

**CARACTERIZACIÓN DE LOS CASOS ANALIZADOS EN LOS LABORATORIOS DE
TOXICOLOGÍA DEL SERVICIO MÉDICO LEGAL, ENTRE LOS AÑOS 2010 Y 2020, PARA UNA
PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE TIPO TOXICOLÓGICA FORENSE**

Estudiante: Deniss Margarita Rifo Rifo

Director de TFG: María Fernanda Cavieres Fernández

Co-director TFG: Günther Bürk Retamal

2023

Contenido

I. Resumen.....	3
II. Introducción	5
III. Pregunta de investigación	12
IV. Objetivos	12
Objetivo general:	12
Objetivos específicos:	12
V. Metodología	14
VI. Resultados	19
1. Caracterización temporal y sociodemográfica de las muestras analizadas en los Laboratorios de Toxicología del SML, pertenecientes a las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins, Maule, y Biobío, dentro del período 2010 a 2020.	19
2. Relación geográfica y temporal, entre las causas de muerte y las sustancias presentes en las muestras analizadas por los Laboratorios de Toxicología del SML.....	28
3. Sistemas de clasificación toxicológico-forense revisados en la literatura científica	35
4. Propuesta de un sistema de clasificación de tipo toxicológico-forense para las muestras analizadas por los Laboratorios de Toxicología del SML.....	37
VII. Discusión	38
VIII. Conclusiones	43
IX. Referencias	44
ANEXO	50

I. Resumen

La toxicología forense es una disciplina científico-técnica que sitúa a la toxicología al servicio de la justicia. El análisis toxicológico forense consiste en la detección, identificación y cuantificación de sustancias de interés legal presentes en una muestra biológica, post mortem o de pacientes vivos involucrados en casos de intoxicaciones, u otros requerimientos legales, y la posterior interpretación de los resultados, los cuales deben ser científicamente indiscutibles dada las implicancias legales que conllevan. En nuestro país, el Servicio Médico Legal (SML) es la institución a cargo de estos análisis, generando informes útiles como medio de prueba en la investigación. Gracias a la gentileza de sus Laboratorios de Toxicología, se logró en este trabajo, conocer una parte de la realidad toxicológica-forense del país, entre los años 2010 al 2020, observándose la mayor prevalencia de casos fallecidos en hombres, de edades entre los 30 y 59 años, cuyas principales presuntas causas de muerte correspondieron a agresión por ahorcamiento, infarto agudo al miocardio, accidente de tránsito, politraumatismo y hemorragia intracerebral; siendo cocaína, marihuana y benzodiazepinas, las principales sustancias asociadas a estas muertes. Con este trabajo, se concluye la necesidad de implementar un sistema informático que permita la unificación de criterios para la estandarización de la información registrada por los Laboratorios de Toxicología del SML, en tiempo real y a nivel nacional, para lograr así un mejor procesamiento y visualización de los datos, permitiendo generar estadísticas con respecto a la situación médico legal del país y mejorar la gestión del Servicio, tanto a nivel regional como a nivel nacional.

Characterization of the cases analyzed in the Toxicology Laboratories of the Legal Medical Service, between the years 2010 and 2020, for a proposal for a forensic toxicological classification

Forensic toxicology is a scientific-technical discipline that places toxicology at the service of justice. Forensic toxicological analysis consists on the detection, identification and quantification of substances of legal interest present in a biological sample, which has been collected post-mortem or from a living patient involved in a case of poisoning, or for other legal requirements, and the subsequent interpretation of the results, which must be scientifically indisputable given the legal implications they

entail. In our country, the Legal Medical Service (SML) is the institution in charge of these analyses. The reports generated are useful as a means of evidence in the investigation. In this work, data from the Toxicology Laboratories was analyzed in order to know a part of the toxicological-forensic reality of the country, between the years 2010 to 2020. In this period, there was a prevalence of male over female deceased cases, their ages ranging between 30 and 59 years and whose main presumed causes of death were hanging, acute myocardial infarction, traffic accident, polytrauma and intracerebral hemorrhage. Cocaine, marijuana and benzodiazepines being the main substances associated with these deaths. With this work, we conclude the need to implement a computer registration system that allows for the unification of criteria and the standardization of the information recorded by the Toxicology Laboratories of the SML, in real time and at the national level, to achieve better processing and visualization of the data which could contributed to both the generation of reliable statistics regarding the medical-legal situation and to a better regional and national administration of the Service.

II. Introducción

La toxicología es la ciencia que se ocupa de los efectos adversos causados por agentes químicos, físicos o biológicos en los organismos vivos (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2017). La toxicología forense es una disciplina científico-técnica que sitúa a la toxicología al servicio de la justicia (González, 2012). El análisis toxicológico forense consiste en la detección, identificación y cuantificación de sustancias de interés legal presentes en una muestra biológica, post mortem o de pacientes vivos involucrados en casos de intoxicaciones (Teijeira, 2003) y la posterior interpretación de los resultados, los cuales deben ser científicamente indiscutibles dada las implicancias legales que conlleva.

Repetto y Sanz (1995), definen *intoxicación* como un “proceso patológico, con signos y síntomas clínicos, causado por una sustancia de origen exógeno o endógeno”. Por otro lado, una intoxicación también es definida como un daño físico o fisiológico resultante de la interacción, consumo o administración de una sustancia en una cantidad que supera la tolerancia física o fisiológica, o como una condición transitoria clínicamente significativa que se desarrolla durante o poco después del consumo o administración de la sustancia involucrada (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023).

La intoxicación puede tener una etiología accidental o intencional, refiriéndose a esta última como a una conducta autolesiva, homicida, abuso o maltrato (figura 1). Se desprende entonces la importancia de la interpretación de los análisis y de las conclusiones del perito forense para el esclarecimiento de la causalidad, dado que sólo las intoxicaciones intencionales van a derivar en procedimientos legales (Arroyo y Bertomeu, 2017).

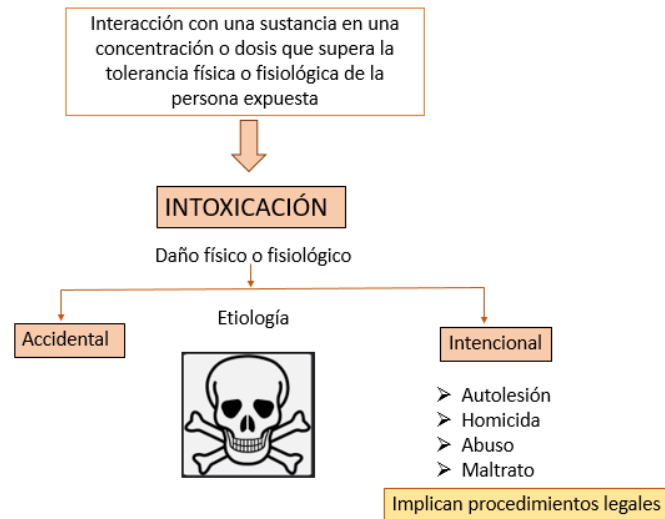


Figura 1: Definición de “intoxicación” y su etiología. Sólo las intoxicaciones intencionales conllevan procedimientos legales

En Chile, los análisis toxicológicos forenses son realizados en los Laboratorios de Toxicología del Servicio Médico Legal (SML), que es la institución que asesora científica y técnicamente a los tribunales y fiscalías en la realización de pericias forenses de hechos investigados judicialmente, generando informes útiles como medios de prueba en la investigación (figura 2. Servicio Médico Legal^a [SML], 2022).

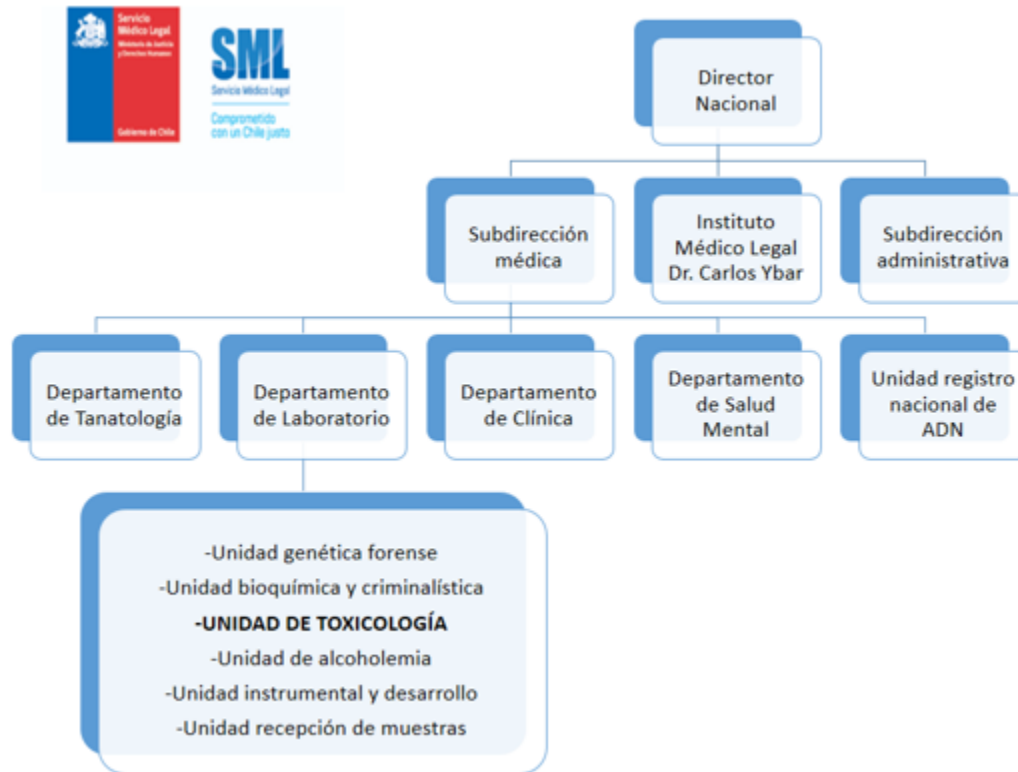


Figura 2: Estructura orgánica del Servicio Médico Legal. Se destaca la unidad de toxicología, a la cual pertenecen los Laboratorios de Toxicología de la institución (adaptado de Servicio Médico Legal ^b [SML], 2023)

Existen cinco laboratorios de estas características en el país, los cuales se encuentran ubicados en las ciudades de Iquique, Valparaíso, Santiago, Concepción y Temuco (figura 3), estos laboratorios se encuentran centralizados para recibir muestras provenientes de la zona norte, centro, sur y austral, según corresponda, y según el requerimiento de la institución.

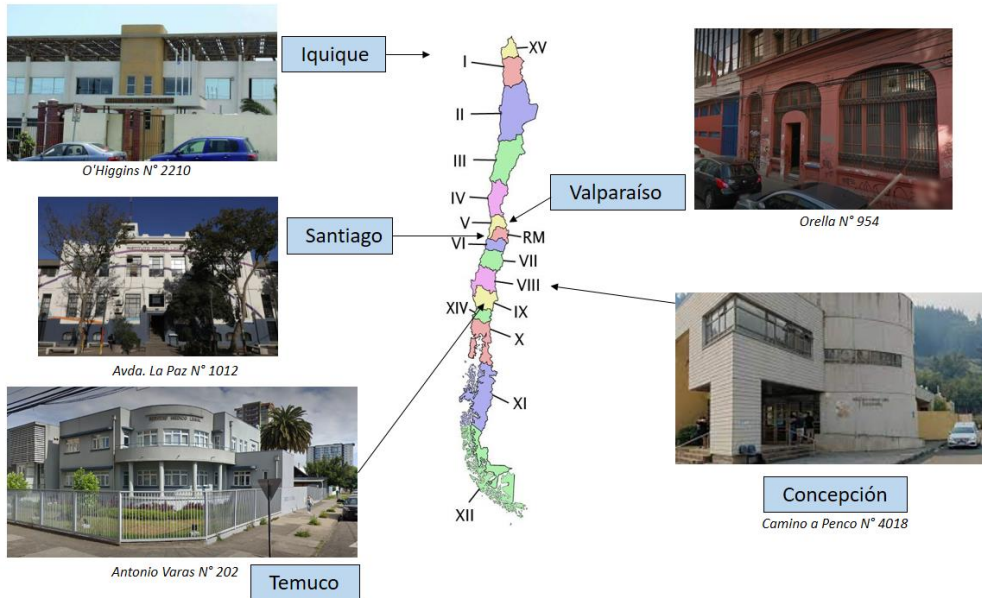


Fig. 3: Ubicación de los Laboratorios de Toxicología del Servicio Médico Legal en nuestro país (Servicio Médico Legal^o [SML], 2023)

La sistemática analítica aplicada a las pericias toxicológicas realizadas, en general, incluye procedimientos de screening, confirmación y cuantificación de sustancias, así como también la interpretación de estos resultados. En la práctica, los principales analitos incluyen drogas de abuso y sus metabolitos, así como medicamentos específicos, en muestras obtenidas de personas vivas (p. ej.: sangre, orina, saliva, pelo, uña) o muertas (p. ej.: hígado, riñón, cerebro). Una vez realizado el análisis, los resultados son informados a los tribunales de justicia para colaborar en el esclarecimiento de una causa de muerte o consumo, según corresponda.

En la figura 4 se ilustra un flujograma para el análisis realizado por el SML. Las muestras pueden provenir de la misma institución (requerimientos de los pabellones tanatológicos y/o de las unidades de toma de muestras), de los hospitales, por indicación de tribunales y fiscalías, o desde Carabineros de Chile y Policía de Investigaciones (PDI). De acuerdo a las normativas técnico periciales vigentes, Resolución Exenta N° 2675/2018 y Resolución Exenta N° 8833/2010, estas últimas dos instituciones tienen la facultad de derivar a cualquier conductor de vehículos motorizados o a una persona imputada de un delito con sospecha de encontrarse bajo la influencia de drogas psicotrópicas

y/o estupefacientes, o con resultado positivo en el alcotest, a los centros de salud habilitados por el SML para la extracción de muestras de sangre, y la posterior realización de las pericias toxicológicas en el laboratorio de análisis de la institución para acreditar científicamente dicho estado. El perito ejecutor realizará los análisis de screening, confirmación y cuantificación, de acuerdo con el equipamiento técnico disponible, y emitirá el informe respectivo, el cual será remitido según solicitud a los tribunales o al Ministerio Público. Los resultados de los análisis son registrados en la base de datos respectiva con la que cada laboratorio cuenta (Servicio Médico Legal [SML], 2010; Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2018).

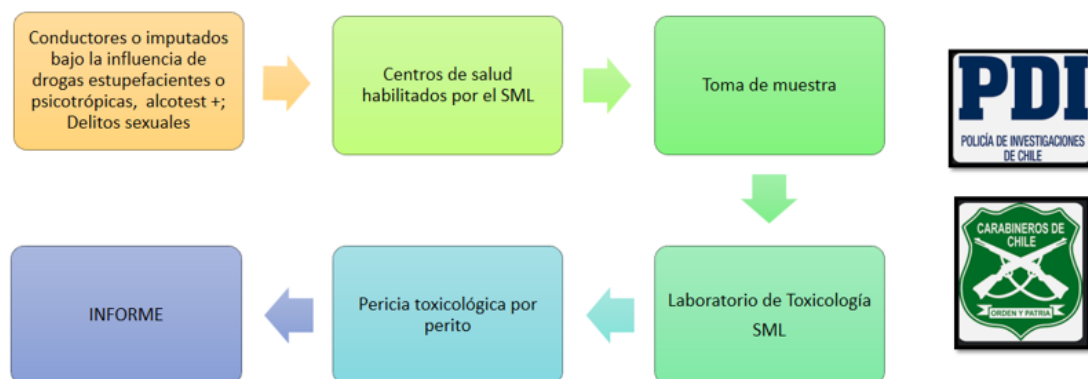


Fig. 4: Representación de lo establecido en las normativas técnico periciales vigentes, Resolución Exenta N° 2675/2018 y Resolución Exenta N° 8833/2010, con respecto a la procedencia de las muestras que se analizan en los laboratorios del SML (Servicio Médico Legal [SML], 2010; Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2018)

Mediante un compendio estadístico publicado anualmente en su página web, el SML informa los peritajes realizados por región en los distintos departamentos: tanatología, clínica, salud mental, laboratorio y registro nacional de ADN. Dentro de estos reportes, se destaca en la figura 5a y 5b, el registro del número de pericias realizadas por los laboratorios de alcoholemia y de toxicología, respectivamente, dentro del período 2010-2020, por ser los datos de interés para este trabajo. Cabe destacar que en esta página no se presenta información con respecto al tipo de pericia toxicológica realizada, ni con respecto a causas de muerte relacionadas a intoxicaciones. No obstante, se observa que el número de muestras analizadas en el laboratorio de alcoholemia fluctúa alrededor de 90.000 (figura 5a), y las muestras analizadas en el laboratorio de toxicología fluctúan alrededor de 9.000

(figura 5b). En el año 2020, golpeado por la propagación mundial de SARS CoV-2 (COVID-19), los registros de las pericias realizadas en los laboratorios de alcoholemia y toxicología a lo largo del país, se vieron disminuidos (Servicio Médico Legal^d [SML], 2022).

