



# **FACTORES DE RIESGO DEL SUICIDIO EN CHILE: UN ANÁLISIS A NIVEL COMUNAL**

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

**Alumno: Francisca Lobos Mosqueira**

**Profesor Guía: Fabián Duarte Vásquez**

**Santiago, agosto de 2016**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al profesor Fabián Duarte, quien amablemente me guió en esta investigación, por sus acertados comentarios y observaciones.

Al profesor Alberto Muñoz, quien me apoyó en las primeras etapas de esta investigación con contactos y valiosas observaciones.

A Alberto Larraín y David Debrott, quienes desde el Ministerio de Salud y la Superintendencia de Salud, intentaron desinteresadamente colaborar con mi investigación.

A mi familia, en especial a mi padre y a mi marido. Al primero, por hacer posible que pudiera financiar mis estudios, y al segundo, por la paciencia en estos más de dos años dedicada al magíster.

## ÍNDICE

Resumen.....	4
1. Introducción.....	5
2. Revisión de la literatura.....	8
2.1 Factores de riesgo del suicidio.....	8
2.2 Estrategias de prevención del suicidio y aplicación en Chile.....	14
3. Metodología.....	19
4. Caracterización de los suicidios en el periodo 2001-2013.....	23
5. Resultados.....	27
5.1 Factores explicativos del suicidio en Chile.....	27
5.2 Probabilidad de cometer suicidio violento.....	33
6. Conclusiones.....	37
7. Limitaciones.....	41
Bibliografía.....	43
Anexos.....	46

## RESUMEN

El suicidio es un problema de salud pública en todo el mundo que tiene múltiples factores de riesgo, los cuales interactúan entre sí. En Chile, la tasa de suicidio en población general aumentó al doble entre 1990 y 2011 –desde 5.6 a 11.8 muertes por cada 100.000 habitantes-. El grupo que experimentó la variación más importante en ese periodo fueron los adolescentes (+123.5%). Asimismo, existe evidencia de que -en general- los hombres se suicidan más que las mujeres y son más propensos a utilizar métodos violentos para cometer suicidio.

Esta investigación busca evaluar críticamente la incidencia que tienen diversos factores demográficos, sociales, económicos y territoriales en la variación de las tasas de suicidio a nivel comunal en Chile durante el periodo 2001-2013. Para ello se estiman modelos de regresión censurados. Asimismo, a través de un modelo probit, se estima la probabilidad de que las personas fallecidas por suicidio entre 2001 y 2013 lo hagan utilizando métodos violentos. En este modelo se incluyen una serie de variables de caracterización de las personas suicidadas y su entorno.

Se encuentra que la densidad poblacional tiene un efecto negativo sobre las tasas de suicidio comunal, lo que va en línea con la importancia que tienen los vínculos sociales en la prevención del suicidio. Asimismo, se suma nueva evidencia sobre el efecto positivo que tiene la latitud en las tasas de suicidio (excepto en la población femenina). Por otro lado, se obtiene que ciertas experiencias traumáticas, especialmente las violaciones, afectan positivamente las tasas de suicidio comunales.

En el caso particular de los adolescentes, la deserción escolar y la maternidad aparecen como factores de riesgo cuando se analiza el suicidio a nivel comunal.

Finalmente, con respecto a la probabilidad de cometer suicidio violento, se confirma que los hombres y quienes viven en comunas de mayor latitud son más propensos a utilizar este tipo de métodos que son más letales. También se constata que existe cierta estacionalidad en los suicidios violentos, habiendo un riesgo significativamente menor de ellos en el mes de julio que en enero, lo que estaría relacionado con la correlación entre la duración de la luz del sol y los suicidios violentos que ha sido descubierta en otras investigaciones.

## 1. INTRODUCCIÓN

El suicidio es definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “el acto deliberado de quitarse la vida”, y señala que “es un acto de violencia, la cual genera para los individuos, las familias, las comunidades y los países, graves consecuencias, tanto a corto como a largo plazo, provocando efectos perjudiciales en los servicios de atención de salud”.

Las graves consecuencias del suicidio se relacionan con que éste es definido por la OMS (2002) como una causa de muerte violenta (la más recurrente), y como tal, el impacto que produce no sólo está vinculado con las muertes que produce, sino que además con los daños a la salud que produce en quienes se ven afectados por tal violencia. Los más afectados por el suicidio son los familiares de las víctimas, quienes deben incorporar este hecho violento a sus biografías, al cual, por su dificultad, se le denomina “duelo imposible” (Duarte, 2007).

Con respecto a los costos económicos de las muertes violentas, en donde el suicidio es la causa de muerte violenta más recurrente, la OMS señala lo siguiente. *“Aunque es difícil obtener cálculos precisos, los costos de la violencia se expresan en los miles de millones de dólares que cada año se gastan en asistencia sanitaria en todo el mundo, además de los miles de millones de días laborables perdidos, las medidas para hacer cumplir las leyes y las inversiones malogradas por esta causa restan a la economía de cada país”* (2002: 3).

Tal es la cantidad de personas que se suicidan al año, que el suicidio se ha convertido en un problema de salud pública en todo el mundo. Casi un millón de personas mueren al año por esta causa y alrededor de 250 mil corresponden a menores de 25 años. En el grupo de personas de 10 a 24 años, el suicidio es la segunda causa de muerte (OMS, 2012). En respuesta a la alta carga de mortalidad por esta causa, la Organización Mundial de la Salud ha instado a muchos países a iniciar políticas de prevención del suicidio (Hawton y Van Heeringen, 2009; OMS, 2014).

El informe de estadísticas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) 2013, revela que las lesiones auto inflingidas intencionalmente son causa importante de muerte en muchos países miembros de esta organización y que durante el 2011 ocurrieron sobre 150.000 muertes por esta causa. La tasa promedio de mortalidad por suicidio el 2011 en los países de la OCDE fue 12.4 por cada 100.000 habitantes. Entre los países miembros, Korea es el país que tuvo durante el 2011 la tasa de suicidio más alta (33.3), mientras que el país con la tasa de suicidio más baja del grupo fue Grecia (3.1). Chile ocupó el lugar N°13 en el ranking con una tasa de 13.3, superior a la tasa media de los países de la OCDE.

Al desagregar por sexo, se observa que la tasa de mortalidad por suicidio es cuatro veces mayor para los hombres que para las mujeres en los países de la OCDE. En países como Grecia y Polonia la tasa de mortalidad por suicidio es hasta 7 veces mayor en el caso de los hombres, mientras que en países como Holanda y Luxemburgo la diferencia se acorta, siendo la tasa de mortalidad de los hombres 2 veces mayor que la de las mujeres (OECD, 2013).

Con respecto al suicidio adolescente<sup>1</sup>, entre 1990 y 2008 se observa una disminución en la tasa de éstos en la OCDE. Es así como en 1990, en promedio, ocurrieron 8.4 suicidios por cada 100.000 adolescentes, mientras que en 2008 esa tasa fue de 6.2 suicidios por cada 100.000 adolescentes. Sin embargo, Chile, Irlanda, Japón y México han destacado en el mismo periodo por tener tasas crecientes de suicidio. Excepto por México, estos países comenzaron el periodo con tasas debajo del promedio de la OCDE y terminan el periodo con tasas sobre el promedio de esta Organización. En el 2008, la tasa de suicidios adolescente más alta en la OCDE fue para Nueva Zelanda, Irlanda, Finlandia y Chile, con más de 10 suicidios por cada 100.000 adolescentes (OECD, 2011).

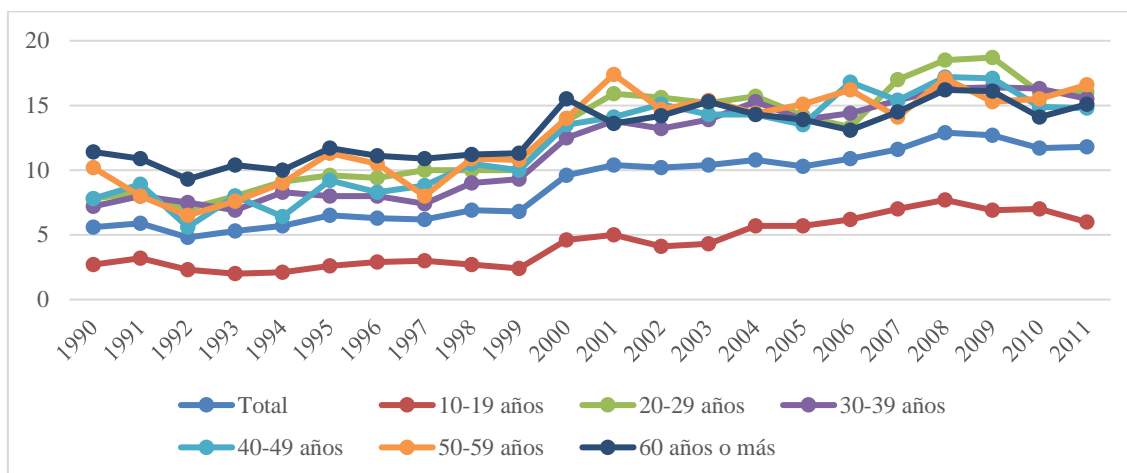
De acuerdo a datos del Ministerio de Salud (MINSAL), la tasa de suicidio en población general en Chile aumentó el doble entre 1990 y 2011, desde 5.6 a 11.8 (Ver Gráfico N°1), lo que quiere decir que si en 1990, 5.6 personas se suicidaban por cada 100.000 habitantes, el 2011 lo hicieron 11.8 personas por cada 100.000 habitantes. El 2011 las tasas más elevadas de suicidio se presentaron en el grupo de 50 a 59 años (16.6) y de 20 a 29 años (16.0). Si bien el grupo adolescente es el que tiene la tasa de suicidio más baja (6.0), es precisamente este grupo el que sufrió la variación más importante en la tasa de mortalidad por suicidio en el periodo analizado, donde se pasó de una tasa de 2.7 en 1990 a 6.0 en 2011, lo que representa un incremento de 123.5%. El peak de las tasas de suicidio en población general y población adolescente se presenta el año 2008, para luego descender los años siguientes.

En este contexto, el Ministerio de Salud en sus objetivos sanitarios para la década 2011-2020 ha considerado incluir estrategias que permitan “disminuir en un 15% la tasa de mortalidad proyectada por suicidio en población de 10 a 19 años” (MINSAL, 2011). Asimismo, el año 2013 se inicia el Programa Nacional de Prevención del Suicidio, el cual tiene el propósito de reducir la tasa de mortalidad por suicidio en ambos sexos a través de la instalación en las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud de seis componentes que han mostrado una mayor efectividad para la prevención del suicidio.

---

<sup>1</sup> La OMS considera como adolescencia el periodo que transcurre entre los 10 y los 19 años de una persona.

**Gráfico N°1: Tasa de mortalidad por suicidio en población general, según edad, Chile 1990-2011**



Fuente: Elaboración propia en base a información del DEIS-MINSAL 2011.

El objetivo general de esta investigación es hacer un análisis crítico sobre la incidencia que tienen diversos factores demográficos, sociales, económicos y territoriales en la variación de las tasas de suicidio –general, masculina, femenina y adolescente- a nivel comunal en Chile durante el periodo 2001-2013.

Además del objetivo general recientemente planteado, esta investigación tiene un objetivo secundario, el cual es analizar el efecto de un conjunto de variables demográficas, socioeconómicas, territoriales y meteorológicas sobre la probabilidad de que quienes fallecieron por suicidio en Chile en el periodo 2001-2013 lo hayan realizado a través de un método violento<sup>2</sup>.

Para poder cumplir los objetivos recientemente planteados, se utilizaron las Bases de Datos de Defunciones del Departamento de Estadística e Información del Ministerio de Salud, pero además se extrajo información de las siguientes fuentes de datos: Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM), Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Subsecretaría de Prevención del Delito, Ministerio de Salud (MINSAL), Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) y Google Maps.

El documento está estructurado de la siguiente manera. En primer lugar se incluye una sección de revisión de literatura, en donde se discute la relevancia de diversos factores de riesgo del suicidio, y luego, se evalúa de qué forma las principales estrategias de prevención del suicidio recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) han sido incluidas en la política nacional de prevención del

<sup>2</sup> Los métodos de suicidio considerados violentos son el ahorcamiento, ahogamiento, disparo y saltar desde un lugar elevado, todos los cuales, si son utilizados, disminuyen las probabilidades de sobrevivir en relación a los métodos no violentos. Los métodos de suicidio no violento son aquellos que utilizan el envenenamiento.

suicidio. Posteriormente, se describe la metodología que será empleada en la investigación, y luego, se realiza una caracterización de los suicidios ocurridos en Chile durante el periodo 2001-2013. Seguidamente, se presentan los resultados de la investigación y las conclusiones de ésta. Por último, se incluye una sección con las limitaciones de la investigación.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1 Factores de riesgo del suicidio

Los factores de riesgo asociados al suicidio tienden a interactuar, combinarse y potenciarse, aumentando conjuntamente la vulnerabilidad de una persona al comportamiento suicida (OMS, 2014; Hawton y Van Heeringen, 2009; Maris, 2002). Es decir, una persona que comete suicidio puede estar expuesta a varios factores de riesgo a la vez.

**Cuadro N°1: Factores de riesgo del suicidio advertidos por la OMS.**

INDIVIDUAL	Intento de suicidio previo
	Trastornos mentales
	Uso abusivo de alcohol u otras sustancias
	Pérdida financiera o de trabajo
	Desesperanza
	Dolor crónico y enfermedad
	Historia familiar de suicidio
Factores genéticos y biológicos	
RELACIONES HUMANAS	Sentimiento de soledad y falta de apoyo social
	Relaciones conflictivas, rupturas o pérdida
COMUNIDAD	Desastres, guerra y conflictos
	Aculturación y cambio
	Discriminación
	Trauma de abuso
SOCIEDAD	Acceso a armas
	Inapropiada comunicación de los medios
	Estigma asociada con buscar ayuda
SISTEMA DE SALUD	Barreras para acceder a atención de salud

Fuente: Elaboración propia en base a cuadro resumen utilizado en informe “Preventing suicide. A global imperative” (OMS, 2014).

La OMS clasifica los factores de riesgo del suicidio en las siguientes dimensiones: individual, relaciones humanas, comunidad, sociedad y sistema de salud (Ver Cuadro N°1). A continuación se hace un breve repaso sobre los factores de riesgo enunciados por la OMS (2014), el cual se complementa con una revisión de la literatura existente sobre suicidio. Asimismo, se agrega una nueva dimensión al análisis, la cual aborda la geografía y la temporalidad del suicidio.



#### a) Individual

Como factores de riesgo individual la OMS (2014) advierte los siguientes: intento de suicidio previo, trastornos psiquiátricos, uso abusivo de alcohol u otras sustancias, pérdida financiera o de trabajo, desesperanza, dolor crónico y enfermedad, antecedentes familiares de suicidio y factores genéticos y biológicos.

En la mayoría de los estudios sobre factores de riesgo del suicidio, el hacerse daño a uno mismo o intentar suicidarse previamente son considerados el factor más fuerte a la hora de predecir el suicidio (Cavanagh et al, 2003; citado en Hawton y Van Heeringen, 2009).

