

# INFORME

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS  
DEFUNCIONES DEL COVID-19 EN  
CHILE

ENTRE  
2020 - 2024

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Metodología</b>	<b>3</b>
2.1. Fuentes de datos . . . . .	3
2.2. Selección de Datos . . . . .	4
2.3. Herramientas . . . . .	6
2.4. Técnicas usadas . . . . .	6
<b>3. Resultados</b>	<b>7</b>
3.1. Tendencia de las defunciones por COVID-19 en Chile desde el año 2020 hasta 2024 . . . . .	7
3.2. Impacto del COVID-19 en el género y grupo etario de los pacientes	11
3.3. Tipo de muerte o defunción por COVID-19 en los pacientes . . . . .	14
3.4. Muertes o defunción de pacientes por COVID-19 según el lugar de defunción . . . . .	16
3.5. Promedio de muertes o defunción de pacientes por COVID-19 en el transcurso del tiempo según la región . . . . .	18
3.6. Top 3 comunas con mayor número de fallecidos por COVID-19 por año (2020 - 2024) . . . . .	21
<b>4. Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>23</b>
<b>5. Apéndices</b>	<b>26</b>

## 1. Introducción

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la salud pública a nivel mundial, y Chile no fue la excepción. Este informe presenta un análisis estadístico de las defunciones atribuibles a COVID-19 en Chile durante el período 2020-2024 a través del uso de técnicas de análisis exploratorio, se busca además comprender los patrones de mortalidad y ofrecer una visión de base sólida para futuras decisiones en salud pública.

---

## 2. Metodología

### 2.1. Fuentes de datos

El análisis se basa en un conjunto de datos en formato *.CSV* que contiene información sobre las defunciones que están relacionadas con el COVID-19 en Chile obtenida del sitio web *datos.gob*, la cual es una página oficial del gobierno de Chile la que puede hacerse con estos datos dándole click **aquí**.

Las variables clave (extraídas del conjunto de datos antes mencionadas) para llevar a cabo este análisis son:

- **Año y Fecha de la defunción.**
- **Sexo y Edad del fallecido.**
- **Comuna y Región de residencia.**
- **Lugar del fallecimiento.**
- **Causa principal de muerte, especificada según los códigos diagnósticos: U07.1, U07.2 y U099** (detallaremos este punto más adelante en la **Tabla 2**).
- **Transformación de datos:**

En el conjunto de datos original, no se disponía de una columna específica que resumiera **el número total de defunciones por COVID-19**. Para abordar esto, se calculó el total de muertes a partir de las observaciones individuales, agrupando los registros por las variables relevantes (por ejemplo, año, región, o comuna) utilizando Python. Este cálculo se realizó con la utilización de la librería Pandas, la que permitió generar una nueva columna con la suma o total de defunciones para su posterior análisis.

A la base de datos original, obtenida del sitio antes mencionada, se le aplicó tratamientos a los datos, en donde hubo limpiezas como el cambio de nombres en algunas variables para estandarizar las categorías y evitar así palabras o nombres de estas mismas que puedan si bien apuntar al mismo objetivo pero por error de escritura se diferencien y que este se vea reflejado en el análisis lo que pueda provocar sesgos en los resultados finales y, consigo, tomar decisiones erráticas.

- **Transformación de Variables:**

Para mejorar la representación y análisis de algunas variables (por ejemplo, el número total de defunciones), se aplicó una transformación logarítmica. Esta transformación ayuda a reducir la asimetría de los datos, mitigar el efecto de valores extremos y facilitar la interpretación de los vínculos entre variables al convertir relaciones

multiplicativas en aditivas.

En este análisis los rangos de edad para clasificar los grupos etarios que representan a los pacientes son los siguientes:

Grupo Etario	Rango Edad
1. Niños y Adolescentes	0 - 17 años
2. Jóvenes	18 - 29 años
3. Adultos Jóvenes	30 - 44 años
4. Adultos de Mediana Edad	45 - 59 años
5. Tercera Edad	60 - 79 años
6. Cuarta Edad	80+ años

Cuadro 1: Cuadro de clasificación de pacientes por rango etario.

A continuación, daremos una breve explicación de las tres categorías principales que se emplean según la clasificación internacional:

Tipo de defunción	Definición
1. U07.1	Defunciones confirmados por caso COVID-19.
2. U07.2	Defunciones sospechosas sin confirmación de laboratorio.
3. U099	Muertes por causas inespecíficas relacionadas.

Cuadro 2: Cuadro de clasificación por tipo de defunción por COVID-19.

## 2.2. Selección de Datos

Para este análisis, hemos considerado las muertes por COVID-19 en pacientes con edades comprendidas entre 0 (meses para recién nacidos) y 103 años. La decisión de excluir a los pacientes mayores de 103 años se fundamenta en dos razones principales:

**1. Razonabilidad en la distribución etaria:** Las muertes por COVID-19 en pacientes de más de 103 años son extremadamente raras y, en muchos casos, es probable que estas cifras estén influidas por errores en los registros de edad. Además, la mortalidad por SARS-COV2 se encuentra significativamente elevada en los pacientes de tercera edad (60-80 años) y en la cuarta edad (81-103 años), lo que hace que el análisis centrado en estos rangos de edad sea más relevante para inferir la susceptibilidad de los grupos vulnerables.

**2. Enfoque práctico y relevante para la población de alto riesgo:** El foco principal del estudio es entender la mayor vulnerabilidad de los pacientes de tercera y cuarta edad frente al virus. Aquellos mayores de 100 años son generalmente más frágiles, pero su número es limitado, y su análisis no cambia sustancialmente las conclusiones que se pueden extraer del análisis de mortalidad en los grupos etarios

más representativos.

El tamaño total de pacientes en estudio originalmente es de 58.215, sin embargo, aplicando el filtro (explicado a principio de esta sección) se acota a 58.162 los que serán considerados para este análisis, lo que equivale al 99.9 % del total.

## 2.3. Herramientas

El procesamiento y análisis de los datos se realizaron con Python, utilizando principalmente el entorno de desarrollo integrado (IDE) **Spyder**. Además, se emplearon librerías como:

- **Pandas y NumPy:** para el manejo y transformación de datos.
- **Matplotlib y Seaborn:** para visualización de datos.

