



Calidad del aire en Chile



Infografía: Contaminación por $MP_{2,5}$



**Imagen referencial de la situación*

Infografía: Contaminación por $MP_{2,5}$

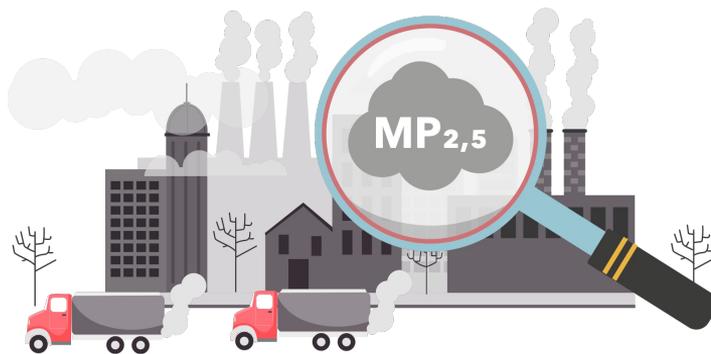
- ¿Qué es el $MP_{2,5}$?
- ¿En qué se mide el $MP_{2,5}$?
- ¿Por qué es importante monitorear el $MP_{2,5}$ en el aire?
- ¿Cuál es el límite propuesto por la OMS y la normativa chilena para las concentraciones promedio diarias de $MP_{2,5}$??



Presentación del problema

Se dispone de datos del Ministerio del Medio Ambiente, con las concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para una ciudad del sur de Chile.

Durante esta clase vamos a comparar la calidad del aire de junio de 2022 con la de junio de 2023.



Concentraciones de MP_{2,5} en una ciudad del sur

Fecha	MP _{2,5} (µg/m ³)	Fecha	MP _{2,5} (µg/m ³)
1/06/2022	67	16/06/2022	35
2/06/2022	101	17/06/2022	77
3/06/2022	42	18/06/2022	20
4/06/2022	54	19/06/2022	43
5/06/2022	56	20/06/2022	38
6/06/2022	9	21/06/2022	72
7/06/2022	32	22/06/2022	118
8/06/2022	22	23/06/2022	120
9/06/2022	102	24/06/2022	59
10/06/2022	129	25/06/2022	95
11/06/2022	150	26/06/2022	119
12/06/2022	39	27/06/2022	70
13/06/2022	20	28/06/2022	11
14/06/2022	27	29/06/2022	53
15/06/2022	63	30/06/2022	24

Resuelve las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántos días las concentraciones de $MP_{2,5}$ superan la norma de la OMS en esta ciudad ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)?
2. ¿Cuántos días las concentraciones de $MP_{2,5}$ superan la norma chilena en esta ciudad ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)?
3. ¿Cuántos días las concentraciones de $MP_{2,5}$ superan los $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$?
4. ¿Para la ciudad de la zona sur, es más usual tener concentraciones entre 1 a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$? o ¿26 a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$?
5. ¿Qué porcentaje de días las concentraciones de $MP_{2,5}$ superan la norma chilena en esta ciudad?



Actividad 1

1. Completa la siguiente tabla de frecuencias agrupadas con las concentraciones de $MP_{2,5}$ de la ciudad del sur.

Concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecuencia
1 a 25	
26 a 50	
51 a 75	
76 a 100	
101 a 125	
126 a 150	

Actividad 1

Concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2

Actividad 1



2. ¿Cómo interpretas el primer intervalo? Escribe tu respuesta.

Actividad 1

2. ¿Cómo interpretas el primer intervalo? Escribe tu respuesta.

Concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2

Hubo **6 días** donde las concentraciones de $MP_{2,5}$ se mantuvieron **en el rango 1 a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** y cumplen con la norma de la OMS.

Actividad 1

3. a) ¿Cuántos días las concentraciones de $MP_{2,5}$ son inferiores o iguales a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$?

Actividad 1

3. a) ¿Cuántos días las concentraciones de $MP_{2,5}$ son inferiores o iguales a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$?

Concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2

Hubo **28 días** con concentraciones menores o iguales que **$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Actividad 1

3. b) ¿Cuántos días las concentraciones de $MP_{2,5}$ son inferiores o iguales a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$?

Actividad 1

3. b) ¿Cuántos días las concentraciones de $MP_{2,5}$ son inferiores o iguales a $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$?

Concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2

Hubo **21 días** con concentraciones menores o iguales que **$75 \mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Actividad 1

4. a) ¿Qué porcentaje de días las concentraciones de $MP_{2,5}$ están entre 51 y $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$?

Actividad 1

4. a) ¿Qué porcentaje de días las concentraciones de $MP_{2,5}$ están entre 51 y $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$?

Concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2

Hubo **8 días** con concentraciones entre 51 y $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, eso corresponde al **27 %**, aproximadamente.

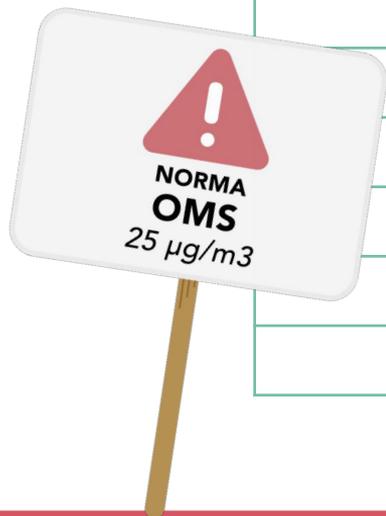
Actividad 1

4. b) ¿Qué porcentaje de días las concentraciones de $MP_{2,5}$ son inferiores a la norma de la OMS en la ciudad de la zona sur?

Actividad 1

4. b) ¿Qué porcentaje de días las concentraciones de $MP_{2,5}$ son inferiores a la norma de la OMS en la ciudad de la zona sur?

Concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2



Solo en **6 de los 30 días** se cumple con la normativa de la OMS. Esto corresponde al **20 %** de los días.

Actividad 1

4. c) ¿Qué porcentaje de días las concentraciones de $MP_{2,5}$ son inferiores a la norma chilena en la ciudad de la zona sur? ¿Cómo lo calculaste?

Actividad 1

4. c) ¿Qué porcentaje de días las concentraciones de $MP_{2,5}$ son inferiores a la norma chilena en la ciudad de la zona sur? ¿Cómo lo calculaste?

Concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2



Solo en **13 de los 30 días** se cumple con la normativa chilena. Esto es el **43 %** de los días, aproximadamente.

Actividad 2

1. La siguiente tabla contiene los datos, para la misma ciudad del sur trabajada anteriormente, de las concentraciones de $MP_{2,5}$, pero ahora para junio de 2023, ¿podrías completar los datos que faltan.

Concentraciones de $MP_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia relativa porcentual	Frecuencia relativa porcentual acumulada
1 a 25	7					
26 a 50		24				
51 a 75			1/6			
76 a 100		30				100 %
101 o más				1		

Actividad 2

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia relativa porcentual	Frecuencia relativa porcentual acumulada
1 a 25	7	7	7/30	7/30	23,3 %	23,3 %
26 a 50	17	24	17/30	24/30	56,7 %	80 %
51 a 75	5	29	1/6	29/30	16,7 %	96,7 %
76 a 100	1	30	1/30	30/30	3,3 %	100 %
101 o más	0	30	0	1	0 %	100 %

Actividad 3

1. Utilizando una hoja de cálculo, registra los siguientes intervalos y completa con las frecuencias relativas porcentuales correspondientes.

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Junio de 2022	Junio de 2023
1 a 25		
26 a 50		
51 a 75		
76 a 100		
101 a 125		
126 a 150		

Actividad 3

1. Utilizando una hoja de cálculo, registra los siguientes intervalos y completa con las frecuencias relativas porcentuales correspondientes.