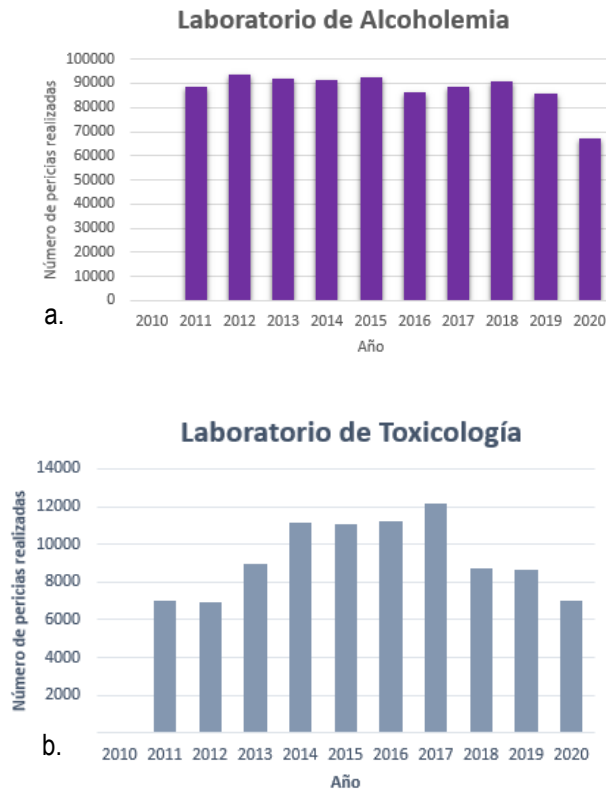


Figura 5: a) Número de pericias realizadas a nivel nacional, excluyendo la región Metropolitana, en los Laboratorios de Alcoholemia del SML dentro del período 2010-2020; b) Número de pericias realizadas a nivel nacional, excluyendo la región Metropolitana, en los Laboratorios de Toxicología del SML dentro del período 2010-2020 (Servicio Médico Legal^d [SML], 2022)

En cuanto a los criterios que los Laboratorios de Toxicología del SML utilizan para clasificar las muestras analizadas desde un punto de vista toxicológico forense, no existe una estandarización ni reportes que permitan visualizar, en este aspecto, la realidad del país. Con respecto a esto último, la excepción es la zona norte de Chile, dado que existen algunos estudios que caracterizan muertes relacionadas a drogas en fallecidos por contexto médico legal (Gook y Bravo, 2013; Contreras y Bravo, 2014; Araneda et al., 2021). Las bases de datos con las que estos laboratorios cuentan pueden ser

utilizadas para caracterizar diversos aspectos de la toxicología forense del país, por lo que la carencia de estos estudios en las demás regiones, justificó la propuesta de este trabajo final de grado de sistematización de los registros, desde una perspectiva toxicológica forense.

III. Pregunta de investigación

La revisión de los casos analizados en los Laboratorios de Toxicología del SML, pertenecientes a las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins, Maule, Biobío, Araucanía y Aysén, dentro del período 2010 a 2020, da paso a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la caracterización sociodemográfica en términos de sexo, edad y región, de los casos analizados en los Laboratorios de Toxicología del SML entre los años 2010 y 2020?
2. ¿Existe alguna relación geográfica y temporal, entre las causas de muerte y las sustancias presentes en las muestras analizadas en los laboratorios?
3. ¿La caracterización de los datos, puede conducir a un sistema de clasificación toxicológica de los mismos?

IV. Objetivos

Objetivo general:

Caracterizar temporal y sociodemográficamente las muestras analizadas en los Laboratorios de Toxicología del SML pertenecientes a las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins, Maule, Biobío, Araucanía y Aysén, dentro del período 2010 a 2020.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar por sexo, edad y región los casos analizados en los Laboratorios de Toxicología del SML en el periodo establecido.
2. Determinar la relación geográfica y temporal, entre las causas de muerte y las sustancias presentes en las muestras analizadas en los laboratorios.
3. Identificar y revisar sistemas de clasificación toxicológico-forense utilizados en diversos países, como referencia a considerar para una propuesta de un sistema de clasificación.

-
4. Proponer un sistema de clasificación de tipo toxicológico-forense para las muestras analizadas por los Laboratorios de Toxicología del SML.

V. Metodología

Adaptación de las bases de datos proporcionadas por los Laboratorios de Toxicología de las ciudades de Iquique, Valparaíso, Concepción y Temuco

Para la realización de este trabajo se contó con la gentileza de 4 de los Laboratorios de Toxicología del SML, que abarcan las regiones en estudio, Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins, Maule, Biobío, Araucanía y Aysén; quienes facilitaron sus bases de datos del periodo 2010-2020. Se realizó una limpieza de éstas utilizando el programa Microsoft Excel de Office, versión 2016, entendiéndose ésta como la selección de la información considerada relevante para los fines de este trabajo, es decir, "fallecido/vivo", "edad", "sexo", "región", "tipo de muestra", "screening", "confirmación", "presunta causa de muerte" y "droga detectada". Datos como "fiscalía", "fecha de autopsia", "examen solicitado", u otros datos internos de la institución, fueron descartados por no ser parte de los objetivos de este trabajo. Se debe destacar que las bases de datos proporcionadas por los Laboratorios de Toxicología no contenían datos que pudieran considerarse sensibles, por lo que se puede asegurar la confidencialidad de la información.

Con la información recopilada se crearon tablas de datos para cada laboratorio, las cuales fueron homogenizadas para facilitar el respectivo análisis, utilizando los siguientes criterios:

- 1. Fallecido/vivo:** Ante la ausencia de la información, se consideró "fallecido" si se presentaba información de fiscalía y/o si se especificaba una presunta causa de muerte. Se consideró "vivo" si se presentaba información de tribunales o juzgado, y/o si la muestra utilizada correspondía a pelo. Se consideró "no informa", cuando no se presentó información que permitiera una conclusión.
- 2. Edad:** La edad se expresó en años, por lo que se consideraron números del 0 al 100. Edades de meses, semanas o días, fueron consideradas como 0.
- 3. Sexo:** Femenino o masculino. Ante la ausencia de la información, las celdas fueron homogenizadas como "no informa".
- 4. Región:** Se consideró como "región", la correspondiente al lugar de procedencia de la muestra.
- 5. Tipo de muestra:** Los tipos de muestra considerados en las tablas fueron: sangre, orina, pelo, vísceras y contenido gástrico. Muestras de "bilis" fueron consideradas como orina y muestras de

“humor vítreo”, como sangre, dado que son las alternativas frente a la indisponibilidad de muestra en cada caso; tipos de muestras como “papelillos”, “pastillas”, “frascos”, “tejido muscular”, “líquido oscuro”, etc., fueron descartadas. Las celdas vacías fueron homogenizadas como “no informa”.

6. Screening: Se consideró válida la información sólo si la muestra correspondía a orina o sangre. Las variables fueron catalogadas como “presunto positivo”, “presunto negativo” o “no aplica”, en el caso de ser una muestra distinta a sangre u orina.

7. Confirmación: Se consideró positiva o negativa, según la detección o no detección de drogas.

8. Presunta causa de muerte: La presunta causa de muerte corresponde al resultado entregado al laboratorio por parte del médico tanatólogo que realiza la autopsia, esta información es anterior a un análisis toxicológico, por lo que se utilizó la denominación “presunta”.

9. Droga: Las drogas de tipo lícitas detectadas, fueron homogenizadas según grupo farmacológico:

-“Analgésicos”: paracetamol, dipirona, propifenazona, naproxeno, ampirona, etc.

-“Anestésicos”: lidocaína, propofol, etc.

-“Anfetaminas”: anfetamina, fentermina, metilfenidato, etc.

-“Antiarrítmicos”: verapamilo, flecainida, etc.

-“Antibióticos”: metronidazol, trimetoprim.

-“Anticolinérgicos”: atropina

-“Anticonvulsivantes”: primidona, lamotrigina, fenitoina, carbamazepina, etc.

-“Antidepresivos tricíclicos”: amitriptilina, nortriptilina, imipramina, etc.

-“Antidepresivos”: anfebutamona, citalopram, sertralina, etc.

-“Antieméticos”: metoclopramida

-“Antihipertensivos”: atenolol, propranolol

-“Antihistamínicos”: clorfenamina, ciproheptadina, etc.

-“Antijaquecosos”: ergotamina

-“Antipalúdicos”: quinina, cloroquina, etc.

-“Antipsicóticos”: clorpromazina, haloperidol, clozapina, tioridazina, etc.

-“Antitusivos”: ambroxol

-“Benzodiazepinas”: clonazepam, diazepam, alprazolam, etc.

-“Barbitúricos”: fenobarbital, pentobarbital, tiopental, etc.

-“Broncodilatadores”: salbutamol

- “Descongestivos nasales”: pseudoefedrina
- “Hipnóticos”: zolpidem, zopiclona, etc.
- “Metilxantinas”: teofilina, teobromina, cafeína
- “Opiáceos”: morfina, metadona, tramadol, codeína, etc.
- “Relajante muscular”: ciclobenzaprina, clormezanona, etc.
- “Psicoestimulante no anfetamínico”: modafinilo
- “Plaguicidas”: cipermetrina, tetrametrina, metomilo, dimetoato, etc.
- “Sedante veterinario”: embutramida

Las celdas vacías fueron homogenizadas como “no detectado”. Los metabolitos fueron homogeneizados con el nombre de la droga de la que provienen (ej. metabolitos de zopiclona= zopiclona).

Las drogas de tipo ilícitas, no fueron homogenizadas y se registraron sin cambios (ej. cocaína, éxtasis, marihuana, etc.). Los metabolitos de drogas de tipo ilícitas, fueron homogeneizados con el nombre de la droga de origen (ej. benzoilecgonina, ecgonina, cocaetileno = cocaína).

Finalmente, para equiparar la cantidad de ítems entre laboratorios, se agregaron columnas homogenizadas como “no informa” y “no detectado”, según corresponda, registrándose un total de 38 columnas en cada caso.

Debido a dificultades presentadas en la interpretación de la base de datos del Laboratorio de Toxicología de Temuco, se decidió excluirlo del estudio, trabajándose por tanto sólo con las bases de datos de los laboratorios de Iquique, Valparaíso y Concepción.

La información seleccionada fue posteriormente procesada utilizando, además del programa Microsoft Excel, la herramienta de análisis de datos de Microsoft Power BI de Office 365, versión 2023, que permite la visualización de grandes bases de datos, con la colaboración del analista de datos y sociólogo, Vicente Antonio Chavalos Herrera, y el apoyo del sociólogo e ingeniero estadístico, Pascual Vergara. Se ejecutó un análisis de datos cuantitativo, mediante los softwares antes mencionados, y el software SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versión 25, para poder visualizar y capturar

las tendencias en las bases de datos de los laboratorios de toxicología del SML, durante los años 2010 al 2020.

La limpieza de las bases de datos permitió en una primera instancia, determinar el total de casos con requerimiento de análisis toxicológico, entre los años 2010 a 2020, en los 3 laboratorios de toxicología antes mencionados, resultando 49.366 casos. Sin embargo, sólo en 48.027 se entregaba la información “vivo o fallecido”, o permitía dilucidarla, y, a qué sexo correspondía, por lo que se trabajó sobre este universo de casos, descartando 1.339. Dado que la edad no era un parámetro que se informara en todos los laboratorios, ni en todos los años, no fue considerada como un criterio para descartar datos.

Homogenización de las presuntas causas de muerte registradas y su codificación según la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, 11va. edición (CIE-11)

Las presuntas causas de muerte informadas a los Laboratorios de Toxicología del SML por parte de los médicos tanatólogos, y registradas en las bases de datos proporcionadas por la institución, presentaban variedad en la digitación y errores en la escritura que dificultaban filtrar la información, por lo que se realizó la homogenización mediante la codificación según CIE-11, para de esta forma, estandarizar los registros.

Se realizó la búsqueda de cada presunta causa de muerte informada, a través de la plataforma de la Organización Mundial de la Salud, CIE-11, (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023), registrando en una nueva columna, para cada tabla de datos ya creada, el código correspondiente. Se realizó esta operación en cada base de datos proporcionada por los Laboratorios de Toxicología de Iquique, Valparaíso y Concepción, para los 11 años de estudio (36.967 casos).

Revisión de sistemas de clasificación toxicológico-forense en la literatura científica

Para la revisión de sistemas de clasificación toxicológico-forense, se exploraron los motores de búsqueda “clasificación intoxicaciones”, “clasificación intoxicaciones médico legal”, “clasificación forense”, “toxicología forense y clasificación”, “servicio médico legal”, en los buscadores Google, Google Scholar y Pubmed, sin establecer un límite de años para la búsqueda.

VI. Resultados

1. Caracterización temporal y sociodemográfica de las muestras analizadas en los Laboratorios de Toxicología del SML, pertenecientes a las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins, Maule, y Biobío, dentro del período 2010 a 2020.

Una vez realizada la limpieza de las bases de datos proporcionadas, se totalizaron 48.027 casos con requerimiento de análisis toxicológico, entre los años 2010 a 2020. En la tabla 1, se muestra el total de casos vivos y fallecidos por año, durante los 11 años de estudio, resultando 11.060 casos vivos (23,03%) y 36.967 casos fallecidos (76,97%). Se destacan estos últimos por el alto porcentaje, los cuales pueden deberse a muertes violentas (accidentes, suicidios y homicidios), muertes sospechosas, repentinas o inesperadas; muertes por enfermedad sin certificado de defunción o fallecidos bajo resguardo estatal.

Tabla 1: Recuento del número de casos con requerimiento de análisis toxicológico informados por los Laboratorios de Toxicología de Iquique, Valparaíso y Concepción, pertenecientes al SML, por año.

AÑOS	TOTAL CASOS VIVOS	TOTAL CASOS FALLECIDOS	TOTAL CASOS POR AÑO
2010	593	1243	1836
2011	390	1344	1734
2012	642	2476	3118
2013	689	2779	3468
2014	842	3630	4472
2015	948	3837	4785
2016	1149	4117	5266
2017	1332	4361	5693
2018	1716	4774	6490
2019	1814	4536	6350
2020	945	3870	4815
Sumatoria	11060	36967	48027
%	23,03	76,97	100

Con respecto al sexo de los casos con requerimiento de análisis toxicológico totalizados entre los años 2010 a 2020, 13.350 casos (28%) correspondieron a mujeres, y 34.677 casos (72%), a hombres (figura 6). De los casos femeninos, 5.304 correspondieron a mujeres vivas y 8.046 a mujeres fallecidas; mientras que, de los casos masculinos, 5.756 correspondieron a hombres vivos y 28.921 a hombres fallecidos. Se observa que, en ambos sexos predominan los casos fallecidos, sin embargo, los hombres lideran en cantidad (anexo 1).



Figura 6: Distribución de casos con requerimiento de análisis toxicológico por los Laboratorios de Toxicología en estudio, entre los años 2010-2020

Con respecto a las edades de los casos vivos y fallecidos, se distribuyó la información en cuatro rangos, basados en el Instituto Nacional de Estadística [INE], es decir, edades entre 0 y 14 años (niños), edades entre 15 y 29 años (jóvenes), edades entre 30 y 59 años (adultos) y edades mayores o iguales a 60 años (adultos mayores); representando el grupo de los adultos el 49,64 % del total de los casos cuya edad fue informada.

1. 1. Caracterización por región, sexo y edad, de los casos analizados en los Laboratorios de Toxicología del SML, durante los años 2010-2020

a) Caracterización por región:

Del total de casos vivos analizados y registrados durante el periodo en estudio por los Laboratorios de Toxicología de Iquique, Valparaíso y Concepción, el 29,72 % de los casos (3.287) tenían procedencia de la región de Valparaíso; un 23,73 % (2.625 casos), de la región de Antofagasta, y un 13,45 % de los casos (1.488 casos), de la región del Biobío. Por otro lado, del total de casos fallecidos analizados y registrados durante el periodo en estudio, el 49,45 % de los casos (18.281 casos) tenían procedencia de la región del Biobío; un 20,92 % (7.733 casos), de la región de Valparaíso, y un 8,43 % (3.116 casos), de la región de Coquimbo (tabla 2).

Tabla 2. Número total de casos vivos y fallecidos analizados y registrados por los Laboratorios de Toxicología de Iquique, Valparaíso y Concepción, pertenecientes al SML, durante los años 2010-2020, desglosado por región.

Región de procedencia (Período 2010-2020)	N° casos vivos	N° casos fallecidos
Arica y Parinacota	255	1303
Tarapacá	948	1905
Antofagasta	2625	2691
Atacama	1017	1401
Coquimbo	1094	3116
Valparaíso	3287	7733
O'Higgins	326	527
Biobío	1488	18281
Metropolitana	17	3
Maule	1	1
Ñuble	1	0
Los Ríos	0	6
No informa	1	0
Total	11060	36967
	48027	

Según el último censo realizado en nuestro país (año 2017), existen amplias diferencias poblacionales entre las regiones en estudio ([BCN], 2023), por lo que una forma más clara de observar qué proporción de la población abarcan los casos vivos y fallecidos por región, es mediante sus tasas generales.

En la figura 7, se representa el resultado del cálculo de las tasas de casos vivos con requerimientos de análisis toxicológicos (detección de drogas ilícitas en muestras biológicas, por ejemplo), por cada 100.000 habitantes, basado en el último censo realizado en Chile (anexo 2). En ella se observan en general, mayores tasas en las regiones del norte del país, que en las regiones de la zona centro sur, destacando las regiones de Antofagasta, Tarapacá y Atacama.