## 2.4. Técnicas usadas

**Análisis Exploratorio de Datos (EDA) y Segmentación Regional y por Edad:** Para identificar patrones, valores atípicos y características principales del conjunto de datos y para evaluar variaciones en la mortalidad según región, grupo etario y sexo. Los gráficos utilizados son:

- ▷ **Gráfico de líneas continuas.**
  - ▷ **Histogramas.**
  - ▷ **Gráfico de barras (vertical y horizontal).**
  - ▷ **Gráfico de barras agrupadas en categorías.**
-

### 3. Resultados

#### 3.1. Tendencia de las defunciones por COVID-19 en Chile desde el año 2020 hasta 2024

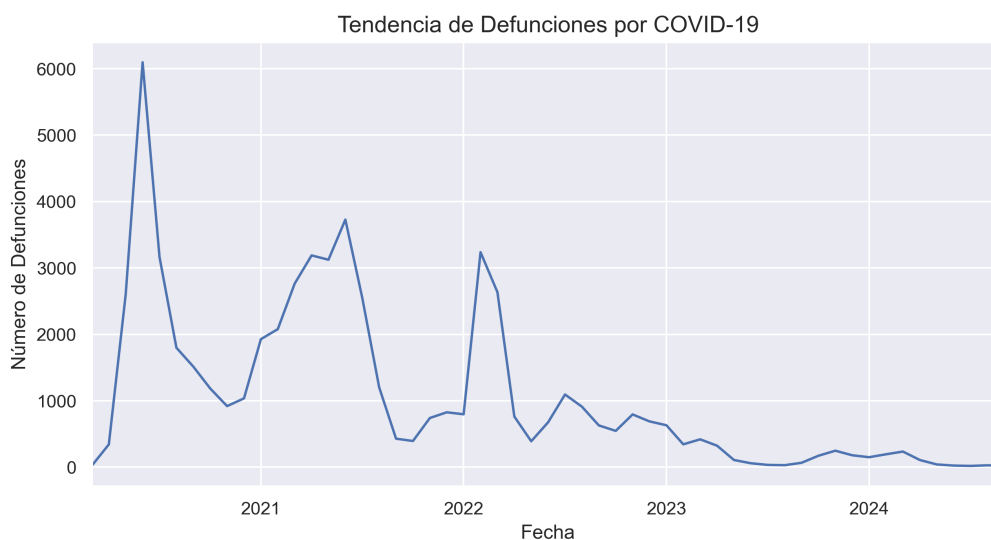


Figura 1: Tendencia de las defunciones por COVID-19 desde 2020 hasta 2024.

En la **Figura 1**, se observa los elevados números de muertes a inicios de la pandemia por SARS-COV2 a nivel nacional llegando a superar los 6.000 casos en el primer año. Luego, transcurre el tiempo (los años), vemos que va decayendo las pronunciaciones o picos. Estos se puedan justificar por nuevas variantes que surgieron en esos años e hicieron que aumentaran nuevos casos. Pero en términos generales, vemos que la serie presenta una tendencia negativa, vale decir, que va decayendo con el tiempo, esto puede deberse a los medidas efectivas como el confinamiento, las vacunas y, sus números de dosis que se inocularon a la población de manera paulatina.



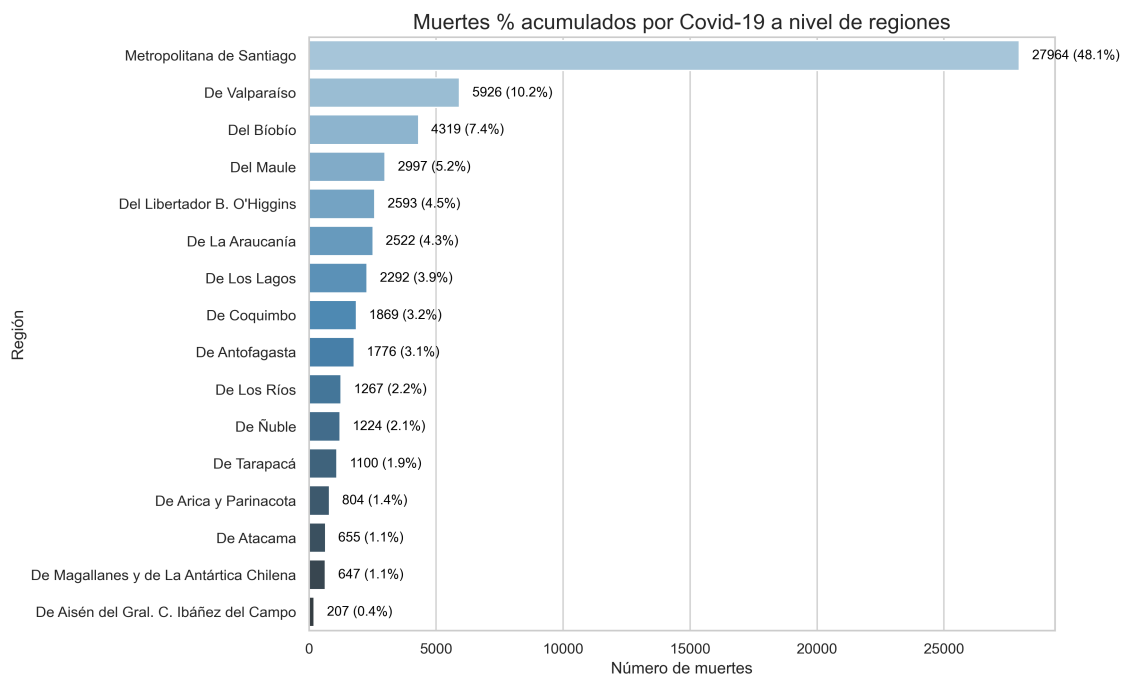


Figura 2: Muertes acumuladas por COVID-19 a nivel de regiones.

Región	Número de muertes	% Acumulado
Metropolitana de Santiago	27.964	48,1 %
De Valparaíso	5.926	10,2 %
Del Biobío	4.319	7,4 %
Del Maule	2.997	5,1 %
Del Libertador B. O'Higgins	2.593	4,5 %
De La Araucanía	2.522	4,3 %
De Los Lagos	2.292	3,9 %
De Coquimbo	1.869	3,2 %
De Antofagasta	1.776	3,1 %
De Los Ríos	1.267	2,2 %
De Ñuble	1.224	2,1 %
De Tarapacá	1.100	1,9 %
De Arica y Parinacota	804	1,4 %
De Atacama	655	1,1 %
De Magallanes y de La Antártica Chilena	647	1,1 %
De Aisén del Gral. C. Ibáñez del Campo	207	0,4 %

Cuadro 3: Muertes acumuladas por COVID-19 a nivel de regiones.

La **Figura 2** y el **Cuadro 3** muestran el porcentaje (%) acumulado de muertes por COVID-19 a nivel regional en Chile, destacando la concentración desigual de los fallecimientos a lo largo del país.

**Distribución por regiones:**

- **Región Metropolitana de Santiago:** Lidera con un abrumador 48.1 % de las muertes acumuladas, llegando casi a la mitad de las defunciones totales del país. Este alto porcentaje refleja a su elevada densidad poblacional, urbanización y movilidad, factores que facilitan una rápida propagación del virus.

- **Regiones de Valparaíso y Biobío:** Ocupan el segundo (10.2 %) y el tercer lugar (7.4 %), respectivamente. Ambas regiones tienen una alta población urbana y también actúan como puntos de conexión con otras áreas del país.

- **Regiones Intermedias (Maule, O'Higgins, Araucanía, etc.):** Con porcentajes entre 4 % y el 5 %, estas regiones muestran un impacto más moderado, esto posiblemente sea debido a poblaciones menos densas o medidas de contención más efectivas.

- **Regiones extremas del norte y sur: con menor porcentaje %:**

⊕ **Magallanes y Aysén** con 1.1 % y 0.4 %, respectivamente, lo que puede explicarse a sus bajas densidades poblacionales y aislamiento geográfico.

⊕ **Arica y Parinacota, Atacama y Tarapacá:** Estos valores más bajos reflejan menos presión en los sistemas de salud y, una posible menor incidencia de casos graves debido a características demográficas específicas.