Con respecto a la salud mental de las personas, más del 90% de los casos de suicidio o intento de suicidio se asocian con trastornos psiquiátricos tales como depresión severa, trastorno bipolar y esquizofrenia (Nock et al, 2008), siendo los diagnósticos más indicativos de suicidio (Tanney, 2000; citado en Maris, 2002). La comorbilidad de algunos de estos desórdenes aumenta considerablemente el riesgo de suicidio (Cavanagh et al, 2003; citado en Hawton y Van Heeringen, 2009). Existe evidencia internacional de que el tratamiento de la depresión está relacionado con una disminución de las tasas de suicidio (Silva et al, 2013).

El abuso de alcohol u otras sustancias también es un factor predictivo del suicidio (Moscicki, 1995; Maris, 2002; Rodriguez, 2005). Sobre el 50% de las personas que se suicidan están intoxicadas al momento de la muerte (Moscicki, 1995). La comorbilidad de trastornos depresivos o de ánimo y abuso de sustancias aumenta mucho el riesgo de suicidio (Cavanagh et al, 2003; citado en Hawton y Van Heeringen, 2009).

En relación a la pérdida de trabajo, hay diversidad de resultados en la literatura. De acuerdo a un estudio realizado en Taiwán, la tasa de desempleo tiene un impacto significativo en el suicidio, particularmente en hombres y en suicidios no violentos (Yang et al, 2011). Classen y Dunn (2012) encuentran que en Estados Unidos, medianos a largos periodos de desempleo (15-26 semanas) constituyen un factor de riesgo significativo de suicidio, por lo que, por lo general, la duración del desempleo es un factor de riesgo más importante que la pérdida del trabajo por sí sola. Sin embargo, la relación entre suicidio y desempleo no es clara. Rodríguez (2005), al utilizar datos de panel de 15 países europeos, encuentra que no existe un impacto significativo de las tasas de desempleo sobre las tasas de suicidio.

Con respecto a la desesperanza, de acuerdo a Maris (2002), ésta es más predictiva del suicidio que la depresión, aunque el rasgo de desesperanza está asociado con trastornos depresivos. En la misma línea,

Mann (2003; citado en Maris, 2002) sostiene que el pesimismo o la desesperanza y la agresión o impulsividad son componentes de las diátesis para las conductas suicidas.

En relación al dolor crónico y las enfermedades, hay evidencia de que los suicidios están asociados con una mala salud física y discapacidades (Hawton y Van Heeringen, 2009) (Silverman et al, 2000; Hughes et al, 2001: todos los autores citados en Maris, 2002). Asimismo, los suicidios también se asocian con tabaquismo (Miller et al, 2000; Malone et al, 2003; Hemmingsson et al, 2003: todos los autores citados en Hawton y Van Heeringen, 2009).

Existe evidencia acumulada de que la conducta suicida resulta de una interacción entre genes y factores de estrés ambientales (Caspi et al, 2003; citado en Hawton y Van Heeringen, 2009). Con respecto al factor genético, las historias familiares de suicidio incrementan el riesgo de que una persona se suicide, al menos en dos veces (Qin et al, 2003).

Por último, algunos sistemas biológicos podrían estar involucrados en las conductas suicidas. Distorsiones en el sistema serotoninérgico están asociadas a características relacionadas con el suicidio, incluyendo agresión, impulsividad, actitudes disfuncionales sobre el futuro, desesperanza (Meyer et al, 2004; Van Heeringen et al, 2003: todos los autores citados en Hawton y Van Heeringen, 2009) y deterioro en la toma de decisiones (Jollant et al, 2005; citado en Hawton y Van Heeringen, 2009).

La luz del sol induce cambios neurobiológicos en los cerebros de los mamíferos, especialmente a través de la modulación de la neurotransmisión de serotonina (Robescalli et al, 1989; citado en Vissoki et al, 2012). Durante la primavera, un rápido aumento en la luz del sol puede disminuir la función y la densidad de los receptores de serotonina, por lo tanto pueden aumentar la impulsividad (Praschak et al, 1997; citado en Vyssoki et al, 2012). Vissoky y sus colegas (2012), encuentran en un estudio realizado en Austria, una alta correlación entre duración de la luz del sol y suicidios violentos en ambos sexos, no así con los suicidios no violentos.

#### b) Relaciones humanas

Un segundo grupo de factores de riesgo advertido por la OMS está vinculado a las relaciones humanas, específicamente el sentimiento de soledad, falta de apoyo social, relaciones conflictivas y pérdidas o rupturas.

De acuerdo a lo planteado por Durkheim (1951), el suicidio puede considerarse como una consecuencia predecible del grado en el cual un individuo está integrado en la comunidad. Los resultados de un estudio que cita Maris (2002) realizado en Chicago, muestran que el 50% de las personas que se suicidaron

durante un periodo no tenían ningún amigo cercano, lo que sugiere que las personas que tienen menor involucramiento social o amistades estarían más propensas a cometer suicidio. En la misma línea, Yamamura (2010) encuentra en un estudio realizado en Japón, que el capital social tiene un efecto mayor sobre el suicidio en mujeres que en hombres, lo que estaría explicado por la menor tasa de participación laboral de las mujeres, sugiriendo que el efecto del capital social estaría mediado por la condición laboral de las personas.

El estado civil de una persona puede considerarse como una variable relevante a la hora de predecir la soledad que pudiera sentir una persona. La relación entre el estatus marital y el suicidio fue notada por primera vez por Durkheim en 1887. Esta relación ha sido confirmada en diferentes estudios que se han realizado posteriormente, en donde se ha demostrado que los individuos que están casados tienen tasas de suicidio menores que aquellos individuos que no están casados, aunque la evidencia no es consistente con respecto a cuál estado marital está más correlacionado con riesgo de suicidio (Gove, 1972; Kposowa, 2003; Kposowa, 2000; Kreitman, 1988; Lorant et al, 2005; Luoma et al, 2002; Smith et al, 1988; Trovato, 1991; Yip et al, 2004: todos los autores citados en Massocco et al, 2008).

Rodriguez (2005) encuentra, en un estudio que utiliza datos de panel de 15 países europeos, que las tasas de natalidad tendrían un efecto significativo y negativo en las tasas de suicidio de hombres y mujeres. Este resultado es consistente con la idea de que las tasas de natalidad aumentan la integración social y promueven los lazos familiares.

### c) Comunidad

La OMS (2014) menciona un tercer grupo de factores de riesgo que tiene que ver con la comunidad, donde aparece la guerra y los conflictos, la aculturación de grupos vulnerables como indígenas, asilados o migrantes, la discriminación contra ciertos grupos y el trauma o la experiencia de abuso.

Las experiencias de desastres naturales, guerras y conflictos civiles pueden aumentar el riesgo de suicidio producto de los impactos destructivos en el bienestar social, la salud, la vivienda, el empleo y la seguridad financiera (OMS, 2014). Sin embargo, las tasas de suicidio pueden disminuir durante o inmediatamente después del desastre o el conflicto, posiblemente por el aumento en la cohesión social y el compartido sentido de un propósito en común (OMS, 2014; Selakovic-Bursic et al, 2006; citado en Hawton y Van Heeringen, 2009).

En relación a la aculturación que podrían vivir ciertos grupos dentro de una comunidad, destaca el caso de los migrantes y los pueblos indígenas. Las tasas de suicidio entre diferentes grupos étnicos o de

migrantes parecieran variar inversamente de acuerdo a la densidad de población relativa de cada grupo, sugiriendo que la presencia de apoyo cultural y redes pueden ser factores protectores del suicidio (Neeleman et al, 1999; citado en Hawton y Van Heeringen, 2009).

La discriminación contra ciertos grupos de la población puede ser continua, endémica y sistemática, llevando a estos grupos a vivir una experiencia continua de eventos estresantes como el rechazo y la estigmatización, que pueden evocar el comportamiento suicida (OMS, 2014).

Con respecto a los traumas o las experiencias de abusos, el suicidio es comúnmente precedido por eventos notables que han ocurrido en la vida, que tienen que ver con relaciones interpersonales o eventos relacionados con la salud (Cavanagh et al, 1999; citado en Hawton y Van Heeringen, 2009). El maltrato físico, pero particularmente el abuso sexual durante la niñez, está fuertemente asociado con el suicidio (Hawton y Van Heeringen, 2009; Bebbington et al, 2009), y especialmente con intentos de suicidio o intención suicida en el caso de las mujeres (Bebbington et al, 2009). Asimismo, existe evidencia que las mujeres que han sufrido violencia de parte de la pareja, tienen una mayor propensión a tener pensamientos e intentos suicidas que aquellas que no han sufrido dicha violencia, incluso controlando por país, edad, educación y estado civil (Ellsberg et al, 2008).

#### d) Sociedad

El cuarto grupo de factores de riesgo señalado por la OMS son sociales y se vinculan con el acceso a armas, el rol perjudicial que pueden tener los medios de comunicación en el tratamiento del suicidio y el estigma que pesa sobre quienes buscan ayuda. Además de estos factores, la deserción escolar también pudiera considerarse una variable relevante en esta dimensión. Si bien no es mencionada por la OMS en su publicación del año 2014, tiene una asociación relevante con el suicidio adolescente, y por eso también se hará alguna referencia a ella en uno de los párrafos siguientes.

El acceso directo o la cercanía a los métodos de suicidio aumenta el riesgo de éstos (OMS, 2014). La disponibilidad de medios específicos o la preferencia por alguno de ellos dependen de la geografía y el contexto cultural. Por ejemplo, en Estados Unidos, las armas de fuego es el medio utilizado en la mayoría de los suicidios, mientras que en las áreas rurales de los países en desarrollo, la ingesta de pesticidas es el principal método para cometer suicidio (Brent et al, 2003; Gunnell et al, 2007: todos los autores citados en Hawton y Van Heeringen, 2009).

Con respecto al rol de los medios de comunicación, existe bastante evidencia de que ciertos tipos de representación del suicidio en los medios de comunicación pueden incentivar el suicidio en la población

general (Pirkis et al, 2001; Hawton y William, 2005: todos los autores citados en Hawton y Van Heeringen, 2009) (Niederkröthaler et al, 2012; Sisask et al, 2012: todos los autores citados en OMS, 2014). La OMS (2014) advierte que ciertas prácticas de los medios, como cubrir suicidios de celebridades, reportar sobre inusuales métodos de suicidio o suicidios en grupos, mostrar fotos o información sobre el método de suicidio empleado o normalizar éste como respuesta aceptable a una crisis, pueden ‘sensacionalizar’ y ‘glamourizar’ el suicidio, aumentando el riesgo de imitación de éste por parte de personas vulnerables.

Adicionalmente, el estigma que pesa sobre quienes buscan ayuda por conductas suicidas, problemas mentales, abuso de sustancias y otros factores de estrés emocional, continúa existiendo en muchos países, y puede ser una barrera importante para que las personas reciban la ayuda que requieren (OMS, 2014).

Por último, se ha constatado que las conductas suicidas están vinculadas con factores de desempeño escolar: la ideación suicida está asociada con una orientación académica débil, los intentos de suicidio están vinculados con deficiencias en el desempeño académico, y los suicidios frecuentemente ocurren luego de largas ausencias a la escuela (Garrison et al, 1991; Butler et al, 1994; Gould et al, 1996; Thompson et al, 1994: todos los autores citados en Adams Thompson et al, 2001). Los adolescentes con este tipo de problemas tienen un riesgo de suicidio más alto que el resto de sus compañeros (Thompson et al, 1994; Eggert et al, 1995: todos los autores citados en Adams Thompson et al, 2001), y otros factores de riesgo concomitantes, incluyendo depresión y abuso de drogas, intensifican su riesgo de suicidio (Thompson et al, 1994; Jessor et al, 1991; Wagner et al, 1996: todos los autores citados en Adams Thompson et al, 2001).

#### e) Sistema de salud

Las barreras para acceder a la atención de salud es el último factor de riesgo destacado por la OMS (2014). De acuerdo a esta organización, el riesgo de suicidio aumenta significativamente en presencia de comorbilidad, por lo tanto el acceso oportuno y eficaz a los servicios de salud es esencial para reducir el riesgo suicida.

La evidencia para esta asociación entre acceso al sistema de salud y suicidio, se concentra principalmente en el campo de la salud mental. Lang (2011) demuestra que el aumento en el acceso a la salud mental en algunos Estados de Estados Unidos entre el periodo 1990 y 2004, producto de cambios en la legislación de los seguros de salud, tiene un impacto significativo en la disminución de las tasas de suicidio.

#### f) Geografía y temporalidad

Las tasas de suicidio varían sustancialmente entre regiones y países (Hawton y Van Heeringen, 2009). Se ha encontrado en Japón que la latitud tiene un efecto sobre las tasas de suicidio, lo que sugiere una influencia de la cantidad de luz de sol acumulada al año sobre el suicidio (Terao et al, 2002). Las personas que viven en altas latitudes requieren extrema flexibilización en la adaptación a la luz, por lo que para ellas un sistema serotoninérgico débil puede causarles dificultades de adaptación a la vida (Björkstén et al, 2009).

Con respecto a la temporalidad del suicidio, estudios realizados en distintos países demuestran que las tasas de suicidio también varían según la estación del año, mostrando un peak en primavera (Bazas et al, 1979; Kevan, 1980; Maes et al, 1994; Petriduo et al, 2002: todos los autores citados en Vyssoki et al, 2012). De acuerdo a Willeit y sus colegas (2008; citado en Vyssoki et al, 2012), esto se explicaría porque los trastornos psiquiátricos que han sido asociados con una disfunción de serotonina, por ejemplo, el suicidio y la depresión, son altamente sensibles a los cambios de estación, predominantemente a la luz del sol (Willeit et al, 2008; citado en Vyssoki et al, 2012).

Sin embargo, esta asociación entre estación del año y suicidio parece haberse suavizado a lo largo del tiempo (Yip, 2000; citado en Ajdacic-Gross et al, 2010). Incluso, Ajdacic-Gross y sus colegas (2010) sostienen que la estacionalidad del suicidio no puede ser un fenómeno universal y homogéneo, por la diversidad de resultados empíricos que existirían a partir de 1990. Por lo tanto, los autores sugieren el concepto de “oportunidad”, el cual explicaría mejor la estacionalidad de ciertos métodos de suicidios como el ahogamiento o el tirarse de alturas, que serían más susceptibles de cometerse con climas más cálidos, como el verano. Más aún, este concepto entrega una pista para entender la falta de estacionalidad en métodos como el ahorcamiento.

### **2.2 Estrategias de prevención del suicidio y aplicación en Chile**

Hoy en día existe consenso en el mundo en relación a cuáles deberían ser desde las políticas públicas, las medidas de prevención del suicidio. Distintas organizaciones de salud han fijado criterios y sugerencias en cuanto a la pesquisa e intervención oportuna en este problema, las cuales tienen que ver con intervenciones comunitarias en distintos niveles como el sistema de salud, escolar, etc.

La OMS (2014) define un conjunto de estrategias para contrarrestar los factores de riesgo que fueron expuestos en el Cuadro N°1. Estas estrategias son de tres tipos; de prevención “universal”, de prevención “selectivas” y las estrategias “indicadas”.

Las estrategias de prevención “universal” están diseñadas para llegar a toda la población. Con este tipo de estrategias se puede buscar aumentar el acceso a la atención de salud, promover la salud mental, reducir el consumo nocivo de alcohol, limitar el acceso a armas u otros medios utilizables para suicidarse y promover que los medios de comunicación entreguen información responsable que no promueva el fenómeno del suicidio.

Con respecto a las estrategias “selectivas”, están dirigidas a grupos vulnerables, como los de quienes han padecido traumas o abuso, los afectados por conflictos armados o desastres, los refugiados y migrantes, los familiares de suicidas. Para ello la OMS sugiere la figura de “guardianes” capacitados que ayudan a las personas vulnerables y de otros servicios de ayuda como los prestados por líneas telefónicas.