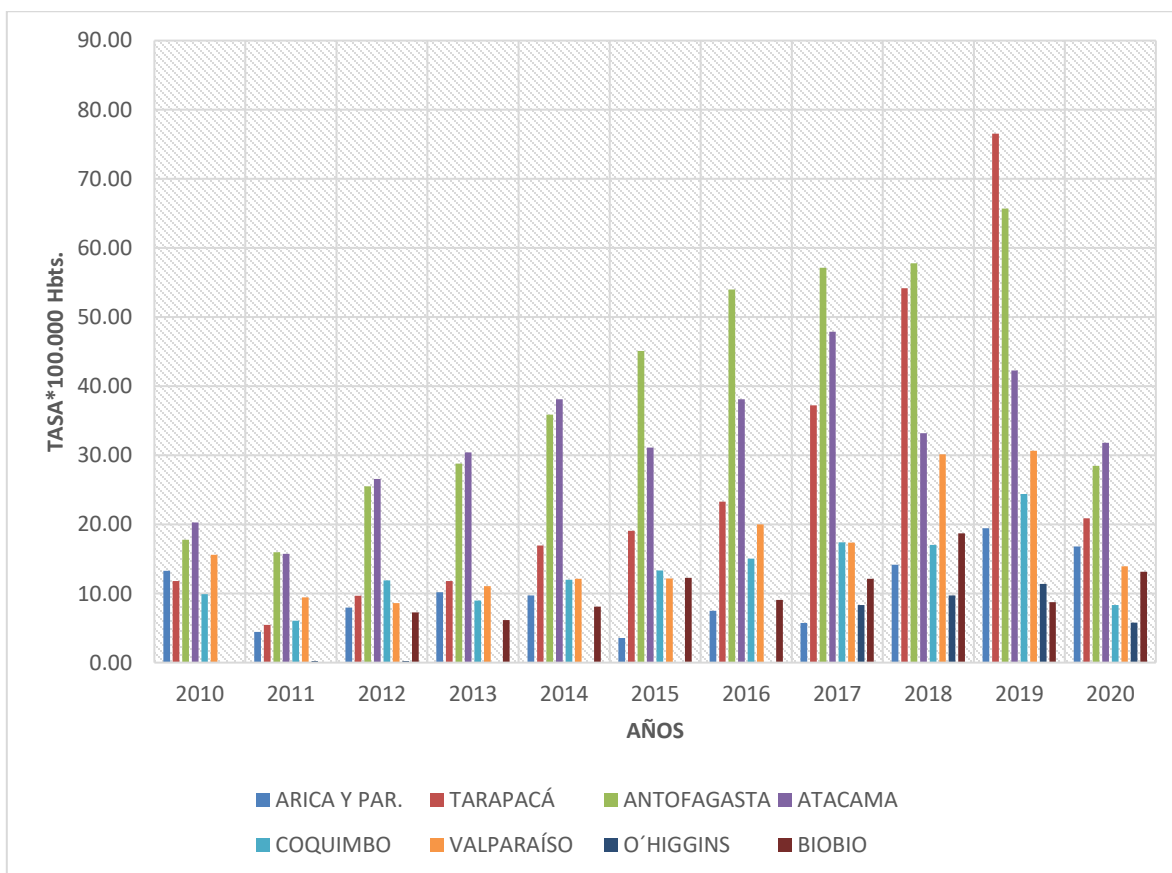


Figura 7: Tasas de casos vivos con requerimiento de análisis toxicológico por región, analizados y registrados por los Laboratorios de Toxicología del SML, entre los años 2010-2020. Se excluyeron los casos provenientes de las regiones Metropolitana, Maule, Ñuble y Los Ríos, por el bajo porcentaje que representaban del total de casos vivos registrados.

En la figura 8, se representa el resultado del cálculo de las tasas de casos fallecidos con requerimientos de análisis toxicológicos, por cada 100.000 habitantes (anexo 2). En ella, se observan mayores tasas en las regiones del norte del país, que en la zona centro (Valparaíso, O'Higgins), sin embargo, a nivel global, destaca la región del Biobío por sobre las demás. Se observa, con respecto a los casos vivos, la predominancia de casos fallecidos.

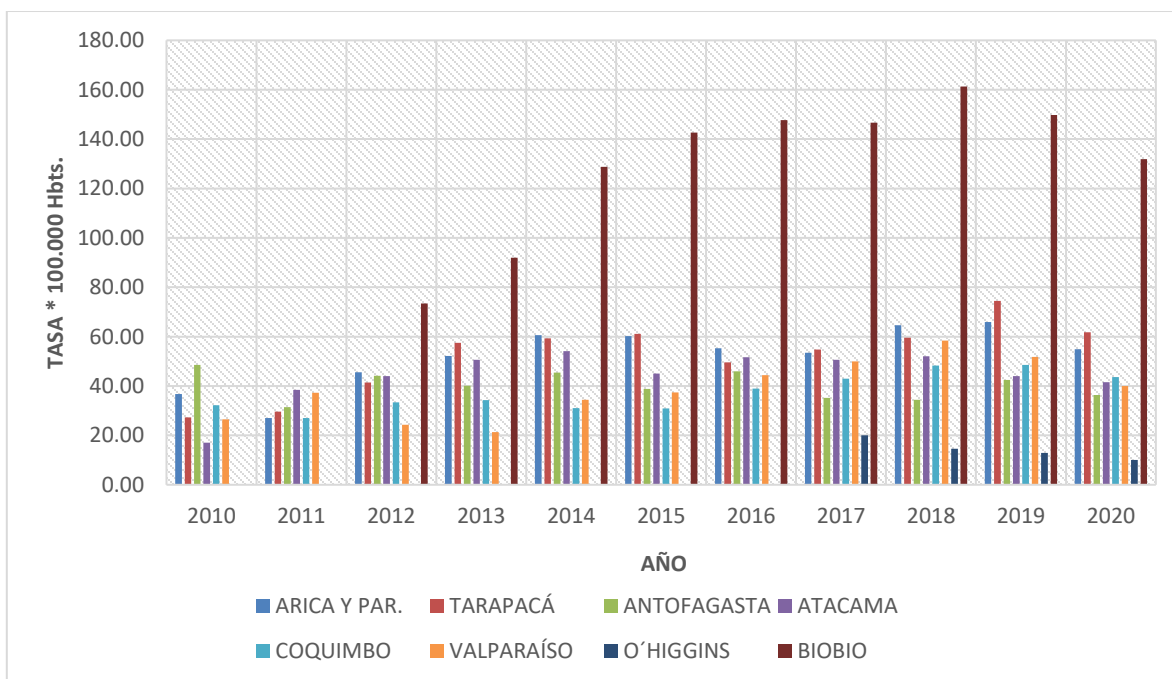


Figura 8: Tasas de casos fallecidos con requerimiento de análisis toxicológico por región, analizados y registrados por los Laboratorios de Toxicología del SML, entre los años 2010-2020. Se excluyeron los casos provenientes de las regiones Metropolitana, Maule, Ñuble y Los Ríos, por el bajo porcentaje que representaban del total de casos fallecidos registrados

b) Caracterización por sexo:

b.1) Mujeres

Del total de casos vivos pertenecientes al sexo femenino, se registraron en general, mayores tasas en las regiones del norte del país que en las regiones de la zona centro sur, destacando las regiones de Antofagasta, Tarapacá y Atacama (figura 9) (anexo 3.1).

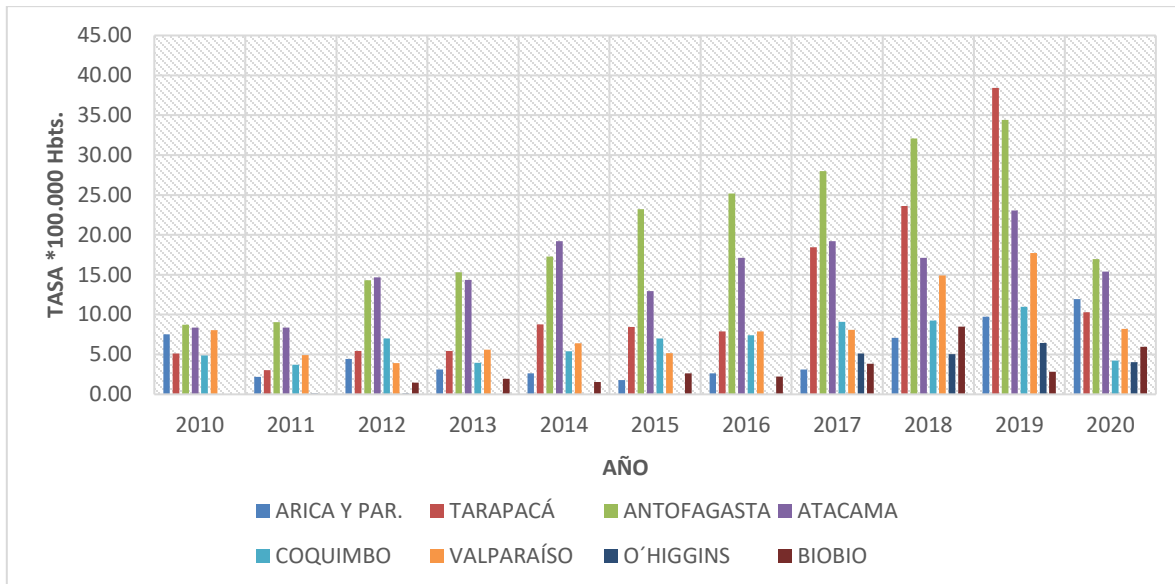


Figura 9: Tasas de casos vivos femeninos con requerimiento de análisis toxicológico por región, analizados y registrados por los Laboratorios de Toxicología del SML, entre los años 2010-2020

Con respecto a los casos fallecidos pertenecientes al sexo femenino, en general, no se registraron mayores tasas con respecto a los casos vivos, sin embargo, destaca la región del Biobío frente a las demás regiones estudiadas (anexo 3.3).

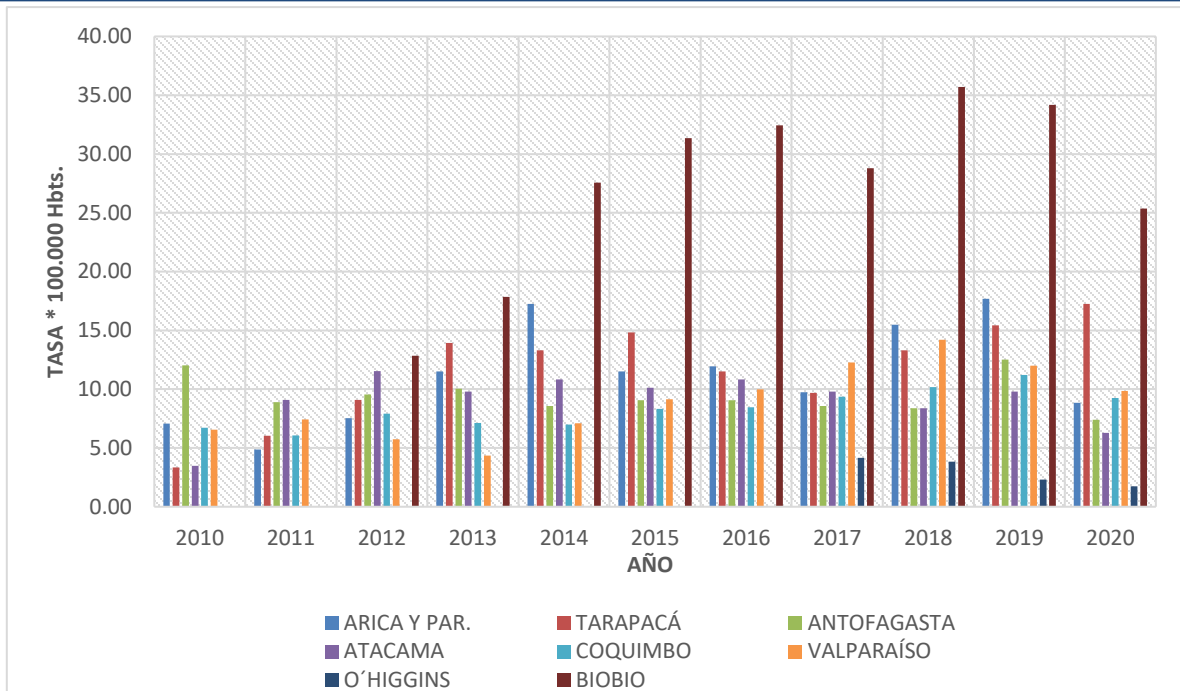


Figura 10: Tasas de casos femeninos fallecidos con requerimiento de análisis toxicológico por región, analizados y registrados por los Laboratorios de Toxicología del SML, entre los años 2010-2020

b.2) Hombres:

Del total de casos vivos pertenecientes al sexo masculino, se registraron en general, al igual que en los casos vivos femeninos, mayores tasas en las regiones del norte del país, destacando las regiones de Antofagasta, Atacama y Tarapacá (figura 11) (anexo 3.2).

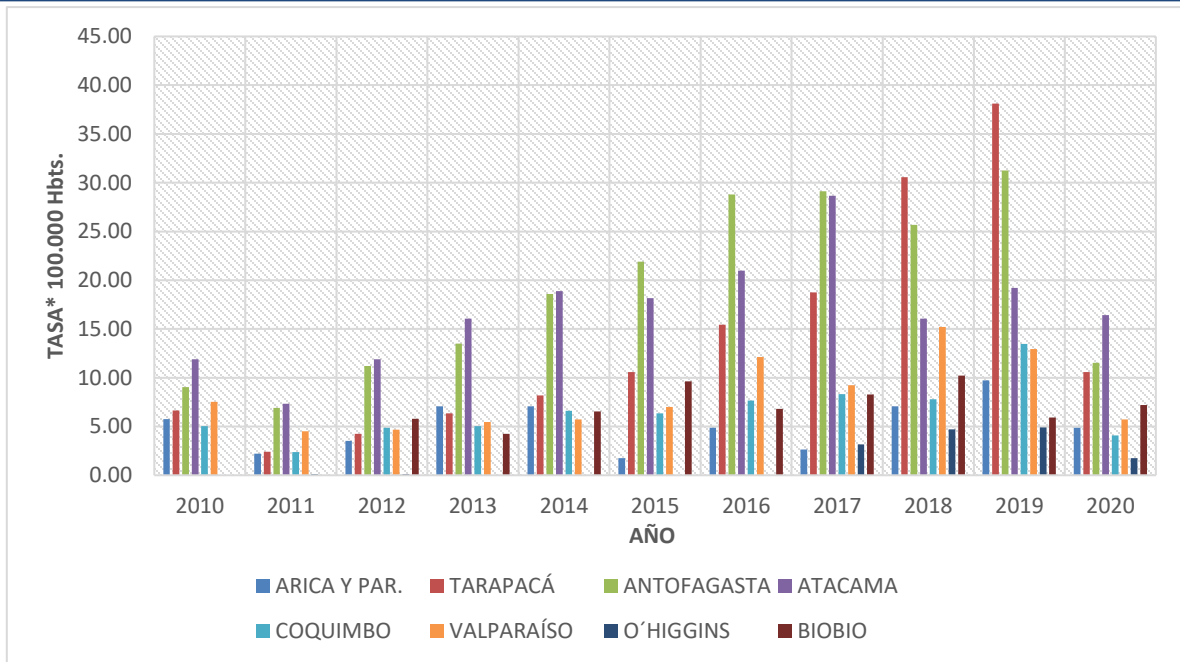


Figura 11: Tasas de casos vivos masculinos con requerimiento de análisis toxicológico por región, analizados y registrados por los Laboratorios de Toxicología del SML, entre los años 2010-2020

Los casos fallecidos de sexo masculino registraron las mayores tasas observadas, si se compara con los gráficos anteriormente expuestos, destacando nuevamente, la región del Biobío frente a las demás regiones estudiadas (anexo 3.4).

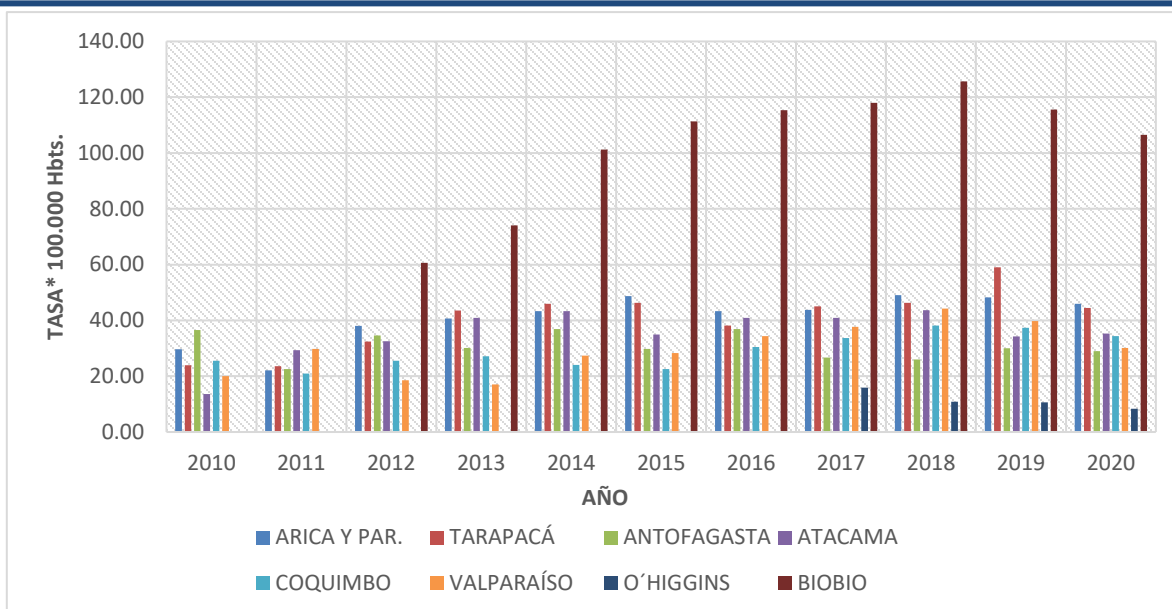


Figura 12: Tasas de casos fallecidos masculinos con requerimiento de análisis toxicológico por región, analizados y registrados por los Laboratorios de Toxicología del SML, entre los años 2010-2020

c) Caracterización por edad:

Con respecto a las edades de los casos con requerimiento de análisis toxicológico (anexo 4), el grupo de los adultos, que comprende las edades entre 30 y 59 años, demostró en general, mayor frecuencia de registro, representando en promedio el 49,64 % del total de los casos cuya edad fue informada. Cabe destacar que, si se analiza por sexo, para los casos vivos femeninos (anexo 4.1), la edad más frecuente resultó ser el grupo de jóvenes (edades entre 15 y 29 años), representando el 49,35%.

