle y Wolfe, 1996), a corto plazo (por ejemplo, atención médica, consejería familiar, niños en cuidado alternativo, educación especial) y largo plazo (por ejemplo, terapias para adultos, instituciones correccionales o encarcelamiento por comportamiento delictivo, pérdida de productividad debido al futuro desempleo de niños severamente maltratados).

Los ejes de servicios centrados en la familia se basan en el convencimiento de que el mejor lugar para que crezcan los niños es en ella, y la forma más efectiva de garantizar la seguridad, la permanencia y el bienestar de los niños es proporcionar servicios que la involucren, fortalezcan y apoyen.

Necesitamos dar atención a las dinámicas psicológicas que se han producido en la vida de los cuidadores para comprender por qué las personas no logran desarrollar la capacidad de cuidado. La tendencia contraria es concebir la relación entre los niños, sus padres y la familia más amplia como miembros separados.

Para repensar la familia, Williams (2004) ha propuesto escuchar las experiencias de la vida familiar de los padres y sus niños/as, poniendo especial atención en cómo ellos toman decisiones morales y prácticas en contextos particulares. El enriquecimiento de la vida familiar requiere de una comprensión de cómo las distintas formas familiares cruzadas por diferencias de clase, étnicas, locales y sexuales, se arraigan en trayectorias de vida y contribuyen a reproducciones familiares particulares que se tensionan por experiencias de separación, abandono y crianza sola/o. Explorar estas dimensiones nos da luces sobre las relaciones de cuidado y de cómo viven estas familias la intimidad, los problemas y el estrés.

Los estudios sobre los cambios y avances en la protección infantil se orientan a incorporar prácticas basadas en evidencia, que permitan superar la discrecionalidad de profesionales, y sumar procedimientos rigurosos de evaluación para establecer con precisión si la intervención obtiene los resultados esperados. En el informe de la Universidad Diego Portales (UDP, 2014) para el Consejo Nacional de la Infancia, se indica que en la gestión programática se enfatiza la importancia del conocimiento científico, el trabajo en equipo, la documentación sistemática del trabajo realizado y los resultados obtenidos, y el uso de tecnologías de la información para preparar e intercambiar diversas bases de datos sobre los beneficiarios, tanto para el monitoreo de casos como para las evaluaciones de impacto y rendiciones de cuentas.

Sobre las metodologías basadas en evidencia, el mismo informe indica que se han promovido estrategias que evalúan el riesgo en contextos familiares difíciles, así como métodos participativos para trabajar con aquellas afectadas. En esta línea, los aspectos que se han relevado son:

- Los contactos iniciales con las familias como estrategia para identificar riesgos y aplicar una línea base para actividades posteriores de monitoreo y evaluación de cada caso (University of California at Berkeley, 2005). Un modelo ampliamente usado es el denominado Toma de Decisiones Estructurada (Structured Decision-Making), desarrollado por el Centro de Investigaciones del Niño de la Universidad de Wisconsin, Madison. Este modelo ha sido diseñado para evaluar la seguridad y el riesgo infantil en hogares y es aplicado en varios condados en los Estados Unidos, así como en Australia y Canadá (Ministry of Children and Youth Services, 2007).
- Del modelo con base relacional surge el método Toma de Decisiones con el Grupo Familiar (Family group decision making, FGDM). El informe de la UDP indica que este es un proceso participativo de toma de decisiones sobre el plan de trabajo para brindar protección al(los) niño(s) en situación de riesgo, en el que participan los miembros del grupo familiar y representantes de la institución de bienestar infantil. De ser pertinente y aceptable para las partes, también pueden participar miembros de la familia extendida y de grupos de apoyo de la comunidad. El FGDM surgió en Nueva Zelanda a fines de los ochenta y actualmente es utilizado en varios países, tales como Estados Unidos, Australia, Inglaterra y Suecia (Crampton, 2007). El propósito central del FGDM es equilibrar las asimetrías de poder existentes entre las instituciones de bienestar infantil y los miembros de las familias que reciben servicios. Con esta metodología participativa, se busca evitar medidas institucionales apresuradas y desproporcionadas, a menudo consistentes en la separación del niño afectado de su entorno familiar y comunitario (American Humane Association, 2010).

La reformulación: nuevo modelo que se propone

Una característica esencial, para que el nuevo sistema responda adecuadamente a la tarea de prevención, es que se ajuste a las particularidades de cada lugar donde esté emplazado.

En consideración a lo anterior, la propuesta que se plantea como fruto de este proyecto incluye dos componentes centrales para hacer una reformulación de las oficinas de protección de derechos que refuerce las acciones preventivas en el nivel local. Estos componentes son: (A) una modificación institucional que fortalezca las OPD en el nivel local y la conformación de

redes de prevención (acompañada de la modificación legal pertinente); y (B) una propuesta de mecanismos de intervención preventivos poniendo en el centro el fortalecimiento de los recursos de la familia.

Se explicarán con más detención estos dos componentes a partir de la Figura 1.

FIGURA 1. **Modelo de oficina de protección local**



Fuente: elaboración propia

(A) Componente institucional

Se propone una modificación de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades para incorporarlas en la institucionalidad de cada municipalidad y conseguir que los objetivos de las OPD sean prioritarios para la administración comunal.

Para lo anterior, se crea la Unidad de Protección de la Familia y la Infancia dentro la orgánica municipal. Ella tendrá las mismas finalidades que las que actualmente tienen las OPD a las que se sumará el asesorar al alcalde, al concejo comunal y al consejo comunal de protección de la familia y la infancia para la elaboración del plan comunal de protección de la familia y la infancia y su implementación. Dicha unidad estará compuesta por:

- a. Equipo Ejecutivo: su principal función será la coordinación institucional municipal, la gestión intersectorial, registro de los usuarios en Senainfo, caracterización de la población usuaria, realizar la difusión de las actividades de la unidad, realizar la gestión financiera y presupuestal, gestión de recursos humanos, realizar observaciones al plan comunal de infancia, coordinación de talleres, etc.

- b. División Evaluación y Derivación: instancia de evaluación familiar integral que proporciona tanto al profesional como a la familia una mayor comprensión de cómo las fortalezas, las necesidades y los recursos de una familia afectan la seguridad, la permanencia y el bienestar de un niño. La derivación realizará a dos divisiones:
1. División de resolución alternativa de conflictos: conferencias familiares (ver punto B).
 2. División de protección y gestoría de casos: unidad con potestades administrativas para derivar un niño o joven a un programa de intervención. No posee, sin embargo, potestades para decretar la separación de un niño o joven de sus guardadores (para esto es necesario una resolución del juez de familia). En caso de una vulneración grave, se derivará a tribunales de familia, y en caso que implique la comisión de un delito, a la fiscalía pertinente. En el caso de las unidades de protección, se recomienda además contar con un gestor de casos¹².

Las municipalidades tendrán un Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia que estará integrado por el alcalde –que será su cabeza–, el director de la Unidad de Protección de la Familia y la Infancia –que será el secretario ejecutivo del consejo–, dos concejales escogidos por el concejo comunal, dos representantes del consejo comunal de organizaciones de la sociedad civil, un fiscal, un juez de familia –que tenga competencia en el territorio de la comuna– elegido por sus pares con competencia en este territorio, un representante de un centro de atención de salud de la comuna y representantes de instituciones de educación primaria o secundaria de la comuna. Este consejo asesorará al alcalde en la elaboración del plan comunal de protección de la familia y la infancia.

Gracias a ello, se podrá constituir de inmediato una red local de prevención y protección, que en conformidad a la ley 20.032, es una de las funciones que se esperaba que las OPD satisficieran.