● **Factores que podrían explicar la desigualdad:**

**Concentración en áreas urbanas:** Las regiones con las ciudades más grandes y mayor movilidad (como Santiago, Valparaíso y Concepción) concentran la mayoría de los fallecimientos.

Esto se debe a factores como:

- + **Alta densidad de población.**
- + **Mayor contacto entre personas.**
- + **Mayor presión en los sistemas hospitalarios.**

**Regiones rurales o aisladas:** Menos afectadas gracias a su menor densidad poblacional, escasez de conectividad y características demográficas (posiblemente más jóvenes).

**Acceso desigual a la salud:** Las regiones más alejadas enfrentaron menos casos, pero también tuvieron más dificultades para acceder a una atención médica oportuna.

### 3.2. Impacto del COVID-19 en el género y grupo etario de los pacientes

#### Impacto en el género

Porcentaje de muertes por COVID-19 entre hombres y mujeres (2020-2024)

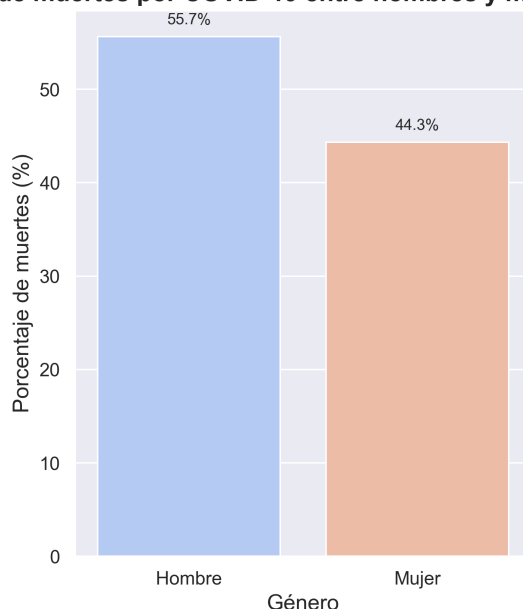


Figura 3: Porcentaje % de muertes por COVID-19 entre hombres y mujeres.

Sexo del Paciente	N° fallecidos	% fallecidos
1. Hombre	32.373	55.7 %
2. Mujer	25.789	44.3 %
<b>Total</b>	<b>58.162</b>	<b>100 %</b>

Cuadro 4: Tabla con el n° de fallecidos por COVID-19 según sexo.

En la **Figura 9** y el **Cuadro 4** vemos que, a nivel nacional, desde el año 2020 hasta 2024 (hasta septiembre de este último) la proporción de pacientes muertos por COVID-19 en hombres (55.7 %) fue mayor que la de la mujer (44.3 %) con una diferencia del +11,4 %.

## Impacto en el grupo etáreo

A continuación, veremos 6 histogramas con la distribución de edad de los fallecidos por SARS-COV2 en donde 5 de ellos son anuales y el n° 6 (el último) es global (incluye todos los años):

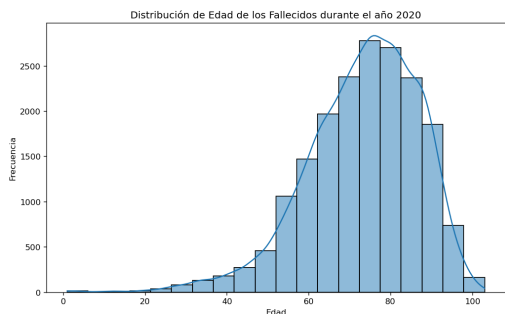


Figura 4: Distr. edad en año 2020

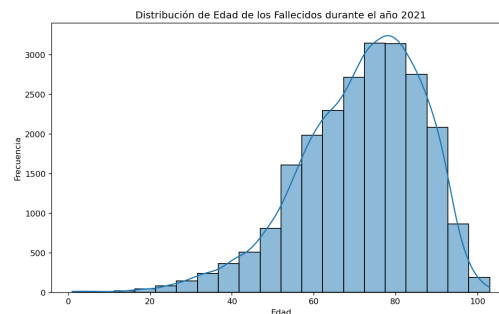


Figura 5: Distr. edad en año 2021

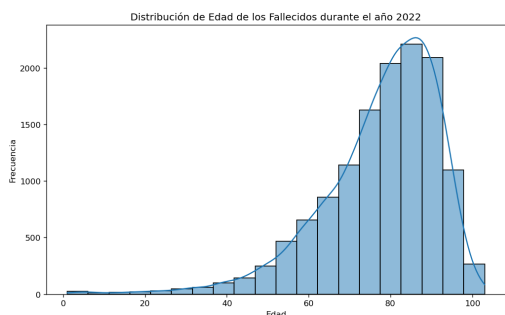


Figura 6: Distr. edad en año 2022

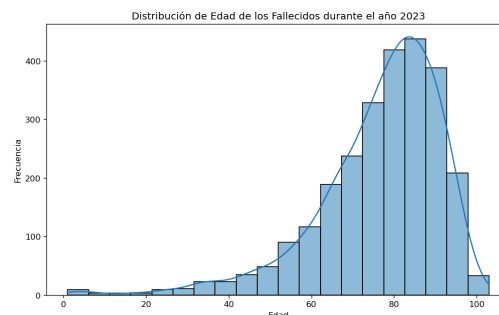


Figura 7: Distr. edad en año 2023

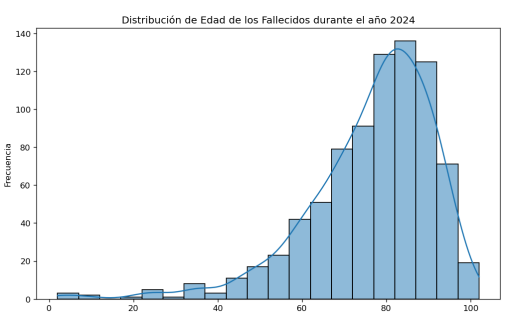


Figura 8: Distr. edad en año 2024

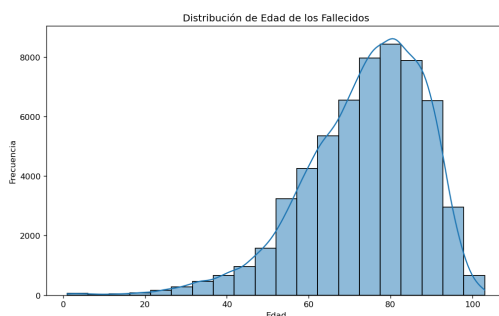


Figura 9: Distr. edad Total (todos los años)

En los histogramas anteriores (**Figura 4 a Figura 8**), vemos la distribución de los fallecimientos de pacientes productos del COVID-19 en donde cada año que observamos se tiene que el mayor número de muertes se concentra en aquellos pacientes de tercera y cuarta edad, es decir, en personas iguales o mayores a 60

años. De la misma manera explica el histograma de la **Figura 9**, la cual muestra la distribución de las muertes a nivel global, la mayor concentración se encuentra en los rangos de edades pertenecientes a personas adultas mayores, mostrando mayor vulnerabilidad frente a este virus respecto a los grupos de edades menores.