2. Relación geográfica y temporal, entre las causas de muerte y las sustancias presentes en las muestras analizadas por los Laboratorios de Toxicología del SML.

2.1. Presuntas causas de muertes registradas en las bases de datos proporcionadas:

De las bases de datos proporcionadas por los Laboratorios de Toxicología del SML, pertenecientes a las regiones en estudio, durante el periodo 2010-2020, se identificaron 300 presuntas causas de muerte, las cuales fueron codificadas según la Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, 11va. edición (CIE-11) (anexo 5). En los registros, se observa que las principales presuntas causas de muerte registradas (más frecuentes), fueron atribuidas a causas que difieren de las toxicológicas propiamente tales, las cuales, según los registros proporcionados, representaron el 2,29% del total de fallecidos (figura 13).

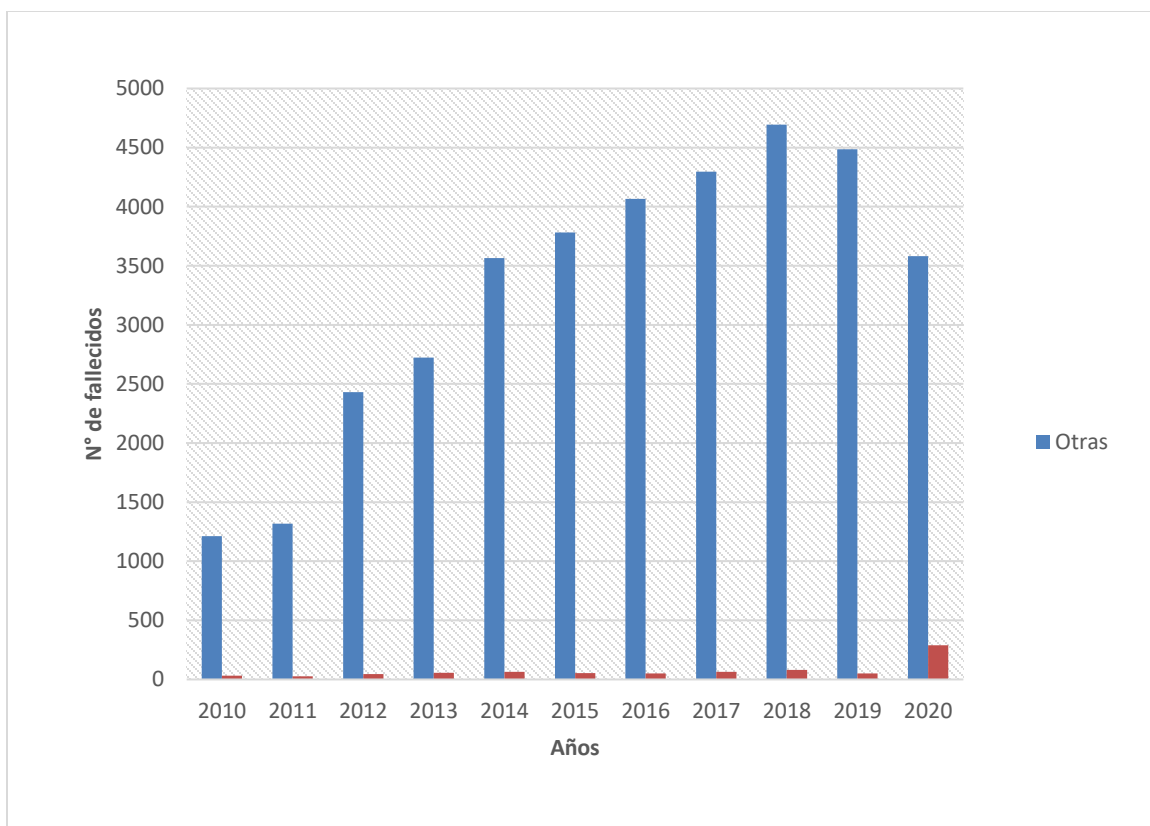


Figura 13: Representación del número de fallecidos por intoxicaciones (rojo), correspondiente al 2,29 %, versus otras presuntas causas de muerte (azul), 97,71 %; registrados en las bases de datos proporcionadas por los Laboratorios de Toxicología del SML, correspondientes a las regiones en estudio, durante el periodo 2010-2020.

Dada la diversidad de presuntas causas de muerte registradas en las bases de datos proporcionadas, se seleccionaron sólo cinco de ellas, por presentar la mayor frecuencia de ocurrencia durante el periodo en estudio, las cuales resultaron ser: agresión por ahorcamiento (PE61), infarto agudo al miocardio (BA41), accidente de tránsito (PA0Z&XE5NE), politraumatismo (ND37) y hemorragia intracerebral (8B00.Z) (figura 14; anexo 5.1).

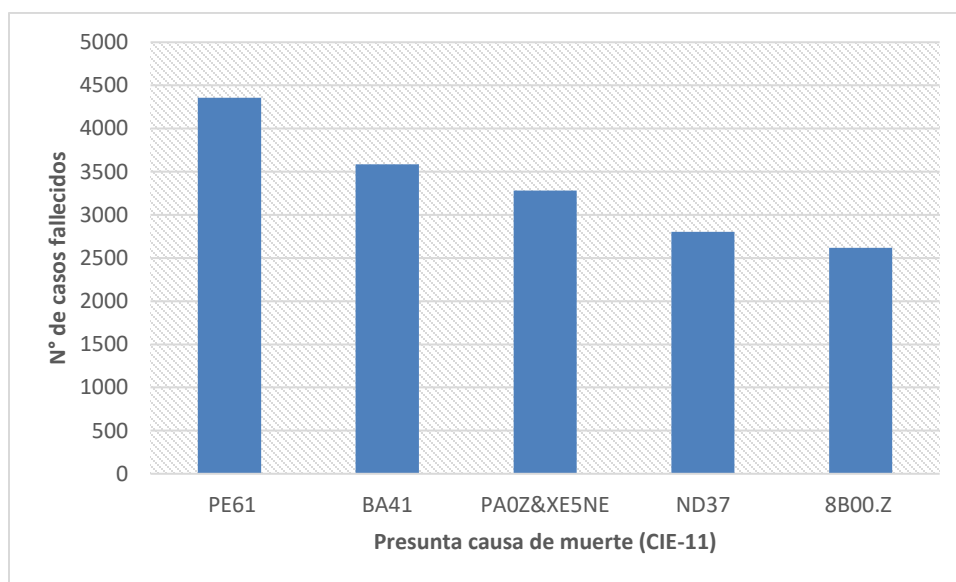


Figura 14: Representación de las principales presuntas causas de muerte registradas en las bases de datos proporcionadas por los Laboratorios de Toxicología del SML, para las regiones en estudio, durante los años 2010-2020, catalogadas según CIE-11 (PE61: agresión por ahorcamiento; BA41: infarto agudo al miocardio; PA0Z&XE5NE: accidente de tránsito; ND37: politraumatismo, y 8B00.Z: hemorragia intracerebral)

2.1.1. Intoxicaciones como presunta causa de muerte

Con respecto a las presuntas causas de muerte registradas como intoxicaciones (2,29 % del total de casos fallecidos), se observa que la cantidad de casos en general, no superan los 100, a excepción de los casos registrados durante el año 2020, en el que se observa el mayor número de registros (figura 15).

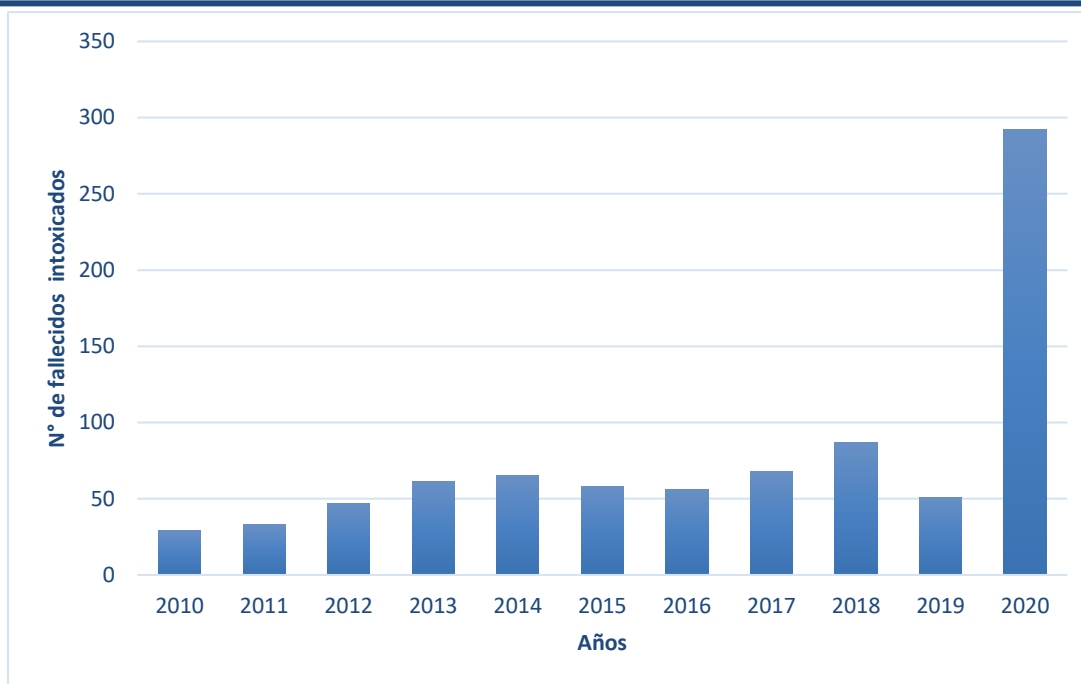


Figura 15: Número de casos de intoxicaciones como presunta causa de muerte, registradas en las bases de datos proporcionadas por los Laboratorios de Toxicología del SML, para las regiones en estudio, durante el periodo 2010-2020

Del total de casos fallecidos por intoxicaciones, se observaron ocho tipos de registros: intoxicación por monóxido de carbono (PB32), intoxicación por sustancias psicoactivas desconocidas o no especificadas (6C4G.3), intoxicaciones sin especificar (NE6Z), intoxicación por plaguicida (PH53), intoxicación por fármacos (NE60), intoxicación por motivos suicidas (XE97V), intoxicación por cocaína (6C45.3) e intoxicación por exposición a sustancia tóxica (NE61), en orden decreciente de acuerdo a la frecuencia de registros observada durante todo el periodo en estudio (anexo 5.2). Cabe destacar que se registró 1 caso de loxoscelismo (NE61), proveniente de la región de Antofagasta.

Durante el año 2020 se observó el mayor número de casos, correspondiente a intoxicación por sustancias psicoactivas desconocidas o no especificadas (6C4G.3), seguida de intoxicación por monóxido de carbono (PB32) e intoxicaciones sin especificar (NE6Z) (figura 16).

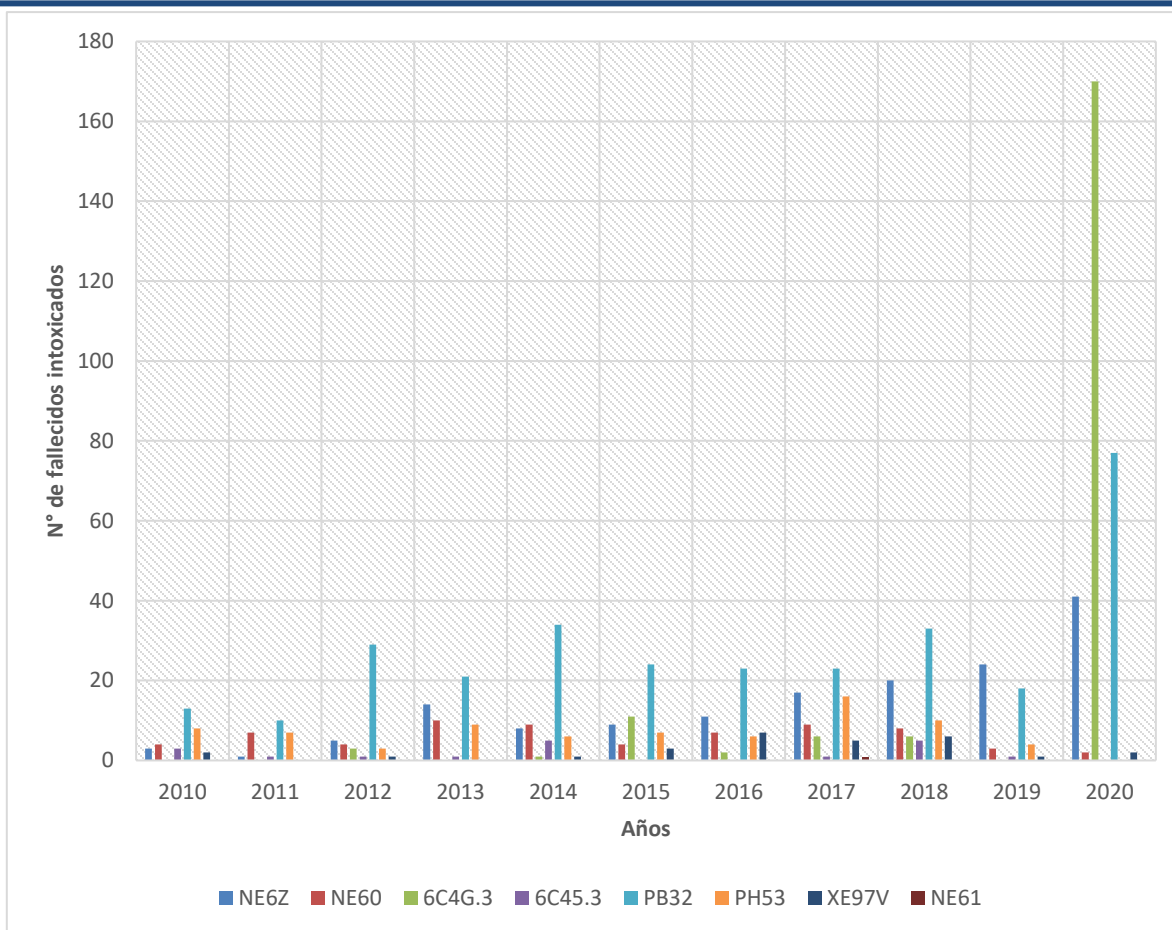


Figura 16: Número de fallecidos por intoxicaciones registradas en las bases de datos proporcionadas por los Laboratorios de Toxicología del SML, para las regiones en estudio, durante el periodo 2010-2020, identificadas con la codificación CIE-11: intoxicaciones sin especificar (NE6Z), intoxicación por fármacos (NE60), intoxicación por sustancias psicoactivas desconocidas o no especificadas (6C4G.3), intoxicación por cocaína (6C45.3), intoxicación por monóxido de carbono (PB32), intoxicación por plaguicida (PH53), intoxicación por motivos suicidas (XE97V), intoxicación por exposición a sustancia tóxica (NE61)

Se observa que las intoxicaciones por sustancias psicoactivas desconocidas o no especificadas superaron los 160 casos durante el año 2020 (anexo 5.2), siendo muy pocos los registrados durante los años anteriores.

2.2. Sustancias presentes en las muestras analizadas y registradas por los Laboratorios de Toxicología del SML, asociadas a las presuntas causas de muerte

De acuerdo a las bases de datos proporcionadas, las muestras analizadas por los Laboratorios de Toxicología correspondieron a sangre, orina, pelo, vísceras y contenido gástrico, siendo sólo las muestras de sangre y orina, las que son sometidas a screening de drogas. Para las principales presuntas causas de muerte, la muestra registrada con mayor frecuencia fue sangre.

En general, las drogas con mayor frecuencia detectadas en las muestras analizadas, y asociadas a las principales presuntas causas de muerte correspondieron a cocaína, marihuana y benzodiacepinas, las cuales tienen acción sobre el sistema nervioso central (SNC), y corresponden a sustancias ilícitas, a excepción de la última. Con respecto a la distribución a nivel regional, destacan las regiones de Biobío y Valparaíso, para las tres principales sustancias detectadas (figura 17).

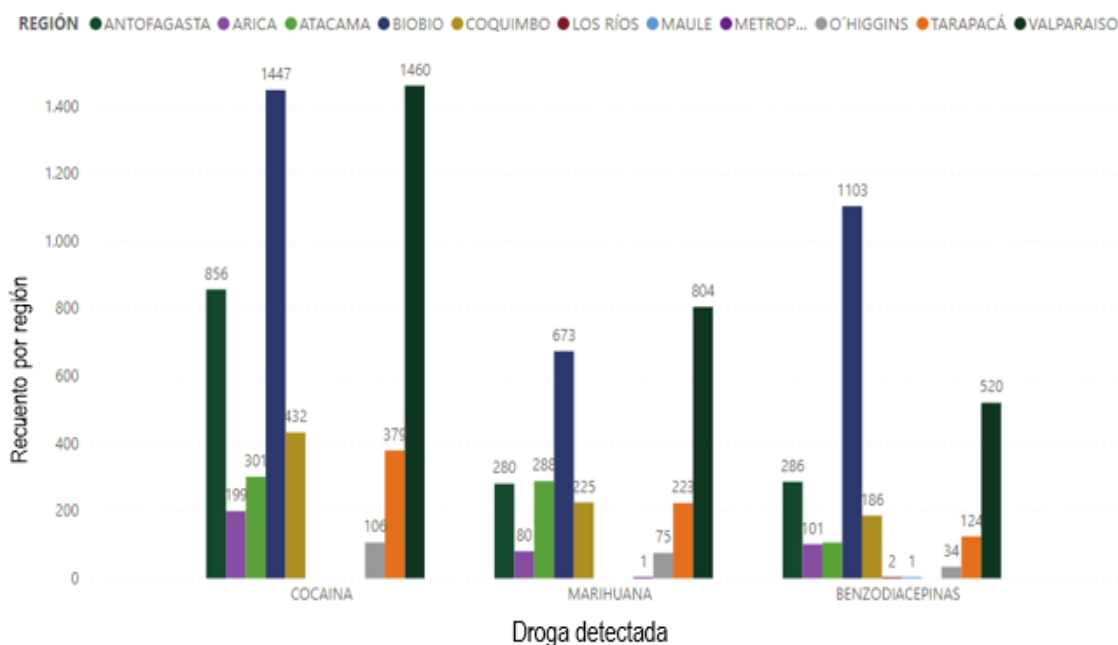


Figura 17: Distribución de las principales drogas detectadas (cocaína, benzodiacepinas y marihuana), por región.