Por último, tocará al consejo crear cada cuatro años, un Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia, con metas anuales y de revisión mensual. Este plan debe ser propuesto por el alcalde y aprobado por el concejo comunal. Es obligación del alcalde dar cuenta pública todos los años del nivel de ejecución de este plan.

12 Es recomendable que el gestor esté alojado a nivel local, específicamente en la OPD, ya sea como un nuevo profesional que se suma al equipo o como uno ya existente, que asuma esta función en reemplazo de otras. El gestor debiese coordinarse con el sistema de salud, de educación, con el programa Chile Crece Contigo, el Ingreso Ético Familiar, Carabineros y otras entidades que sean pertinentes y puedan recabar información de cada caso, detectar las alertas tempranas y notificarle. El gestor no sería, entonces, el encargado de realizar los diagnósticos ni tampoco de entregar el tratamiento, sino que de analizar la situación de cada NNA y, en conjunto con el resto del equipo, planificar la estrategia a seguir, determinar a dónde debe ser derivado el niño o qué tipo de prestaciones debe recibir, evitando, en la medida de lo posible, la judicialización (Centro de Políticas Públicas, 2017).

(B) Modelo de intervención preventiva

La Unidad de Protección de la Familia y la Infancia tendría, junto a un equipo ejecutivo, una división de evaluación y derivación, una unidad encargada de la protección propiamente tal y una división de resolución alternativa de conflictos.

La mayor innovación que se propone –en materia de prevención– es la incorporación de una poderosa herramienta preventiva que es la conferencia familiar. Una conferencia familiar es un proceso relacional, acompañado por un “facilitador”, en el que la familia extensa toma decisiones que mejoren la vida de niños y jóvenes y, más en general, de la calidad de vida al interior de la misma cuando existan indicios de dificultades (de comunicación, por ejemplo) que pueden, en el mediano o largo plazo, devenir en un contexto propicio a la vulneración de derechos. Se trata, por tanto, de un mecanismo de intervención que previene la judicialización de los casos, refuerza a la familia para que desarrolle y potencie sus propios recursos para resolver las situaciones complejas –recursos que luego quedarán disponibles para enfrentar otras dificultades futuras–, y que hace que las familias asuman responsabilidades concretas en los procesos de solución, fomentando en la comunidad una cultura de cuidado y protección de derechos de la infancia y la juventud.

La conferencia familiar es conducida por un facilitador, que ha de ser un psicólogo o asistente social debidamente capacitado en la técnica de intervención. El facilitador convoca y hace la preparación de la conferencia. En ella, se efectúa el intercambio de información relevante, se deja luego un tiempo reservado para que la familia adopte las resoluciones que parezcan necesarias y eficaces, las que después son recibidas por el facilitador y un operador de incidencia. Con posterioridad, se hace el seguimiento de la implementación de los acuerdos adoptados y se evalúa todo el proceso.

Con este modelo de intervención, se deberían reducir mucho los casos que requieran la decisión de un tribunal. No obstante, habrá situaciones donde la actuación del tribunal de familia seguirá siendo imprescindible, en particular, cuando sea necesaria la separación de un niño o joven de sus guardadores, o si es que los guardadores quisieran impugnar las decisiones administrativas –de derivación a un programa especializado, por ejemplo– que hubiese adoptado la Unidad de Protección de la Familia y la Infancia.

La propuesta se fundamenta en la evidencia de que las dificultades de la crianza y convivencia familiar son mucho más comunes de lo que los datos llevan a creer. Las conductas problemáticas de crianza están ocurriendo en muchas más familias que en aquellas que están vinculadas a los programas sociales (Prinz, 2016). La prevención de vulneración de derechos de niñas, niños y adolescentes supone poner en cuestión la confianza en las prácticas

de crianza coercitiva y físicamente abusiva y promover la confianza en padres y madres para desplegar positivamente la parentalidad cotidiana. Por ello, la incidencia de intervenciones basadas en la familia en la vida social, emocional y en los problemas de conducta, son sustanciales.

Orientaciones respecto de la factibilidad de la propuesta

1. Factibilidad de presupuesto. A la fecha de elaboración de este artículo se estaba debatiendo en nuestro Congreso la Ley de Presupuestos para el año 2019. Del análisis de dicho proyecto y de los presupuestos aprobados por el Congreso de los años 2018¹³, 2017¹⁴ y 2016¹⁵, es posible determinar lo siguiente:

1. De lo contemplado en el presupuesto para el Sename, en particular para al área de protección de derechos, puede determinarse que variará en un 8,5%¹⁶ (del año 2018 al año 2019).
2. Para el año 2019, se prevén gastos de \$14.544.780.000, para la operación de 233 Oficinas de Protección de Derechos (OPD). Se ofrecerán, en total, 991.802 plazas de atención, para prevenir vulneraciones de derechos contra la integridad física y psicológica de niños, niñas y adolescentes, a lo largo del país.
3. En cuanto al presupuesto asignado para las Oficinas de Protección de Derechos, la variación en los años 2016, 2017 y 2018 –con los valores reajustados– no supera el 2%; mientras que para el año 2019, no supera el 5%.
4. Si bien en estos últimos años se ha relevado la importancia que tienen las Oficinas de Protección de Derechos, ello no se refleja en el presupuesto previsto de forma clara.

2. Factibilidad socioeconómica. El financiamiento actual que entrega el Sename a cada oficina de protección de derechos fluctúa entre \$2.851.200 y \$15.776.640¹⁷, dependiendo de la población convenida. Ello, sin perjuicio del financiamiento que entrega el colaborador acreditado, que no puede ser menor al 25% de lo dado por el Sename (Sename, 2015).

Para el año 2018, se estimó que la Unidad de Subvención del Sename (US\$) sería de \$15.840 pesos, de los cuales 0,083 a 0,12 corresponden a lo acordado por plazas para las OPD (en pesos, se traduce entre los \$1.315

13 Consultar en http://www.dipres.gob.cl/597/articles-168509_doc_pdf.pdf.

14 Consultar en http://www.dipres.gob.cl/597/articles-155121_doc_pdf.pdf.

15 Consultar en http://www.dipres.gob.cl/597/articles-140600_doc_pdf.pdf.

16 Consultar en http://www.dipres.gob.cl/597/articles-178204_doc_pdf.pdf.

17 Artículo 30 de la Ley 20.032, que “Establece sistema de atención a la niñez y adolescencia a través de la red de colaboradores del Sename, y su régimen de subvención”. Consultar en: <http://bcn.cl/1v00f>.

a \$1.901). Las poblaciones convenidas van desde las 1.500 plazas (OPD de Huara), a las 8.300 (OPD de Conchalí).

Con el presupuesto que actualmente entrega el Sename y el colaborador acreditado, se debe financiar al equipo básico: un coordinador, un abogado, un psicólogo, un trabajador social, un administrativo, otro profesional de las Ciencias Sociales y algunos estudiantes en práctica; además de la infraestructura. En las Bases y Orientaciones Técnicas de las OPD, se sugieren las remuneraciones de cada uno de los integrantes del equipo. El presupuesto para financiar dicho equipo es de \$5.770.000. En cuanto a los gastos operacionales y administrativos¹⁸, que comprenden el arriendo de vehículo, de oficina (inmueble de por lo menos dos oficinas, sala de espera y de reuniones, baños y cocina), los materiales de oficina y el pago de servicios, la suma está entre \$790.000 y \$1.400.000¹⁹.

Para financiar el actual proyecto, deberemos distinguir el tipo de OPD según sus plazas (Tabla 3).