Finalmente, las estrategias “indicadas” están dirigidas a personas vulnerables, como por ejemplo aquellas personas que muestran tempranos signos de potencial suicida o quienes ya han realizado un intento de suicidio. Estas estrategias se ejecutan a través del apoyo de la comunidad, el seguimiento a las personas que salen de los centros de salud, la capacitación del personal de salud, así como una mejor identificación y manejo de los trastornos mentales y por uso de sustancias.

En Chile, ha habido dos políticas públicas relativamente recientes que –directa o indirectamente- se han constituido como estrategias de prevención del suicidio a nivel gubernamental; el sistema de Garantías Explícitas en Salud (GES) y el Programa Nacional de Prevención del Suicidio (PNPS), las que se inician en la segunda mitad de la década pasada y en los primeros años de esta década, respectivamente<sup>3</sup>. El sistema GES podría considerarse como una estrategia universal, pues está dirigido a toda la población y busca asegurar el acceso a la atención de salud. En el PNPS es posible identificar estrategias universales, selectivas e indicadas, puesto que combina un conjunto de medidas que la literatura indica que son efectivas en la prevención del suicidio, siendo algunas de ellas dirigidas al conjunto de la población, otras a grupos vulnerables –como los familiares de los suicidas- y otras a personas que son identificadas con riesgo suicida.

---

<sup>3</sup> Un antecedente previo a estas políticas es el Plan Nacional de Salud Mental y Psiquiatría del año 2000, el cual sigue siendo la base del sistema de salud mental en Chile (MINSAL, 2014). Este plan plantea múltiples propuestas sobre financiamiento y enfermedades prioritarias, definiendo seis áreas prioritarias: 1) trastorno por déficit de atención e hiperactividad en niños; 2) víctimas de violencia intrafamiliar; 3) abuso y dependencia de alcohol y drogas; 4) depresión; 5) esquizofrenia, y 6) enfermedad de Alzheimer y otras demencias en adultos mayores. Actualmente tres de estas seis áreas son cubiertas por el sistema GES (depresión, esquizofrenia, abuso y dependencia de sustancias) (Errázuriz et al, 2015).

Con respecto al sistema GES, éste consiste en un conjunto de prestaciones médicas garantizadas por Ley para las personas afiliadas al FONASA y las ISAPRES. Las garantías exigibles por los beneficiarios son acceso a la prestación de salud, oportunidad en la atención, protección financiera y calidad de la prestación. Se han incorporado al sistema GES trastornos mentales como la esquizofrenia, la depresión, abuso de alcohol y drogas, y la bipolaridad, lo que ha logrado aumentar la cobertura en el tratamiento de estos cuadros clínicos, los cuales, como ya se revisó, están altamente asociados con el suicidio.

El primer decreto GES –el año 2005- ya incorporaba la esquizofrenia entre las enfermedades cubiertas por el sistema, siendo la primera patología de salud mental incluida en este régimen de tratamiento. En los años posteriores se incorporan nuevas patologías mentales: el año 2006 se incorpora la depresión en mayores de 15 años y el año 2013 se incorpora el trastorno bipolar. Además de estas patologías, el sistema GES incorporó el año 2007 el consumo perjudicial y dependencia de alcohol y otras drogas en personas menores de 20 años, otro trastorno –que como se vio en la sección anterior- está altamente relacionado con el fenómeno del suicidio.

Como el trastorno bipolar se incorporó recién el año 2013 a las patologías cubiertas por el sistema GES, es muy apresurado pensar que tuvo impacto en la tasa de suicidio en población general ese mismo año. Sin embargo, es probable que la incorporación de la esquizofrenia, la depresión para mayores de 15 años y el consumo perjudicial y dependencia de alcohol y otras drogas en personas menores de 20 años, pueda explicar –en parte- la reducción que se observa en las cifras de suicidio en población general y en población adolescente a partir del año 2009.

Complementariamente a lo realizado por el Sistema GES en relación a otorgar garantías explícitas para adolescentes con consumo problemático de alcohol y drogas, el año 2014 el Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol (SENDA) inicia el Programa de tratamiento para niños, niñas y adolescentes con consumo problemático de alcohol y otras drogas, el cual está dirigido a niños, niñas y adolescentes que, por las características de su consumo y las consecuencias asociadas, no son abordados por el GES ni por el Programa de tratamiento para adolescentes que han cometido infracción de ley.

El segundo programa que se mencionó más arriba –el Programa Nacional de Prevención del Suicidio (PNPS)- surge en un contexto en donde el Ministerio de Salud conoce en mayor profundidad la tendencia en aumento observada en la década pasada de las tasas de suicidio en Chile, especialmente en la población adolescente. De esta manera, en su Estrategia Nacional de Salud para la década 2011-2020,



el Ministerio de Salud fija como meta para el 2020 disminuir en 15% la tasa de suicidio adolescente<sup>4</sup>. Al poco tiempo después, el año 2013, se inicia el PNPS, el cual contempla en uno de sus seis componentes las orientaciones técnicas para la formación de facilitadores comunitarios. Estas orientaciones técnicas también forman parte del plan de acción del Programa Salud Integral Adolescentes y Jóvenes<sup>5</sup>.

El PNPS, cuyo modelo propuesto se basa en la intersectorialidad, tiene el propósito de reducir la tasa de mortalidad por suicidio en ambos sexos a través de la instalación en las SEREMIS de Salud de seis componentes que han mostrado una mayor efectividad para la prevención del suicidio (MINSAL, 2013A). Éstos son:

- 1) un sistema de información y vigilancia.
- 2) planes regionales intersectoriales de prevención.
- 3) capacitación del personal de salud.
- 4) intervenciones preventivas en los colegios.
- 5) sistemas de ayuda en situaciones de crisis.
- 6) trabajo con los medios de comunicación.

El sistema de información y vigilancia (primer componente) incluye el registro y estudio de suicidios consumados<sup>6</sup> y el registro y estudio de casos de intento de suicidio. En ambos casos se requiere monitorear la incorporación de las familias de las personas que cometieron suicidio y de aquellos que realizan un intento a un programa terapéutico preventivo. En relación a los planes regionales intersectoriales de prevención (segundo componente), cada SEREMI deberá desarrollar estrategias para sensibilizar y movilizar al mayor número posible de sectores, comprometiéndolos para crear una mesa regional donde se diseñe, elabore, ejecute y evalúe el Plan Regional Intersectorial de Prevención del Suicidio. Las estrategias de intervención en este componente deben incluir a lo menos: acciones

---

<sup>4</sup>Para ello se proponen 4 estrategias: trabajo intersectorial, detección de casos de riesgo, cobertura y calidad de la atención y vigilancia epidemiológica. En estas estrategias se propone la formación de facilitadores comunitarios como un tipo de intervención que tiene suficiente evidencia para disminuir la depresión y el riesgo suicida.

<sup>5</sup> Este programa tiene como propósito mejorar el acceso y la oferta de servicios en los distintos niveles de atención del sistema de salud, articulados entre sí, que respondan a las necesidades actuales de adolescentes y jóvenes, en el ámbito de la promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación. El programa se desarrolla en todo el país, en las SEREMIS y en los tres niveles de atención del sistema público de salud, incluyendo a toda la población de adolescentes entre 10 y 19 años, y jóvenes entre 20 y 24 años. En el marco de este programa, está lo que se conoce como el “Control Joven Sano” que se realiza en todos los centros de salud primarios de la red. El 2014 se incorporó a este control la detección de factores de riesgo suicida, es así como en adolescentes de 10 a 13 años éste se realiza a través de la evaluación clínica. En adolescentes de 14 a 19 años, la detección se realiza a través de la evaluación clínica y con la aplicación auto administrada de la Escala de Okasha.

<sup>6</sup> En este caso se realizan “autopsias psicológicas”.

orientadas a restringir el acceso a medios letales, fortalecer las capacidades organizativas y de autoayuda de la comunidad, y potenciar en la conciencia pública la noción que el suicidio puede prevenirse, y la valorización de la búsqueda de ayuda.

Con respecto al tercer componente, se busca que el personal de salud esté capacitado en la detección de personas en riesgo suicida y manejen herramientas básicas para la primera respuesta. Se espera que la SEREMI de Salud se coordine con el o los Servicios de Salud de su territorio para desarrollar capacitaciones en esta temática. El cuarto componente apunta a la prevención del suicidio entre los niños y adolescentes, y considera diversos programas preventivos a diferentes actores de la comunidad escolar, los cuales consideran, entre otras cosas, la prevención de la intimidación o violencia en el centro educativo, el fortalecimiento de la autoestima, la promoción de la expresión de emociones.

El quinto componente considera un sistema de ayuda en crisis que debe incluir al menos: una línea telefónica de ayuda, una página de ayuda en internet y un programa de intervención en crisis en cada servicio de salud. El último componente considera diseñar un plan comunicacional centrado en sensibilizar, capacitar y apoyar a los medios de comunicación para que cumplan un rol activo en la prevención del suicidio.

La instalación del PNPS está pensada que sea de forma gradual y se estima un plazo de 3 a 4 años para tener todos los componentes instalados a nivel nacional. *“Se espera entonces que el propósito de reducir la tasa de mortalidad por suicidio, comience a lograrse a partir del quinto o sexto año desde el inicio del proceso de instalación. Para los 2 primeros años, la meta será lograr una inflexión negativa en la curva de ascenso de la tasa de mortalidad por suicidios en ambos sexos”* (MINSAL, 2013A:6).

Si bien no existen evaluaciones de impacto de este programa, existe cierta evidencia en la literatura de que su implementación estaría mostrando dificultades.

*“(…) su implementación exige un alto grado de coordinación y tomando en cuenta la realidad chilena actual, nos parece que existe una distancia muy grande entre lo esperado de acuerdo al programa y la situación real de los servicios de salud. Por ejemplo, en el control del joven sano, al detectar un adolescente en riesgo de depresión y suicidio, y derivarlo al programa de salud mental correspondiente, no es posible entregarle la atención necesaria, ya que habitualmente están sobrepasados por la demanda. Lo mismo ocurre desde la atención primaria cuando se deriva a servicios de urgencia u hospitalización, ya que gran parte de las veces el paciente “rebota” por falta de especialista o camas disponibles. También es frecuente que no se pueda hacer una intervención médica y psicológica, como indica la guía GES, por falta de psiquiatras y médicos capacitados en salud mental y riesgo suicida.*

*Muchas veces el paciente en riesgo suicida está siendo tratado únicamente por un profesional – psicólogo, asistente social, enfermera o matrona–, sin formación especializada, sin trabajo en equipo, sin tratamiento farmacológico adecuado y sin poder citar al paciente con la frecuencia indicada”* (Echávarri et al, 2015: 10).

El diagnóstico realizado por Echáverri y sus colegas (2015) suma nueva evidencia<sup>7</sup> sobre las inequidades que se producen en el acceso a la atención de salud mental en el sistema de salud chileno, lo que repercutiría en las posibilidades de prevenir nuevos casos de suicidio en la población. Si bien el diseño del Programa responde a las recomendaciones realizadas por la OMS, en la práctica su implementación parece ser deficiente, principalmente por la falta de capacidad de los servicios de salud y escasez de personal especializado.

### **3 METODOLOGÍA**

Las estimaciones epidemiológicas de suicidio se basan en registros oficiales, donde los datos reportados hacen referencia a suicidios consumados. En la Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE-10), el suicidio aparece dentro de las causas externas de morbilidad y mortalidad como lesiones auto infligidas intencionalmente. Lamentablemente, no se dispone de cifras oficiales sobre los casos de intento de suicidio ya que no existe una obligación de notificar legalmente ese evento.

En Chile, desde el año 2000, todas las muertes por traumatismos y envenenamientos ocurridas en establecimientos de salud o en otro lugar, independientemente del lapso transcurrido entre el evento traumático o tóxico y el deceso, deben ser denunciadas a la Fiscalía del Ministerio Público que corresponda al territorio jurisdiccional donde se encuentre el establecimiento o el lugar donde fue proporcionada la atención. En los casos de muertes de origen traumático o tóxico, una vez hecha la denuncia, el cuerpo debe ser remitido al Servicio Médico Legal, o al lugar donde se ejecute la autopsia médico legal, en las localidades carentes de establecimientos de ese Servicio.

En esta investigación se trabajará principalmente con los datos poblacionales de defunciones de Chile, a nivel comunal e individual. Estos datos son proporcionados por el MINSAL, institución que dispone de bases de datos con todas las defunciones ocurridas en el país durante un año calendario para el periodo 1990-2013. Sin embargo, para esta investigación se analizarán en profundidad los datos de defunciones

---

<sup>7</sup> De acuerdo al informe de evaluación del sistema de salud mental en Chile realizado por la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile el año 2014, el acceso a tratamiento de salud mental de los beneficiarios de ISAPRES es ocho veces superior al de los beneficiarios de FONASA, y también tienen una tasa de hospitalización 1,5 veces mayor.

entre los años 2001-2013, ya que se dispone de información comunal relevante sólo a partir del año 2001. En el Cuadro N°2 se presenta el número de observaciones que tienen las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL en el periodo analizado.

**Cuadro N°2: Número de observaciones de las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL.**

Año	Número de observaciones totales	Número de observaciones que reportan fallecimiento de población general a causa de suicidio	Número de observaciones que reportan fallecimiento de mujeres a causa de suicidio	Número de observaciones que reportan fallecimiento de hombres a causa de suicidio	Número de observaciones que reportan fallecimiento de adolescentes a causa de suicidio
2001	81.871	1.625	233	1.392	142
2002	81.079	1.599	246	1.353	117
2003	83.672	1.654	252	1.402	124
2004	86.138	1.735	263	1.472	165
2005	86.102	1.680	279	1.401	169
2006	85.639	1.795	297	1.498	182
2007	93.000	1.926	364	1.562	203
2008	90.168	2.166	425	1.741	221
2009	91.965	2.148	424	1.724	195
2010	97.930	2.001	383	1.618	196
2011	94.985	2.027	370	1.657	167
2012	98.710	1.841	331	1.510	133
2013	99.770	1.738	318	1.420	130

Fuente: Elaboración propia en base a la información contenida en las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL.

Para efectos de cumplir los objetivos de la investigación, se consolidan dos bases de datos (BB.DD):

a) Base de datos con información a nivel comunal

Con la consolidación de la primera base de datos se estiman modelos de regresión censurados, llamados Tobit, en donde se estima la incidencia de un conjunto de variables sobre las tasas de suicidio comunales en diferentes poblaciones.

Esta base de datos de panel contiene las tasas de suicidio a nivel comunal para el periodo 2001-2013, para población general, hombres, mujeres y adolescentes. Además, contiene otras variables con

información comunal para cada uno de los años de la serie, las cuales capturan diversas dimensiones de análisis que la literatura –o el sentido común– sugieren que podrían tener incidencia en las tasas de suicidio de un territorio.

Para calcular las tasas de suicidio, se consideran las proyecciones de población comunal del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) que están en la página web de la institución, con excepción del año 2001, para el cual se tuvo que extraer la información del Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM)<sup>8</sup>.