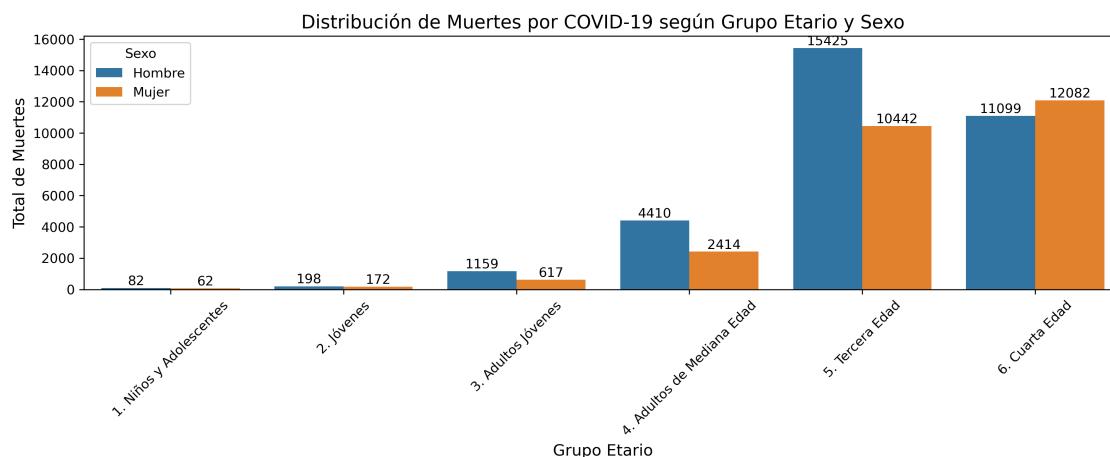


Figura 10: Distr. de muertes por COVID-19 según grupo etario y sexo.

Grupo Etario	Sexo	Total Muertes	% Global
1. Niños y Adolescentes	Hombre	82	0.2 %
	Mujer	62	
2. Jóvenes	Hombre	198	0.6 %
	Mujer	172	
3. Adultos Jóvenes	Hombre	1.159	3 %
	Mujer	617	
4. Adultos de Mediana Edad	Hombre	4.410	11.8 %
	Mujer	2.414	
5. Tercera Edad	Hombre	15.425	44.5 %
	Mujer	10.442	
6. Cuarta Edad	Hombre	11.099	39.9 %
	Mujer	12.082	
<b>Total</b>	Hombre	32.373 (55.7 %)	100 %
	Mujer	25.789 (44.3 %)	

Cuadro 5: Distribución de Muertes por Grupo Etario y Sexo.

En la **Figura 10** y **Cuadro 5** se desprenden las siguientes observaciones:

### Distribución por grupo etario:

Se observa que los casos de muerte por Coronavirus aumenta significativamente en los grupos de tercera y de cuarta edad reflejando a que estos grupos empieza a tener mayor vulnerabilidad.

## Diferencia por sexo:

Los hombres muestran un mayor número de muertes en comparación con las mujeres, especialmente en los grupos de la tercera y cuarta edad.

De acuerdo a los gráficos vistos en este apartado, se tiene que la edad es un factor muy determinante en la mortalidad por COVID-19.

### 3.3. Tipo de muerte o defunción por COVID-19 en los pacientes

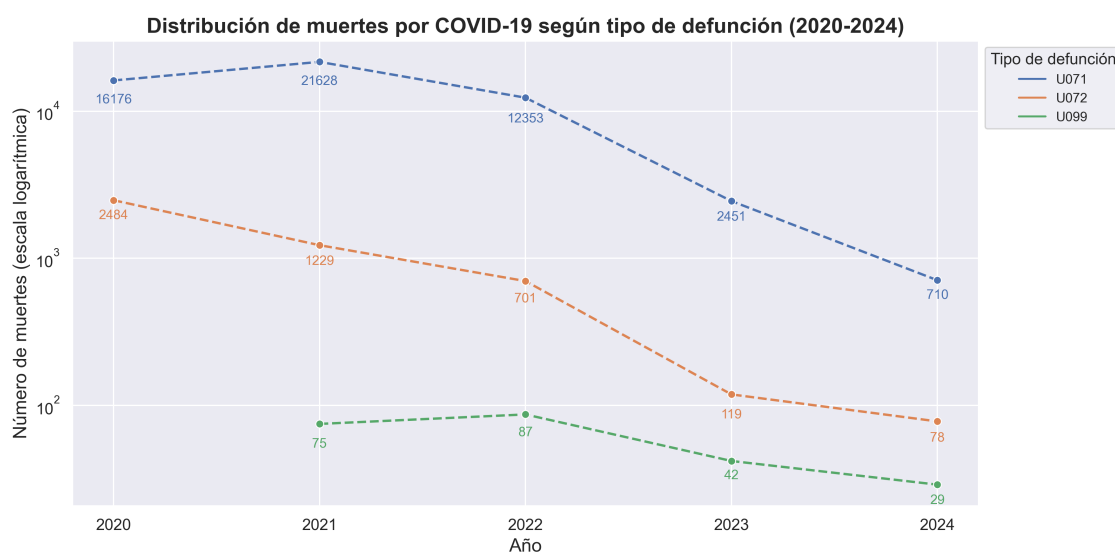


Figura 11: Muertes por COVID-19 según tipo de defunción.

Año	Tipo de defunción		
	U071	U072	U099
2020	16.176	2.484	0
2021	21.628	1.229	75
2022	12.353	701	87
2023	2.451	119	42
2024	710	78	29
<b>Total</b>	<b>53.318</b>	<b>4.611</b>	<b>233</b>

Cuadro 6: Distribución de muertes por tipo de defunción y año.

## Para recordar...

En el «**Cuadro 2: Cuadro de clasificación por tipo de defunción por COVID-19**» de la sección **Metodología** usted puede recordar la definición de cada tipo de defunción haciendo click [aquí](#).

La **figura 11** y el **Cuadro 6** muestran la distribución de muertes por COVID-19 según el tipo de defunción (U071, U072 y U099) en Chile desde el año 2020 hasta 2024, utilizando una escala logarítmica para reflejar mejor las diferencias entre categorías:

- En primer lugar, **el tipo U071** (línea azul) es el más representativo en las causas de muertes de los pacientes siendo el número más alto el año 2021 (21.628 casos) y a partir de aquí estos van disminuyendo progresivamente hasta el año 2024, reflejando ante esta reducción el impacto que ha traído las medidas de control, vacunación y un posible impacto de menor envergadura de nuevas variantes.
- En segundo lugar, **el tipo U072** (línea naranja) es la que según la **tabla 2** están asociados a los casos sospechosos o no confirmados por el SARS-COV2. Esta va en descenso de manera constante desde el inicio de la pandemia hasta el 2022, luego un decremento mayor desde este punto hasta 2023 para llegar a caer lentamente hasta el año 2024, este comportamiento podría estar reflejado a mejoras en los diagnósticos o cambios en la clasificación de las defunciones.
- Y en tercer lugar, **el tipo U099** (línea verde) la menos frecuente asociadas a otras causas no especificadas según **tabla 2**. Estos se mantienen relativamente bajas durante todo el período desde el año 2021 hasta el año 2024 con cifras que disminuyen paulatinamente desde los 75 casos hasta llegar a las 23 ocurrencias.