TABLA 3. **Tipo de OPD según sus plazas**

Plazas convenidas	Porcentaje del proyecto a financiar	Porcentaje de OPD que se encuentran en el rango
1.000-3.500	60%	165 (70%)
3.600-5.000	75%	46 (19,7%)
5.100-9.000	100%	22 (9,4%)

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4, se presenta el 60% del equipo propuesto, cuando el número de plazas convenidas no supere las 3.500. En este sentido, la oficina contemplará al director, al coordinador de estudios y una secretaria como parte del equipo ejecutivo. La división de evaluación y derivación solo considerará al psicólogo, por lo que en casos de dudas legales será el abogado de la división de protección quien deberá asumir esa función. Se suman los profesionales marcados en cursiva, cuando las plazas convenidas estén dentro del rango 3.600 a 5.000, y se agregarán todos los profesionales que se detallan en el cuadro (incluidos los que están en negrita), cuando el número de plazas sean más de 5.100.

¹⁸ Estimados de gastos operacionales obtenidos de licitaciones de OPD entre Ríos Araucanía (consultar en <https://goo.gl/U9cjqc>), OPD Valle del Sol (consultar en <https://goo.gl/ns8K7P>), OPD de Peñalolén (consultar en <https://goo.gl/Yz71A1>).

¹⁹ Sin perjuicio de que en algunas oficinas, el presupuesto por gasto operacional incluso puede ser menor.

Los gastos relativos a recursos humanos, en el equipo mínimo contemplado para su funcionamiento, equivaldrían a \$8.930.000 (60% del proyecto contemplado), a \$11.290.000 (75%) y a 14.530.000 (100%)²⁰. Respecto de los gastos operacionales, se propone mantener los rangos estudiados con anterioridad, para que no suponga una carga extra en materia presupuestal.

TABLA 4. Profesionales del Modelo de Oficina de Protección Local

Equipo Ejecutivo (EE)	División de Evaluación y Derivación (DE)	División Protección (DP)	División de Resolución alternativa de conflictos (DR)
Director	Psicólogo	Gestor de Casos Trabajador Social	Trabajador social
Coordinador de estudios	Trabajador social	Abogado	Psicólogo
Secretaria	Abogado	Psicólogo	Psicólogo
Coordinador de sistemas		Educador	Trabajador social
		Sociólogo	

Fuente: elaboración propia.

Por todo lo anterior, si analizamos el monto total en materia de recursos humanos, en relación con las OPD según su número de plazas, el monto total a financiar por parte del Estado es de \$2.312.450.000 mensuales y \$27.749.400.000 anuales.

TABLA 5. Presupuesto propuesto para financiar el proyecto

N° OPD	Rango de plazas	Monto por cada OPD	Monto total por rango (mensual)
165 (70%)	1.000-3.500	\$9.810.000	\$1.618.650.000
46 (19,7%)	3.600-5.000	\$11.350.000	\$556.150.000
22 (9,4%)	5.100-9.000	\$14.590.000	\$320.980.000
Total mensual			\$2.495.780.000
Total anual			\$29.949.360.000

Fuente: elaboración propia.

²⁰ Ver Anexo 1.

Si analizamos los costos totales anuales –comprendiendo los gastos operacionales y de recursos humanos– y los contemplados en el actual proyecto de Ley de Presupuesto de 2019, habría un déficit para cubrir la totalidad de nuestro proyecto de \$9.947.190.000. Dichos montos faltantes podrían ser cubiertos por el colaborador acreditado (aunque ellos solo están obligados a financiar como mínimo el 25%) o aumentados en el proyecto de Ley de Presupuestos 2019, para ser cubiertos por el Sename. Dichas cifras dependen, en cualquiera de los casos, de que el colaborador acreditado efectivamente colabore con el 25% del presupuesto.

TABLA 6. **Presupuesto propuesto para financiar el proyecto**

Total anual en gastos operacionales	\$2.706.600.000
Total anual en recursos humanos	\$29.949.360.000
Presupuesto total anual del proyecto	\$32.655.960.000
(25% del presupuesto total financiado por colaborador)	-\$8.163.990.000
Presupuesto total anual del proyecto a financiar	\$24.491.970.000
Presupuesto 2019 contemplado	\$14.544.780.000
Diferencia	-\$9.947.190.000

Fuente: elaboración propia.

3. Factibilidad legal. Al momento de presentar el proyecto de propuesta de política pública, las OPD solo eran un programa dentro del Servicio Nacional de Menores, coordinado desde el departamento de Participación y Prevención de dicho servicio. El sistema institucional de la infancia estaba compuesto por otros programas de protección, Chile Crece Contigo (dependiente del Ministerio de Desarrollo Social) y programas de otros ministerios.

Actualmente, se encuentran aprobadas dos leyes que han cambiado el marco normativo de la infancia desde el punto de vista de su institucionalidad. Primero, se creó la Subsecretaría de la Niñez²¹ –dependiente del Ministerio de Desarrollo Social–, que pasa a coordinar Chile Crece Contigo y la reformulación de las Oficinas de Protección de Derechos, además de establecer la Política Nacional de la Niñez y su Plan de Acción. Esa política y plan deben ser presentados al Comité Interministerial de Niñez que está presidido por el Ministro de Desarrollo Social y es compuesto por los ministerios Secretaría General de la Presidencia; de Hacienda; de Educación; de Salud; de Vivienda y Urbanismo; del Trabajo y Previsión Social; de la Mujer y Equidad de Género; de Justicia y Derechos Humanos; y del Deporte. Este comité tiene otras funciones como acordar mecanismos de coordinación y articulación de

21 Ley N° 21.090, que crea la Subsecretaría de la Niñez.

las acciones de los órganos de la administración del Estado, en sus diferentes niveles, en materia de infancia. Asimismo, podrá aprobar las directrices, orientaciones e instrumentos para procurar garantizar la protección integral de los derechos de la niñez.

Por otra parte, se creó la Defensoría de los Derechos de la Niñez, que tiene como fin la difusión, promoción y protección de los derechos de que son titulares los niños, de acuerdo a la Constitución, a la Convención sobre los Derechos del Niño y a tratados internacionales ratificados por Chile que se encuentren vigentes, así como a la legislación nacional, velando por su interés superior²².

A lo anterior se suma que el Ejecutivo actual ha relevado la importancia del consenso en materia de niñez y ha elaborado un Acuerdo Nacional por la Infancia²³, que comprende la reformulación de las actuales OPD.

Además, se contempla en el tiempo próximo la separación de la vertiente proteccional del Sename y su inserción en la Subsecretaría de la Niñez; así como también, la reforma del Ministerio de Desarrollo Social, que pasaría a llamarse Ministerio de la Familia y Desarrollo Social, con miras de establecer el enfoque de familia en cada uno de sus programas y proyectos. El Sename, que seguiría inserto en el Ministerio de Justicia, pasaría a llamarse Servicio Nacional de Reinserción Juvenil (ver Anexo 2).

A partir de lo anterior, es que el proyecto prevé la modificación de normas que regulan actualmente a las OPD, propuestas para insertar vía indicaciones en los proyectos de ley que están en el debate legislativo y modificaciones a normas que entorpecen el funcionamiento actual de estas oficinas. Todas estas propuestas inciden entonces en:

- a) Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, con el propósito de establecer la obligación a las municipalidades de establecer un plan comunal de protección de la familia y la infancia, como fueron definidas en acápite anteriores.
- b) Ley de Subvenciones del Sename (ley 20.032), con el fin de modificar la calidad de “programa” a las Oficinas de Protección de Derechos e institucionalizarlas.
- c) Ley de Tribunales de Familia²⁴, con el objetivo de limitar las solicitudes de información al Juez de Familia a los programas.