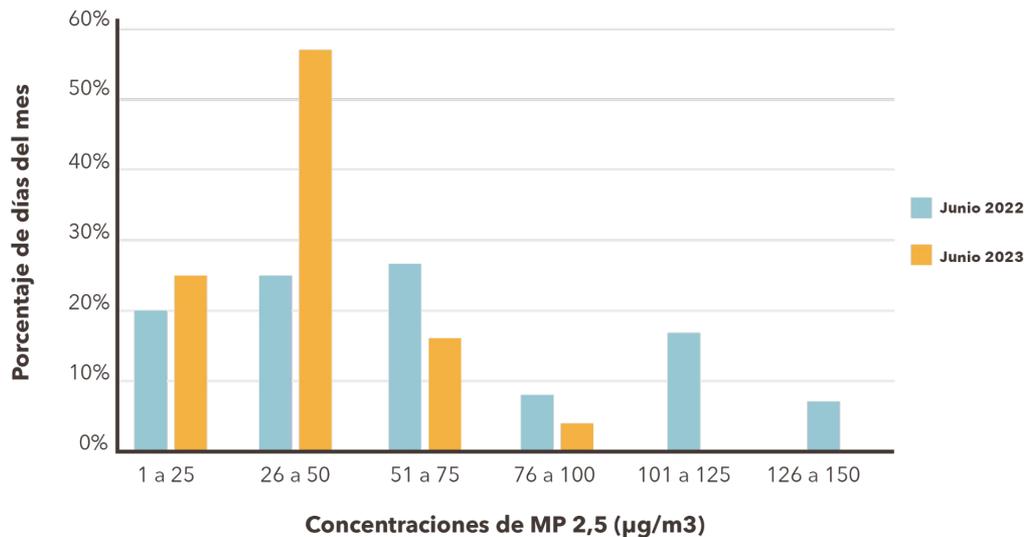
Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Junio de 2022	Junio de 2023
1 a 25	6	7
26 a 50	7	17
51 a 75	8	5
76 a 100	2	1
101 a 125	5	0
126 a 150	2	0

Actividad 3

2. **Selecciona todos los datos y genera un gráfico de barras para visualizar la información.**

Actividad 3

2. Selecciona todos los datos y genera un gráfico de barras para visualizar la información.



Actividad 3

3. Al analizar las tablas de frecuencias y el gráfico, ¿qué podrías decir respecto a la comparación de la calidad del aire entre junio de 2023 y junio de 2022?

Actividad 3

Junio 2022

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2

Junio 2023

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Frecuencia
1 a 25	7
26 a 50	17
51 a 75	5
76 a 100	1
101 o más	0

Con respecto a la **norma de la OMS**, se nota una **diferencia de solo un día** en el rangos recomendable, lo que sugiere una similitud notoria entre ambos periodos.



Actividad 3

Junio 2022

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2

Junio 2023

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Frecuencia
1 a 25	7
26 a 50	17
51 a 75	5
76 a 100	1
101 o más	0

Con respecto a la **norma chilena**, se **incrementaron de 13 a 24** los días en el rango recomendable. Este aumento indica condiciones más favorables.



Actividad 3

Junio 2022

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2

Junio 2023

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Frecuencia
1 a 25	7
26 a 50	17
51 a 75	5
76 a 100	1
101 o más	0

El porcentaje de días que excedieron ambas normas fue:

- 56,7 % en junio de 2022
- 20 % en junio de 2023

Esta reducción señala una **mejora importante en la calidad del aire.**

Actividad 3

Junio 2022

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Frecuencia
1 a 25	6
26 a 50	7
51 a 75	8
76 a 100	2
101 a 125	5
126 a 150	2

Junio 2023

Concentraciones de MP _{2,5} (µg/m ³)	Frecuencia
1 a 25	7
26 a 50	17
51 a 75	5
76 a 100	1
101 o más	0

En 2023, no se registraron niveles de contaminación de MP_{2,5} superiores a 100 µg/m³.

Esta ausencia de datos en los intervalos más alto es una indicación de una **mejora importante en la calidad del aire**.

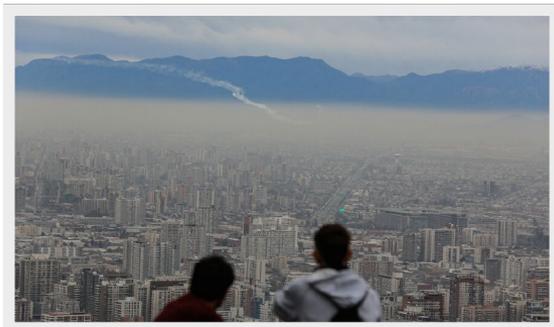
Sistematización

- Dada la cantidad de datos, es importante, en el contexto dado, **estructurarlos de manera ordenada en tablas de frecuencia**. En este caso, hemos empleado intervalos para facilitar un análisis más preciso por ejemplo sobre la cantidad de días que excedieron las normativas establecidas, tanto a nivel internacional como nacional.



Sistematización

- Las **frecuencias acumuladas** nos permitieron observar, por ejemplo, que los días que **no superan** la norma chilena fueron 13 en junio de 2022, mientras que para el 2023 se incrementó a 24 días. Esto implica una mejora en la calidad del aire.





Calidad de aire en Chile