Con respecto a las variables con información comunal, la gran mayoría provienen del SINIM. Este sistema reporta información relevante de las comunas para el periodo 2001-2013 y desde ahí se seleccionaron las siguientes variables: porcentaje de retiro de alumnos de establecimientos municipales en enseñanza media, porcentaje de puntajes PSU igual o superior a 450 puntos en establecimientos municipales de educación, población estimada para el año (en miles), densidad de población por KM2 (en cientos), superficie comunal en KM2, tasa de mortalidad infantil, tasa de natalidad, metros cuadrados (M2) de áreas verdes con mantenimiento por habitante, cobertura agua potable, dependencia del fondo común municipal sobre los ingresos propios, personas inscritas en la municipalidad en busca de empleo, ingreso salud per cápita recibido por municipio durante el año, administración de servicio de salud primaria por parte de la comuna y número de clubes deportivos en la comuna por cada 100 mil habitantes.

Adicionalmente a las variables extraídas del SINIM, se utilizan algunas tasas de infracciones vinculadas a la Ley de drogas a nivel comunal<sup>9</sup>, y otras tasas de delitos violentos<sup>10</sup>, todas las cuales provienen de la Subsecretaría de Prevención del Delito y fueron conseguidas través del Portal de Transparencia del Estado. Asimismo, a partir de las bases de datos de nacimientos del MINSAL se agrega otra variable que estima el porcentaje de mujeres que fueron madres durante la adolescencia, es decir entre los 10 y los 19 años. Por último, se incluye la variable latitud de la comuna, la cual fue extraída de la aplicación Google Maps, y al igual que la variable sobre superficie comunal –que se mencionó arriba–, ésta no

---

<sup>8</sup> En el caso de la población adolescente, esta información tuvo que ser solicitada al INE, a través del Portal de Transparencia del Estado.

<sup>9</sup> Tasa de detenciones relacionadas con infracciones a la ley de drogas por tráfico (tráfico) y tasa de detenciones relacionadas con infracciones a la ley de drogas por consumo (consumo). No se dispone de información de estas variables para el año 2001.

<sup>10</sup> Tasa de denuncias por delito de violencia intrafamiliar, tasa de denuncia por delitos de homicidio, tasa de denuncias por violación.

varían a lo largo del tiempo. En el Cuadro N°1 de los Anexos, se pueden observar algunos estadísticos descriptivos de las variables con información comunal.

Todas las variables que se han mencionado hasta ahora fueron incluidas en modelos de regresión censurados, llamados Tobit, puesto que las variables dependientes de los modelos -las tasas de suicidio en las siguientes poblaciones: general, masculina, femenina y adolescente-sólo pueden ser observadas dentro de un rango restringido, en donde el umbral es 0, y no existen valores inferiores a ese número<sup>11</sup>.

Desafortunadamente, las tasas de suicidio pueden variar considerablemente de un año a otro en aquellas comunas con pocos habitantes, puesto que la fórmula para el cálculo de estas tasas es muy sensible al número de habitantes de las comunas:  $((N^{\circ} \text{ de suicidios}/N^{\circ} \text{ de habitantes}) * 100.000)$ . Con ese antecedente, se decide excluir del análisis a aquellas comunas que registren menos de 9.000 habitantes el año 2013. Para tomar esta decisión se agruparon las comunas de acuerdo a la cantidad de habitantes que tenían el año 2013, en conjuntos de comuna que tenían entre 0-999 habitantes, 1.000-1.999 habitantes, 2.000-2.999 habitantes, etc. Al hacer esto, se aprecia un cambio en la distribución de los datos justo a partir de las comunas que tenían 9.000 o más habitantes (Ver Anexos, Gráfico N°1). Al considerar sólo a las comunas con número de habitantes igual o superior a 9.000, se excluye a un 22.8% de las comunas, pero los estadísticos descriptivos de las variables dependientes se ajustan a valores mucho más consistentes con los que se presentan en la literatura sobre suicidio (Ver Anexos, Cuadro N°2).

#### b) Base de datos con información a nivel individual

Con la consolidación de la segunda base de datos, se estima cuál es la probabilidad de cometer suicidio violento (suicidio violento=1, suicidio no violento=0) en función de variables que la literatura asocia a este tipo de eventos, como por ejemplo temperatura y sexo, y otras variables para las cuales también se intuye que podría existir una asociación con el método de suicidio empleado. Con respecto a la temperatura, se incluye en el modelo como variable proxy de la exposición a la luz del sol, exposición que está altamente correlacionada con los suicidios violentos (Vyssoki et al, 2012). En relación al sexo, en general se ha constatado que los hombres tienden a elegir medios más violentos que las mujeres (Dennig et al, 2000: citado en Hawton y Van Heeringen, 2009) (Astruc et al, 2004; Byard et al, 2004;

---

<sup>11</sup> Las observaciones censuradas de los modelos tobit corresponden a aquellas comunas en donde, para un año en particular, se registra una tasa de suicidio igual a cero. El número de observaciones censuradas cuando la variable dependiente es la tasa de suicidio en población general es igual a 167. En el resto de los modelos las observaciones censuradas son las siguientes: población masculina, 202 observaciones; población femenina, 1141 observaciones; población adolescente, 1298 observaciones.

Pirkola et al, 2003: todos los autores citados en Brådvik, 2007). Para tales efectos, se estimará un modelo probit. Asimismo, a partir de la consolidación de esta primera base de datos se presentan estadísticas descriptivas del suicidio en el periodo 2001-2013.

Esta base de datos contiene información sobre todas las personas fallecidas por suicidio en el periodo 2001-2003 y es de corte transversal. Se cuenta con la siguiente información: sexo, edad, estado civil, nivel de educación, ocupación, día, mes y año de fallecimiento, región, comuna, latitud de la comuna y temperatura máxima diaria. En el Cuadro N°3 de los Anexos, se incluyen algunos estadísticos descriptivos de todas estas variables, además de la variable dependiente del modelo probit (dummy sobre suicidio violento).

Todas las variables fueron extraídas de las bases de defunciones del MINSAL, con excepción de latitud de la comuna y temperatura máxima diaria de la comuna. La variable latitud proviene de Google Maps, y la de temperatura máxima diaria fue extraída de la página web de la Dirección General de Aeronáutica Civil, la cual contiene información histórica de variables meteorológicas en 34 estaciones de monitoreo que están distribuidas en todas las regiones del país, excepto en la región de O'Higgins. Por lo tanto, para cada persona fallecida, se vinculó la temperatura máxima registrada en la estación de monitoreo más cercana (en latitud) a su comuna de residencia.

Algunas limitaciones de esta última acción, son que la persona puede haberse suicidado en una comuna distinta al lugar donde vive, que la estación de monitoreo no represente fielmente la temperatura ambiente de la comuna de residencia por encontrarse a una distancia superior a la adecuada, o porque la persona que se suicidó murió días después de haberlo intentado. A pesar de estas limitaciones, se cree que esta variable es un buen proxy de lo que se quiere medir, específicamente, la incidencia de la temperatura ambiente en la probabilidad de que una persona cometa suicidio violento -en comparación a cometer suicidio no violento-.

#### **4 CARACTERIZACIÓN DE LOS SUICIDIOS EN EL PERIODO 2001-2013**

Entre el año 2001 y 2013, se suicidaron en Chile 23.935 personas, de las cuales 19.750 eran hombres y 4.185 mujeres. De esta manera, los suicidios cometidos por hombres representan el 82.5% del total de suicidios registrados en el periodo, mientras que los cometidos por mujeres sólo representan el 17.5% (Ver Cuadro N°3).

En relación a la edad, el 9% del total de suicidios corresponde a personas entre 10 y 19 años, el 22.1% a personas entre 20 y 29 años, el 19.8% a personas entre 30 y 39 años, el 19.1% a personas entre 40 y

49 años, el 14.2% a personas entre 50 y 59 años, el 8.2% a personas entre 60 y 69 años, el 5.1% a personas entre 70 y 79 años, y el 2.5% a personas de 80 años o más. Con respecto al área geográfica donde habitaban las personas que fallecieron por suicidio, se constata que del total de personas fallecidas por esa causa en el periodo analizado, el 81.1% vivía en zonas urbanas y el 18.9% vivía en zonas rurales. Si bien la proporción de suicidios cometidos es mucho mayor en zonas urbanas que rurales, el peso que tienen las zonas rurales en el país es de sólo el 13.2%, lo que indica que comparativamente, se producen más suicidios en el mundo rural.

**Cuadro N°3: Distribución de los casos de suicidio según sexo, tramos de edad y zona, y peso promedio de los distintos grupos en la población durante el periodo 2001-2013.**

	Casos de suicidio	Peso en la población
<b>Sexo</b>	%	%
Hombre	82.5	49.5
Mujer	17.5	50.5
<b>Edad</b>	%	%
10-19	9.0	14.8
20-29	22.1	16.6
30-39	19.8	14.3
40-49	19.1	14.2
50-59	14.2	12.1
60-69	8.2	7.7
70-79	5.1	4.4
80 o más	2.5	2.0
<b>Zona</b>	%	%
Urbana	81.1	86.8
Rural	18.9	13.2

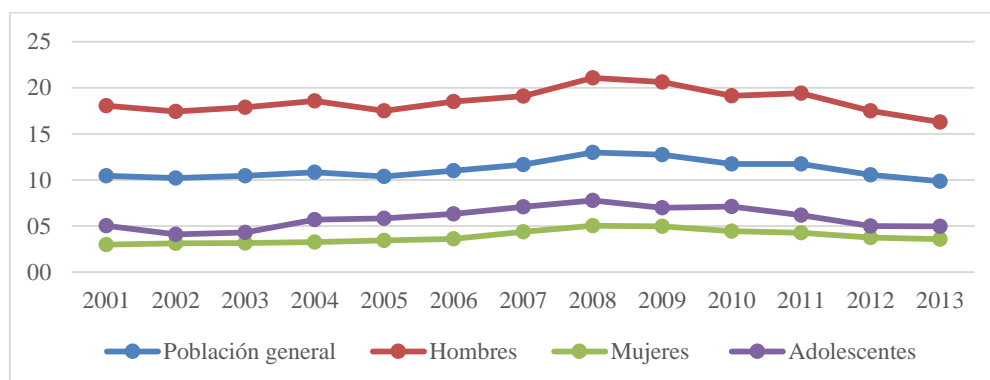
Fuente: Elaboración propia en base a la información contenida en las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL y estimaciones de población realizadas por el INE.

Con respecto al nivel de educación de las personas que se suicidaron en Chile en el periodo analizado, 3.6% no tenía educación, 41.7% tenía educación primaria, 45.5% tenía educación secundaria, y el 9.2% tenía educación superior. En cuanto a la actividad económica de estas personas, se constata que la mayoría de ellas estaba ocupada (59.7%), aunque un grupo importante era inactiva (32.7%) y un grupo más reducido se encontraba cesante (7.4).



El Gráfico N°2 presenta la evolución de las tasas de suicidio en las siguientes poblaciones: general, masculina, femenina y adolescente entre los años 2001 y 2013. Como se puede apreciar, entre el año 2001 y el 2008 hay una tendencia al alza de todas las tasas de suicidio analizadas, pero a partir del año 2009 se observa un descenso de estas tasas que se mantiene hasta el año 2013.

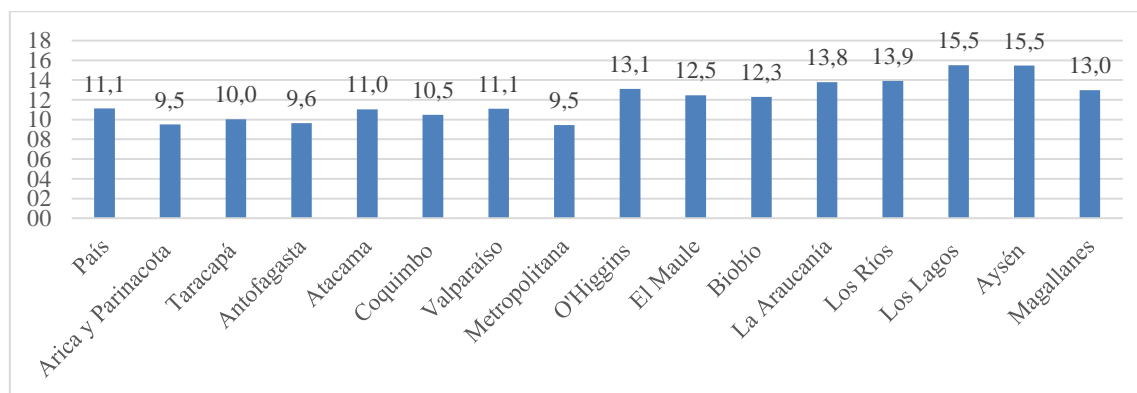
**Gráfico N°2: Evolución de las tasas de suicidio en el periodo 2001-2013**



Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL, 2001-2013.

En el Gráfico N°3 se presenta el promedio regional de las tasas de suicidio en población general para el periodo 2001-2013. Las regiones están ordenadas de izquierda a derecha, de menor a mayor latitud, o lo que es lo mismo, de norte a sur. Tal como se puede observar, existe una cierta tendencia a encontrar mayores tasas de suicidio en las regiones del sur del país en comparación con las regiones del norte. Si bien a partir de estos resultados, podría pensarse que la latitud es una variable importante a la hora de explicar la variación en las tasas de suicidio, la relación que se observa podría ser espuria o estar interferida por otras variables, por lo que es necesario controlar esta relación por otras variables que la literatura sugiere que podrían ser explicativas del suicidio.

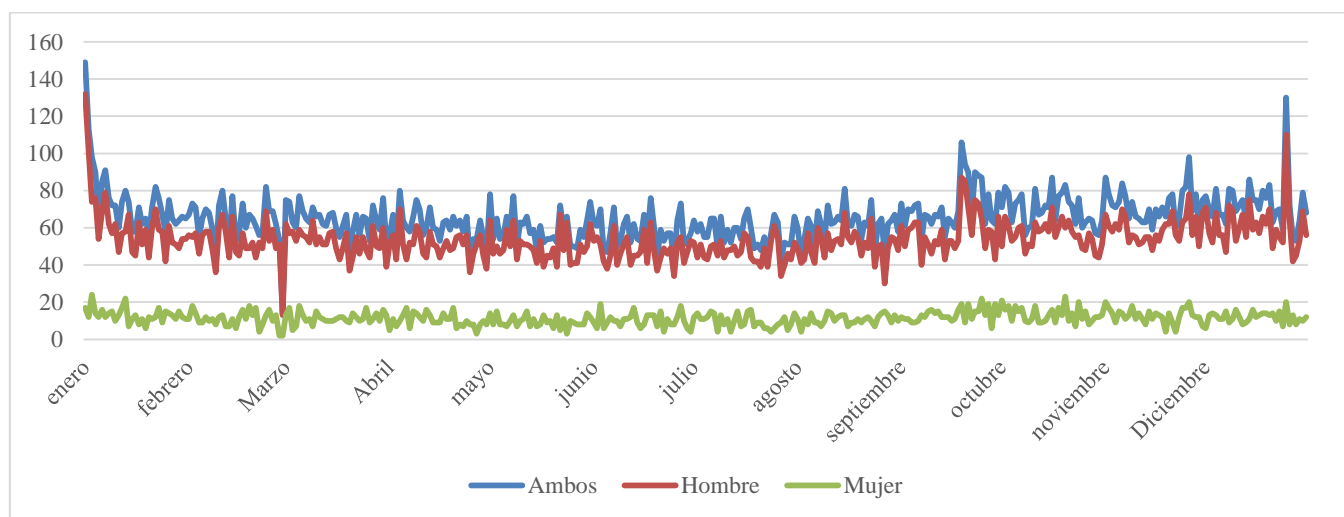
**Gráfico N°3: Promedio tasas de suicidio en población general en regiones, periodo 2001-2013**



Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL, 2001-2013.