22 Ley N° 21.067, que Crea la Defensoría de la Niñez.

23 Consultar en http://www.minjusticia.gob.cl/media/2018/07/Acuerdo_Nacional_por_la_Infancia.pdf.

24 Ver Anexo 3.

- d) Proyecto de Ley de Garantías de la Niñez, con la finalidad de incorporar en él las líneas y tareas que deben guiar la acción del Estado en cuanto a la protección local de la infancia.
- e) Proyecto que crea Servicio Nacional de Protección Especializada de Niños y Niñas, con el fin de dar contenido al sistema local de infancia.
- f) Proyecto de Ministerio de la Familia y Desarrollo Social.

Los detalles de estas propuestas legislativas se insertan en Anexo 3.

4. Factibilidad comunicacional. Se ha determinado que la mejor forma de dar a conocer lo propuesto en el proyecto es por medio de los establecimientos educacionales (jardines infantiles, educación básica y secundaria). Otros actores relevantes en la difusión de la política serán los representantes de Chile Crece Contigo. En esta fase, se deben distinguir ciertos supuestos:

1. Se realiza trabajo intersectorial.
2. Se convocan a actores relevantes para dar a conocer la política.

Si no se realizan actividades intersectoriales por la respectiva OPD, actualmente, se invitarán directamente a los establecimientos de educación, para presentarles la nueva unidad de resolución de conflictos y determinar la modalidad de transferencia a la comunidad de los padres y apoderados de estos. A partir de esa reunión, se establecerá un plazo no superior a 90 días para que los representantes del establecimiento den cuenta del cumplimiento con lo acordado.

En el caso de que sí se realicen actividades intersectoriales, se presentará el nuevo modelo en estas instancias y se determinará un plazo no superior a 90 días para que los representantes del establecimiento den cuenta del debido cumplimiento de lo acordado. Se realizarán en paralelo campañas de difusión, uso de redes sociales, etc.

Después de un año de instaurada, se realizarán actividades de conmemoración al respecto.

Orientaciones respecto de la implementación de la política

TABLA 7. Propuesta de implementación

N° OPD	Rango de Plazas	1 ^{er} año	2° año	3° año	4° año
165 (70%)	1.000-3.500	5	50	50	60
46 (19,7%)	3.600-5.000	2	15	15	14
22 (9,4%)	5.100-9.000	2	8	8	4
Total		9	73	73	78
		3,9%	31,3%	31,3%	33,5%
Total acumulado			82	155	233
			35,2%	66,5%	100%

Fuente: elaboración propia.

El proyecto se debiera lograr implementar en un periodo de cuatro años. Durante el primero, se realizarán proyectos pilotos de reformulación y, a contar del segundo, la implementación debería completarse en etapas que alcancen un 30% aproximadamente.

Para el primer año, no debiesen existir problemas de costos de implementación, pues deberían seleccionarse Oficinas de Protección de Derechos que cuentan con un financiamiento del colaborador acreditado de más del 50% de los fondos entregados por el Sename. Para los años posteriores, sin embargo, debe contemplarse un aumento en el actual presupuesto, para ajustarse a los gastos ya previstos.

Esta política debiese ser implementada por:

- 1. Ministerio de Desarrollo Social:** en primer lugar, tocará al ministro de esta cartera determinar, en forma conjunta con la Subsecretaría de la Niñez, la Política Nacional de la Niñez y su Plan de Acción (tal como se describe en la ley que aprobó la creación de dicho órgano²⁵). Se debe desarrollar, además, el plan de coordinación con actores interministeriales, con el objetivo de adecuar criterios, establecer lineamientos y programas que no se topen, así como también un sistema que permita conocer si una persona está recibiendo atención y dónde.

25 Artículo 3° bis.- El Ministerio velará por los derechos de los niños, para cuyo efecto tendrá las siguientes funciones y atribuciones: administrar, coordinar y supervisar los sistemas o subsistemas de gestión intersectorial que tengan por objetivo procurar la prevención de la vulneración de los derechos de los niños y su protección integral, en especial, la ejecución o la coordinación de acciones, prestaciones o servicios especializados orientados a resguardar los derechos de los niños y de las acciones de apoyo destinadas a los niños, a sus familias y a quienes componen su hogar, definidas en la Política Nacional de la Niñez y su Plan de Acción, el que deberá contener los programas, planes y acciones que incluirá en su ejecución, sin perjuicio de las competencias que tengan otros organismos públicos.

2. **Seremi del Ministerio de Desarrollo Social:** en el sentido anterior, y con el fin de hacer una bajada contextualizada de la política nacional, deberá realizar la coordinación regional entre las comunas.
3. **Municipalidades:** cada municipalidad debe elaborar, cada cuatro años, un Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia, con metas anuales y de revisión mensual. Este plan debe ser propuesto por el alcalde y aprobado por el concejo comunal. Es obligación del alcalde dar cuenta pública todos los años del nivel de ejecución de este plan.
4. **Director de la Oficina de Protección de la Familia y de la Infancia:** deberá dar cuenta de cómo se ha implementado la política en el territorio que administra, cuáles han sido las dificultades para hacerlo, cuáles fueron los actores intersectoriales convocados, etc.
5. **Establecimientos educacionales:** deberán realizar la presentación de la instancia preventiva que existiría en la comuna. En ese sentido, serían los directores de colegio quienes quedarían obligados a informar el plan de difusión de la política.

En síntesis, los puntos fundamentales de la propuesta son los siguientes:

- Que las áreas de prevención y protección en materia de infancia pasen a tener prioridad a nivel local.
- Incidencia real en materia de prevención: conferencias familiares y mecanismos de resolución alternativa de conflictos.
- Que esta instancia local tenga un estatuto institucional efectivo.

Lineamientos, posibles estudios futuros y otras implicancias de política pública

La investigación realizada ha permitido relevar distintos aspectos que requieren de futuros estudios. De esa forma, es necesario generar un estudio para intentar precisar todas las actuales tareas de prevención de vulneración de derechos que se realizan en el ámbito municipal. Las conversaciones con las distintas OPD habidas en el contexto de este proyecto permitieron relevar que realizan tareas de prevención, aunque con distinta intensidad y de distinto modo. Lograr establecer un mapa de lo que efectivamente se realiza ayudaría a la tarea de coordinación que deberá hacer la unidad que tenga a su cargo la tarea preventiva en el plano local.

Por otro lado, es necesario realizar una revisión extensa de las experiencias extranjeras en materia de prevención y protección de la infancia en general, sobre todo si las políticas públicas comparadas han funcionado finalmente o no.