Se observa que cocaína, es la principal droga detectada dentro de las regiones en estudio, mostrando predominancia en los casos fallecidos provenientes de las regiones de Valparaíso, Biobío y Antofagasta, en orden decreciente; de forma similar, marihuana es detectada mayormente en los casos fallecidos provenientes de las regiones de Valparaíso, Biobío y Atacama; y las benzodiacepinas, en las regiones del Biobío, Valparaíso y Antofagasta.

En la tabla 3, se resumen aspectos farmacodinámicos de estas sustancias, y de interés toxicológico, descritos en la literatura científica.

Tabla 3: Principales drogas detectadas, mecanismo de acción, dosis tóxica y síntomas de la intoxicación, descritos en la literatura científica

Droga	Mecanismo de acción	Dosis tóxica	Síntomas intoxicación
Cocaína (Garro, 2011; Sateler <i>et al.</i> , 2019)	Bloquea recaptación de dopamina, noradrenalina y serotonina	1 g por vía EV; 0,5-1,5 g vía inhalatoria	Toxicidad directa sobre el miocardio, paro cardíaco, infarto agudo al miocardio (EV); crisis hipertensiva. Edema pulmonar agudo.
Marihuana (Δ-9 tetrahidrocannabinol) (Figueroa <i>et al.</i> , 2015; National Institute on Drug Abuse [NIH], 2019; Sateler <i>et al.</i> , 2019; Dozoretz <i>et al.</i> , 2022)	Agonista de los receptores cannabinoideos. Incrementa la liberación de dopamina desde el núcleo accumbens hacia la corteza prefrontal	Desconocida	Náuseas, vómitos, xerostomía, sed, palidez e hiperemia conjuntival. Somnolencia, bradipsiquia, ataxia. Psicosis aguda que incluye alucinaciones y delirio.
Benzodiacepinas (Osés <i>et al.</i> , 2003; Vásquez <i>et al.</i> , 2018)	Agonista del neurotransmisor GABA, neurotransmisor inhibitorio del SNC. Potencia la entrada de cloro en la neurona postsináptica, produciendo una hiperpolarización, disminuyendo la excitabilidad neuronal	No se han descrito	Disartria, ataxia y alteración del estado mental. Es poco común el compromiso respiratorio a menos que se ingiera adicionalmente otra sustancia depresora (ej. alcohol)

La tabla 4 resume las principales presuntas causas de muerte identificadas, indicando drogas detectadas y la región de procedencia.

Tabla 4. Resumen de las principales presuntas causas de muerte, drogas detectadas, y región de procedencia de los casos

Presunta causa de muerte registrada	Drogas detectadas	Región de procedencia
Agresión por ahorcamiento (PE61)	Cocaína, benzodiacepinas, marihuana	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, O'Higgins, Valparaíso, Biobío
Infarto agudo al miocardio (BA41)	Cocaína, benzodiacepinas, marihuana	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, O'Higgins, Valparaíso, Biobío
Accidente de tránsito (PA0Z&XE5NE)	Cocaína, benzodiacepinas, marihuana	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, O'Higgins, Valparaíso, Biobío
Politraumatismo (ND37)	Cocaína, benzodiacepinas, marihuana	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, O'Higgins, Valparaíso, Biobío
Hemorragia intracerebral (8B00.Z)	Cocaína, benzodiacepinas, marihuana	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Biobío
Intoxicación por monóxido de carbono (PB32)	Cocaína, benzodiacepinas, marihuana, antidepresivos tricíclicos, relajante muscular, anticonvulsivantes, barbitúricos	Arica y Parinacota, Tarapacá, Atacama, Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, Biobío
Intoxicación por sustancias psicoactivas desconocidas o no especificadas (6C4G.3)	Cocaína, benzodiacepinas, marihuana, antidepresivos tricíclicos	Antofagasta, Tarapacá, Valparaíso, Biobío
Intoxicaciones, sin especificar (NE6Z)	Cocaína, benzodiacepinas, marihuana, plaguicidas, opiáceos, analgésicos, antidepresivos, antihistamínicos, hipnóticos, antidepresivos tricíclicos	Arica y Parinacota, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Biobío
Intoxicación por plaguicida (PH53)	Benzodiacepinas, relajantes musculares, antipsicóticos, plaguicidas, anticolinérgicos	Arica y Parinacota, Valparaíso, Biobío
Intoxicación por fármacos (NE60)	Benzodiacepinas, cocaína, antidepresivos tricíclicos, barbitúricos, opiáceos	Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Valparaíso, O'Higgins, Biobío
Intoxicación suicida (XE97V*)	Benzodiacepinas, marihuana, cocaína, opiáceos, antidepresivos tricíclicos, antidepresivos, hipnóticos, barbitúricos, anticonvulsivantes, plaguicidas	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins, Biobío
Intoxicación por cocaína (6C45.3)	Cocaína	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo
Intoxicación por exposición a sustancia tóxica (NE61)	Cocaína, benzodiacepinas	Antofagasta

*XE97V = descrita en anexo 6 como "autolesión intencional-intoxicación"

Como se puede observar en la tabla 4, las drogas cocaína, benzodiacepinas y marihuana, fueron detectadas en todas las presuntas causas de muerte registradas con mayor frecuencia. Con respecto a los casos de intoxicaciones, se observa la detección de diversos medicamentos con acción sobre el sistema nervioso central, como benzodiacepinas, antidepresivos, antipsicóticos, hipnóticos, entre otros. En los casos de intoxicación por plaguicidas, se observa la detección de otro grupo de medicamentos, además del plaguicida propiamente tal: fármacos anticolinérgicos. En cuanto a las regiones de procedencia de estos casos, destacan las del norte del país en lo que respecta a intoxicaciones por cocaína. Cabe destacar, que este estudio muestra una visión limitada de la situación a nivel nacional, puesto que no se consideran las regiones Metropolitana ni las del sur del país.

3. Sistemas de clasificación toxicológico-forense revisados en la literatura científica

La búsqueda bibliográfica permitió identificar los siguientes sistemas de clasificación utilizados en diversos países:

Finlandia-España

Autores españoles y finlandeses, indican en sus trabajos la utilización de las reglas de la clasificación internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud (CIE) para asignar la causa básica de muerte a un fallecido (Brugal *et al.*, 1999; Arán *et al.*, 2000; Lahti y Vuori, 2003; Puigdefàbregas *et al.*, 2016; Álvarez-Freire *et al.*, 2020). En países como Finlandia, se utiliza la CIE-10 para categorizar las causas de muerte relacionadas con envenenamientos o intoxicaciones fatales por drogas; y el sistema de clasificación anatómico terapéutico y químico (ATC) para la clasificación de las drogas involucradas en ellas (Lahti y Vuori, 2003).

España

Arán *et al.* (2000), en su trabajo, exponen una clasificación de las causas de muerte en grupos del I al IV, siendo el grupo I las causas exactas, por ejemplo, enfermedades del aparato circulatorio, accidentes de tráfico y suicidios; el grupo II las causas inexactas, por ejemplo, enfermedades del aparato respiratorio y caídas accidentales; el grupo III las causas sobrenotificadas, como

enfermedades del aparato digestivo e intoxicaciones, y el grupo IV las causas subnotificadas, como por ejemplo, los tumores.

Estados Unidos-Sudáfrica

Con respecto a la muerte súbita en niños, o síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL), la “clasificación de San Diego” permite la diferenciación de las muertes por sofocación accidental, asfixia posicional y las de causa indeterminada. La categorización en los grupos IA, IB, II, muerte súbita del lactante indeterminada y muerte súbita e inesperada del lactante, es realizada en base a criterios clínicos, los cuales incluyen la entrevista familiar; las circunstancias de la muerte (entorno inseguro), y la autopsia (Molina *et al.*, s.f.). Ante la preocupación de las muertes que en el pasado podrían haber sido clasificadas como síndrome de muerte súbita infantil, en realidad puedan representar muertes por asfixia, Randall *et al.* (2009) clasificaron las muertes infantiles repentinas en grupos de la A a la E, según criterios como relación o no con asfixia, entorno de la víctima, circunstancias, si se realizó o no la autopsia, si la causa de muerte es conocida, entre otras.

Chile

En nuestro país, en el SML, los exámenes de alcoholemias se clasifican de acuerdo al sexo y rango etario, en alcoholemias positivas o negativas. De forma similar, los exámenes toxicológicos se clasifican por sexo y rango etario, siendo positivos si se detectan sustancias como cocaína, benzodiazepinas, marihuana, antidepresivos, y/u opioides, en una muestra biológica (orina, sangre, pelo); o negativos, en caso de no ser detectadas (Araneda *et al.*, 2021).

Por otra parte, el CITUC, cataloga las llamadas telefónicas relacionadas a agentes involucrados en un caso de intoxicación, utilizando la clasificación de datos avalada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su proyecto “International Programme on Chemical Safety” (IPCS INTOX), en la cual se definen los siguientes grupos: medicamentos de uso humano o veterinario, productos de uso doméstico, productos de uso industrial, plaguicidas, alimentos, cosméticos, animales y otros (Bettini *et al.*, 2013).

Tabla 5: Resumen de la revisión realizada en la literatura científica, de sistemas de clasificación toxicológico-forense utilizados en diversos países (España, Finlandia, Estados Unidos, Sudáfrica, Chile)

AUTOR	PAÍS	SISTEMA DE CLASIFICACIÓN	OBJETIVO
Brugal <i>et al.</i> , 1998; Arán <i>et al.</i> , 2000; Puigdefàbregas <i>et al.</i> , 2016; Álvarez-Freire <i>et al.</i> , 2020; Lahti <i>et al.</i> , 2003;	España, Finlandia	CIE-10	Categorizar causas de muerte.
	Finlandia	ATC	Clasificación de drogas involucradas en causas de muerte.
Arán <i>et al.</i> , 2000	España	Grupos: I,II,III,IV	Clasificación causas de muerte
Molina <i>et al.</i> , s.f.	Estados Unidos	“Clasificación de San Diego”. Categorías: IA, IB, II, indeterminada, súbita e inesperada	Clasificación del Síndrome de muerte súbita del lactante
Randall <i>et al.</i> , 2009	Sudáfrica	Grupos: A, B,C,D,E	Clasificación muertes infantiles repentinas
Araneda <i>et al.</i> , 2021	Chile	Alcoholemia positiva o negativa; Toxicológico positivo o negativo (SML)	Clasificación de los resultados de alcohol en sangre y presencia de drogas en muestras biológicas, respectivamente
Bettini <i>et al.</i> , 2013	Chile	Grupos: medicamentos de uso humano o veterinario, productos de uso doméstico, productos de uso industrial, plaguicidas, alimentos, cosméticos, animales y otros	Clasificación de los agentes involucrados en un caso de intoxicación

4. Propuesta de un sistema de clasificación de tipo toxicológico-forense para las muestras analizadas por los Laboratorios de Toxicología del SML

Durante el desarrollo de este trabajo, surgieron dificultades en cuanto al análisis de las bases de datos proporcionadas, debido principalmente a la falta de estandarización en el registro de la información. Pese a ser laboratorios de una misma institución, no existe un sistema de registro único nacional, razón por la cual se debió invertir gran cantidad de tiempo en la homogenización de los datos considerados necesarios para dar cumplimiento a los objetivos.

Se pudo observar en las bases de datos proporcionadas, la existencia de una “clasificación toxicológica”, interna de la institución, que no necesariamente está relacionada a factores toxicológicos, pese a ser identificada como tal. Por otra parte, en los registros de las presuntas causas de muerte, se evidenció discordancia en la digitación de una misma causa, dificultando el ordenamiento de la información; se evidenció, además, la falta de consideración de factores toxicológicos en los registros, siendo necesario dada la posibilidad de que el consumo de drogas, tanto lícitas como ilícitas, pueda influir en las presuntas causas de muerte.

Dado todo lo anterior, antes de generar una propuesta de un sistema de clasificación de tipo toxicológico-forense, sería importante considerar la estandarización del sistema de registro y gestión de datos que actualmente es utilizado por cada Laboratorio de Toxicología del SML.

VII. Discusión

Para la realización de este trabajo se contó con la gentileza de los Laboratorios de Toxicología del SML, los cuales facilitaron las bases de datos del periodo 2010-2020, correspondientes a las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, O’Higgins, Maule y Biobío, totalizando 48.027 casos, entre vivos (23,03 %) y fallecidos por circunstancias médico legales (76,97 %), que requirieron análisis por parte de estos laboratorios, ya sea por solicitud de tribunales de justicia o fiscalía, respectivamente. Como se pudo observar en los resultados, la mayor cantidad de casos correspondieron a fallecidos, coincidiendo con García *et al.* (2011), quienes destacan en su trabajo la alta tasa de mortalidad por homicidios en Chile; siendo el sexo masculino, el que lidera los registros. Gook y Bravo (2013), y Contreras y Bravo (2014), en sus trabajos de tesis llevados a cabo en la Universidad Arturo Prat de Iquique, contemplaron casos de suicidios y accidentes de tránsito, respectivamente, ocurridos en la zona norte del país durante los años 2008-2012, en donde se concluyó, en ambos trabajos, que sobre el 77% de los casos de fallecidos por estas causas correspondieron al sexo masculino, coincidiendo con Larraín y Lobos (2017), en lo que respecta a suicidios; con Duarte (2018), quien señala con respecto a los homicidios, que la mayor cantidad de víctimas son hombres, y con Araneda *et al.* (2021), quienes determinaron que, del total de fallecidos

en la región de Atacama por contexto médico legal, durante el periodo 2010-2018, un 79,7% correspondieron a hombres. Con respecto a las edades de los casos registrados, en ambos sexos, se observó que el grupo de los adultos, entre 30 y 59 años, fueron los predominantes (49,64 %), cabe destacar que, si se analiza por sexo, para los casos vivos femeninos (anexo 4.1), la edad más frecuente resultó ser el grupo de jóvenes (edades entre 15 y 29 años).

Las principales presuntas causas de muerte registradas por los laboratorios y codificadas según CIE-11, correspondientes a: agresión por ahorcamiento (PE61), infarto agudo al miocardio (BA41), accidente de tránsito (PA0Z&XE5NE), politraumatismo (ND37) y hemorragia intracerebral (8B00.Z); siendo las presuntas causas de muerte registradas como toxicológicas la minoría, representando el 2,29 % del total, correspondientes a los siguientes registros: intoxicación por monóxido de carbono (PB32), intoxicación por sustancias psicoactivas desconocidas o no especificadas (6C4G.3), intoxicaciones, sin especificar (NE6Z), intoxicación por plaguicida (PH53), intoxicación por fármacos (NE60), intoxicación por motivos suicidas (XE97V), intoxicación por cocaína (6C45.3) e intoxicación por exposición a sustancia tóxica (NE61). La institución que informa las causas de muertes definitivas, es el Instituto Nacional de Estadística (INE), la cual se basa en la CIE-10. Según esta institución, dentro del periodo 2010-2020, las principales causas de muerte en Chile correspondieron a enfermedades del sistema circulatorio y muertes debido a tumores (neoplasias), agregándose a éstas las muertes por COVID-19, durante el año 2020 (Instituto Nacional de Estadística [INE]^{a,b,c,...,k}, 2010-2020).

Dadas las dificultades que surgieron en cuanto al análisis de las bases de datos proporcionadas, debido principalmente a la falta de estandarización en el registro de la información, puede ser discutible el bajo porcentaje obtenido de los registros de intoxicaciones como presunta causa de muerte (2,29 %), pudiendo existir una sub-notificación de los casos. Hay evidencia de que la marihuana es la droga ilícita que se encuentra con más frecuencia en la sangre de los conductores implicados en accidentes de tráfico, incluidos los accidentes con resultado de muerte, debido a la disminución de las funciones cognitivas y motoras que el consumo de esta sustancia provoca (Figueroa *et al.*, 2015; National Institute on Drug Abuse [NIH], 2019); al respecto, en los conductores hombres, la prevalencia de consumo de drogas ilícitas en general, es mayor que en las mujeres, sin embargo, la prevalencia no es clara con respecto al consumo de benzodiazepinas (Pelletti *et al.*, 2022).

La posible sub-notificación de los casos, sería la razón por la cual, la realización de exámenes toxicológicos a todos los casos médico legales, sigue siendo necesaria para poder contar con todos los antecedentes que permitan determinar la causa de muerte real.