Cabe destacar que, la ausencia de casos en el año 2020 para el tipo de defunción U099 se deba a la falta de estandarización inicial en los registros. En este año, los países estaban adaptándose rápidamente a los nuevos códigos y estándares de clasificación. Es posible que en Chile el U099 no haya sido implementado inmediatamente o no fuera priorizado sino hasta el año 2021.



### 3.4. Muertes o defunción de pacientes por COVID-19 según el lugar de defunción

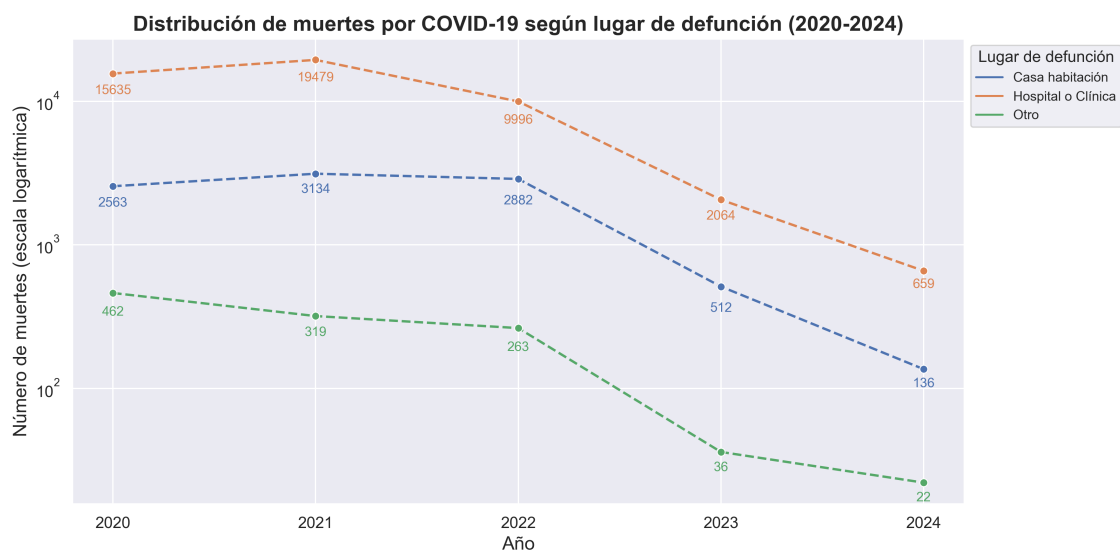


Figura 12: Muertes por COVID-19 según lugar de defunción.

Año	Lugar de defunción		
	Casa habitación	Hospital/Clínica	Otro
2020	2.563	15.635	462
2021	3.134	19.479	319
2022	2.882	9.996	263
2023	512	2.064	36
2024	136	659	22
<b>Total</b>	<b>9.227</b>	<b>47.833</b>	<b>1.102</b>

Cuadro 7: Distribución de muertes por lugar de defunción y año.

La **Figura 12** y el **Cuadro 7** muestran la distribución de muertes por Coronavirus según el lugar de defunción (Casa habitación, Hospital o Clínica, Otro) en Chile entre 2020 y 2024, utilizando una escala logarítmica para resaltar diferencias proporcionales entre las categorías.

En los lugares como **Hospitales o Clínica** (línea naranja) durante el año 2020 (15.635 casos) es el lugar con la mayor cantidad de difuntos, reflejando en la prioridad de hospitalizar a los pacientes graves durante los primeros meses de la pandemia. En el 2021 tuvo la cifra más alta (19.479 casos) en todo el período, quizás se deba a la aparición de variantes más agresivos como la Delta; a saturaciones del sistema hospitalario y; al aumento de casos severos que requirieron atención hospitalaria. Desde el año 2022 tuvo una reducción progresiva llegando a las 659 ocurrencias en el año 2024 y es que posiblemente se deban a las mejoras en la vacunación y tratamientos efectivos; a la menor severidad de variantes posteriores (como la Ómicron);

y a la reducción del número de casos graves y muertes.

En las **casas de habitaciones** (línea azul) en el año 2020 tuvo una cantidad moderada de difuntos a los que posiblemente estén relacionadas con: (a) pacientes que no pudieron acceder a atención hospitalaria; y/o (b) personas que eligieron no acudir a hospitales por temor al contagio directo. En el año 2021 y, por consiguiente, el 2022 son los de mayor auge llegando a los 3.134 y 2.882 casos, respectivamente, lo que coincide con la saturación hospitalaria. A partir del año 2023 hasta la fecha (de este informe) ha ido en decrecimiento sostenido (512 ocurrencias en 2023 y 136 en 2024). Esta tendencia declinante refleja el fortalecimiento de la atención hospitalaria y a la mejora en el manejo domiciliario de casos leves o moderados.

Y en **otros lugares de alojamiento** para pacientes por casos COVID-19 (línea verde), los casos fueron bajos (las ocurrencias más altas fueron en 2020 con 462) desde el inicio de la pandemia, a los que posiblemente se asocien a aquellos que fallecen en lugares no convencionales como espacios públicos, residencias de ancianos, etc.). La reducción sostenida de este grupo puede reflejar a mejoras en la detección y a la derivación de casos hacia hospitales o manejo domiciliario efectivo.

### 3.5. Promedio de muertes o defunción de pacientes por COVID-19 en el transcurso del tiempo según la región

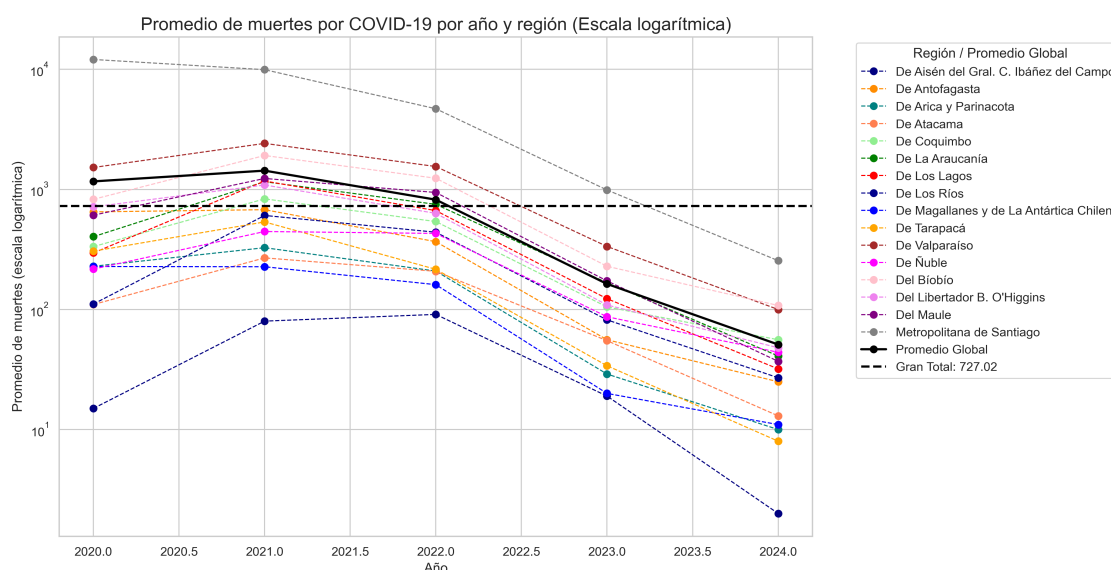


Figura 13: Promedio de muertes por COVID-19 por año y región.