Referencias

- American Humane Association**, 2010. *Guidelines for Family Group Decision Making in Child Welfare*. Englewood: AHA.
- Arntz, M. y Soto, S.**, 2009. Participación ciudadana para la modernización del Estado: diagnóstico y propuestas. Un mejor Estado para Chile. *Propuestas de modernización y reforma*. C.I.P Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Azar, S.T. y Bober, S.**, 1999. Children of abusive families. In W. K. Silverman & T. H. Ollendick (Eds.), *Developmental issues in the clinical treatment of children and adolescents*, pp. 371-392. Boston: Allyn & Bacon.
- Baartman, H.E.M.**, 1997. Over legitimering en noodzaak van primaire preventie [About the legitimisation and necessity of primary prevention]. *Nederlands Tijdschrift voor Opvoeding, Vorming en Onderwijs*, 13, pp. 300-307.
- Berlinski, S. y Schady, N.**, 2015. *The Early Years: Child well-being and the Role of Public Policy*. N.Y.: Inter-american Development Bank.
- Browne, K., Herbert, M.** 1997. *Preventing family violence*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Centro de Políticas Públicas UC**, 2018. Protección a la infancia vulnerada en Chile: la gran deuda pendiente. *Temas de la Agenda Pública*, 12(101), pp. 1-17.
- Cicchetti, D. y Carlson, V.**, 1989. *Child maltreatment: Theory and research on the causes and consequences of child abuse and neglect*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cicchetti, D. y Lynch, M.**, 1995. Failures in the expectable environment and their impact on individual development: the case of child maltreatment. En Cicchetti, D. y Cohen, D. (Eds.), *Developmental psychopathology: Risk, disorder, and adaptation*, pp. 32-71. New York: John Wiley.
- Cohn-Donnelly, A.H.**, 1997. An overview of prevention of physical abuse and neglect. En Helfer, M. E., Kempe, R. S. y Krugman, R. D. *The battered child (5th ed.)*. Chicago: University of Chicago Press.
- Cohn-Donnelly, A.H.**, 1992. Healthy Families America. *Children Today*, 21, pp. 25-28.
- Crampton, D.**, 2007. Research Review: Family group decision-making: a promising practice in need of more programme theory and research. *Child and Family Social Work*, 12.
- Daro, D.**, 1988. *Confronting child abuse: Research for effective program design*. New York: Free Press.
- Dávila, P. y Naya, L.**, 2010. Infancia, educación y códigos de la niñez en América Latina. Un análisis comparado. *Revista Española de Educación Comparada*, Nº16, pp. 213-233.
- De Iruarrizaga, F.**, 2018. Rediseñando el sistema de protección a la infancia en Chile. Entender el problema para proponer modelos de cuidado alternativos y ayudar a la reunificación familiar. *Estudios Públicos*, 141.

- Flick, U.** 1998. *An introduction to qualitative research*. London: Sage Publications.
- Guterman, N.B.**, 2001. *Stopping child maltreatment before it starts: Emerging horizons in early home visitation services*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hinestroza Rodríguez, S.**, 2016. *Análisis de la Política Pública de Infancia y Adolescencia de Medellín: Un aporte para la evaluación pluralista en clave de la prevención de políticas públicas (2011-2015)*, Trabajo para optar al título de Magister en Gobierno y Políticas Públicas, Medellín, p. 7.
- Hollway, W.**, 2006. *The Capacity to Care: Gender and Ethical Subjectivity*. London: Routledge.
- Macleod y Nelson, G.**, 2000. Programs for the promotion of family wellness and the prevention of child maltreatment: A meta-analytic review. *Child Abuse & Neglect*, 24(9), pp. 1127-1149.
- Martínez Nogueira, Roberto.** 2007. *Integración de servicios sociales. Conceptualización, tipología e instrumentos*. Buenos Aires: PNUD.
- Ministry of Children and Youth Services**, 2007. *Ontario Child Protection Tools Manual*. Ontario, Canadá.
- Morgado, J.**, 2013. *Participación ciudadana y visiones sobre la política social. Una mirada desde los beneficiarios de programas sociales de San Luis de Macul, en el año 2011*. Tesis para optar al título de Socióloga Universidad de Chile.
- Morlachetti, A.**, 2013. *Sistemas nacionales de protección integral de la infancia: fundamentos jurídicos y estado de aplicación en América Latina y el Caribe*. CEPAL, Colección de Documentos de Proyectos. Santiago, Naciones Unidas.
- Newman, M.R. y Lutzker, J.R.**, 1990. Prevention programs. En Ammerman, R.T. y Hersen, M. (Eds.). *Children at risk: An evaluation of factors contributing to child abuse and neglect*. New York: Plenum.
- Patton, M.** 1990. *Qualitative evaluation and research methods*. Beverly Hills: Sage.
- Prinz R. J.**, 2015. Parenting and family support within a broad child abuse prevention strategy: Child maltreatment prevention can benefit from public health strategies. *Child abuse & Neglect*, 51, pp. 400-406.
- Raczynski, D., Bedregal, P., Ferrer, J.C., Margotta, P., Besomi, D. y García, C.**, 2007. Política de infancia en el nivel local: requerimientos y aportes de la gestión de información. *Concurso de Políticas Públicas, Camino al Bicentenario, Propuestas para Chile*.
- Roger, C.**, 2013. El enfoque de protección integral de los derechos de la primera infancia en América Latina. *Sistema de Información sobre Primera Infancia en América Latina*, Cuaderno 03, agosto.
- Roger, C., Hernández, X., D'Alessandre, V., Sánchez, Y.**, 2015. El itinerario de la Convención Internacional de los Derechos del Niño en los sistemas jurídicos y políticos de los países latinoamericanos. *Sistema de Información sobre Primera Infancia en América Latina*, Cuaderno 08, febrero.

- Rogosch, F. A., Cicchetti, D., Shields, A., y Toth, S. L.** 1995. Parenting dysfunction in child maltreatment. En Bornstein, M.H. (Ed.), *Handbook of parenting. Applied and practical parenting*, pp. 127-159. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Servicio Nacional de Menores**, 2018. *Informe Auditoría Social*.
- Servicio Nacional de Menores**, 2015. *Bases y orientaciones técnicas OPD 2015-2018*. en: http://www.sename.cl/wsename/licitaciones/P2_06-04-2015/Bases_tecnicas_OPD.pdf.
- Servicio Nacional de Menores**, 2001. *Oficina de Protección de Derechos, un modelo en construcción, marco de orientaciones técnicas*.
- Sistema de Información sobre la Primera Infancia en América Latina, SIPI**, 2017. *Itinerarios: La integración de la Convención Internacional de los Derechos del Niño en los sistemas jurídicos nacionales*.
- Universidad Diego Portales, Escuela de Derecho**, 2014. *Definición de principios rectores de carácter jurídico e institucional para el desarrollo de una política pública de garantía de los derechos de niños, niñas y adolescentes en Chile*. Consejo Nacional de la Infancia.
- University of California at Berkeley, School of Social Welfare (BASSC)**, 2005. *Evidence for Practice: Risk and Safety Assessment in Child Welfare: Instrument Comparisons*. www.bassc.net
- Wald, M. S., y Cohen, S.**, 1988. Preventing child abuse: What will it take? En Besharov, D. J. (Ed.), *Protecting children from abuse and neglect*, pp. 295-319. Springfield: Charles C. Thomas.
- Wekerle, C. y Wolfe, D.A.**, 1996. Child maltreatment. In Mash, E.J. y Barkley, R.A. (Eds.), *Child psychopathology*, pp. 492-536. New York: Guilford.
- Williams, F.**, 2004. *Rethinking Families*. London: Calouste Gulbenkian Foundation.
- Willems, J. C. M.**, 1999. *Wie zal de opvoeders opvoeden? Kindermishandeling en het recht van het kind op persoonswording* [Who will educate the educators? Child maltreatment and the rights of a child on becoming a person]. Den Haag: T.M.C. Asser.
- Zanzi, O.**, 2005. Promoción y Protección de Derechos de la Infancia a Nivel Territorial, Trayectorias y Aprendizajes. *Serie Reflexiones Infancia y Adolescencia*, N°5. Unicef.

CÓMO CITAR ESTA PUBLICACIÓN:

Domínguez, C., Muñoz, C., Alvarado, J.T. y Villalón, M., 2019. Reformulación del sistema local de protección de la infancia en el espacio comunal: prevención de la vulneración de derechos. En: Centro de Políticas Públicas UC (ed), *Propuestas para Chile. Concurso de Políticas Públicas 2018*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, pp. 283-323.