Las sustancias registradas con mayor frecuencia, asociadas a las principales presuntas causas de muerte, fueron cocaína, marihuana y benzodiazepinas, todas, drogas con acción sobre el sistema nervioso central. Según Sateler *et al.* (2019), cocaína y marihuana, se encuentran dentro de las drogas de abuso con mayor incidencia de reportes en nuestro país. El consumo promedio nacional reportado para estas sustancias, al año 2020, es de 0,7% y 11,4%, para cocaína y marihuana, respectivamente (Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol [SENDA], 2021). Con respecto a los medicamentos del tipo benzodiazepinas, de acuerdo a Mena y Roldán (2019), se posicionan dentro de los medicamentos con mayor notificación al Centro Nacional de Farmacovigilancia (CNFV), asociados a intoxicaciones agudas, entre los años 2012-2018.

Con respecto a las intoxicaciones, los casos registrados durante el año 2020 representaron el mayor número. Esto puede tener relación con la pandemia de COVID-19 acontecida, y la crisis humanitaria que significó en términos de salud, tanto física como mental, dada la incertidumbre y el confinamiento vivido, pudiendo incidir en un aumento del consumo y abuso de sustancias psicoactivas en general, como benzodiazepinas, antidepresivos, antipsicóticos, entre otros, los cuales no debieran ser de fácil acceso a la población debido a la condición de venta restringida que éstos poseen; sin embargo, esta restricción no es una limitante dado el creciente comercio ilegal de fármacos que existe hoy en día. Debido a la contingencia sanitaria a causa de la pandemia, y al miedo colectivo a contraer la enfermedad, se registraron usos indiscriminados e irresponsables de desinfectantes y productos de limpieza para evitar el contagio, tanto de uso doméstico como de venta especializada, por ejemplo, amonios cuaternarios y plaguicidas de uso sanitario y doméstico (Servicio Nacional del Consumidor [SERNAC], 2020), los cuales deben ser aplicados sólo por empresas autorizadas por la Seremi de Salud de cada región (Ministerio de Salud [MINSAL], 2020). A través de los medios de comunicación se dieron a conocer casos de mal uso de estos productos, con consecuencias de intoxicaciones por la mala manipulación, ingestas de éstos, tanto de forma accidental como intencional, etc., ejemplo de esto son la promoción y utilización de la “Solución Mineral Milagrosa”, MMS (sin autor, 2020), compuesto clorado declarado por el Instituto de Salud Pública como producto farmacéutico falsificado

(Instituto de Salud Pública [ISP], 2020), constituyendo su uso un alto riesgo para la salud de la población; la utilización de “túneles de desinfección” o “cabinas sanitizantes”, lo cual expuso a la población a radiaciones ultravioletas (UV-C), ozono y a compuestos químicos no aptos para ser aplicados en humanos (Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental [SIBSA] *et al.*, 2020); y la automedicación con diversos fármacos utilizados como prueba, en ese momento, para combatir la infección, por ejemplo, hidroxiclороquina (sin autor^b, 2020); situaciones que pudieron incidir en el aumento de las intoxicaciones durante el año 2020.

Con respecto a los casos de intoxicación por monóxido de carbono (PB32) e intoxicaciones sin especificar (NE6Z), se desconoce si correspondieron a suicidios o accidentes, debido a que los registros no entregaban más información. Por otro lado, en los casos de intoxicación por plaguicidas, se observa la detección de medicamentos anticolinérgicos, además del plaguicida propiamente tal, pudiendo explicarse por el probable tratamiento al que se pudo haber sometido el intoxicado antes de fallecer.

Durante los 11 años de estudio, se registró solo 1 fallecido por loxoscelismo en el norte del país (intoxicación por exposición a sustancia tóxica (NE61)). Éste es un cuadro tóxico, reconocido en Chile como accidente laboral, producido por la mordedura de arañas del género *Loxosceles*, siendo un ejemplar que habita en nuestro país, *Loxosceles laeta*, comúnmente conocida como “araña de rincón” (Ministerio de Salud [MINSAL], 2016). Se conocen dos tipos de cuadros clínicos que la mordedura de esta araña puede producir: loxoscelismo cutáneo y loxoscelismo cutáneo visceral. El primero es un cuadro limitado, generalmente benigno, caracterizado, en las primeras 6 a 8 horas, por dolor, edema y eritema cutáneo, que progresa a un halo de vasoconstricción e isquemia que se extiende alrededor de la lesión; formándose, posteriormente, la placa livedoide, que evoluciona con ulceración y necrosis. El tejido necrótico se desprende después de 2 a 3 semanas, dejando una úlcera con tejido granulatorio que puede tardar semanas o meses en cicatrizar. El loxoscelismo cutáneo visceral, se caracteriza, dentro de las primeras 24 horas, por compromiso sistémico, cefalea, mialgias, náuseas, vómitos, ictericia y fiebre; evidenciándose en los exámenes, hemólisis, hematuria, hemoglobinuria, ictericia, insuficiencia renal y anemia. La letalidad descrita en Chile es de 1-3% para el loxoscelismo cutáneo, y de 20-25% para el loxoscelismo cutáneo visceral (Droppelmann *et al.*, 2021). Cabe mencionar que en los registros aportados no se especifica el tipo de cuadro clínico que pudo haber producido la muerte del individuo.

El resultado de la búsqueda bibliográfica de sistemas de clasificación toxicológico-forense utilizados en diversos países como referencia a considerar para una propuesta de un sistema de clasificación, no fue totalmente satisfactorio, puesto que la mayoría de los estudios encontrados utilizaban sistemas de clasificación para la asignación de causas de muerte, más que una clasificación toxicológica relacionada a ella, evidenciándose la falta de consideración de factores toxicológicos que puedan incidir en la ocurrencia de este tipo de muertes. Sin embargo, de los sistemas de clasificación encontrados, la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, CIE, de la OMS, se ajustó a los objetivos de este trabajo, utilizándose para la codificación de las presuntas causas de muerte registradas por los laboratorios.

Durante el desarrollo de este trabajo, surgieron dificultades en cuanto al análisis de las bases de datos proporcionadas, debido principalmente a la falta de estandarización en el registro de la información, no existiendo un sistema de registro único nacional, pese a ser laboratorios de una misma institución, razón por la cual se debió invertir gran cantidad de tiempo en la homogenización de los datos considerados necesarios para dar cumplimiento a los objetivos. Como se mencionó anteriormente, se observó que la institución utiliza una clasificación toxicológica interna que no necesariamente se relaciona con factores toxicológicos reales, a pesar de ser identificada como tal. En los registros sobre las presuntas causas de muerte, se detectaron inconsistencias en la introducción de datos para una misma presunta causa, lo que complicó su ordenamiento. Asimismo, se observó una falta de atención adecuada a los factores toxicológicos que podrían influir en estas muertes. En muchos casos, el consumo de sustancias, ya sean lícitas o ilícitas, puede tener un impacto significativo, pero esto no se refleja adecuadamente en los registros actuales. Dado todo lo anterior, se considera necesario primeramente mejorar el sistema de registro y gestión de datos que actualmente es utilizado por cada laboratorio de toxicología del SML, siendo la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE) elaborada por la OMS, un sistema estandarizado, de fácil acceso y confiable, que puede ser de ayuda para, en una primera instancia, estandarizar la asignación de las presuntas causas de muerte, teniendo presente en los registros, los aspectos toxicológicos que pudieran ser detectados por el médico tanatólogo durante las autopsias respectivas. La utilización de un sistema informático facilitaría la unificación de criterios y con esto la estandarización de la información registrada por parte de los

laboratorios de toxicología del SML, en tiempo real a nivel nacional, logrando de esta forma un mejor procesamiento y visualización de datos, que permitan generar estadísticas con respecto a la situación médico legal que se vive tanto a nivel regional como a nivel país.

VIII. Conclusiones

1. Se concluye, de acuerdo a la caracterización realizada en este trabajo con respecto a las bases de datos proporcionadas por los Laboratorios de Toxicología, que los casos de hombres fallecidos por circunstancias médico legales, en el rango etario de los 30 y 59 años, muestran un mayor número de registros.
2. Del total de las presuntas causas de muerte registradas, sólo el 2,29 % correspondieron a intoxicaciones, codificadas según CIE-11 como: intoxicación por monóxido de carbono (PB32), intoxicación por sustancias psicoactivas desconocidas o no especificadas (6C4G.3), intoxicaciones, sin especificar (NE6Z), intoxicación por plaguicida (PH53), intoxicación por fármacos (NE60), intoxicación por motivos suicidas (XE97V), intoxicación por cocaína (6C45.3) e intoxicación por exposición a sustancia tóxica (NE61). Siendo, en general, cocaína, marihuana y benzodiazepinas, las principales sustancias asociadas.
3. En la búsqueda bibliográfica realizada, no se identificaron sistemas de clasificación de tipo toxicológico-forense, evidenciándose la falta de consideración de factores toxicológicos que pudieran incidir en la ocurrencia de muertes por contexto médico legal. Sin embargo, de los sistemas de clasificación encontrados, la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, CIE, de la OMS, se ajustó a los objetivos de este trabajo, utilizándose para la codificación de las presuntas causas de muerte registradas por los laboratorios.
4. Por el momento, dada la falta de estandarización observada en los registros, no es posible desarrollar la propuesta de un sistema de clasificación de tipo toxicológico forense. Sin embargo, los esfuerzos dedicados a la realización de este trabajo, permitieron conocer, aunque parcialmente, la realidad forense del periodo estudiado, pudiendo ser de utilidad para próximas investigaciones.

IX. Referencias

Álvarez-Freire I., Cabarcos P., Regenjo M., Tabernero M.J., Bermejo A.M. 2020. Investigación toxicológica en suicidios a partir de las muestras recibidas en el Servicio de Toxicología Forense de la Universidad de Santiago de Compostela en el periodo 2009 – 2018. *Rev. Toxicol* (2020) 37: 26 – 30.

Arán M., Pérez G., Rosell J., Molina P. (2000). Exactitud de las estadísticas de mortalidad por causas externas y naturales con intervención médico-legal en Cataluña, 1996. *Gac Sanit* 2000;14(5):356-362.

Araneda E., Espinoza C., Silva, C. (2021). Muertes relacionadas a drogas en fallecidos por contexto médico legal, desde el año 2010 al 2018 región de Atacama, Chile; útil herramienta para caracterizar y promover políticas públicas. *VIII Revista de Investigación Forense*. Instituto Carlos Ybar. Servicio Médico Legal, 36-46.

Arroyo A., Bertomeu A. (2017). Intoxicaciones no usuales: revisión y marco legal. *Pediatría Atención Primaria*, 19(73), e27-e39.

Barajas-Calderón H., García-Hinojosa C., Salas-Cruz V. (2020). Toxicología forense. *Red Internacional de Divulgación Científica Forense*, volumen 2.

Bettini M., Araya A., Mieres J., Cerda P., Bravo V., Silva L., Gallardo A., Paris E., Ríos J. (2013). Caracterización del perfil epidemiológico de las llamadas al Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica (CITUC), en el año 2010. *Cuad Méd Soc (Chile)* 2013, 53(1): 7-25

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile [BCN]. (2023). Información territorial. Recuperado el 20.07.2023, de: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/regiones>

Brugal M., Barrio G, Regidor E, Mestres M, Caylà J, De la Fuente L. (1999). Discrepancias en el número de muertes por reacción aguda a sustancias psicoactivas registradas en España. *Gac Sanit* 1999;13(2):82-87.

Contreras C., Bravo F. (2014). Drogas de abuso y epidemiología en accidentes de tránsito con resultado de muerte en la zona norte de Chile entre los años 2008-2012. Tesis de pregrado para la obtención del título de Químico Farmacéutico. Universidad Arturo Prat, Iquique.

Dozoretz D., Pauca A., Cañete M., Celis A. (2022). Intoxicación accidental por marihuana en pediatría. Serie de 3 casos. *Acta toxicológica argentina*, 30(2), 21-30.

Duarte D. (2018). Situación de los homicidios en Chile: ¿Cuáles son las cifras reales?. Recuperado el 05.07.2023 de: <https://www.dagobertoduarte.cl/situacion-de-los-homicidios-en-chile-cuales-son-las-cifras-reales/>

Droppelmann K., Majluf-Cáceres P., Sabatini-Ugarte N., Valle E., Herrera H., Acuña D. (2021). Caracterización clínica y epidemiológica de 200 pacientes con loxoscelismo cutáneo y cutáneo visceral. *Rev Med Chile* 2021; 149: 682-688

Figueroa A., Bravo R., Triviño I., Hernández, H. G. (2015). Guía técnica toxicología y análisis de cannabis y sus derivados. Chile: Instituto de Salud Pública. Recuperado el 07.10.2023, de: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/GuiaCannabisParte01-28122015.pdf>

García G., Deichler F., Torres E. (2011). Lesiones por armas de fuego desde la perspectiva médico-criminalística. *Revista Chilena de Cirugía*, 63(3), 327-331.

- Garro K. (2011). Cocaína: actualización médico legal. Medicina Legal de Costa Rica, 28(2), 57-62.
- González M. (2012). Criterios cualitativos en toxicología forense. Revista Española de Medicina Legal, 38(2), 68-75.
- Gook N., Bravo F. (2013). Estudio epidemiológico de los suicidios de asfixia por ahorcamiento en la zona norte de Chile entre los años 2008-2012. Tesis de pregrado para la obtención del título de Químico Farmacéutico. Universidad Arturo Prat, Iquique.
- Instituto de Salud Pública de Chile [ISP]. (2020). Alerta de medicamentos, productos farmacéuticos sin registro/Falsificados. El Instituto de Salud Pública alerta a la comunidad sobre el producto publicitado/comercializado como: "Dióxido de Cloro". Recuperado el 06.09.2023, de: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/comunicado/2020/10/Scan22-10-2020-141552.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística [INE] ^a. (2010). Estadísticas vitales, informe anual 2010. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/ine_anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales_2010.pdf?sfvrsn=33a64649_3
- Instituto Nacional de Estadística [INE] ^b. (2011). Estadísticas vitales, informe anual 2011. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/ine_anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales_2011.pdf?sfvrsn=d63702e4_3
- Instituto Nacional de Estadística [INE] ^c. (2012). Estadísticas vitales, informe anual 2012. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/ine_anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales_2012.pdf?sfvrsn=f52fd0e4_3
- Instituto Nacional de Estadística [INE] ^d. (2013). Estadísticas vitales, informe anual 2013. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/ine_anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales_2013.pdf?sfvrsn=426d561e_13
- Instituto Nacional de Estadística [INE] ^e. (2014). Estadísticas vitales, informe anual 2014. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/ine_anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales_2014.pdf?sfvrsn=1da57318_3
- Instituto Nacional de Estadística [INE] ^f. (2015). Estadísticas vitales, informe anual 2015. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/ine_anuario-de-estadisticas-vitales_2015.pdf?sfvrsn=f9670373_3
- Instituto Nacional de Estadística [INE] ^g. (2016). Estadísticas vitales, informe anual 2016. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/ine_anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales_2016.pdf?sfvrsn=19f8429b_3
- Instituto Nacional de Estadística [INE] ^h. (2017). Anuario de estadísticas vitales, 2017. Recuperado el 11.09.2023, de: <https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y->

[defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales-2017.pdf?sfvrsn=95e68aba_6](https://www.inec.cl/defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales-2017.pdf?sfvrsn=95e68aba_6)

Instituto Nacional de Estadística [INE] ⁱ. (2018). Anuario de estadísticas vitales, 2018. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales-2018.pdf?sfvrsn=10e4ed27_5

Instituto Nacional de Estadística [INE] ^j. (2019). Anuario de estadísticas vitales, 2019. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales-2019.pdf?sfvrsn=97729b7b_5

Instituto Nacional de Estadística [INE] ^k. (2020). Anuario de estadísticas vitales, 2020. Recuperado el 11.09.2023, de: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/anuario-de-estad%C3%ADsticas-vitales-2020.pdf?sfvrsn=6fb93518_4

Lahti R., Vuori E. (2003). Fatal drug poisonings: medico-legal reports and mortality statistics. *Forensic Science International*, 136(1-3), 35-46.

Langlois N., Gilbert J., Heath K., Winskog C., Kostakis C. (2013). An audit of the toxicology findings in 555 medico-legal autopsies finds manner of death changed in 5 cases. *Forensic Science, Medicine, and Pathology*, 9(1), 44-47.

Larraín A., Lobos F. (2017). Caracterización del suicidio en Chile: ¿qué nos dicen nuestras estadísticas?. *Suicidios contemporáneos: vínculos, desigualdades y transformaciones socioculturales. Ensayos sobre violencia, cultura y sentido*. Santiago de Chile: FLACSO-Chile. p. 27-40.

Mena J., Roldán J. (2019). Estadística de intoxicaciones agudas notificadas al Programa Nacional de Farmacovigilancia, periodo 2012-2018. Instituto de Salud Pública de Chile [ISP], boletín de farmacovigilancia N° 15. Noviembre, 2019. Recuperado el 11.10.2023, de: <https://www.ispch.cl/newsfarmacovigilancia/15/images/parte02b.pdf>

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (2018). Resolución Exenta 2675: Aprueba la normativa técnica pericial para la toma de muestras de sangre y la realización de pericias toxicológicas sobre presencia y cuantificación de sustancias estupefacientes o psicotrópicas en conductores y demás personas. Recuperado de: <https://bcn.cl/2j921>

Ministerio de Salud [MINSAL]. 2016. Guía para el Manejo de Mordedura de Araña de los Rincones - *Loxosceles laeta*. Chile, 2016. Recuperado el 28.10.2023, de: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2016/11/LOXOSCELES-FINAL.pdf>

Ministerio de Salud [MINSAL]. 2020. ORD. B 32/N°1313, del 20 de abril del 2020. Informa sobre aplicación de desinfectantes en distintas situaciones. Recuperado el 08.10.2023, de: https://www.colegiomedico.cl/wp-content/uploads/2020/05/Oficio-desinfectantes-Minsal_2020.pdf

Molina P., Bermejo M., Cardona B., Giner S. (2013). Clasificación de San Diego y nuevas tendencias del síndrome de muerte súbita del lactante. En Izquierdo Ma. Isabel (Ed.), Libro blanco de la muerte súbita infantil (3ra. ed., pp.105-111). Ediciones Ergon.