En el Gráfico N°4 se presenta la distribución mensual de los suicidios ocurridos en el periodo 2001-2013. Se constata cierta temporalidad del suicidio, concentrándose las mayores frecuencias entre los meses de septiembre a enero. Se observa un primer peak de frecuencia en la segunda quincena de septiembre –justo en la víspera del comienzo de la primavera en el hemisferio sur, que también corresponde al segundo día feriado de fiestas patrias-, luego otro peak más pronunciado que se produce a fines de diciembre, justo después de la nochebuena, y por último, el peak más pronunciado de todos que se produce a comienzos del nuevo año, especialmente el primer día del año. Todas estas fechas tienen en común que corresponden a una importante festividad.

**Gráfico N°4: Distribución en el calendario de los suicidios ocurridos en el periodo 2001-2013**



Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL, 2001-2013.

La gran mayoría de los suicidios consumados en el periodo 2001-2013 se produjeron por ahorcamiento (80.7%). Con mucha menor frecuencia, le siguen como métodos más utilizados el disparo (7.9%) y el envenenamiento (6.2%) y saltar desde un lugar elevado (1.5%). Por último, cada uno de los restantes métodos de suicidio utilizado no supera el 1%. Ahora bien, se dan algunas diferencias de género en relación al método de suicidio utilizado, siendo por ejemplo más frecuente el envenenamiento entre las mujeres y el ahorcamiento entre los hombres (Ver Cuadro N°4).

**Cuadro N°4: Método de suicidio utilizado, periodo 2001-2013 (%).**

	<b>Total</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
Ahorcamiento	80.7	82.2	73.1
Disparo	7.9	8.7	4.1
Envenenamiento	6.2	4.5	14.0
Saltar desde lugar elevado	1.5	1.2	3.0
Por medios no especificados	1.1	1.0	1.5
Objeto cortante	0.9	0.9	0.9
Humo, fuego, llamas	0.7	0.6	0.9
Ahogamiento	0.6	0.5	1.5
Colisión de vehículo de motor	0.3	0.2	0.6
Arrojarse o colocarse delante de objeto en movimiento	0.1	0.1	0.3
Material explosivo	0.1	0.1	0.0
Por otros medios especificados	0.1	0.1	0.1
Vapores y objetos calientes	0.0	0.0	0.0
Objeto romo o sin filo	0.0	0.0	0.1

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL, 2001-2013.

## **5 RESULTADOS**

### **5.1 Factores explicativos del suicidio en Chile**

En esta parte se presentan los principales resultados obtenidos en los modelos de regresión censurados con efectos aleatorios, los cuales se realizan a partir de los datos comunales de panel recolectados para el periodo 2001-2013. Las variables dependientes ( $Y_i$ ) de los modelos que se presentan son las tasas de suicidio comunal para las siguientes poblaciones: general, masculina, femenina y adolescente. Estos modelos intentan explicar la variación de las tasas de suicidio comunales en el periodo analizado, en población general, población masculina, población femenina y población adolescente.

Todas estas variables dependientes tienen un problema de censura, puesto que sólo pueden ser observadas dentro de un rango restringido, en donde el umbral es 0, y no existen valores inferiores a ese número. Por lo tanto, se requiere de una metodología apropiada de estimación donde se realicen los supuestos pertinentes sobre la distribución, para lograr una estimación consistente de los parámetros.

Una solución al problema de la censura cuando el punto de la censura es cero, es el modelo Tobit –que es un modelo de regresión censurado–, el cual combina un modelo probit binario para distinguir entre

$Y_i=0$  e  $Y_i>0$ , y el modelo de regresión lineal para los valores de  $Y_i$  mayores a cero. En el caso de esta investigación, se está trabajando con datos de panel, por lo que el modelo es un Tobit que se ajusta a un modelo de datos de panel con efectos aleatorios.<sup>12</sup>

Como se mencionó, el análisis se hace sobre las comunas que tengan 9.000 o más habitantes el año 2013, para contrarrestar variaciones extremas en el tiempo de las tasas de suicidio de las poblaciones analizadas –general, masculina, femenina y adolescente- en aquellas comunas con poca cantidad de habitantes.

En el Cuadro N°5 se presentan los efectos marginales de las variables explicativas sobre la variable latente, es decir el umbral (valor 0) es considerado en la distribución de la variable dependiente (Ver Cuadro N°5). Resulta difícil comparar las estimaciones que se realizan en este cuadro con otras investigaciones, puesto que no se encontró en la literatura otros modelos de este tipo en donde las variables dependientes fueran las tasas de suicidio a nivel comunal. Asimismo, la evidencia empírica disponible descansa más bien en modelos de análisis en donde las variables dependientes son intentos de suicidio o riesgo de suicidio a nivel de individuos.

En la columna 2 se muestran los resultados de un modelo de regresión censurado con efectos aleatorios, en donde la variable dependiente es la tasa de suicidio comunal en población general. Tal como se puede apreciar, la tasa de denuncias por violación, la población estimada, la latitud y la dependencia del fondo común municipal sobre los ingresos propios, son variables estadísticamente significativas a un nivel de significancia del 0.01, y además, se relacionan positivamente con la variable dependiente. Considerando el efecto de las variables explicativas sobre la variable dependiente, los resultados son los siguientes: un punto adicional en la tasa de denuncia por violación de la comuna, en promedio aumenta la tasa de suicidio comunal en 0.07 puntos. Del mismo modo, 1000 habitantes más por comuna, en promedio aumenta la tasa de suicidio en 0.02 puntos. Asimismo, 1 punto más de latitud, en promedio aumenta en 0.23 la tasa de suicidio comunal, y por último, un punto porcentual más de dependencia del fondo común municipal, aumenta en promedio 0.06 puntos la tasa de suicidio comunal.

---

<sup>12</sup> No existe un comando en Stata para calcular un modelo de efectos fijos condicional paramétrico con datos de panel, ya que no existe suficiente estadística que permita que los efectos fijos sean acomodados fuera de una función de verosimilitud. Además, el hecho de que algunas variables explicativas no varíen en el tiempo, reafirma la idea de utilizar efectos aleatorios, puesto que si se utilizara efectos fijos estas variables serían omitidas.

**Cuadro N°5: Efectos marginales sobre la variable latente, 2001-2013.**

Variable (1)	Pob. general (2)	Pob. masculina (3)	Pob. femenina (4)	Pob. adolescente (5)
Tasa de denuncias por delito de violencia intrafamiliar	0.0015822 (0.00108)	0.0032305* (0.00189)	0.0007617 (0.00068)	-0.0003808 (0.00162)
Tasa de denuncia por delito de homicidio	0.0607142 (.07621)	0.1287841 (0.13175)	-0.0109766 (0.05152)	-0.0816241 (0.12224)
Tasa de denuncia por delito de violación	0.0697171*** (0.02156)	0.0872085** (0.03735)	0.0457051*** (0.01398)	0.0944427*** (0.03317)
Población estimada para el año (en miles)	0.0208*** (0.00001)	0.037*** (0.00001)	0.0153*** (0.00000)	0.038*** (0.00001)
% de población comunal masculina	0.1298214 (0.21004)	-0.0705109 (0.37785)	-0.1438317 (0.12724)	-0.1338083 (0.30399)
Densidad de población por KM2 (en cientos)	-0.16342** (0.00072)	-0.28256** (0.00129)	-0.07741** (0.00039)	-0.16842* (0.00092)
Tasa de mortalidad infantil	-0.0243145 (0.03888)	-0.0812034 (0.06712)	0.0457746* (0.02593)	0.0808392 (0.06145)
Tasa de natalidad	-0.0706923 (0.08918)	-0.0569235 (0.15492)	-0.0036361 (0.05857)	-0.0142116 (0.14468)
Distancia con respecto a la capital regional	0.0052226 (0.0044)	0.0096012 (0.00796)	0.0023368 (0.00252)	0.0048355 (0.00605)
Superficie Comunal (km2)	-0.0000203 (0.00008)	-0.0000147 (0.00015)	-0.0000136 (0.00005)	0.0000167 (0.00011)
M2 de áreas verdes con mantenimiento por habitante	0.0131804 (0.01565)	0.0175589 (0.02696)	0.0082581 (0.00955)	-0.01058 (0.02421)
Latitud	0.2258972*** (0.08316)	0.4255851*** (0.14839)	0.0629602 (0.04863)	0.3792753*** (0.11943)
Cobertura agua potable (%)	-0.0441656** (0.01815)	-0.0801167** (0.03239)	0.0094527 (0.01117)	0.0504524* (0.02777)
Dependencia del fondo común municipal sobre los ingresos propios (%)	0.0647434*** (0.01713)	0.1221354*** (0.03076)	-0.0139774 (0.01005)	0.0008296 (0.02416)
Personas inscritas en la municipalidad en busca de empleo (%)	0.0018183 (0.06666)	0.0109223 (0.11527)	-0.0339691 (0.04779)	0.1204246 (0.09799)
Administración de servicio de salud primaria (1 "Sí", 0 "No")	-2.437079 (9.83747)	-1.271331 (16.606)	-5.833211 (9.20855)	7.472923*** (0.38268)
Logaritmo del ingreso total para salud per cápita recibido por municipio	-0.4938474* (0.27229)	-1.040107** (0.47893)	0.234341 (0.16483)	0.2524516 (0.38788)
Tasa de detenciones por tráfico de drogas	0.0015643 (0.00639)	0.0063666 (0.01115)	-0.0023377 (0.00407)	0.0078921 (0.00948)
Tasa de detenciones por consumo de drogas	0.0042283 (0.00405)	0.003075 (0.00706)	0.0034095 (0.00246)	-0.0023145 (0.00596)
Número de clubes deportivos por cada 100 mil habitantes	0.0029396 (0.00215)	0.0051028 (0.00377)	0.0004985 (0.00136)	-0.0002104 (0.00596)
Porcentaje de mujeres adolescentes que fueron madres				1.07864* (0.56699)
Retiro de alumnos de establecimientos municipales en enseñanza media (%)				0.2332434* (0.13642)
Puntajes PSU >= 450 puntos en establecimientos municipales (%)				0.0239855 (0.0249)
<b>Datos del modelo</b>				
No. observaciones	2020	2020	2020	1975

Nivel de significancia p<0.1\*; p<0.05 \*\*; p<0.01\*\*\*

Fuente: Elaboración propia con datos comunales de Chile, 2001-2013.

Existe bastante evidencia sobre la asociación entre abuso sexual y conductas suicidas (Hawton y Van Heeringen, 2009; Bebbington et al, 2009; Stewart et al, 2015). Por ejemplo, Bebbington y sus colegas (2009) estiman que haber sido abusado sexualmente alguna vez aumentaría en casi 9 veces los intentos de suicidio. Con respecto a la latitud, esta es una variable proxy de las horas de exposición a la luz del sol durante un año que tiene una localidad –a mayor latitud, menor exposición anual de una localidad a la luz del sol-. Se ha constatado en Japón, que a menor exposición anual a la luz del sol de las prefecturas durante el año, se registran mayores tasas de suicidio (Terao et al, 2002). En relación al efecto que tiene la cantidad de población sobre las tasas de suicidio, no se encontró evidencia empírica al respecto que pudiera hacer prever la existencia y dirección de una relación entre estas dos variables. Por último, la dependencia de las comunas al fondo municipal es una variable proxy de la pobreza comunal –a mayor dependencia del fondo, mayor pobreza en la comuna-, por lo tanto no sorprende la relación positiva que se encontró entre la dependencia al fondo municipal y la tasa de suicidio.

Otras variables que son estadísticamente significativas, pero esta vez a un nivel de significancia del 0.05, son densidad de población por KM2 y cobertura de agua potable. Ambas variables tienen un efecto negativo en la tasa de suicidio comunal. Es decir, a mayor número de habitantes por KM2 y a mayor porcentaje de los hogares con cobertura de agua potable, disminuye la tasa de suicidio comunal. Nuevamente, considerando el efecto de las variables explicativas sobre la variable dependiente, los resultados son los siguientes: en promedio, por cada 100 personas adicionales que vivan en un KM2, disminuye la tasa de suicidio en 0.16 puntos. Asimismo, por cada punto porcentual adicional de cobertura de agua potable que tenga una comuna, disminuye en promedio 0.04 puntos la tasa de suicidio comunal. Por último, la variable logaritmo del ingreso en salud per cápita recibido por municipio durante el año es estadísticamente significativa al 0.1, y también tiene una relación estadísticamente negativa con la tasa de suicidio comunal. 1% más de ingreso per cápita en salud recibido por municipio, en promedio disminuiría en 0.49 puntos la tasa de suicidio comunal.

Si bien no se tienen referencias en la literatura con respecto al efecto que tiene la densidad de la población en las tasas de suicidio, se cree que la densidad poblacional puede facilitar el número e intensidad de las relaciones sociales, por lo tanto –como señala Durkheim (1951)- ser un factor protector para los casos de suicidio, que es justamente la relación empírica que se logra establecer en esta investigación. En relación a la cobertura de agua potable en la comuna, esta variable refleja –en parte- las condiciones materiales de vida de la comunidad, por lo tanto, tampoco sorprende que a mayor cobertura de agua potable, se registren menores tasas de suicidio. Por último, sabiendo que a mayor ingreso per cápita en salud se tiene un mejor acceso y atención en el sistema de salud –especialmente

en salud mental-<sup>13</sup>, la relación negativa obtenida entre ingreso per cápita en salud y tasa de suicidio en población general es la esperada.

Con respecto a las variables explicativas que tendrían efectos significativos en la tasa de suicidio comunal de la población masculina (columna 3), se repiten las mismas variables que ya fueron advertidas en el modelo para población general –los coeficientes tienen el mismo signo, aunque distinto nivel de significancia en algunas variables-, con la excepción de tasa de denuncia por violencia intrafamiliar, la cual es estadísticamente significativa en este segundo modelo, a un nivel de significancia del 0.1. Como es de esperarse, a medida que aumenta la tasa de denuncia por violencia intrafamiliar, aumenta también la tasa de suicidio en la población masculina, lo que está en línea con la literatura que señala que la experiencia de violencia física está asociada con tendencias suicidas (Plitcha et al, 2001; Romito et al, 2005; Bonomi et al, 2006; Fishback et al, 1997; Loxton et al; 2006, Patel et al; 2006: todos los autores citados en Ellsberg et al, 2008).

En comparación con el modelo presentado para población general, la tasa de denuncia por violación se vuelve una variable menos significativa en la población masculina (pasa de un nivel de significancia del 0.01 al 0.05), y por el contrario, el logaritmo del ingreso per cápita en salud recibido por municipio se vuelve más significativo en la población masculina (pasa de un nivel de significancia del 0.1 al 0.05).

A partir de los resultados que se observan en la columna 4, se constata que las variables explicativas que son estadísticamente significativas para explicar la variación de las tasas de suicidio comunales de la población femenina son tasa de denuncia de violaciones ( $p < 0.01$ ), población estimada para la comuna ( $p < 0.01$ ), densidad de población por KM<sup>2</sup> ( $p < 0.05$ ) y tasa de mortalidad infantil ( $p < 0.1$ ). La tasa de mortalidad infantil tiene una relación positiva con la variable dependiente, mientras que las restantes variables que son estadísticamente significativas en este modelo, tienen la misma dirección con la variable dependiente que la relación ya observada en población general y en la población masculina.

Con respecto a la relación positiva hallada entre la tasa de suicidio en la población femenina y la tasa de mortalidad infantil, esto se puede explicar por lo constatado por Cavanagh y sus colegas (1999: citado en Hawton y Van Heeringen, 2009), en relación a que el suicidio es comúnmente precedido por experiencias traumáticas, como lo puede ser sin duda, la muerte de un hijo.