Anexo 1

Gastos en recursos humanos del equipo mínimo contemplado para el funcionamiento de la OPD

Cargo	Gastos en remuneraciones	
01. Director (EE)	\$2.000.000	Proyecto al 60%: \$9.810.000
02. Coordinador de Diagnóstico y Territorio (EE)	\$880.000	
03. Secretaria (EE)	\$550.000	
04. Psicólogo (DE)	\$880.000	
05. Trabajador social (DP)	\$880.000	
06. Abogado (DP)	\$1.100.000 ²⁶	
07. Trabajador social (DR)	\$880.000	
08. Gestor de casos. Trabajador Social (DE)	\$880.000	
09. Psicólogo (DR)	\$880.000	
10. Psicólogo (DP)	\$880.000	
11. Abogado (DE)	\$880.000	Proyecto al 75%: \$11.350.000
12. Coordinador de sistemas informáticos (EE)	\$660.000	
13. Educador (DP)	\$600.000	Proyecto total: \$14.590.000
14. Sociólogo (DP)	\$880.000	
15. Psicólogo (DR)	\$880.000	
16. Trabajador social (DR)	\$880.000	

Fuente: elaboración propia

²⁶ Remuneraciones determinadas a partir de análisis realizado por Capital (2015), consulta en <https://goo.gl/xA1LiK>; Mi Futuro, consultar en <https://goo.gl/6EgczG>, y Diario Financiero, consultar en <https://goo.gl/NZNhjk>.

Anexo 2

Propuestas legislativas

I. Propuesta modificación ley orgánica constitucional de municipalidades N° 18.695

Título I De la Municipalidad

Párrafo 2°

Funciones y atribuciones

Artículo 3°.- Corresponderá a las municipalidades, en el ámbito de su territorio, las siguientes funciones privativas:

[...]

g) Elaborar, aprobar y ejecutar el plan comunal de protección de la familia y la infancia.

Artículo 5°.- Para el cumplimiento de sus funciones las municipalidades tendrán las siguientes atribuciones esenciales:

[...]

p) Elaborar, aprobar, ejecutar y evaluar el Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia. Para realizar dichas acciones, las municipalidades tendrán en consideración las observaciones efectuadas por el Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia, y por cada uno de sus consejeros.

Artículo 6°.- La gestión municipal contará, a lo menos, con los siguientes instrumentos:

- a) El Plan Comunal de Desarrollo y sus programas;
- b) El Plan Regulador Comunal;
- c) El presupuesto municipal anual;
- d) La política de recursos humanos;
- e) El Plan Comunal de Seguridad Pública, y
- f) El Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia.

Párrafo 4°

Organización interna

Artículo 16.- Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo anterior, la organización interna de las municipalidades deberá considerar, a lo menos, las siguientes unidades: Secretaría Municipal, Secretaría Comunal de Planificación, Unidad de Desarrollo Comunitario, Unidad de Administración y Finanzas, Unidad de Protección de la Familia y la Infancia, y Unidad de Control.

Artículo 22bis.- La Unidad de Protección de la Familia y la Infancia tendrá como funciones específicas:

- a) Asesorar al alcalde y al concejo para la elaboración del Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia, asegurando que este plan incluya, por lo menos, la promoción del enfoque de derechos de la familia y la infancia, la institucionalización de redes colaborativas, el desarrollo y fortalecimiento de las competencias parentales y la promoción de la participación de niños, adolescentes, familias y comunidad.
- b) Desarrollar el sistema local de protección de la familia y la infancia en el espacio comunal. Para esto, deberá fortalecer lazos colaborativos, articulados e integrados en redes, entre sectores y actores locales vinculados a la niñez, que permitan intercambiar información, desarrollar intervenciones complementarias y generar mecanismos eficaces de derivación, apuntando hacia la corresponsabilización de los garantes.
- c) Desarrollar las acciones necesarias o convenientes para fortalecer las competencias parentales. Para esto debe privilegiar aquellas acciones destinadas a evitar la separación del niño o adolescente de sus padres o de las personas encargadas de su cuidado personal.
- d) Incentivar la participación sustantiva de los niños y adolescentes, la familia y la comunidad en la promoción, protección y ejercicio de los derechos de la familia y la infancia.
- e) Otorgar atención psicológica, social y jurídica a niños y adolescentes y sus familias frente a situaciones de vulneración de derechos con los recursos propios de la unidad o bien derivándolos a la red especializada.

La Unidad de Protección de la Familia y la Infancia tendrá un director que será designado por el Sistema de Alta Dirección Pública. La designación y remoción del director de Protección de la Familia y la Infancia deberá ser informada a la Subsecretaría de Infancia del Ministerio de Desarrollo Social. Este órgano deberá llevar una nómina actualizada de los directores de Protección de la Familia y la Infancia.

[Nota: de acuerdo a los arts. 17 y 18, dos o más municipalidades pueden celebrar entre sí convenios para compartir entre sí alguna unidad, lo que incluiría a la Unidad de Protección de la Familia y la Infancia.]

Título II Del Alcalde

Párrafo 1º

Disposiciones generales

Artículo 56.- El alcalde es la máxima autoridad de la municipalidad y en tal calidad le corresponderá su dirección y administración superior y la supervigilancia de su funcionamiento.

En la condición antedicha, el alcalde deberá presentar, oportunamente y en forma fundada, a la aprobación del concejo, el Plan Comunal de Desarrollo, el Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia, el Plan Comunal de Seguridad Pública, el presupuesto municipal, el Plan Regulador, las políticas de la Unidad de Servicios de Salud y Educación y demás incorporados a su gestión, y las políticas y normas generales sobre licitaciones, adquisiciones, concesiones y permisos. Además, deberá presentar para aprobación del concejo la política de recursos humanos, la cual deberá contemplar, a lo menos, los mecanismos de reclutamiento y selección; promoción y capacitación, y egreso. En este proceso, los alcaldes podrán considerar la opinión de un comité bipartito conformado en los términos del número 5 del artículo 49 bis. Dicha política podrá incluir también diversos planes piloto relacionados con el recurso humano, a fin de permitir un mejor desempeño laboral.

Párrafo 2º

Atribuciones

Artículo 63.- El alcalde tendrá las siguientes atribuciones:

[...]

m) Convocar y presidir, con derecho a voto, el concejo; como, asimismo, convocar y presidir el consejo comunal de Protección de la Familia y la Infancia, el Consejo Comunal de Organizaciones de la Sociedad Civil y el Consejo Comunal de Seguridad Pública;

Artículo 65.- El alcalde requerirá el acuerdo del concejo para:

[...]

s) Aprobar el Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia, y sus actualizaciones;

Artículo 67.- El alcalde deberá dar cuenta pública al concejo, al consejo comunal de Protección de la Familia y la Infancia, al Consejo Comunal de Organizaciones de la Sociedad Civil y al Consejo Comunal de Seguridad Pública, a más tardar en el mes de abril de cada año, de su gestión anual y de la marcha general de la municipalidad. Deberán ser invitados también a esta sesión del concejo, las principales organizaciones comunitarias y otras relevantes de la comuna; las autoridades locales, regionales y los parlamentarios que representen al distrito y la circunscripción a que pertenezca la comuna respectiva.

La cuenta pública se efectuará mediante informe escrito, el cual deberá hacer referencia a lo menos a los siguientes contenidos:

[...]

- m) La gestión anual del municipio respecto del Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia vigente, así como la gestión anual del Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia, dando cuenta especialmente del porcentaje de asistencia de sus integrantes, entre otros;

Título III Del Concejo

Artículo 79.- Al concejo le corresponderá:

[...]