National Institute on Drug Abuse [NIH]. 2019. El Cannabis (marihuana) – Reporte de investigación. Recuperado el 07.10.2023, de: <https://nida.nih.gov/es/download/1380/el-cannabis-marihuana-reporte-de-investigacion.pdf?v=7fc7d24c3dc120a03cf26348876bc1e4>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). CIE-11 para estadísticas de mortalidad y morbilidad. Intoxicación. Recuperado el 02.04.2023, de: <https://icd.who.int/browse11/l-m/es>

Organización Mundial de la Salud [OMS], Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2003). Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud, CIE-10 (Décima revisión, volumen 2). Recuperado de: <http://ais.paho.org/classifications/chapters/pdf/volume2.pdf>

Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2017). Sobre Toxicología. Recuperado de: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13056:sobre-toxicologia&Itemid=42283&lang=es#gsc.tab=0

Osés I., Burillo-Putze G., Munné P., Nogué S., Pinillos M. A. (2003). Intoxicaciones medicamentosas (I): Psicofármacos y antiarrítmicos. Anales del sistema sanitario de Navarra (Vol. 26, pp. 49-63). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.

Pelletti G., Boscolo-Berto R., Barone R., Giorgetti A., Fiorentini C., Pascali J., Fais P., Pelotti S. (2022). Gender differences in driving under the influence of psychoactive drugs: evidence mapping of real case studies and meta-analysis. Forensic Science International, 341, 111479.

Puigdefàbregas A., Freitas A., Gispert R., Castellà J., Vidal C., Medallo J., Subirana M., Martínez H. (2016). Las muertes con intervención judicial y médico legal y su impacto en la estadística de causas de muerte en Cataluña. Revista Española de Medicina Legal, 43(1), 13-19.

Randall B., Wade S., Sens M., Kinney H., Folkerth R., Odendaal H., Dempers J. (2009). A practical classification schema incorporating consideration of possible asphyxia in cases of sudden unexpected infant death. Forensic Science, Medicine, and Pathology, 5, 254-260.

Repetto M., Sanz P. (1995). Glosario de términos toxicológicos. Disponible en: <http://busca-tox.com /05pub/Glosario%20terminos %20toxicologicos%20 toxicologia %20 Repetto.pdf>. Recuperado el 29.03.23.

Sateler A., Pino G., López A., Silva L., Solari S., Duffau B., Ríos J.C. (2019). Nombres populares y clasificación de las drogas de abuso ilícitas en Chile. Rev Med Chile 2019; 147: 1613-1620

Servicio Nacional del Consumidor [SERNAC]. 2020. Reporte de accidentabilidad. Incidentes y lesiones en periodo de cuarentena. Disponible en: https://www.sernac.cl/portal/619/articles-58627_archivo_01.pdf. Recuperado el 07.10.2023.

Servicio Médico Legal [SML] ^a. Nuestra Institución. Recuperado el 30.11.22, de: <https://www.sml.gob.cl/index.php/acerca-de/>

Servicio Médico Legal [SML] ^b. Gobierno transparente - Estructura orgánica del SML (adaptación). Recuperado el 05.04.2023, de: <https://www.sml.gob.cl/transparencia/organica2.html>

Servicio Médico Legal [SML] ^c. Gobierno transparente - Direcciones de oficinas de atención. Recuperado el 07.04.23, de: https://www.sml.gob.cl/transparencia/oficinas_sml.php

Servicio Médico Legal [SML] ^d. (2010-2020). Compendios Estadísticos. Recuperado el 30.11.22, de: <https://www.sml.gob.cl/index.php/compendios-estadisticos/>

Servicio Médico Legal [SML]. (2010). Resolución Exenta 8833: Aprueba instrucciones y normativa técnica sobre exámenes de Alcoholemia. Recuperado de: <https://bcn.cl/2fcyq>

Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol [SENDA]. 2021. Décimo Cuarto Estudio Nacional de Drogas en Población General, 2020. Recuperado el 07.10.2023, de: <https://www.senda.gob.cl/wp-content/uploads/2022/01/Estudio-PG2020.pdf>

Sin autor. La solución mineral milagrosa que proponen negacionistas del coronavirus provoca 26 intoxicaciones (07 de septiembre del 2020). *El confidencial*. Recuperado el 07.10.2023, de: https://www.elconfidencial.com/espana/coronavirus/2020-09-07/solucion-milagrosa-clorito-de-sodio_2738903/

Sin autor^b. Trump dice que está tomando hidroxiquina: ¿qué es y para qué sirve? (19 de mayo del 2020). *CNN*. Recuperado el 07.10.2023, de: <https://cnnespanol.cnn.com/2020/05/19/trump-dice-que-esta-tomando-hidroxiquina-que-es-y-para-que-sirve/#0>

Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental [SIBSA], Sociedad Española de Sanidad Ambiental [SESA]; Sociedad Española de Sanidad Ambiental [SESA]; Asociación Toxicológica Argentina [ATA]; Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica de Chile [CITUC],... Asociación de Higienistas Ocupacionales y Ambientales de la República Argentina [AHRA]. (2020). Recomendación de no utilización de dispositivos de rociado de sustancias químicas, o de exposición a Ozono o a radiación ultravioleta (UV-C). Recuperado el 06.09.2023, de: <https://www.docdroid.net/d3q5ny2/declaracion-tuneles-sanitizadores-pdf>

Teijeira R. (2003). Aspectos legales de la atención toxicológica. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* 26: 275-280.

Vásquez Bustos, W & Guamán Vásquez, A. (2018). Intoxicación oral por benzodiazepinas. Reporte de caso y revisión bibliográfica. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*, 36(2), 64-69.



ANEXO

1. Recuento de casos vivos y fallecidos distribuidos por género, informados por los laboratorios en estudio, durante los años 2010-2020

AÑOS	CASOS VIVOS		CASOS FALLECIDOS		TOTAL
	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	
2010	294	299	280	963	1836
2011	213	177	293	1051	1734
2012	305	337	502	1974	3118
2013	321	368	572	2207	3468
2014	376	466	777	2853	4472
2015	399	549	876	2961	4785
2016	468	681	901	3216	5266
2017	616	716	914	3447	5693
2018	858	858	1080	3694	6490
2019	935	879	1051	3485	6350
2020	519	426	800	3070	4815
Sumatoria	5304	5756	8046	28921	48027

2. Recuento de casos vivos y fallecidos con requerimiento de análisis toxicológicos, desglosado por sexo, informados por los laboratorios de toxicología de Iquique, Valparaíso y Concepción. Cálculo de tasa regional por 100.000 habitantes, según el Censo del año 2017, para el total de casos vivos y fallecidos

Año	Región	N° casos							
		Vivos				Fallecidos			
		Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA FALLECIDOS
2010	ARICA Y PARIN	17	13	30	13,27	16	67	83	36,71
	TARAPACÁ	17	22	39	11,80	11	79	90	27,23
	ANTOFAGAST	53	55	108	17,78	73	222	295	48,56
	ATACAMA	24	34	58	20,27	10	39	49	17,12
	COQUIMBO	37	38	75	9,90	51	193	244	32,21
	VALPARAÍSO	146	137	283	15,58	119	363	482	26,54
2011		Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA FALLECIDOS
	ARICA Y PARIN	5	5	10	4,42	11	50	61	26,98
	TARAPACÁ	10	8	18	5,45	20	78	98	29,65
	ANTOFAGAST	55	42	97	15,97	54	137	191	31,44
	ATACAMA	24	21	45	15,73	26	84	110	38,44
	COQUIMBO	28	18	46	6,07	46	159	205	27,06
	VALPARAISO	89	82	171	9,42	135	541	676	37,23
	O'HIGGINS	1	1	2	0,22	0	0	0	0,00
MAULE	0	0	0	0,00	1	0	1	0,10	

		Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA FALLECIDOS
2012	ARICA Y PARIN	10	8	18	7,96	17	86	103	45,56
	TARAPACÁ	18	14	32	9,68	30	107	137	41,45
	ANTOFAGAST	87	68	155	25,51	58	210	268	44,11
	ATACAMA	42	34	76	26,56	33	93	126	44,03
	COQUIMBO	53	37	90	11,88	60	193	253	33,40
	VALPARAÍSO	71	85	156	8,53	104	337	441	24,29
	O'HIGGINS	1	1	2	0,22	0	0	0	0,00
	BIOBIO	23	90	113	7,26	200	944	1144	73,48
		Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA FALLECIDOS
2013	ARICA Y PARIN	7	16	23	10,17	26	92	118	52,20
	TARAPACÁ	18	21	39	11,80	46	144	190	57,48
	ANTOFAGAST	93	82	175	28,80	61	183	244	40,16
	ATACAMA	41	46	87	30,40	28	117	145	50,67
	COQUIMBO	30	38	68	8,98	54	206	260	34,32
	METROPOLITA	0	0	0	0,00	0	3	3	0,17
	VALPARAÍSO	102	99	201	11,07	79	309	388	21,37
	BIOBIO	30	66	96	6,17	278	1153	1431	91,92
		Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA FALLECIDOS
2014	ARICA Y PARIN	6	16	22	9,73	39	98	137	60,60
	TARAPACÁ	29	27	56	16,94	44	152	196	59,29
	ANTOFAGAST	105	113	218	35,88	52	224	276	45,43
	ATACAMA	55	54	109	38,09	31	124	155	54,16
	COQUIMBO	41	50	91	12,01	53	182	235	31,02
	VALPARAÍSO	116	104	220	12,12	129	497	626	34,47
	BIOBIO	24	102	126	8,09	429	1576	2005	128,79
			Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL
2015	ARICA Y PARIN	4	4	8	3,54	26	110	136	60,16
	TARAPACÁ	28	35	63	19,06	49	153	202	61,11
	ANTOFAGAST	141	133	274	45,10	55	181	236	38,85
	ATACAMA	37	52	89	31,10	29	100	129	45,08
	COQUIMBO	53	48	101	13,33	63	171	234	30,89
	VALPARAISO	94	127	221	12,17	166	513	679	37,39
	MAULE	1	0	1	0,10	0	0	0	0,00
	BIOBIO	41	150	191	12,27	488	1733	2221	142,66
		Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA FALLECIDOS
2016	ARICA Y PARIN	6	11	17	7,52	27	98	125	55,29
	TARAPACÁ	26	51	77	23,29	38	126	164	49,61
	ANTOFAGAST	153	175	328	53,99	55	224	279	45,92
	ATACAMA	49	60	109	38,09	31	117	148	51,72
	COQUIMBO	56	58	114	15,05	64	231	295	38,94
	VALPARAISO	143	220	363	19,99	181	625	806	44,39
	BIOBIO	35	106	141	9,06	505	1795	2300	147,74

		Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA FALLECIDOS
2017	ARICA Y PARINACAU	7	6	13	5,75	22	99	121	53,52
	TARAPACÁ	61	62	123	37,21	32	149	181	54,76
	ANTOFAGASTA	170	177	347	57,12	52	162	214	35,22
	ATACAMA	55	82	137	47,87	28	117	145	50,67
	COQUIMBO	69	63	132	17,42	71	255	326	43,03
	VALPARAÍSO	147	168	315	17,35	223	684	907	49,95
	O'HIGGINS	47	29	76	8,31	38	145	183	20,01
	BIOBIO	60	129	189	12,14	448	1836	2284	146,71
			Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL
2018	ARICA Y PARINACAU	16	16	32	14,16	35	111	146	64,58
	TARAPACÁ	78	101	179	54,15	44	153	197	59,60
	ANTOFAGASTA	195	156	351	57,77	51	158	209	34,40
	ATACAMA	49	46	95	33,20	24	125	149	52,07
	COQUIMBO	70	59	129	17,03	77	289	366	48,31
	VALPARAÍSO	271	276	547	30,12	258	803	1061	58,43
	METROPOLITANA	1	2	3	0,04	0	0	0	0,00
	O'HIGGINS	46	43	89	9,73	35	99	134	14,65
	BIOBIO	132	159	291	18,69	556	1956	2512	161,36
		Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA FALLECIDOS
2019	ARICA Y PARINACAU	22	22	44	19,46	40	109	149	65,91
	TARAPACÁ	127	126	253	76,54	51	195	246	74,42
	ANTOFAGASTA	209	190	399	65,68	76	182	258	42,47
	ATACAMA	66	55	121	42,28	28	98	126	44,03
	COQUIMBO	83	102	185	24,42	85	283	368	48,58
	VALPARAÍSO	322	235	557	30,67	218	722	940	51,76
	METROPOLITANA	3	11	14	0,20	0	0	0	0,00
	O'HIGGINS	59	45	104	11,37	21	97	118	12,90
	ÑUBLE	0	1	1	0,21	0	0	0	0,00
BIOBIO	44	92	136	8,74	532	1799	2331	149,73	
		Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA VIVOS	Mujeres	Hombres	TOTAL	TASA FALLECIDOS
2020	ARICA Y PARINACAU	27	11	38	16,81	20	104	124	54,85
	TARAPACÁ	34	35	69	20,87	57	147	204	61,71
	ANTOFAGASTA	103	70	173	28,48	45	176	221	36,38
	ATACAMA	44	47	91	31,80	18	101	119	41,58
	COQUIMBO	32	31	63	8,32	70	260	330	43,56
	VALPARAÍSO	149	104	253	13,93	179	548	727	40,04
	O'HIGGINS	37	16	53	5,80	16	76	92	10,06
	BIOBIO	93	112	205	13,17	395	1658	2053	131,87

3. Cálculo de tasa regional por 100.000 habitantes, según el Censo del año 2017, para el total de casos vivos y fallecidos, por sexo.

3.1. Tasa mujeres vivas por 100.000 habitantes, por región

AÑO	ARICA Y PAR.	TARAPACÁ	ANTOFAGASTA	ATACAMA	COQUIMBO	VALPARAÍSO	O'HIGGINS	BIOBIO
2010	7,52	5,14	8,72	8,39	4,88	8,04	0	0
2011	2,21	3,03	9,05	8,39	3,7	4,9	0,11	0
2012	4,42	5,45	14,32	14,68	7	3,91	0,11	1,48
2013	3,1	5,45	15,31	14,33	3,96	5,62	0	1,93
2014	2,65	8,77	17,28	19,22	5,41	6,39	0	1,54
2015	1,77	8,47	23,21	12,93	7	5,18	0	2,63
2016	2,65	7,87	25,18	17,12	7,39	7,87	0	2,25
2017	3,1	18,45	27,98	19,22	9,11	8,1	5,14	3,85
2018	7,08	23,6	32,1	17,12	9,24	14,92	5,03	8,48
2019	9,73	38,42	34,4	23,06	10,96	17,73	6,45	2,83
2020	11,94	10,29	16,95	15,38	4,22	8,21	4,05	5,97

3.2. Tasa hombres vivos por 100.000 habitantes, por región

AÑO	ARICA Y PAR.	TARAPACÁ	ANTOFAGASTA	ATACAMA	COQUIMBO	VALPARAÍSO	D'HIGGINS	BIOBIO
2010	5,75	6,66	9,05	11,88	5,02	7,54	0	0
2011	2,21	2,42	6,91	7,34	2,38	4,52	0,11	0
2012	3,54	4,24	11,19	11,88	4,88	4,68	0,11	5,78
2013	7,08	6,35	13,5	16,07	5,02	5,45	0	4,24
2014	7,08	8,17	18,6	18,87	6,6	5,73	0	6,55
2015	1,77	10,59	21,89	18,17	6,34	6,99	0	9,64
2016	4,87	15,43	28,8	20,97	7,66	12,12	0	6,81
2017	2,65	18,76	29,13	28,65	8,32	9,25	3,17	8,29
2018	7,08	30,55	25,68	16,07	7,79	15,2	4,7	10,21
2019	9,73	38,12	31,27	19,22	13,46	12,94	4,92	5,91
2020	4,87	10,59	11,52	16,42	4,09	5,73	1,75	7,19

3.3. Tasa mujeres fallecidas por 100.000 habitantes, por región

AÑO	ARICA Y PAR.	TARAPACÁ	ANTOFAGASTA	ATACAMA	COQUIMBO	VALPARAÍSO	D'HIGGINS	BIOBIO
2010	7,08	3,33	12,02	3,49	6,73	6,55	0	0
2011	4,87	6,05	8,89	9,09	6,07	7,43	0	0
2012	7,52	9,08	9,55	11,53	7,92	5,73	0	12,85
2013	11,5	13,92	10,04	9,78	7,13	4,35	0	17,86
2014	17,25	13,31	8,56	10,83	7	7,1	0	27,56
2015	11,5	14,82	9,05	10,13	8,32	9,14	0	31,35
2016	11,94	11,5	9,05	10,83	8,45	9,97	0	32,44
2017	9,73	9,68	8,56	9,78	9,37	12,28	4,16	28,78
2018	15,48	13,31	8,39	8,39	10,16	14,21	3,83	35,71
2019	17,69	15,43	12,51	9,78	11,22	12,01	2,3	34,17
2020	8,85	17,24	7,41	6,29	9,24	9,86	1,75	25,37

3.4. Tasa hombres fallecidos por 100.000 habitantes, por región

AÑO	ARICA Y PAR.	TARAPACÁ	ANTOFAGASTA	ATACAMA	COQUIMBO	VALPARAÍSO	D'HIGGINS	BIOBIO
2010	29,64	23,9	36,54	13,63	25,48	19,99	0	0
2011	22,12	23,6	22,55	29,35	20,99	29,79	0	0
2012	38,04	32,37	34,57	32,5	25,48	18,56	0	60,64
2013	40,7	43,56	30,12	40,89	27,19	17,02	0	74,06
2014	43,35	45,98	36,87	43,33	24,02	27,37	0	101,23
2015	48,66	46,29	29,79	34,94	22,57	28,25	0	111,32
2016	43,35	38,12	36,87	40,89	30,49	34,42	0	115,3
2017	43,79	45,08	26,67	40,89	33,66	37,67	15,85	117,93
2018	49,1	46,29	26,01	43,68	38,15	44,22	10,82	125,64
2019	48,22	58,99	29,96	34,25	37,36	39,76	10,61	115,56
2020	46	44,47	28,97	35,29	34,32	30,18	8,31	106,5

4. Número de casos con requerimiento de análisis toxicológicos, vivos y fallecidos, con rango de edad informado, registrados por los laboratorios de toxicología de Iquique, Valparaíso y Concepción, durante los años 2010-2020

4.1. Número de casos con rango de edad de los casos vivos femeninos:

Regiones (Período 2010-2020)	0-14	15-29	30-59	>60	TOTAL CASOS/REGIÓN
Arica y Parinacota	4	47	44	1	96
Tarapacá	17	192	176	7	392
Antofagasta	31	635	564	9	1239
Atacama	13	207	205	3	428
Coquimbo	14	192	210	9	425
Valparaíso	28	448	394	8	878
O'Higgins	7	70	92	2	171
Biobío	0	0	0	0	0
TOTAL CASOS/EDAD	114	1791	1685	39	3629
%	3,14	49,35	46,43	1,07	

4.2. Número de casos con rango de edad de los casos vivos masculinos:

Regiones (Período 2010-2020)	0-14	15-29	30-59	>60	TOTAL CASOS/REGIÓN
Arica y Parinacota	2	34	65	3	104
Tarapacá	15	183	235	9	442
Antofagasta	25	433	676	13	1147
Atacama	9	146	242	7	404
Coquimbo	18	147	260	10	435
Valparaíso	5	318	569	13	905
O'Higgins	0	29	102	2	133
Biobío	0	0	0	0	0
TOTAL CASOS/EDAD	74	1290	2149	57	3570
%	2,07	36,13	60,20	1,60	

4.3. Número de casos con rango de edad de los casos fallecidos femeninos:

Regiones (Período 2010-2020)	0-14	15-29	30-59	>60	TOTAL CASOS/REGIÓN
Arica y Parinacota	28	41	104	76	249
Tarapacá	19	27	68	60	174
Antofagasta	63	81	215	119	478
Atacama	25	63	91	63	242
Coquimbo	66	90	210	220	586
Valparaíso	58	150	349	299	856
O'Higgins	11	16	55	25	107
Biobío	1	0	0	0	1
TOTAL CASOS/EDAD	271	468	1092	862	2693
%	10,06	17,38	40,55	32,01	

4.4. Número de casos con rango de edad de los casos fallecidos masculinos:

Regiones (Período 2010-2020)	0-14	15-29	30-59	>60	TOTAL CASOS/REGIÓN
Arica y Parinacota	25	181	423	257	886
Tarapacá	32	87	300	183	602
Antofagasta	64	350	894	277	1585
Atacama	29	242	521	173	965
Coquimbo	59	345	1024	614	2042
Valparaíso	81	541	1324	729	2675
O'Higgins	11	84	222	88	405
Biobío	0	0	1	0	1
TOTAL CASOS/EDAD	301	1830	4709	2321	9161
%	3,29	19,98	51,40	25,34	

5. Nómima de las presuntas causas de muerte registradas por los laboratorios de toxicología del Servicio Médico Legal, codificadas según CIE-11 (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023), por año, durante el periodo 2010-2020, y número de casos registrados para cada una

N°	UNTA CAUSA DE MU	AÑO										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	DC50.Z	5	1	5	11	11	15	19	14	25	15	11
2	5C70.1	15	7	8	17	13	22	19	12	25	24	30
3	ND37	87	135	148	171	236	202	352	299	392	371	411
4	ME24.9Z	10	7	16	21	36	43	45	46	62	20	5
5	PA0Z&XE5NE	33	69	379	387	393	357	255	408	374	347	281
6	Y099*	4	7	50	42	34	53	24	41	36	33	21
7	CA40.Z	27	16	25	24	40	41	39	60	42	28	15
8	PB32	13	10	29	21	34	24	23	23	33	18	77
9	DB99.7	7	3	1	4	8	4	8	3	7	5	2
10	MG4A	12	8	15	18	27	43	82	74	123	30	16
11	5B7Z	1	0	1	0	1	3	3	2	1	1	0
12	BA02	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	NA81	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	CB01	44	48	46	70	101	93	106	106	129	89	51
15	NF05	80	67	141	193	221	319	382	369	338	183	149
16	PE61	217	213	401	339	473	288	410	317	514	615	569
17	MH11	5	0	5	2	0	2	3	1	7	8	6
18	NB3Z	35	33	31	41	59	90	95	43	47	32	28
19	BA41	81	84	218	299	411	480	510	512	636	258	95
20	NA0Z	56	40	168	126	159	207	319	256	195	251	223
21	DC31.Z	4	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
22	MH12	12	7	8	5	19	24	41	36	34	23	30



23	BC45	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	NE2Z	20	13	59	55	72	98	69	51	63	60	70
25	ND51.2	5	10	13	14	19	29	42	23	21	18	7
26	BD50.41	4	4	7	9	22	19	19	20	19	8	3
27	CB26&XK9J	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	MD22	1	1	1	0	1	0	0	0	0	2	0
29	CA71.0	3	6	0	0	0	0	0	2	0	0	0
30	PH53	8	7	3	9	6	7	6	17	10	4	0
31	BE2Y	14	14	17	12	30	52	15	29	46	26	5
32	BD1Z	23	39	32	56	57	34	51	57	45	18	13
33	BB23	11	12	17	14	18	30	34	33	54	29	27
34	8B0Z	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	BD50	4	1	3	3	10	10	9	19	16	17	1
36	NA0A	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	ND72	4	4	10	11	27	42	31	26	22	59	62
38	3A9Z	13	8	20	13	38	59	47	44	37	11	2
39	NE60	4	7	4	10	9	4	7	9	8	3	2
40	4A84	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	CB41	3	0	0	5	5	7	10	15	28	15	23
42	8E47	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	MG40.1	8	3	12	18	19	18	24	25	29	16	21
44	XE00G	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	1D01.OZ	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
46	6D8Z	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



47	MG40.0	1	0	1	0	0	1	6	7	3	15	17
48	6C45.3	3	1	1	1	5	0	0	1	5	1	0
49	PD3Y	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	8B00.Z	42	54	198	150	290	338	392	317	305	291	242
51	MC82.4	5	7	17	57	105	135	96	88	85	45	36
52	8A66.Z	1	0	0	1	1	0	0	1	1	4	0
53	CB40.Y	4	15	14	15	13	16	11	4	6	1	0
54	8B20	14	12	9	20	16	20	7	16	22	1	10
55	MD11.1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	BA8Z	1	0	0	1	0	1	0	2	4	9	4
57	DC50	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
58	2C27.2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	BA60.9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	NF02	1	0	6	10	5	8	7	4	7	0	0
61	NB31.3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	BD50.31	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	NA01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	BB00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	NE6Z	3	1	5	14	8	9	11	17	20	24	41
66	NB51.Z	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	ND35	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	CA40	4	6	26	30	28	42	49	50	57	30	10
69	NA07.6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	NF08.4	6	5	15	7	12	11	16	9	13	23	11



71	MG4Y	3	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0
72	BD50.4Z	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
73	NB9Z	1	0	0	1	1	7	5	27	5	0	0
74	NA63	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
75	NB91.Z	6	11	4	3	14	9	12	12	8	8	4
76	1G41	0	1	0	0	0	4	1	4	8	0	0
77	BB00.Z	6	4	24	20	43	34	51	34	40	26	14
78	DB93.1	2	5	9	10	15	19	32	20	15	5	4
79	PC7Z	3	55	43	125	34	91	4	98	29	54	27
80	XE97V	6	18	29	38	36	20	24	61	52	9	15
81	PL11.20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	NB3Z&NB91.Z	5	6	12	12	22	13	13	15	26	14	10
83	CA21.Z	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
84	DB94.1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	MG20	0	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0
86	NA23.4Z	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	BC43.1	3	2	6	6	10	19	20	12	17	7	2
88	2C25.Z	0	4	2	0	1	1	3	1	1	1	2
89	BC42	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
90	DA60	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
91	GB61	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
92	CB26	1	2	2	1	2	7	4	11	6	1	2
93	CB21	2	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0
94	NC79	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0



95	1C41	0	0	1	4	2	2	4	5	6	7	5
96	1D00.Z	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
97	2B72.Z	0	0	1	1	1	2	2	2	3	1	1
98	2C10	0	0	1	1	0	0	1	3	1	1	0
99	2C80.Z	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
100	5A14&BA00.Z	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
101	BA41.Z	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
102	BA4Z	0	0	1	10	10	25	29	10	12	22	15
103	BB2Z	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0
104	BB40	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
105	BC43.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
106	BC9Y	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
107	CA4Z	0	0	1	0	1	4	2	0	0	0	0
108	DD30.0	0	1	2	0	0	1	0	2	5	2	0
109	DD30.Z	1	0	1	2	0	0	1	1	0	2	1
110	MG27	0	0	3	1	1	2	2	7	18	8	4
111	MG48	0	1	2	2	10	9	7	11	24	702	639
112	NA08.2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
113	NC98	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
114	ND34	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
115	ND38	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
116	1D01.OY	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
117	2C12.Z	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1
118	8B00.Z&NB3Z	1	2	0	2	5	2	1	1	3	2	2

119	BE2Z	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
120	CA40.Y	0	0	0	1	0	1	0	2	1	2	0
121	CA7Z	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
122	DA63.Y	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
123	DB32.20	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
124	DB9Z&CB40.Y	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
125	DC51.2	2	2	1	5	4	6	6	7	7	6	3
126	MD81.3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
127	MG40.0&MG40.1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
128	1B10.Z	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	2
129	1C1C.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
130	2C7Z	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
131	5C70.0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0
132	8B00.Z&NB91.Z	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
133	BB22	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
134	DB9Z	1	2	0	1	9	12	10	4	7	3	1
135	GB6Z	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0
136	JA00.18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
137	KD3B.Z	0	3	1	5	7	5	7	5	6	9	6
138	MC81.Z	0	0	0	0	3	2	0	1	2	1	0
139	MD23	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
140	ME24.2	1	1	4	1	5	1	5	0	7	3	0
141	PF2Z	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
142	XEOLR	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0



143	1A40.Z	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
144	8B00.Z&ND51.2	0	0	1	1	0	3	4	5	5	2	0
145	DC31.Y	1	0	2	3	0	3	4	6	8	3	2
146	KA21.4Z	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
147	MC82.Z	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
148	8D60.0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4
149	8E7Y	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
150	DA61	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
151	PE30	8	8	37	49	50	21	28	40	48	75	134
152	PE62	3	0	0	4	3	2	1	5	2	3	4
153	6E40.Z	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
154	8B11.5Z	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
155	BC71.1	0	0	1	0	1	1	0	1	2	2	0
156	ME24.3Y	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0
157	8E+48	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
158	1F73.Z	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
159	8D85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
160	BA00.Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
161	BC43.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
162	DB94.Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
163	MA15.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
164	NB92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
165	ND51.2&NB3Z	0	0	0	0	0	0	1	7	4	4	3
166	XE213	0	0	2	0	1	1	3	2	7	3	86



167	XS26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1
168	1B1Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
169	2C12.0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	1	1
170	2D4Z	0	0	0	0	1	3	4	3	0	0	2
171	GB90.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
172	NB52	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
173	PE20	1	0	13	26	35	18	39	43	58	93	164
174	8D60.1	4	2	7	1	2	1	0	1	5	0	0
175	8D60.1&CB01	4	2	2	1	1	0	1	0	1	0	0
176	8E7Z	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	NB52&ND51.2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	1D01.Y	0	1	0	0	0	0	2	3	1	1	0
179	BB24	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
180	CA23	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
181	NAOZ&NB52	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	NB3Z&ND51.2	0	1	2	0	2	2	2	1	0	0	0
183	XB8D	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184	XH8D74	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	1D03.3Z	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
186	1H0Z	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
187	BD30.11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
188	LB30.Z	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
189	NB3Z &NB52	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
190	1B10	0	0	0	1	1	2	2	1	1	2	0



191	1C41&CA4Y	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
192	1D01.Y&CB01	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
193	2D91	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
194	8D64.Z	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
195	3A03.Y	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
196	4A84.Z	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
197	5A4Y	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
198	CA43	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
199	CB27	0	0	0	0	2	1	3	2	4	0	0
200	DD3Z	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
201	GC08.Z	0	0	0	0	0	5	5	2	5	0	1
202	MD20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
203	NB32.3Y	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
204	XH7M15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
205	2B70.Z	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
206	2C82.Z	0	0	0	0	1	0	4	1	1	1	0
207	2C94.Z	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
208	8B00.Z&NB52	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
209	BD51.5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
210	CA44	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
211	JA05.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
212	NB90.6Y	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
213	NB91.Z&NB52	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
214	NC75.21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0



215	2A00	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
216	BA41&DB93.1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
217	BD50.3Z	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
218	MH10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
219	NA20.2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
220	NC7Z	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
221	2E2Z	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
222	7A42.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
223	BD4Z	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
224	DA26.0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
225	GC2Z	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
226	NB30.1Y	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
227	PG5Z	0	0	10	15	20	11	15	7	45	55	44
228	QA04.3	0	0	14	11	19	13	6	8	9	9	35
229	XE9GE	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3
230	1CA4Y	0	0	0	0	1	0	3	1	5	5	0
231	2C90.Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
232	2D6Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
233	BD40.1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
234	DA25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
235	DA26.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
236	DB92.Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
237	DC31	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
238	DD51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0



239	GB90.Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
240	NB31.4Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
241	ND56.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
242	6C4G.3	0	0	3	0	1	11	2	6	6	0	169
243	8B24	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
244	8D60.Z	0	0	0	0	1	0	7	0	2	0	1
245	DD31.OZ	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
246	ME24.3Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
247	CA22.Z	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
248	DA26.OZ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
249	GB51	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0
250	NB91.9Z	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
251	PE11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
252	CA25.0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0
253	GB60	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
254	1B71	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0
255	2C23.Z	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
256	8E4Y	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
257	BA00	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0
258	BA52.Z	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0
259	BB20.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
260	CA43.Z	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
261	2B33.1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
262	2D50	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

263	DB10.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
264	DB99.2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
265	ND56.Z	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
266	2A0Z	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
267	2C77.Z	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
268	2E0Y	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
269	BA43	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
270	BA6Z	0	0	0	0	0	0	1	6	4	0	0
271	BB2Y	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
272	BC81.3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
273	CB00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
274	DA60.Y	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
275	NA22.Z	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
276	NA41	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
277	ND55	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
278	8B24.Z	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
279	DA93.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
280	MC81.3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
281	DA20.30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
282	DB94.3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
283	DB97.Z	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
284	PE40	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	10
285	2B90.Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
286	2C73.Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

287	DC13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
288	3B20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
289	BD55	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
290	MD11.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
291	2A60.3Z	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
292	2E81.OY	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
293	BA03	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
294	NF04.2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
295	MG40	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0
296	NB9Z&NB52	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
297	NE61	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
298	2C14.Z	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
299	BA21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
300	MG29.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

5.1. Nómina de las 5 presuntas causas de muerte registradas con más frecuencia por los laboratorios de toxicología del SML, codificadas según CIE-11, por año, durante el periodo 2010-2020, y número de casos registrados para cada una: agresión por ahorcamiento (PE61), infarto agudo al miocardio (BA41), accidente de tránsito (PA0Z&XE5NE), politraumatismo (ND37) y hemorragia intracerebral (8B00.Z)

N°	NTA CAUSA DE MUERTE	AÑO										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	PE61	217	213	401	339	473	288	410	317	514	615	569
2	BA41	81	84	218	299	411	480	510	512	636	258	95
3	PA0Z&XE5NE	33	69	379	387	393	357	255	408	374	347	281
4	ND37	87	135	148	171	236	202	352	299	392	371	411
5	8B00.Z	42	54	198	150	290	338	392	317	305	291	242

5.2. Registro de intoxicaciones como presuntas causas de muerte, codificadas según CIE-11, por año, durante el periodo 2010-2020, y número de casos registrados para cada una

PRESUNTA CAUSA DE MUERTE	Clasificación CIE-11	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total casos
Intoxicación (sin especificación)	NE6Z	3	1	5	14	8	9	11	17	20	24	41	153
Intox. por fármacos	NE60	4	7	4	10	9	4	7	9	8	3	2	67
Intox. por exposición a sustancias	NE61	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Intox. por sustancias psicoactivas	6C4G.3	0	0	3	0	1	11	2	6	6	0	170	199
Intox por cocaína	6C45.3	3	1	1	1	5	0	0	1	5	1	0	18
Intox. por monóxido de carbono	PB32	13	10	29	21	34	24	23	23	33	18	77	305
Intox. por plaguicidas	PH53	8	7	3	9	6	7	6	16	10	4	0	76
Suicidio-intox. medicamentosa	XE97V	2	0	1	0	1	3	7	5	6	1	2	28
Total/año		33	26	46	55	64	58	56	78	88	51	292	847

6. Bases de datos proporcionadas por los laboratorios de toxicología de Iquique, Valparaíso y Concepción. Acceso a través de drive:
<https://drive.google.com/drive/folders/1ViPxyPBjpARRAthk2PEY0XKJwcGzk3xt>

6.1. Correo de contacto para acceso a archivos de Microsoft Power BI:
chamaco.carvallo12@gmail.com