Por último, en el caso de los adolescentes (columna 5), se observa que las variables que son estadísticamente significativas para explicar la variación de las tasas de suicidio comunales en esta

---

<sup>13</sup>Rajkumar y sus colegas (2013), encuentran que el número de camas por cada 100 mil habitantes para salud mental en los países aumenta significativamente con el aumento en el gasto total destinado a salud.

población son porcentaje de retiro de alumnos de establecimientos municipales en enseñanza media ( $p<0.1$ ), tasa de denuncia de violaciones ( $p<0.01$ ), población estimada para la comuna ( $p<0.01$ ), densidad de población por KM<sup>2</sup> ( $p<0.1$ ), latitud ( $p<0.01$ ), administración de servicio de salud primaria ( $p<0.01$ ), cobertura de agua potable ( $p<0.1$ ) y porcentaje de mujeres adolescentes que fueron madres en la adolescencia ( $p<0.1$ ). En el caso de retiro de la enseñanza media, en la medida que ésta aumenta, se incrementa también la tasa de suicidio comunal de población adolescente, lo que es coincidente con lo señalado en una sección previa, en relación a que los suicidios en el grupo de adolescentes ocurren frecuentemente luego de largas ausencias a la escuela (Garrison et al, 1991; Butler et al, 1994; Gould et al, 1996; Thompson et al, 1994: todos los autores citados en Adams Thompson et al, 2001).

Por otro lado, contar con servicio de salud primaria y cobertura de agua potable en la comuna, se relacionan positivamente con la tasa de suicidio adolescente, lo que no tiene sustento teórico ni empírico, toda vez que un mejor acceso a la salud y mejores condiciones materiales de vida debieran contribuir al bienestar individual de las personas, y por lo tanto, si tienen algún efecto sobre las tasas de suicidio, éste debiera ser negativo. Con estos resultados, queda la duda de si, en el caso particular de los adolescentes, el suicidio es un fenómeno que afecta en mayor medida a quienes viven en comunas con mayores recursos.

Con respecto a la variable relacionada con maternidad adolescente, se constata que a medida que aumenta el porcentaje de adolescentes madres en la comuna, también aumenta la tasa de suicidio adolescente, lo que puede tener vinculación con la asociación empírica que existe entre embarazo adolescente y experiencias previas de abuso sexual. De acuerdo a un estudio realizado por Boyer (1995) a adolescentes embarazadas y madres adolescentes reclutadas en programas escolares, el 55% había sufrido previamente experiencias de abuso sexual y el 44% violación.

Todo el resto de las variables estadísticamente significativas en el modelo de población adolescente, muestran la misma relación con la variable dependiente que la registrada para las poblaciones en donde también dichas variables son estadísticamente significativas.

En ninguno de los modelos analizados recientemente se observa un efecto significativo de las tasas de denuncia por delitos vinculados a infracciones a la Ley de Drogas (tráfico y consumo) en las tasas de suicidio de las poblaciones analizadas –general, masculina, femenina y adolescente-. Si bien estas variables fueron incluidas en los modelos como proxys de trastornos vinculados al abuso de sustancias, no capturan apropiadamente el abuso de alcohol, que es la droga que tiene mayor prevalencia de consumo en Chile de acuerdo al Décimo Primer Estudio Nacional de Drogas en Población General



(SENDA, 2015a). Con respecto a la tasa de natalidad –aun cuando esta variable muestra un efecto negativo en todas las poblaciones analizadas, lo que es consistente con otras investigaciones-, esta variable tampoco es estadísticamente significativa para explicar la varianza de las tasas de suicidio comunal.

Otra variable que la literatura menciona que está vinculada con el suicidio es el desempleo (Yang et al, 2011; Classen y Dunn, 2012; Coe y Cox, 2008), que en esta investigación fue abordada mediante el porcentaje de personas inscritas en la municipalidad en busca de empleo. Si bien en todos los modelos –salvo en el de población femenina-, a mayor número de personas inscritas en la municipalidad en busca de empleo, mayores tasas de suicidio, esta variable no alcanza a ser estadísticamente significativa para explicar las variaciones en las tasas de suicidio. De esta manera, los resultados de esta investigación coincidirían con los de Rodríguez (2005), quien tampoco encuentra que el desempleo tenga un impacto significativo en las tasas de suicidio de 15 países europeos.

## **5.2 Probabilidad de cometer suicidio violento**

Los métodos violentos para cometer suicidio son más letales, por lo tanto indicarían una mayor determinación de las personas para buscar la muerte y/o una mayor impulsividad, en comparación con aquellas personas que utilizan métodos no violentos. Así por ejemplo, la fatalidad de métodos violentos como el disparo o el ahorcamiento se estima entre 70% a 90%, lo que superaría ampliamente a otros tipos de suicidio no violentos (Erazo et al, 2005; Gunnell et al, 2005; Miller et al, 2004: todos los autores citados en Brådvik, 2007). De esta manera, estimar la probabilidad de cometer suicidio violento entre quienes se han suicidado, puede ser relevante a la hora de identificar a los grupos de la población que se encuentran mayormente expuestos a utilizar métodos de suicidio más letales.

En esta parte, se presentan los resultados de un modelo probit que estima la probabilidad de cometer suicidio violento entre aquellas personas que fallecieron por suicidio en el periodo 2001-2013, en función de una serie de características individuales de las personas –sexo, edad, estado civil, educación y actividad económica-, junto con algunas otras características temporales, geográficas y del medio ambiente donde reside la persona, específicamente el mes de fallecimiento, la latitud y la temperatura máxima registrada en la comuna de residencia de la persona que se suicidó. Como ya se dijo, la temperatura se incluye como variable proxy de la exposición a la luz del sol.

Se clasifica como suicidio violento aquellos suicidios que fueron cometidos a través de un método violento, como ahorcamiento, ahogamiento, disparo y saltar desde un lugar elevado (90.7% de los casos). Por el contrario, se clasifica como método no violento el método de envenenamiento (6.2% de

los casos). El resto de los métodos de suicidio contemplados en la CIE-10 que están especificados en el Cuadro N°3 –medio no especificado, objeto cortante, etc.-, son clasificados como valores perdidos y no se incluyen en el modelo probit.

En este tipo de modelos, la probabilidad de cometer suicidios violentos se refleja en los efectos marginales<sup>14</sup>.

El mayor efecto marginal sobre la probabilidad de cometer suicidio violento se observa de parte de la variable sexo, la cual es estadísticamente significativa al 0.01 de significancia (Ver Cuadro N°6). Ser hombre –en relación a ser mujer- aumenta la probabilidad de suicidio violento en 10.5 puntos porcentuales promedio, lo que es consistente con la literatura. Se ha constatado que los hombres tienden a elegir medios más violentos que las mujeres para suicidarse (Dennig et al, 2000: citado en Hawton y Van Heeringen, 2009) (Astruc et al, 2004; Byard et al, 2004; Pirkola et al, 2003: todos los autores citados en Brådvik, 2007). En un estudio de cohorte realizado en Suecia, el 73% de los hombres que se suicidó lo hizo mediante un método violento versus el 40% de las mujeres (Brådvik, 2007).

Otras variables explicativas del modelo que también resultan ser estadísticamente significativas al 0.01 de significancia son edad y latitud. Con respecto a la edad, la relación que se observa con la variable dependiente es negativa. En efecto, un año más de vida disminuye la probabilidad de cometer suicidio violento, en promedio, en 0.07 puntos porcentuales. En el caso de latitud, la relación con la variable dependiente es positiva, de tal modo que, en promedio, un grado más de latitud, aumenta la probabilidad de cometer suicidio violento en 0.3 puntos porcentuales.

Con respecto a la latitud, Björkstén y sus colegas (2009) constatan en un estudio realizado en Groenlandia –en donde la gran mayoría de los suicidios son violentos e impulsivos-, que los suicidios se concentran en el norte de Groenlandia, donde la latitud es mayor. Sin embargo, no se encontraron registros en la literatura sobre el efecto de la latitud en la probabilidad de cometer suicidios violentos (versus cometer suicidio no violento).

Otras variables explicativas que resultan significativas en el modelo, pero a un nivel de significancia menor, son el nivel de educación (0.05), la actividad económica (0.05) y el mes de julio (0.1). Tener educación superior, en relación a tener educación secundaria o inferior, disminuye la probabilidad de

---

<sup>14</sup> Los efectos marginales de una variable sobre la variable dependiente se calculan en función de los coeficientes de esa variable y del punto de evaluación fijado para las otras variables explicativas del modelo. Los efectos marginales que se muestran en el Cuadro N°6 fueron estimados en Stata con el comando mfx y consideran como punto de evaluación la media de las variables explicativas, es decir, lo que se estima es el efecto marginal promedio.

cometer suicidio violento en 1.3 puntos porcentuales. Asimismo, ser inactivo o cesante –en relación a estar ocupado-, aumenta la probabilidad de cometer suicidio violento en 0.8 y 1.3 puntos porcentuales, respectivamente. Por último, estar en el mes de julio –en relación al mes de enero-, disminuye las probabilidades de suicidio violento en 1.6 puntos porcentuales<sup>15</sup>.

Con respecto a la actividad económica de la persona, los resultados encontrados en esta investigación difieren en cierto modo con los hallados por Yang y sus colegas (2011) en Taiwán, en donde la tasa de desempleo tendría un impacto mayor en las tasas de suicidios no violentos ( $r=0.474$ ,  $p<0.001$ ) que en suicidios violentos ( $r=0.242$ ,  $p=0.001$ ). De todas maneras, esta diferencia podría explicarse porque existe una diferencia en el nivel de análisis de los datos y en el modelo propuesto de ambas investigaciones, puesto que Yang y sus colegas trabajan con datos a nivel agregado y con un modelo de regresión lineal múltiple.

En relación a la menor probabilidad de que se cometan suicidios violentos en julio en comparación con enero, esto estaría relacionado con la exposición a la luz del sol, la cual es sustantivamente menor en julio que en enero. Vyssoki y sus colegas (2012) encuentran en un estudio realizado en Austria una alta correlación entre duración de la luz del sol y suicidios violentos en ambos sexos ( $r=0.46$ ,  $p<0.0001$ ).

En el modelo presentado en el Cuadro N°7, la temperatura no tiene un efecto estadísticamente significativo en la probabilidad de cometer suicidio violento, al igual como tampoco lo tiene el estar soltero (en relación a cualquier otro estado civil).

---

<sup>15</sup> Como la literatura indica que las personas que viven a mayor latitud son más sensibles a los cambios de estación o a la exposición a la luz del sol, se quiso evaluar si existe efecto heterogéneo de la latitud con los meses del año sobre la probabilidad de cometer suicidio violento. Sin embargo, la evidencia es confusa en cuanto a la metodología para evaluar los efectos marginales de variables interactivas en un probit. De hecho, Norton y sus colegas (2003, 2004) comprueban que las variables interactivas no han sido calculadas ni interpretadas correctamente en los modelos probit que se presentan en diversos artículos académicos, puesto que los efectos marginales que se presentan en ellos, utilizan la derivada parcial de la interacción, en vez de utilizar una doble derivada. No obstante, el nuevo método de cálculo de los efectos marginales que proponen los autores, no es posible de realizar en el caso de esta investigación por la naturaleza de los datos. Ante esta situación, y al ver que los resultados eran robustos a la especificación (probit y MCO), lo cual se comprueba al comparar los coeficientes del Cuadro N°6 con los obtenidos en el modelo 1 del Cuadro N°4 de los Anexos, se toma la decisión de incluir variables interactivas de Latitud X Mes en un modelo estimado por MCO. Los resultados de este modelo se presentan en el modelo 2 del Cuadro N°4 de los Anexos. Se observa que la latitud no tiene un efecto heterogéneo cuando la hacemos interactuar con las dummies de mes, salvo para octubre, en donde el efecto es positivo y significativo a un nivel de significancia del 0.05. Sin embargo, al considerar el efecto global del coeficiente de la variable latitud y del coeficiente de la interactiva con el mes en cuestión ( $0.11-0.003=0.107$ ), la significancia conjunta de ambos parámetros disminuye al 0.1.

**Cuadro N°6: Efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de cometer suicidio violento, 2001-2013.**

<b>Variable</b>	<b>Modelo</b>
Sexo (1 “hombre”, 0 “mujer”)	0.1045203*** (0.00686)
Edad	-0.0007267*** (0.0001)
Temperatura	-0.0004255 (0.00036)
Latitud	0.0028839*** (0.00031)
Estado civil (1 “soltero”, 0 “otros”)	-0.0011702 (0.0034)
Educación (1 “superior” 0 “secundaria o inferior”)	-0.0127655** (0.00565)
Actividad_d1 (1 “inactivo” 0 “Activo”)	0.0082222** (0.00353)
Actividad_d2 (1 “cesante” 0 “Activo”)	0.0132236** (0.00571)
<b>Dummies mes (0 “Enero”):</b>	
Febrero	-0.005457 (0.00767)
Marzo	-0.0011673 (0.00736)
Abril	-0.0000858 (0.00772)
Mayo	-0.010423 (0.009)
Junio	-0.0076365 (0.00934)
Julio	-0.0159112* (0.00993)
Agosto	-0.0003437 (0.00842)
Septiembre	0.0030404 (0.00754)
Octubre	-0.0007183 (0.00749)
Noviembre	-0.0056466 (0.00762)
Diciembre	-0.0055399 (0.00733)
<b>Datos del modelo:</b>	
No. observaciones	22352

Nivel de significancia \* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL, 2001-2013

Aunque se ha sugerido que el suicidio está asociado con diferentes medidas ambientales, incluyendo temperatura, humedad del aire, presión del aire, precipitaciones y otras, el mejor modelo neurobiológico que explica la incidencia del suicidio es que la exposición a la luz del sol influencia trastornos de ánimo

a través de la modulación de la transmisión de serotonina (Petridou et al, 2002; Souetre et al, 1990; Linkowski et al, 1992; Lambert et al, 2003; Papadopoulos, 2005; Ruuhela et al, 2009: todos los autores citados en Vyssoki et al, 2012). Como ya se dijo, la exposición a la luz del sol está altamente correlacionada con los suicidios violentos (Vissoy et al, 2012). Sin embargo, quienes son más sensibles a la luz del sol son aquellas personas que viven a mayor latitud (Björkstén et al, 2009), y por tal motivo, podría explicarse que aquellas personas que viven a mayor latitud en Chile tienen mayor probabilidad de cometer suicidio violento.

## **6. CONCLUSIONES**

En vista del aumento en las tasas de suicidio en Chile en el periodo 1990-2011 –de 5.6 a 11.8 personas cada 100.000 habitantes-, se realiza un análisis crítico sobre la incidencia que tienen diversos factores demográficos, sociales, económicos y territoriales en la variación de las tasas de suicidio –en población general, masculina, femenina y adolescente- a nivel comunal durante el periodo 2001-2013. Se elige este periodo de tiempo, por tratarse de un periodo para el cual se dispone de datos comunales. Asimismo, por la letalidad que tienen los métodos de suicidio violento, se estima la probabilidad de que quienes cometieron suicidio en el periodo 2001-2013 lo hayan realizado a través de un método violento. Para ello, se consideran un conjunto de variables que la literatura y/o la intuición relevan para estos efectos.

Con respecto a los factores demográficos, se constata una aparente contradicción entre, por un lado, el efecto positivo que tiene el tamaño de la población sobre las tasas de suicidio, y por otro lado, el efecto negativo que tiene la densidad poblacional sobre las tasas de suicidio. Sin embargo, estos resultados reafirmarían la importancia que tienen los vínculos sociales y la presencia de otros en la prevención del suicidio.

En una dimensión social, las condiciones de pobreza y/o condiciones materiales de vida tendrían incidencia sobre algunas tasas de suicidio comunal, particularmente en la población masculina. La cobertura de agua potable en la comuna afecta negativamente la tasa de suicidio en población general y masculina, mientras que la dependencia al fondo común municipal tiene el efecto contrario. El hecho de que estos determinantes sociales afecten a la población masculina y no a la femenina, puede deberse al mandato de género que pesa mayormente sobre los hombres en cuanto a sostenedores del hogar.

Un segundo elemento a destacar a nivel social, es la relevancia que tendrían ciertas experiencias traumáticas en el suicidio, especialmente los casos de violación. En esta línea, se encuentra un efecto positivo de las tasas de denuncia por violación en las tasas de suicidio comunal, en todas las poblaciones analizadas, aunque el mayor efecto se aprecia en la población adolescente. Asimismo, se constata un

efecto, aunque más leve, de la tasa de denuncia por violencia intrafamiliar sobre la tasa de suicidio masculina, y de la tasa de mortalidad infantil sobre la tasa de suicidio femenina. Estos hallazgos son consistentes con la evidencia empírica, aunque la novedad es la relación entre mortalidad infantil y suicidio, de la cual no se encontró registro anterior.

En una dimensión económica, se encuentra que los ingresos que se destinan a la salud municipal tienen un efecto significativo en las tasas de suicidio en población general y en la población masculina, lo que se sugiere profundizar en futuras investigaciones.

En cuanto a lo territorial, destaca enormemente la importancia que tiene la latitud para explicar la variación de las tasas de suicidio en población general, masculina y adolescente. Consistente con lo registrado en la literatura, los resultados de este estudio indican un efecto positivo de la latitud en las tasas de suicidio comunal.

En el caso particular de la población adolescente, la deserción escolar y la maternidad adolescente se destacan como factores de riesgo del suicidio. La primera relación está bien documentada en la literatura y la segunda relación podría estar mediada por experiencias de abuso sexual. Asimismo, llama enormemente la atención que en esta población, contar con servicio de salud primario y la cobertura de agua potable se relacionen positivamente con la tasa de suicidio comunal, lo que sugiere que el fenómeno del suicidio adolescente pudiera ser un fenómeno que afecte en mayor medida a quienes viven en comunas de mayores recursos, aunque amerita un análisis mucho más profundo que el que se realiza en esta investigación.

Con respecto a la probabilidad de cometer suicidio violento, se confirma el efecto importante del sexo y la latitud, siendo grupos de mayor riesgo los hombres y quienes viven en comunas más cercanas al polo sur. Asimismo, también se constata que habría cierta estacionalidad en los suicidios violentos, habiendo un riesgo significativamente menor de ellos en el mes de julio que en enero. Estos resultados sustentarían lo hallado por Vissoky y sus colegas (2012), en cuanto a que existe una alta correlación entre la duración de la luz del sol y los suicidios violentos.

Adicionalmente, estar desempleado o inactivo aumenta la probabilidad de cometer suicidio violento, lo que es contradictorio con lo hallado por Yang y sus colegas (2011). Por último, y como novedad, se encuentra que tanto la educación como la edad tendrían un efecto negativo sobre la probabilidad de cometer suicidio violento.

De acuerdo a los resultados aportados por esta investigación, y considerando las sugerencias que hace la OMS (2014) a sus países miembros en su informe “Preventing suicide”, se proponen a continuación algunas sugerencias de política, las cuales son priorizadas de acuerdo al impacto que tendrían en la prevención del suicidio. Las dos primeras sugerencias que se presentan tienen el objeto de hacer frente a situaciones de riesgo de suicidio inminente, y por eso se las destaca como prioritarias. Las otras estrategias sugeridas tendrían una efectividad de más largo plazo.

De acuerdo a la OMS (2014), los servicios de salud necesitan incorporar la prevención del suicidio como un componente central. Con respecto a la capacidad del sistema de salud para identificar casos de riesgo de suicidio, es fundamental disponer de profesionales capacitados para esta labor en los distintos niveles de atención del sistema, sobre todo si se considera lo hallado por Pirkis y sus colegas (1998; citado en Hawton y Van Heeringen, 2009), acerca de que más del 40% de los individuos que mueren por suicidio han visitado a un médico general dentro de las semanas previas a cometer el suicidio.

Si bien el tercer componente del PNPS contempla que el personal de salud esté capacitado en la detección y manejo de personas en riesgo suicida, Echáverri y sus colegas (2015) advierten que en la práctica esto no sucede, por lo cual se requieren mayores esfuerzos por parte de la autoridad en esta materia. En ese sentido, es fundamental seguir incrementando el gasto en salud, especialmente en salud mental, de manera de acercarnos a lo recomendado por la OMS y al gasto que realizan los países desarrollados<sup>16</sup>.

En esa línea, la primera recomendación y la más importante es continuar reforzando la red asistencial en capital humano e infraestructura, especialmente la atención primaria y de urgencia, donde se establece el primer contacto con personas que se encuentren en riesgo suicida. Es fundamental que en estos niveles de atención se pueda detectar a las personas con este tipo de riesgo, y que una vez detectadas, existan los recursos necesarios para otorgarles un adecuado tratamiento en los niveles de atención que corresponda, y posteriormente seguimiento al exterior de los servicios de salud –inclusive a través de contactos telefónicos si es que no existen los recursos para visitas-.

En segundo lugar, y en concomitancia con lo que propone el quinto componente del PNPS, se sugiere asegurar la pronta implementación, funcionamiento y disponibilidad de líneas telefónica de ayuda para

---

<sup>16</sup>De acuerdo a estimaciones del Banco Mundial y la OCDE del año 2012, el gasto sanitario de Chile en relación a su producto interno bruto corresponde al 7.2%, mientras que el promedio de la OCDE en esta materia corresponde a 9.3%. De acuerdo a un informe del MINSAL (2014), el gasto en salud mental el año 2012 corresponde a un 2.16% del presupuesto total destinado a salud, lo cual está muy por debajo de lo que en promedio gastan los países de ingresos altos (5.1%). En este contexto, y en este mismo informe, se advierte que faltan alrededor de 2.000 camas en atención terciaria en salud mental en Chile.

situaciones de crisis, que sean gratuitas y que funcionen en todo Chile. Estas líneas telefónicas debieran ser difundida a través de diferentes medios de comunicación, de manera de que la población conozca su existencia. Asimismo, la disponibilidad de estas líneas telefónicas debiera asegurarse en días festivos como año nuevo, fiestas patrias y navidad, fechas en las cuales se producen los peak de suicidio en el país.

En tercer lugar, se sugiere que la política nacional de prevención del suicidio pueda detectar a través de una coordinación con la policía –Carabineros y PDI- a aquellas personas que hayan vivido experiencias traumáticas de violación y violencia intrafamiliar, para que se puedan adoptar estrategias “selectivas” que prevengan el riesgo de suicidio en estos grupos. Algo similar se propone con aquellas mujeres que han sufrido la pérdida de un hijo(a) durante el primer año de su vida y aquellas mujeres adolescentes que han quedado embarazadas a corta edad, aunque en este caso deben ser identificadas por el sistema de salud.

En cuarto lugar, se sugiere detectar a tiempo a aquellos adolescentes que desertaron del sistema escolar y crear estrategias “selectivas” para este grupo, puesto que tendrían mayor riesgo de suicidio que quienes continúan sus estudios. Si bien el cuarto componente del PNPS apunta a la prevención del suicidio entre los niños y adolescentes a través de diversos programas preventivos al interior de la comunidad escolar, se sugiere que este componente también pudiera abordar estrategias al exterior del centro educacional que permitan detectar e intervenir a aquellos adolescentes que abandonaron sus estudios.

Con respecto al efecto negativo que tiene la densidad poblacional sobre las tasas de suicidio, la cual facilita el número e intensidad de las relaciones sociales, se sugiere como quinta recomendación que cada SEREMI de Salud pueda identificar aquellas comunas de la región con menor densidad poblacional y altas tasas de suicidio, y coordinar con las autoridades locales la promoción de actividades comunitarias que favorezcan la integración social de aquellas personas que pudieran sentirse solas y sin redes de apoyo. Asimismo, en este tipo de comunas se podría priorizar la formación de “guardianes”, de manera de facilitar la identificación de personas que estén con riesgo suicidas. De acuerdo a la OMS (2014), las comunidades juegan un rol crucial en la entrega de apoyo social a individuos vulnerables, motivándolos a buscar ayuda.

En relación con la estacionalidad del suicidio que se pudo constatar en esta investigación, como sexta recomendación se sugiere crear estrategias “universales” que pongan especial énfasis en la prevención del suicidio en el periodo de septiembre a enero, particularmente en aquellas comunas del país que se encuentren a mayor latitud, donde las tasas de suicidio son más altas y la probabilidad de cometer



suicidio violento es mayor. Estas estrategias debieran estar contempladas en los Planes Regionales Intersectoriales de Prevención del Suicidio y considerar un trabajo especial con los medios de comunicación.

Por último, como séptima recomendación -vinculada a la relación hallada en esta investigación entre condiciones materiales de vida y tasas de suicidio-, se sugiere seguir profundizando en las políticas de reducción de pobreza que ha impulsado el país en las últimas décadas, las que han permitido una reducción de la pobreza desde 38.6 a 7.8 entre 1990 y 2013<sup>17</sup>. Esta recomendación va en línea con lo señalado por Maris (2002), quien advierte que la reducción de la pobreza es uno de los niveles relevantes desde el cual se puede prevenir el suicidio.

## **7. LIMITACIONES**

Los resultados de este estudio deben ser considerados a la luz de algunas limitaciones.

La primera limitación, tiene que ver con lo que se conoce como falacia ecológica. Los primeros modelos que fueron presentados –en donde las variables dependientes eran las tasas de suicidio de las distintas poblaciones analizadas- se construyeron en base a datos comunales, por lo que se llega a una serie de conclusiones sobre los factores explicativos del suicidio –que es un fenómeno que se manifiesta a nivel individual- a partir de datos agregados a nivel comunal. Esto supone ciertas limitaciones a la hora de establecer relaciones de causalidad entre las variables –puesto que no podemos medir la exposición individual a los riesgos del entorno-, pero de todas maneras puede aportar evidencia a favor o en contra de ciertas hipótesis que estén siendo discutidas en el mundo académico.

Otra limitación de estos modelos –que también se relaciona con la naturaleza agregada de los datos, es la omisión de variables relevantes a nivel individual, lo que podría sesgar las estimaciones realizadas. De acuerdo a la literatura, hay ciertas variables explicativas del fenómeno del suicidio, que son muy importantes, y que no están siendo consideradas, tales como los trastornos psiquiátricos e intentos de suicidio previo. Sin embargo, con respecto a la salud mental de las personas, se trabaja con el supuesto de que, al igual que los talentos, los trastornos mentales están distribuidos aleatoriamente en la población.

Una tercera limitación de estos modelos, dice relación con que los resultados están restringidos sólo a aquellas comunas cuya población fuese superior a 9.000 habitantes el año 2013. Esto quiere decir, que

---

<sup>17</sup> Estas estimaciones provienen de la serie de Encuestas CASEN y se refieren al porcentaje de personas en situación de pobreza según la medición tradicional de pobreza por ingresos.

se sólo se pueden sacar conclusiones del 77.2% de las comunas del país, excluyendo al restante 22.8%. Asimismo, las conclusiones a las que se llegue sobre la incidencia de ciertos factores sobre el suicidio, no podrán extrapolarse al fenómeno de los intentos de suicidio, sobre el cual no existe información en Chile.

Por último, no se puede descartar que existan errores en la clasificación de las causas de muerte de las personas por parte de los actores encargados de estos protocolos. Este posible sesgo afectaría tanto los modelos estadísticos construidos con información comunal, como los construidos con información individual. No obstante, debido a las mejoras introducidas a partir del año 2000 en los protocolos de registro para aquellas muertes por traumatismo y envenenamiento, se presume que estos errores deben ser muy poco frecuentes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adams Thompson, E., Eggert, L., Randell, B. y Pike, K. (2001). Evaluation of indicated suicide risk prevention approaches for potential high school dropouts. *American Journal of Public Health*. 91 (5), 742-752.
- Ajdacic-Gross, V., Lauber, C., Sansossio, R., Bopp, M., Eich, D., Gostynski, M., Gutzwiller, F. y Rössler, W. (2006). Seasonal Associations between Weather Conditions and Suicide—Evidence against a Classic Hypothesis. *American Journal of Epidemiology*. 165 (5), 561-569.
- Ajdacic-Gross, V., Bopp, M., Ring, M., Gutzwiller, F. y Rossler, W. (2010). Seasonality in suicide – A review and search of new concepts for explaining the heterogeneous phenomena. *Social Science & Medicine*. 71 (2010), 657-666.
- Bebbington, P., Cooper, C., Minot, S., Brugha, T., Jenkins, R., Meltzer, H. y Dennis, M. (2009). Suicide attempts, gender, and sexual abuse: Data from the 2000 British Psychiatric Morbidity Survey. *The American Journal of Psychiatry*, 166 (10), 1135-1140.
- Björkstén, K., Kripke, D. y Bjerregaard, P. (2009). Accentuation of suicides but not homicides with rising latitudes of Greenland in the sunny months. *BMC Psychiatry*. 2009; 9:20.
- Boyer, D. (1995). Embarazo en la adolescencia: El papel del abuso sexual. *Boletín del Centro Nacional de Recursos para el Abuso Sexual Infantil (NRCCSA News)*, del Centro Nacional para el Abuso y Descuido Infantil de Estados Unidos, edición noviembre-diciembre.
- Brådvik, L (2007). Violent and Nonviolent Methods of Suicide: Different Patterns May Be Found in Men and Women with Severe Depression, *Archives of Suicide Research*, 11:3, 255-264, DOI: 10.1080/13811110701402611
- Classen, T. y Dunn, R. (2012). The effects of job loss and unemployment duration on suicide risk in the United States: A new look using mass-layoffs and unemployment duration. *Health Economics*, 21 (2012), 338-350.
- Coo, J. y Cox, M. (2008). An economic interpretation of suicide cycles in Japan. *Contemporary Economic Policy*, 26 (1), 162-174.
- Duarte, D. (2007). Suicidio en Chile: un signo de exclusión. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- Durkheim, E. (1951). *Suicide: a study in sociology [1897]*. Translated by JA Spaulding and G. Simpson (Glencoe, Illinois: The Free Press, 1951).
- Echávarri, O., Maino, M., Fischman, R., Morales, S. y Barros, J. (2015). Aumento sostenido del suicidio en Chile: un tema pendiente. *Centro de Políticas Públicas UC*. Chile.
- Errázuriz, P., Valdés, C., Vöhringer, P. y Calvo, E. (2015). Financiamiento de la salud mental en Chile: una deuda pendiente. *Revista médica de Chile*, 143(9), 1179-1186. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015000900011>
- Ellsberg, M., Heise, L., Watts, CH. (2008). Intimate partner violence and women's physical and mental health in the WHO multi-country study on women's health and domestic violence: an observational study. *The Lancet*, 371 (9619), 1165-1172.
- Hawton, J. y Van Heeringen, K. (2009). Suicide (Seminar). *The Lancet*, 373 (9672), 1372–1381.
- Lang, M. (2013). The impact of mental health insurance laws on state suicide rates. *Health economics*, 22(1), 73-88.
- Maris, R. (2002). Suicide (Seminar). *The Lancet*, 360 (9329), 319-326.
- Massocco, M., Pompili, M., Vichi, M., Vanacore, N., Lester, D. y Tatarelli, R. (2008). Suicide and marital status in Italy. *The psychiatric quarterly*, 79 (2008), 275-285.
- MINSAL (2011). *Estrategia Nacional de Salud para el Cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de la Década 2011-2020*. Ministerio de Salud. Chile.

- MINSAL (2013A). Programa Nacional de Prevención del Suicidio. Orientaciones para su implementación. Ministerio de Salud. Chile.
- MINSAL (2013B). Situación actual del suicidio adolescente en Chile, con perspectiva de género. Ministerio de Salud. Chile.
- MINSAL (2014). Sistema de salud mental de Chile. Segundo Informe. Ministerio de Salud. Chile.
- Moscicki (1995). Epidemiology of suicide. *International Psychogeriatrics*, 7 (2), 137-148.
- Nock, M.K., Borges, G, Bromet, EG., Cha, CB, Kessler, RC., y Lee, S. (2008). Suicide and Suicidal Behavior. *Epidemiologic Reviews*, 30 (2008), 133-154.
- Norton, C. y Chunrong Ai (2003). Interaction terms in logit and probit models. *Economics Letters*, 80 (2003), 123–129.
- Norton, C., Wang, H y Chunrong, Ai (2004). Computing interaction effects and standard errors in logit and probit models. *The Stata Journal*, 4 (2), 154-167.
- OECD (2011). Teenage suicide (15-19 years old). Disponible en [http://www.oecd.org/els/family/CO4\\_4\\_Teenage%20Suicide.pdf](http://www.oecd.org/els/family/CO4_4_Teenage%20Suicide.pdf)
- OECD (2013). Health at a Glance 2013: OECD Indicators, OECD Publishing. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-en)
- OMS (2002). Word report on violence and health. Ginebra.
- OMS (2012). Programa de Prevención del Suicidio (SUPRE). Disponible en: [http://www.who.int/mental\\_health/prevention/suicide/suicideprevent/es/](http://www.who.int/mental_health/prevention/suicide/suicideprevent/es/)
- OMS (2014). Preventing suicide. A global imperative. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/131056/1/9789241564779\\_eng.pdf?ua=1&ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/131056/1/9789241564779_eng.pdf?ua=1&ua=1)
- Qin, P., Agerbo, E. y Mortensen, P.B (2003). Suicide Risk in Relation to Socioeconomic, Demographic, Psychiatric, and Familial Factors: A National Register-based Study of All Suicides in Denmark, 1981–1997. *American Journal of Psychiatry*, 160 (4), 765-772.
- Rajkumar, AP., Brinda, EM., Duba, AS., Thangadurai, P. y Jacob, KS (2013). National suicide rates and mental health system indicators: An ecological study of 191 countries. *International Journal of Law and Psychiatry*. 36 (5-6), 339-342.
- Rodríguez, A (2005). Income inequality, unemployment, and suicide: a panel data analysis of 15 European countries, *Applied Economics*, 37:4, 439-451.
- Senda (2015a). Décimo primer estudio nacional de drogas en población general. Resultados preliminares. Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol. Santiago, Chile.
- Senda (2015b). Programa de tratamiento para niños, niñas y adolescentes con consumo problemático de alcohol y otras drogas – Informe primer semestre. Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol. Santiago, Chile.
- Silva, D., Vicente, B., Saldivia, S., & Kohn, R. (2013). Conducta suicida y trastornos psiquiátricos en Chile, un estudio poblacional. *Revista médica de Chile*, 141 (10), 1275-1282. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013001000006>
- Stewart, J., Kim, J., Esposito, E., Gold, J., Nock, M. y Auerbach, P. (2015). Predicting suicide attempts in depressed adolescents: Clarifying the role of the disinhibition and childhood sexual abuse. *Journal of Affective Disorders*, 187 (2015), 27-34.
- Terao, T., Soeda, S., Yoshimura, R., Nakamura, J. y Iwata, N. (2002). Effect of latitude on suicide rates in Japan. *Lancet*, 360 (2002), 1892.
- Vyssoki, B., Praschak-Rieder, N., Sonneck, G., Blüml, V., Willeit, M., Kasper, S. y Kapusta, N. (2012). Effects of sunshine on suicide rates. *Comprehensive Psychiatry*, 53 (2012), 535-539.

- Yamamura, E. (2010). The different impacts of socio-economic factors on suicide between males and females. *Applied Economics Letters*, 17 (10), 1009-1012.
- Yang, A., Tsai, SJ. y Huang, N (2011). Decomposing the association of completed suicide air pollution, weather, and unemployment data at different time scales. *Journal of Affective Disorders*, 129 (2011), 275-281.

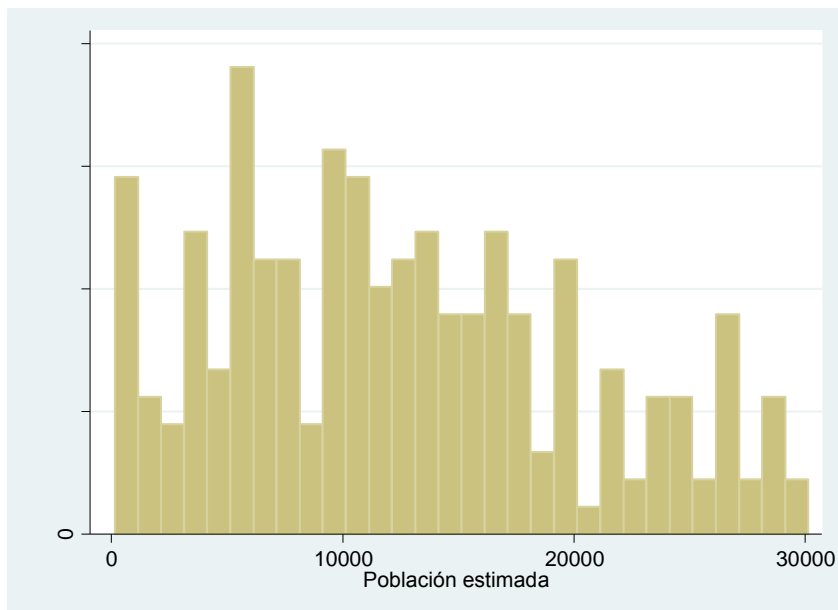
## ANEXOS

**Cuadro N°1: Estadísticos descriptivos de las variables con información comunal, 2001-2013.**

Estadísticos descriptivos	mean	p25	p50	p75	sd	min	max	N
Tasa de denuncias por delito de violencia intrafamiliar	616.82	450.97	604.45	774.37	239.41	0.00	1562.97	3459
Tasa de denuncia por delito de homicidio	1.57	0.00	0.00	2.24	2.89	0.00	26.92	3459
Tasa de denuncia por delito de violación	14.16	7.02	12.68	19.82	10.49	0.00	79.48	3459
Población estimada para el año (en miles)	60704.17	14446.00	25512.00	77844.00	79718.08	6918.00	594244.00	3468
% de población comunal masculina	50.32	49.19	50.23	51.22	1.90	42.61	64.41	3462
Densidad de población por KM2 (en cientos)	1058.79	16.41	40.47	171.98	2818.59	0.42	17521.64	3417
Tasa de mortalidad infantil	8.06	5.10	7.09	10.15	5.25	0.00	46.30	3358
Tasa de natalidad	14.54	12.80	14.23	15.84	2.97	1.40	61.80	3455
Distancia con respecto a la capital regional (KM)	90.47	42.00	75.00	127.00	66.27	0.00	333.00	2925
Superficie Comunal (km2)	1518.72	197.00	573.00	1341.00	3809.87	7.00	49924.00	3419
M2 de áreas verdes con mantenimiento por habitante	3.55	1.05	2.04	3.46	17.82	0.00	815.55	3266
Latitud	35.22	33.40	34.64	37.67	4.34	18.48	53.15	3471
Cobertura agua potable (%)	74.02	60.01	79.47	90.87	20.22	13.11	99.84	3189
Dependencia del fondo común municipal sobre los ingresos propios (%)	58.57	43.64	63.33	76.76	22.85	0.00	96.28	3453
Personas inscritas en la municipalidad en busca de empleo (%)	4.25	1.59	2.45	3.66	64.40	0.00	3637.69	3193
Administración de servicio de salud primaria (1 "Sí", 0 "No")	0.95	1.00	1.00	1.00	0.22	0.00	1.00	3459
Logaritmo del ingreso total para salud per cápita recibido por municipio	13.12	12.27	13.04	14.02	1.28	6.80	16.59	3192
Tasa de detenciones por tráfico de drogas	39.08	0.00	20.30	51.27	59.00	0.00	856.94	3204
Tasa de detenciones por consumo de drogas	22.23	0.00	2.95	18.49	63.04	0.00	998.75	3204
Número de clubes deportivos por cada 100 mil habitantes	177.29	95.44	153.07	226.82	127.34	0.64	2727.95	3017
Porcentaje de mujeres adolescentes que fueron madres	2.84	2.39	2.84	3.29	0.76	0.10	5.82	3459
Retiro de alumnos de establecimientos municipales en enseñanza media (%)	4.06	2.20	3.51	5.26	2.78	0.00	26.47	3387
Puntajes PSU >= 450 puntos en establecimientos municipales (%)	36.00	23.17	35.09	47.48	17.77	0.00	100.00	3365

Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída del SINIM, Subsecretaría de Prevención del Delito, MINSAL y Google Maps.

**Gráfico N°1: Histograma de la población comunal estimada el año 2013**



Fuente: Elaboración propia en base a las estimaciones de población comunal del INE.

**Cuadro N°2: Estadísticos descriptivos de las tasas de suicidio comunal de población general, hombres, mujeres y adolescentes según muestra de comunas considerada, 2001-2013.**

Estadísticos descriptivos	Tasas de suicidio, todas las comunas				Tasas de suicidio, comunas con más de 9.000 habitantes			
	Población general	Hombres	Mujeres	Adolescentes	Población general	Hombres	Mujeres	Adolescentes
mean	13.06	21.89	3.52	7.13	13.24	22.27	3.89	7.06
p25	5.46	8.16	0.00	0.00	7.41	11.97	0.00	0.00
p50	10.76	17.83	0.00	0.00	11.22	18.89	0.00	0.00
p75	17.42	29.62	4.34	4.77	17.12	29.05	5.58	7.46
sd	13.51	22.00	7.32	21.57	9.60	16.78	6.25	14.73
min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
max	294.12	342.47	92.25	485.44	109.26	162.46	51.96	126.94
n	4469	4469	4469	4140	3459	3459	3459	3204

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL y las estimaciones de población comunal del INE.

**Cuadro N°3: Estadísticos descriptivos de las variables con información sobre personas fallecidas en el periodo 2001-2013.**

<b>Variable</b>	<b>mean</b>	<b>p25</b>	<b>p50</b>	<b>p75</b>	<b>sd</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>N</b>
Método suicidio (1 "violento" 0 "No violento")	0.94	1.00	1.00	1.00	0.24	0.00	1.00	23178
Sexo (1 "hombre", 0 "mujer")	0.83	1.00	1.00	1.00	0.38	0.00	1.00	23935
Edad	41.01	27.00	39.00	52.00	17.41	7.00	102.00	23935
Temperatura	20.20	15.50	19.60	24.70	6.19	-8.00	40.10	23217
Latitud	34.60	33.40	33.60	36.86	4.77	17.65	54.29	23935
Estado civil (1 "soltero", 0 "otros")	0.56	0.00	1.00	1.00	0.50	0.00	1.00	23823
Educación (1 "superior" 0 "secundaria o inferior")	0.09	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	1.00	23920
Actividad_d1 (1 "inactivo" 0 "Activo")	0.33	0.00	0.00	1.00	0.47	0.00	1.00	23901
Actividad_d2 (1 "cesante" 0 "Activo")	0.07	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	1.00	23901
<b>Dummies mes (0 "Enero"):</b>								
Febrero	0.08	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	1.00	23935
Marzo	0.08	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	1.00	23935
Abril	0.08	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	1.00	23935
Mayo	0.08	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	1.00	23935
Junio	0.07	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	1.00	23935
Julio	0.07	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	1.00	23935
Agosto	0.08	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	1.00	23935
Septiembre	0.09	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	1.00	23935
Octubre	0.09	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	1.00	23935
Noviembre	0.09	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	1.00	23935
Diciembre	0.09	0.00	0.00	0.00	0.29	0.00	1.00	23935

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL, Google Maps y la Dirección General de Aeronáutica Civil



**Cuadro N°4: Estimación de la probabilidad de cometer suicidio violento a través del método de MCO, 2001-2013. Modelos sin/con variables interactivas Latitud x Mes.**

<b>Variable</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>
Sexo (1 “hombre”, 0 “mujer”)	0.1036695*** 0.0062374	0.1034992*** 0.0062415
Edad	-0.0007865*** 0.0001069	-0.0007854*** 0.0001069
Temperatura	-0.0002802 0.0003867	-0.0003239 0.000387
Latitud	0.0030998*** 0.0003813	0.0042771*** 0.0011589
Estado civil (1 “soltero”, 0 “otros”)	-0.002175 0.0038326	-0.0022457 0.0038324
Educación (1 “superior” 0 “secundaria o inferior”)	-0.0145821** 0.0065598	-0.0143643** 0.0065678
Actividad_d1 (1 “inactivo” 0 “Activo”)	0.0097265** 0.0039882	0.0096428** 0.0039901
Actividad_d2 (1 “cesante” 0 “Activo”)	0.0108817** 0.0050324	0.0108148** 0.0050344
<b>Dummies mes (0 “Enero”):</b>		
Febrero	-0.0063552 0.0079059	-0.0308264 0.0653931
Marzo	0.0001478 0.0076769	0.0875539 0.0562291
Abril	0.0001362 0.0079914	0.0646121 0.0643842
Mayo	-0.0087313 0.00873	0.031961 0.0585499
Junio	-0.0056439 0.0091774	0.0032583 0.0619978
Julio	-0.0146804 0.0093419	0.0328192 0.0626176
Agosto	0.001197 0.0086731	0.0277092 0.0602884
Septiembre	0.0049255 0.0079692	0.0624116 0.0550253
Octubre	0.000441 0.0077928	0.111613* 0.0581627
Noviembre	-0.0042148 0.0076792	0.0667054 0.0552066
Diciembre	-0.0060944 0.0074709	-0.0129318 0.0639113
<b>Variables interactivas:</b>		
Latitud x Febrero		0.000702 0.0018041
Latitud x Marzo		-0.0025409 0.0015635
Latitud x Abril		-0.0018712 0.0017904
Latitud x Mayo		-0.0011888 0.0016126
Latitud x Junio		-0.0002726 0.0017073

Latitud x Julio		-0.0013889 0.0017401
Latitud x Agosto		-0.0007806 0.0016649
Latitud x Septiembre		-0.0016752 0.0015165
Latitud x Octubre		-0.0032254** 0.0016241
Latitud x Noviembre		-0.0020578 0.0015265
Latitud x Diciembre		0.0002002 0.0017789
<b>Datos del modelo:</b>		
No. observaciones	22352	22352

Nivel de significancia \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ ; \*\*\*  $p < 0.001$

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos de defunciones del DEIS-MINSAL, 2001-2013