- o) Supervisar el cumplimiento del Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia;

[Nota: de acuerdo a la letra b) de este art. el concejo debe pronunciarse sobre las materias contenidas en el art. 65, lo que incluye ya la aprobación del Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia.]

Título IV B

Del Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia y el Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia

Artículo 104 G.- En cada comuna existirá un Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia. Este será un órgano consultivo del alcalde en materia de protección de la familia y la infancia comunal y será, además, una instancia de coordinación interinstitucional a nivel local.

Artículo 104 H.- El Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia será presidido por el alcalde y lo integrarán, a lo menos, las siguientes personas:

- a) Dos concejales elegidos por el concejo municipal, en una votación única;
- b) Un juez de tribunal de familia, el que será designado por los jueces de tribunales de familia que tengan competencia sobre el territorio de la comuna correspondiente;
- c) Dos representantes del Consejo Comunal de organizaciones de la Sociedad Civil, elegidos por este;
- d) El director de la Unidad de Protección de la Familia y la Niñez que será secretario ejecutivo del consejo;
- e) Un director de un centro de atención de salud que será designado por los directores de centros de salud que deban atender en el territorio de la comuna correspondiente;
- f) Un director de establecimiento educacional primaria o secundaria, el que será designado por los directores de establecimientos de educación primaria y secundaria del territorio de la comuna correspondiente.

Sin perjuicio de lo anterior, el consejo podrá invitar a otras autoridades o funcionarios públicos o a representantes de organizaciones de la sociedad civil cuya opinión considere relevante para las materias que le corresponda abordar en una o más sesiones determinadas del consejo.

La Secretaría Municipal asumirá dentro del consejo el rol de ministro de fe, debiendo en dicho contexto levantar acta de todas las sesiones del consejo en la forma señalada por la ley.

El quórum para sesionar será la mayoría de los miembros permanentes.

Artículo 104 I.- En los casos de aquellas comunas cuyo número de habitantes no supere los 5.000, dos o más de ellas podrán constituir un consejo intercomunal de seguridad pública o, bien, alguna de ellas participar del consejo comunal de una comuna colindante de mayor número de habitantes.

Los consejos intercomunales estarán integrados de la siguiente forma:

- a) El presidente del consejo, que será uno de los alcaldes de las comunas participantes, elegido entre estos.
- b) Los alcaldes de las demás comunas que conforman el Consejo Intercomunal.

- c) Dos concejales designados por cada uno de los concejos municipales correspondientes a las comunas participantes.
- d) Los directores de las Unidades de Protección de la Familia y la Infancia de las comunas participantes. El director de mayor antigüedad será el secretario ejecutivo del consejo.
- e) Un representante de cada uno de los consejos comunales de organizaciones de la sociedad civil, y
- f) Los jueces de tribunales de familia que tengan competencia sobre los territorios de las comunas correspondientes, o sus representantes;
- g) Los directores de centros de atención de salud del territorio de las comunas correspondientes, o sus representantes;
- h) Los directores de establecimientos de educación primaria y secundaria del territorio de las comunas correspondientes, o sus representantes.

Actuará como ministro de fe del Consejo Intercomunal el secretario municipal de la comuna de mayor número de habitantes.

Artículo 104 J.- La presidencia del Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia será indelegable, sin perjuicio de lo dispuesto en el inciso primero del artículo 62. En su calidad de presidente del Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia, el alcalde convocará a sesión ordinaria, como mínimo, una vez al mes y, en forma extraordinaria, cada vez que lo estime necesario. En cumplimiento de esta función, se deberá destinar cada semestre al menos una sesión del consejo para recoger la opinión de cada una de las instituciones que la integran acerca de las acciones concretas que las demás instituciones podrían realizar para mejorar la protección comunal de la familia y la infancia, y para dar cumplimiento a lo propuesto en el Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia.

Lo expresado en el inciso primero se aplicará a el o los alcaldes del consejo constituido en los casos señalados en el artículo anterior que no ejerzan la presidencia del mismo.

Artículo 104 K.- El Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia tendrá las siguientes funciones:

- a) Efectuar, a petición del alcalde o del concejo municipal, el diagnóstico del estado de situación de la comuna en materia de protección de la familia y la infancia, para cuyo fin podrá solicitar los antecedentes, datos o cualquier otra información global y pertinente a los organismos públicos o de la administración del Estado.

- En el ejercicio de la función referida en esta letra, el consejo deberá asesorar al alcalde en la priorización de las acciones que deberán realizarse en la comuna, según factores tales como la frecuencia o gravedad de ciertas vulneraciones de derechos o problemáticas en materia de protección de la familia y la infancia que existan en el territorio del respectivo municipio.
- b) Entregar opinión al alcalde para la elaboración del plan comunal de protección de la familia y la infancia y su presentación al concejo municipal.
 - c) Efectuar el seguimiento y monitoreo de las medidas contempladas en el Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia. Siempre que el alcalde constate el incumplimiento reiterado e injustificado de alguno de los compromisos suscritos por los representantes de las instituciones del consejo en el marco del Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia deberá oficiar de dicho incumplimiento al superior de su respectiva institución.
 - d) Dar su opinión y apoyo técnico al diseño, implementación, ejecución y evaluación de los proyectos y acciones que se desarrollen en el marco del Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia.
 - e) Constituirse en instancia de coordinación comunal, en materias de protección de la familia y la infancia, de la municipalidad, el Ministerio de Desarrollo Social, los tribunales de familia y demás miembros del consejo.
 - f) Emitir opinión, a petición del alcalde, del concejo municipal o del consejo de organizaciones de la sociedad civil, sobre cualquier materia relativa a su competencia que se someta a su conocimiento.
 - g) Realizar observaciones al Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia que elabore el alcalde, previo a su presentación ante el concejo municipal. El consejo deberá pronunciarse especialmente sobre las metas, objetivos y medios de control de gestión que consten en el plan.
 - h) Cumplir las demás funciones determinadas por la ley.

Artículo 104 L.- El Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia será el instrumento de gestión que fijará las orientaciones y las medidas que la municipalidad y los órganos y organismos señalados en el artículo 104 H dispongan en materia de protección de la familia y la infancia a nivel comunal, sin perjuicio de las funciones y facultades que la Constitución y la ley confieren a otros órganos del Estado.

Este instrumento contendrá un diagnóstico de la situación de protección de la familia y la infancia de cada comuna y establecerá objetivos, metas, acciones y mecanismos de control de gestión, de acuerdo a su disponibilidad presupuestaria y en el ámbito de sus respectivas competencias.

Asimismo, en los objetivos y metas de dicho instrumento, deberá contemplarse la priorización de ciertas vulneraciones de derechos o problemáticas en materia de familia e infancia que afecten a la comuna sobre la base de factores tales como la frecuencia o gravedad de la vulneración, para lo cual deberá considerarse lo obrado por el respectivo consejo, en virtud de la función señalada en la letra a) del artículo precedente.

Sin perjuicio de lo anterior, el Plan Comunal deberá considerar, a lo menos, las siguientes materias:

- a) Medidas de prevención de vulneraciones de derechos de niños y adolescentes, y medidas de atención psicológica, social y jurídica a los niños, adolescentes y sus familias, si es que la vulneración ya se ha producido.
- b) Medidas de desarrollo del sistema local de protección de la familia y la infancia en el espacio comunal. Para esto deberá fortalecer lazos colaborativos, articulados e integrados en redes, entre sectores y actores locales vinculados a la niñez, que permitan intercambiar información, desarrollar intervenciones complementarias y generar mecanismos eficaces de derivación, apuntando hacia la corresponsabilización de los garantes.
- c) Medidas para fortalecer las competencias parentales. Para esto deben privilegiarse aquellas acciones destinadas a evitar la separación del niño o adolescente de sus padres o de las personas encargadas de su cuidado personal.
- d) Medidas para incentivar la participación sustantiva de los niños y adolescentes, la familia y la comunidad en la promoción, protección y ejercicio de los derechos de la familia y la infancia.
- e) Otras materias de interés comunal en el área de la protección de la familia y la infancia.