Región	2020	2021	2022	2023	2024	P. Global
Metropolitana	12.084	9.939	4.697	989	255	5.592,8
De Valparaíso	1.523	2.417	1.551	335	100	1.185,2
Del Biobío	827	1.916	1.239	229	108	863,8
<b>P. Global</b>	<b>1.116,25</b>	<b>1.433,25</b>	<b>821,312</b>	<b>163,25</b>	<b>51,0625</b>	<b>727,025</b>
Del Maule	610	1.234	943	173	37	599,4
Del O'Higgins	716	1.088	632	109	48	518,6
De Araucanía	404	1.159	751	167	41	504,4
De Los Lagos	296	1.175	666	123	32	458,4
De Coquimbo	334	834	540	105	56	373,8
De Antofagasta	650	678	367	56	25	355,2
De Los Ríos	111	607	440	82	27	253,4
De Ñuble	217	446	430	87	44	244,8
De Tarapacá	306	536	216	34	8	220
De Arica y Parinacota	229	327	209	29	10	160,8
De Atacama	110	269	208	55	13	131
De Magallanes y A. <sup>(1)</sup>	228	227	161	20	11	129,4
De Aysén	15	80	91	19	2	41,4

Cuadro 8: Tabla con el promedio de muertes por COVID-19 por año y región.

<sup>(1)</sup>: Región de Magallanes y la Antártida Chilena.

En la **Figura 13** y **Cuadro 8** presentan el promedio de muertes por COVID-19 por año y región de Chile en una escala logarítmica desde 2020 hasta 2024 en la

que, también, incluye una línea de **promedio global** (línea negra) que sirve como referencia para comparar las regiones.

- **Tendencias Generales:**

**Aumento en el año 2021:** Se observa un incremento significativo en el promedio de muertes para la mayoría de las regiones en 2021, que corresponde al peak de la pandemia en Chile, posiblemente impulsado por variantes más agresivas como Delta y a la saturación del sistema de salud.

**Reducción desde 2022:** A partir de este año, todas las regiones muestran un declive sostenido lo cual podría estar reflejando a:

- La efectividad de las campañas de vacunación masiva.
- Mejoras en los tratamientos y manejo de casos graves.
- Menor impacto de variantes posteriores, como Ómicron, que presentaron una menor tasa de letalidad.

- **Una comparativa por región:**

**Regiones con promedios de muertes más altos:**

Las regiones como la Metropolitana de Santiago, Valparaíso y Biobío tienen promedios más altos, de carácter consistente, que el promedio global, lo cual podría explicarse a:

- Su alta densidad a nivel poblacional.
- A la cantidad elevada de contagios a causa de la movilidad y la actividad económica.

Esta además mencionar que las regiones antes mencionadas lideran el nivel de impacto de fallecimientos a lo largo de todo el período.

**Regiones con promedios de muertes más bajos:**

- En contraste a las regiones anteriores, Aysén y Magallanes (incluyendo a la Antártida Chilena) muestran los valores más bajos durante todo el período. Esto puede estar asociado a su menor densidad poblacional, aislamiento geográfico y menor presión sobre el sistema de salud.

- **Comportamiento del promedio global**

- Esta línea de color negro actúa como un indicador central en el comportamiento

que presentan todas las regiones a lo largo del período, mostrando:

- Un **aumento moderado en 2021** (el peor año de la pandemia en términos de mortalidad).
- Una **caída gradual a partir de 2022**, siguiendo el mismo patrón que las regiones por individual.

En general, la mayoría de las regiones se alinean con esta tendencia, aunque con diferentes magnitudes.

---

• **La importancia del uso de la escala logarítmica para ver el comportamiento de las muertes por COVID-19 en cada región del país:**

- El uso de esta escala, permite observar con mayor claridad las diferencias relativas entre regiones con valores bajos como (Aysén) y valores altos (como la Metropolitana). Y además, con la ausencia de ésta, las diferencias entre regiones pequeñas y grandes quedarían subrepresentadas.
-

### 3.6. Top 3 comunas con mayor número de fallecidos por COVID-19 por año (2020 - 2024)

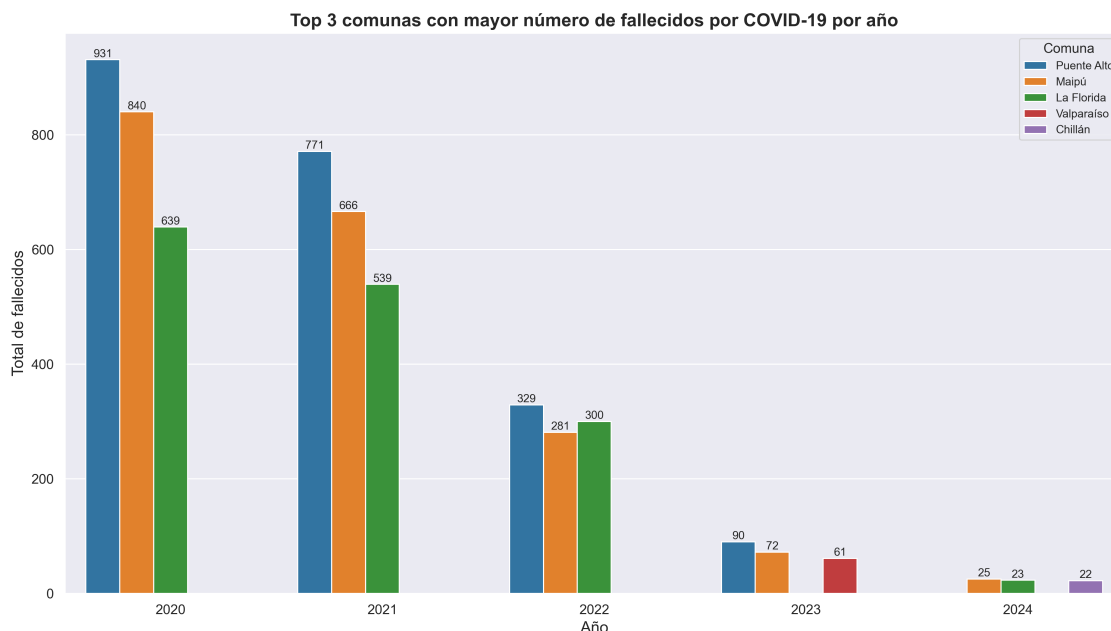


Figura 14: Top 3 comunas con mayor número de fallecidos por COVID-19 por año.

Comuna	2020	2021	2022	2023	2024	Total Fallecidos
Puente Alto	931	771	329	90	—	2.121
Maipú	840	666	281	72	25	1.884
La Florida	639	539	300	—	23	1.501
Valparaíso	—	—	—	61	—	61
Chillán	—	—	—	—	22	22

Cuadro 9: Tabla con el top 3 comunas con mayor número de fallecidos por COVID-19 por año.

En la **Figura 14** y **Cuadro 9** se muestran a las comunas con mayor número de fallecidos por COVID-19 a nivel nacional de cada año.

- **Disminución significativa de fallecidos a lo largo del tiempo:**

- En todas estas comunas seleccionadas, los fallecidos alcanzaron su punto más alto entre 2020 y 2021, y disminuyendo de manera constante a partir del año 2022. Esto refleja el impacto de las medidas sanitarias implementadas, incluyendo la vacunación masiva y la reducción de la letalidad de variantes posteriores del virus.

- **Rotación en las comunas destacadas:**

- En los primeros años, las comunas más grandes y densamente pobladas son las que lideran (**Puente Alto, Maipú y La Florida**).
- Apartir del año 2023, comunas como Valparaíso y Chillán aparecen en el top, esto probablemente sea debido a factores locales o demográficos.

- **Importancia de factores locales:**

Además de los factores nacionales como la vacunación, las características locales de cada comuna como la densidad poblacional, acceso a servicios de salud y las condiciones socioeconómicas jugaron un papel crucial en el impacto de la pandemia.

---

## 4. Conclusiones y Recomendaciones

### ⊙ Conclusiones

Los gráficos muestran claramente el impacto desigual que tuvo la pandemia de COVID-19 en Chile, dependiendo de factores como edad, lugar de defunción, región, y comunas específicas. Se pueden identificar varias tendencias claves:

#### 1. Concentración en grupos vulnerables:

- **La mayoría de las muertes ocurrieron en grupos de personas mayores de 60 años (tercera y cuarta edad)**, lo que resalta la vulnerabilidad de este grupo ante enfermedades graves.

- **Las regiones y comunas más urbanas** (especialmente la Región Metropolitana y comunas como Puente Alto y Maipú) concentraron la mayor parte de las muertes debido **su densidad poblacional** y a la **alta movilidad**.

#### 2. Impacto por lugar de defunción:

- La mayoría de las defunciones ocurrieron en **hospitales o clínicas**, lo que evidencia una mayor dependencia del sistema de salud durante la crisis.

- Las muertes en casas habitación o en lugares no especificados fueron menos frecuentes, pero nos deja entrever a los posibles problemas de acceso o en la reticencia en buscar atención médica en etapas críticas de la pandemia.

#### 3. Disminución de las muertes a lo largo del tiempo:

- **A partir de 2022, se observa una marcada reducción en el número de fallecimientos**, probablemente como resultado de la implementación de **las vacunas**, medidas de control sanitario y mayor conocimiento del manejo de la enfermedad.

#### 4. Concentración territorial:

- Casi la mitad de las muertes (48.1 %) ocurrieron en la **Región Metropolitana**, lo que refleja una correlación directa entre **densidad poblacional** y **propagación del virus**.

- Las regiones más aisladas o con menor población (como **Aysén** y **Magallanes (incluyendo la Antártida Chilena)**) tuvieron un impacto significativamente menor.



## ⊙ **Recomendaciones:**

### **1. Fortalecer la atención en población vulnerable:**

- Implementar programas permanentes de vigilancia sanitaria y vacunación dirigidos especialmente a adultos mayores y personas con comorbilidades.
- Establecer redes de apoyo comunitario en comunas densamente pobladas para prevenir la saturación de los servicios de salud en futuras crisis.

### **2. Distribución equitativa de recursos de salud:**

- Invertir en infraestructura sanitaria en regiones más rurales o aisladas para garantizar acceso rápido a atención médica.
- Fortalecer los sistemas de referencia y traslado para zonas alejadas, asegurando que todos los ciudadanos tengan igualdad de oportunidades para recibir tratamiento.

### **3. Preparación para futuras pandemias:**

- Crear planes de contingencia que incluyan educación comunitaria, estrategias de comunicación masiva y protocolos rápidos de reacción para pandemias o brotes de enfermedades.
- Monitorear indicadores clave (densidad poblacional, movilidad) para identificar áreas críticas antes de que los brotes se descontrolen.

### **4. Evaluación de comunas más afectadas:**

- Comunas como Puente Alto y Maipú deben ser priorizadas para futuros planes de mitigación debido a su alta incidencia de casos y defunciones.
- Implementar políticas locales que combinan prevención, acceso a salud y campañas de vacunación.

### **5. Continuar fomentando la vacunación:**

- Las vacunas jugaron un papel crítico en la reducción de muertes, por lo que se debe garantizar que toda la población esté al día con sus esquemas de vacunación, no sólo contra COVID-19 , sino también contra otras enfermedades.

## **Como reflexión:**

La pandemia dejó en evidencia las desigualdades estructurales de los sistemas de salud, demográficos y manejos de crisis. Si bien Chile logró disminuir las muertes en

años posteriores, se debe aprender de estas experiencias para estar mejor preparados ante futuras emergencias sanitarias. Una estrategia balanceada entre prevención, inversión en salud y educación pública es esencial para proteger a los sectores más vulnerables de la población.

---

## 5. Apéndices

Para una mayor transparencia y veracidad de los resultados, en este apartado se adjuntan las salidas de cada punto tratado en relación a las defunciones de pacientes por COVID-19 comprendido desde el inicio de la pandemia en Chile (2020) hasta septiembre de 2024. Todas las salidas provienen del Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) Spyder, cuyo entorno utiliza lenguaje Python.

**Porcentaje Acumulado % de fallecidos por SARS COV2 por cada región:**

NOMBRE_REGION	MUERTES	% Acumulado
Metropolitana de Santiago	27964	48.1%
De Valparaíso	5926	10.2%
Del BíoBío	4319	7.4%
Del Maule	2997	5.2%
Del Libertador B. O'Higgins	2593	4.5%
De La Araucanía	2522	4.3%
De Los Lagos	2292	3.9%
De Coquimbo	1869	3.2%
De Antofagasta	1776	3.1%
De Los Ríos	1267	2.2%
De Ñuble	1224	2.1%
De Tarapacá	1100	1.9%
De Arica y Parinacota	804	1.4%
De Atacama	655	1.1%
De Magallanes y de La Antártica Chilena	647	1.1%
De Aisén del Gral. C. Ibáñez del Campo	207	0.4%

Figura 15: Muertes acumulados por COVID-19 por región. (Salida 1).

**Tabla de frecuencia con los fallecimientos por COVID-19 entre hombres y mujeres:**

SEXO_NOMBR	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Porcentual
Hombre	32373	0.556601	32373	55.6601
Mujer	25789	0.443399	58162	44.3399

Figura 16: Muertes por COVID-19 entre hombres y mujeres (2020 - 2024). (Salida 2).

**Tabla con la distribución de muertes por grupo etario y género:**

Index	Grupo Etario	SEXO_NOMBRE	MUERTES	Porcentaje Global (%)
0	1. Niños y Adolescentes	Hombre	82	0.140986
1	1. Niños y Adolescentes	Mujer	62	0.106599
2	2. Jóvenes	Hombre	198	0.340428
3	2. Jóvenes	Mujer	172	0.295726
4	3. Adultos Jóvenes	Hombre	1159	1.99271
5	3. Adultos Jóvenes	Mujer	617	1.06083
6	4. Adultos de Mediana Edad	Hombre	4410	7.58227
7	4. Adultos de Mediana Edad	Mujer	2414	4.15048
8	5. Tercera Edad	Hombre	15425	26.5208
9	5. Tercera Edad	Mujer	10442	17.9533
10	6. Cuarta Edad	Hombre	11099	19.0829
11	6. Cuarta Edad	Mujer	12082	20.773

Figura 17: Distribución de muertes por grupo etario y sexo. (Salida 3).

**Tabla con la distribución de muertes por tipo de defunción y año asociado:**

Index	AÑO	U071	U072	U099
0	2020	16176	2484	0
1	2021	21628	1229	75
2	2022	12353	701	87
3	2023	2451	119	42
4	2024	710	78	29

Figura 18: Distribución de muertes por tipo de defunción y año. (Salida 4).

**Tabla con la distribución de muertes por lugar de defunción y año asociado:**

Index	AÑO	Casa habitación	Hospital o Clínica	Otro
0	2020	2563	15635	462
1	2021	3134	19479	319
2	2022	2882	9996	263
3	2023	512	2064	36
4	2024	136	659	22

Figura 19: Distribución de muertes por lugar de defunción y año. (Salida 5).

**Tabla con el promedio de muertes por SARS-COV2 en cada año y región:**

NOMBRE_REGION	2020	2021	2022	2023	2024	Promedio
Metropolitana de Santiago	12084	9939	4697	989	255	5592,8
De Valparaíso	1523	2417	1551	335	100	1185,2
Del Biobío	827	1916	1239	229	188	863,8
Promedio Global	1166,25	1433,25	821,312	163,25	51,0625	727,025
Del Maule	610	1234	943	173	37	599,4
Del Libertador B. O'Higgins	716	1088	632	109	48	518,6
De La Araucanía	404	1159	751	167	41	584,4
De Los Lagos	296	1175	666	123	32	458,4
De Coquimbo	334	834	540	105	56	373,8
De Antofagasta	650	678	367	56	25	355,2
De Los Ríos	111	607	440	82	27	253,4
De Ñuble	217	446	430	87	44	244,8
De Tarapacá	386	536	216	34	8	220
De Arica y Parinacota	229	327	209	29	10	160,8
De Atacama	110	269	208	55	13	131
De Magallanes y de La Antártica Chilena	228	227	161	20	11	129,4
De Aisén del Gral. C. Ibáñez del Campo	15	80	91	19	2	41,4

Figura 20: Promedio de muertes por COVID-19 por año y región. (Salida 6).

### Tabla con el top 3 comunas con mayor número de fallecidos por COVID-19 por año:

Comuna	2020	2021	2022	2023	2024	Total Fallecidos
Puente Alto	931	771	329	90	0	2121
Maipú	840	666	281	72	25	1884
La Florida	639	539	300	0	23	1501
Valparaíso	0	0	0	61	0	61
Chillán	0	0	0	0	22	22

Figura 21: Top 3 comunas con el mayor número de fallecidos por COVID-19 por año. (Salida 7).

La siguientes figuras se muestran análisis que si bien no fueron considerados junto con las principales, pero se adjuntan para complementar con los gráficos oficiados en el presente documento:

### Gráfica de línea con la evolución de muertes por COVID-19 por cada región desde 2020 hasta 2024:

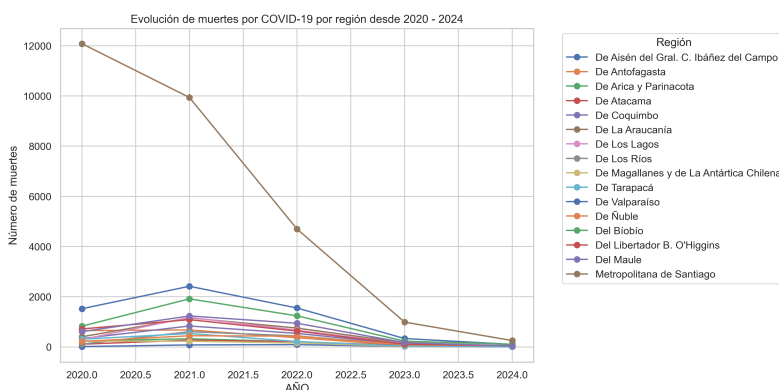


Figura 22: Evolución de muertes por COVID-19 por región (2020 - 2024). (Salida 8).

## Gráfica de línea con la evolución de muertes por COVID-19 entre hombres y mujeres (2020 - 2024):

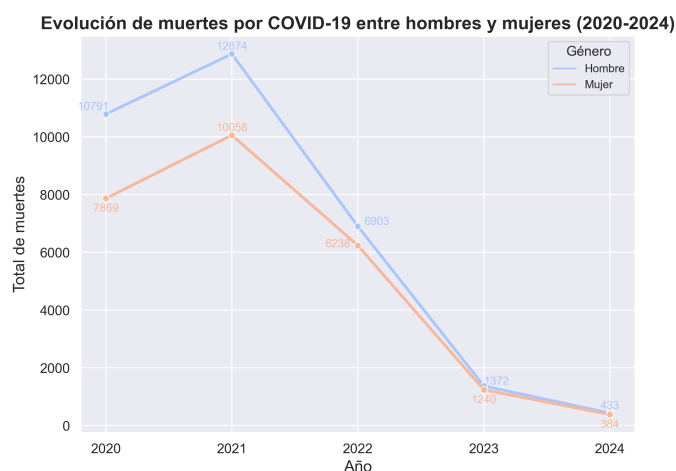


Figura 23: Evolución de muertes por COVID-19 entre hombres y mujeres (2020 - 2024). (Salida 9).

## Gráfica con la distribución de edades de pacientes fallecidos por COVID-19 (2020 - 2024) y su límite a considerar para el estudio:

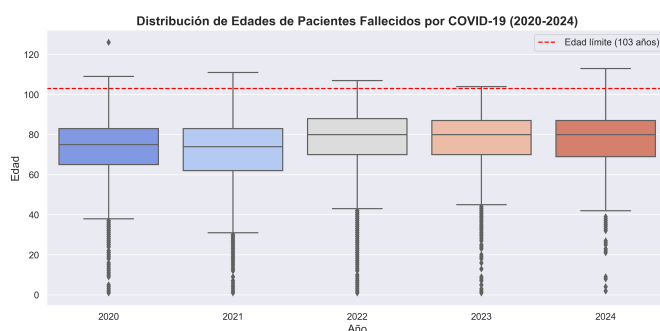


Figura 24: Distribución de edades de pacientes fallecidos por COVID-19 (2020 - 2024). (Salida 10).

La **Figura 24** muestra la distribución de edades de pacientes fallecidos por COVID-19 entre 2020 y 2024 y la franja segmentada de color rojo muestra el límite de edad que se fijó para este estudio que es al equivalente de 103 años, lo que quiere decir, que se consideraron los pacientes cuya edad sea igual o inferior a los 103 años y los superiores se eliminaron o no se consideraron.

— Fin del informe —