Para lo dispuesto en el inciso anterior, el alcalde deberá considerar la opinión que expongan en las sesiones del consejo comunal de protección de la familia y la infancia los representantes de los organismos públicos o privados que tengan competencia en la materia.

La vigencia del Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia será de cuatro años, sin perjuicio de lo cual el alcalde, asesorado por el Consejo Comunal de Protección de la Familia y la Infancia, deberá actualizarlo anualmente. Las actualizaciones deberán contar con la aprobación del concejo municipal, de acuerdo a lo establecido en el artículo 82.

II. Propuesta modificación Ley 19.968 que crea los Tribunales de Familia

Artículo actual

Artículo 76.- Obligación de informar acerca del cumplimiento de las medidas adoptadas. El director del establecimiento o el responsable del programa en que se cumpla la medida adoptada tendrá la obligación de informar acerca del desarrollo de la misma, de la situación en que se encuentra el niño, niña o adolescente y de los avances alcanzados en la consecución de los objetivos establecidos en la sentencia. Ese informe se evacuará cada tres meses, a menos que el juez señale un plazo mayor, con un máximo de seis meses, mediante resolución fundada.

En la ponderación de dichos informes, el juez se asesorará por uno o más miembros del consejo técnico.

Propuesta de modificación

Artículo 76.- Obligación de informar acerca del cumplimiento de las medidas adoptadas. El director del establecimiento o el responsable del programa tendrá la obligación de informar o remitir la información acerca del cumplimiento o no de la medida adoptada por el juez de familia.

En el caso de las medidas establecidas en la letra c) del artículo 71, se evacuará un informe en el periodo máximo de 90 días desde la fecha de la resolución, informando solo sobre si se produjo el ingreso o no del niño o niña al programa, centro o residencia. En caso de que dicho ingreso no se haya producido, se deberán informar, además, las razones por las cuales no se ha producido y las medidas transitorias que se han previsto para el caso.

Tanto los centros de diagnósticos como de residencia, deberán enviar informes psicológicos, sociales o educacionales del niño o niña, al director del establecimiento o responsables del programa, quienes deberán incorporarlos a la causa correspondiente a la medida de protección decretada, en un periodo de 180 días desde que fue establecida. Si no existiese un informe durante ese periodo, el director o responsable deberá solicitar por escrito que se evacúe uno en el periodo de 30 días.

En el caso de programa de acogida, se solicitará al organismo responsable del programa, que evacue un informe psicosocial y educacional del niño o niña. El primer informe deberá ser enviado transcurridos 90 días desde el ingreso, para luego informar cada 180 días.

En cuanto a lo dispuesto en la letra d) del artículo 71, quienes fueron requeridos asistan a los programas o acciones de apoyo, o el representante legal de los niños o niñas que concurrieron, deberán incorporar a la causa respectiva un comprobante estampado por los responsables del programa o acción de apoyo que certifique dicha asistencia.

Respecto de lo establecido en la letra h) del artículo 71, el director del establecimiento hospitalario, psiquiátrico o de tratamiento especializado, deberá informar al tribunal, mediante un escrito y en plazo de 90 días, si el niño o niña fue internado o no en la institución respectiva. En caso que dicho ingreso no se haya producido, se deberán informar, además, las razones por las cuales no se ha producido y las medidas transitorias que se han previsto para el caso.

En la ponderación de dichos informes, el juez se asesorará por uno o más miembros del consejo técnico.

III. Propuesta de indicación en el proyecto de Garantías de la Niñez

En el proyecto en trámite deben insertarse, vía indicación, los principios que han de inspirar a la protección administrativa de la infancia. Ellos deben ser:

1. La protección administrativa a nivel territorial debe corresponder al gobierno local, en el caso chileno municipal. En un amplio número de municipalidades ya existe una extensa experiencia de trabajo con la comunidad por la infancia a través de las OPD, y esa experiencia debe ser aprovechada en el nuevo diseño institucional que se está realizando en nuestro país.
2. El Ministro de Desarrollo Social es el responsable a nivel nacional de la política. El alcalde el que debe tener la responsabilidad de que se cumpla la política local de infancia aprobada que en esta propuesta se denomina Plan Comunal de Protección de la Familia y la Infancia.
3. La política de infancia a nivel municipal debe ser consistir en la adaptación de la Política Nacional de la Niñez a las particularidades de cada comuna y población, considerando características culturales, religiosas, geográficas, étnicas, etc.
4. La protección administrativa debe ser universal de modo que cubra al mayor número de niños y sus familias.

5. Toda la acción del Estado en materia de política pública social debe adoptar el enfoque familiar (tal cual lo está proponiendo el proyecto de reforma al Ministerio de Desarrollo Social Boletín 11591 en trámite). El foco debe estar en la familia, pues ella es un factor protector de las personas, en especial de los niños. Es en razón de ello que las oficinas locales destinadas a desarrollar el plan de infancia deben reflejar desde su denominación la relevancia de la familia en el desarrollo integral de todo niño o niña. De ahí que, en esta propuesta, se denominen Unidad de Protección de la Familia y la Infancia. Esa denominación permitiría ayudar a normalizar la asistencia a la familia de modo que las personas acudan a las unidades referidas tan pronto enfrentan dificultades de convivencia.
6. La acción de las Unidades de Protección de la Familia y de la Infancia debe comprender dos grandes tareas: la prevención y la protección de los niños. En ambos casos, estas unidades deben efectuar la coordinación de los esfuerzos existentes en la comuna en ambas tareas.
7. La tarea preventiva debe concebirse como gradual, lo que implica diversas etapas. En una primera etapa, no se requiere que exista necesariamente un problema de vulnerabilidad, o una patología en la familia o el niño, sino que ha de desplegarse ante conflictos de convivencia, de comunicación, etc., en la familia para poder realizar actividades que prevengan conductas futuras de riesgo.
8. Toda familia requiere acompañamiento u orientación. No existen familias perfectas, pues todas requieren reforzar sus competencias.
9. La ley debe asegurar a todo niño: 1) el derecho a vivir en familia y no ser separado de ella, y 2) el que la separación de la familia ante una vulneración de sus derechos sea entendida como medida de *última ratio*.

ISBN: 978-956-14-2373-2



9 789561 423732

A lo largo de su trayectoria, el Concurso de Políticas Públicas UC ha dado fruto a 125 Propuestas para Chile, aportando desde la academia a la solución de problemas de relevancia nacional. Esta décimo tercera edición reúne las nueve propuestas que fueron desarrolladas durante el año 2018 por equipos interdisciplinarios de académicos. Los trabajos que aquí se presentan abordan una diversidad de temas: infraestructura y vivienda pública, contaminación y congestión, protección a la infancia, resolución de conflictos, salud pública, criminalidad, educación inicial y motivación escolar.

Agradecemos a las instituciones que apoyaron esta versión del Concurso: el Ministerio de Desarrollo Social, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la Cámara de Diputados, el Senado y la Biblioteca del Congreso Nacional.



Gobierno de Chile

gob.cl

Ministerio de Desarrollo Social

Gobierno de Chile

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Gobierno de Chile



Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN