



# Norma de Calidad del Aire para Material Particulado Sedimentable en la cuenca del Río Huasco

Comité Operativo  
3° sesión

División de Calidad del Aire  
Ministerio del Medio Ambiente

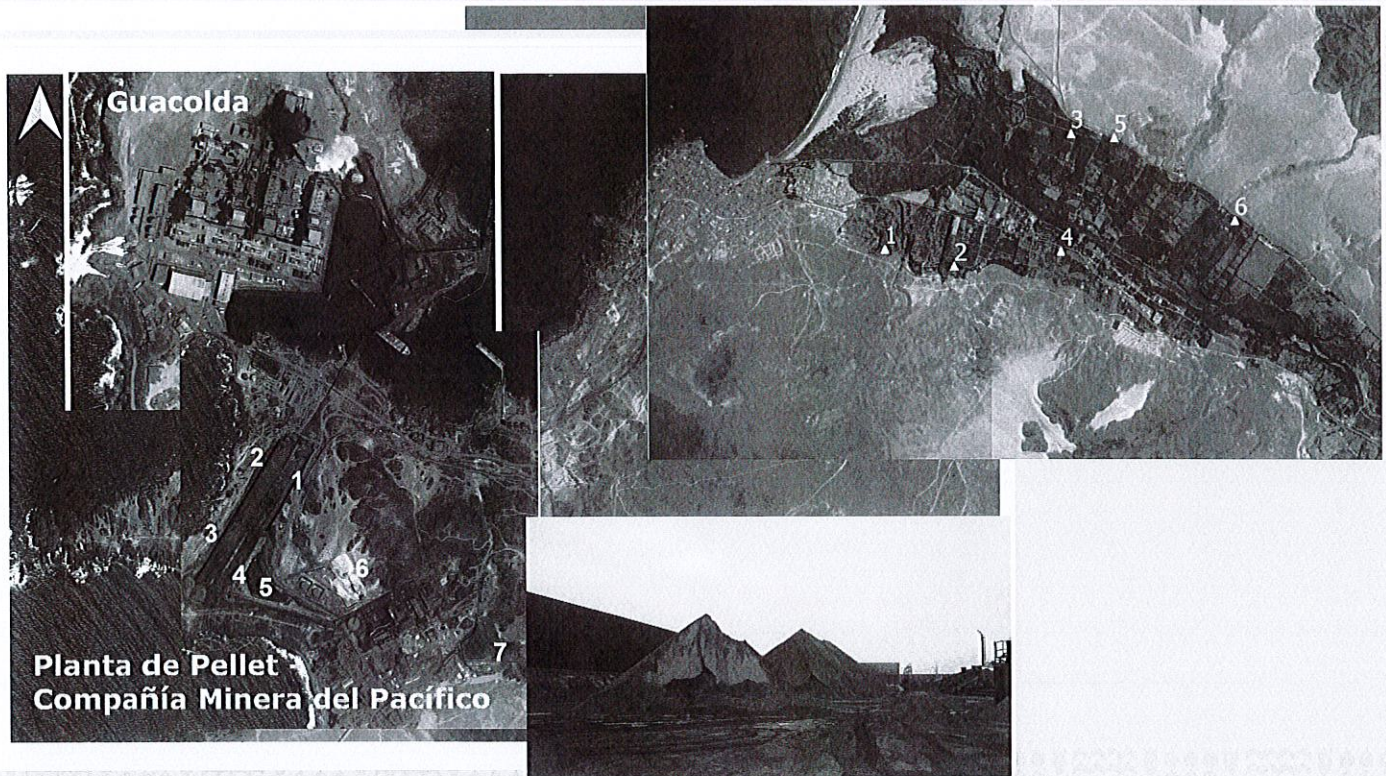
26 de noviembre de 2024

## Tabla de sesión

### Temario

- Antecedentes para elaboración de normativa  
Estudio-DICTUC 2023
- Regulación Internacional
- Datos históricos  
Antecedentes para la Revisión del Plan de Prevención de Huasco y Revisión de la Norma de Calidad del Aire para Material Particulado Sedimentable en la Cuenca del Río Huasco
- Inventario de Emisiones
- Efectos ecológicos
- Estudios Locales  
Informe Final Oct. 2023  
Lic. 608897-129-LP22
- Métodos de Monitoreo





Norma Vigente: D.S. N° 4/1992 (Min. Agricultura)

MPS	
Mensual	150 (mg/m <sup>2</sup> /día)
Anual	100 (mg/m <sup>2</sup> /día)

Fe en MPS	
Mensual	
septiembre-15 diciembre	30 (mg/m <sup>2</sup> /día)
15 diciembre- agosto	60 (mg/m <sup>2</sup> /día)
Anual	30 (mg/m <sup>2</sup> /día)

Diferenciación de meses  
(primavera) según época de  
formación de flor y fruta en olivos



**Cáp. Análisis de la regulación internacional existente para la calidad del aire por MPS**

- **Diferencias en objetivo de protección**
- **Norma nacional es de las más estrictas (menor límite de concentración)**

**Norma Chile Huasco**

- Proteger **áreas agrícolas** y recursos naturales renovables, a partículas de hierro emitidos por chimeneas industriales.

**Norma Secundaria**

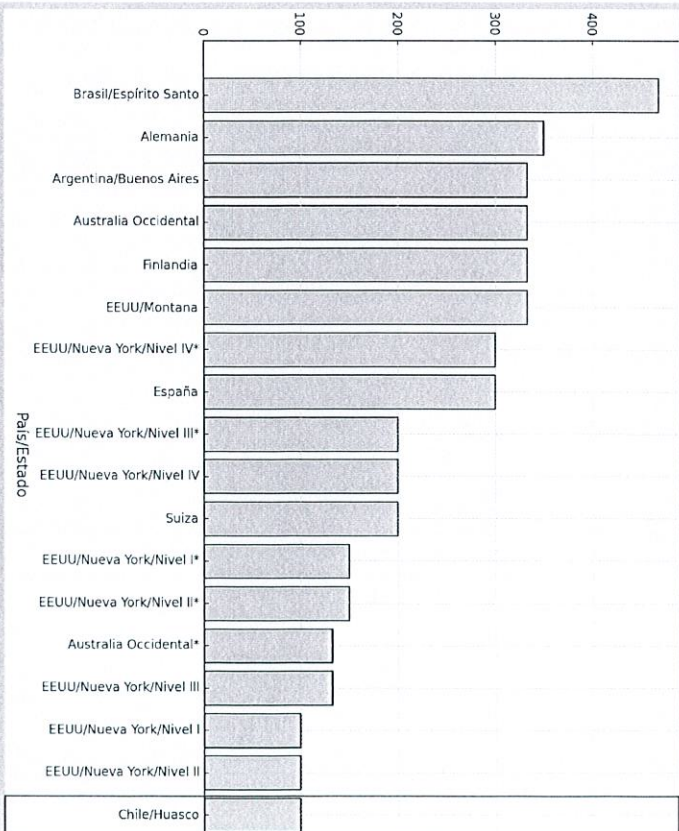
**Norma Internacional**

- Proteger el bienestar humano y molestias por la caída de polvo
- Norma suiza se enfoca en recursos naturales y turísticos (protección de glaciares)

**Valores límites de MPS [mg/m<sup>2</sup>-día] a nivel internacional**

Promedio Anual

**100 mg/m<sup>2</sup>-día**





### Summary of air quality standards and objectives for deposited dust

Normativa Canadá y Australia

Jurisdiction	Standard/objective	Comment	
Quebec, Canada	7.5 tonnes/km <sup>2</sup> /month (7.5 g/m <sup>2</sup> /month)	None	250 mg/m <sup>2</sup> /día
Alberta, Canada	53 mg/100 cm <sup>2</sup> /month (5.3 g/m <sup>2</sup> /month)	In residential and recreation areas	176 mg/m <sup>2</sup> /día
	158 mg/100 cm <sup>2</sup> /month (15.8 g/m <sup>2</sup> /month)	In commercial and industrial areas	526 mg/m <sup>2</sup> /día
New South Wales, Australia	2 g/m <sup>2</sup> /month	Incremental. 2 g/m <sup>2</sup> /month → 67 mg/m <sup>2</sup> /day	67 mg/m <sup>2</sup> /día
	4 g/m <sup>2</sup> /month	Total. 4 g/m <sup>2</sup> /month → 133 mg/m <sup>2</sup> /day	133 mg/m <sup>2</sup> /día
Queensland, Australia	120 mg/m <sup>2</sup> /day (3.6 g/m <sup>2</sup> /month)	Informal advice from the DERM. This is equivalent to the dust deposition goal used in NSW for mining projects	120 mg/m <sup>2</sup> /día
Germany	0.35 g/m <sup>2</sup> /day (10.5 g/m <sup>2</sup> /month)	Immission value of PM10 for the protection against nuisance or significant disadvantage due to dustfall (non-dangerous dust)	350 mg/m <sup>2</sup> /día

- NSW Coal Mining Benchmarking Study: International Best Practice Measures to Prevent and/or Minimise Emissions of Particulate Matter from Coal Mining Prepared for Office of Environment and Heritage KE1006953 June 2011 Final Prepared by Katestone Environmental Pty Ltd ABN 92 097 270 276 Terrace 5, 249 Coronation Drive PO Box 2217 Milton, Queensland, Australia 4064

Sud Africa

### South Africa Air Quality Act (Nº 39/2004)

Restriction Areas	Dustfall rate (D) (mg/m <sup>2</sup> /day, 30-days average)	Permitted frequency of exceeding dust fall rate
Residential area	D < 600	Two within a year, not sequential months.
Non-residential area	600 < D < 1200	Two within a year, not sequential months.

600 mg/m<sup>2</sup>/día

1200 mg/m<sup>2</sup>/día

Permite superaciones 2 veces al año, en meses no secuenciales



## Norma Vigente: D.S. N° 4/1992 (Min. Agricultura)

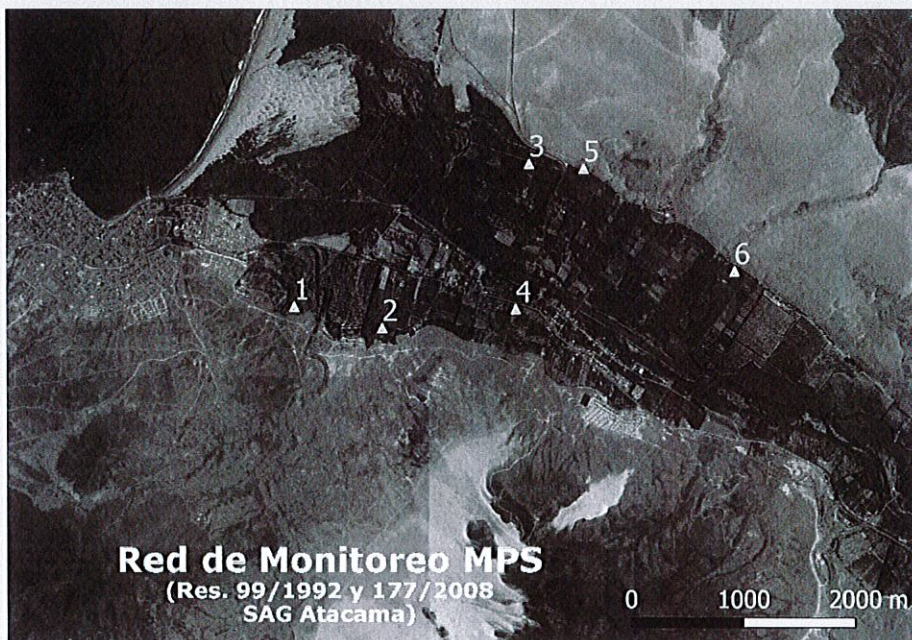
MPS	
Mensual	150 (mg/m <sup>2</sup> /día)
Anual	100 (mg/m <sup>2</sup> /día)

Valores más estrictos en comparación a otros países

Fe en MPS	
Mensual	
septiembre-15 diciembre	30 (mg/m <sup>2</sup> /día)
15 diciembre- agosto	60 (mg/m <sup>2</sup> /día)
Anual	30 (mg/m <sup>2</sup> /día)

No se encontró normativa internacional de Fe en MPS

### Cáp. Evaluación del Comportamiento Histórico MPS

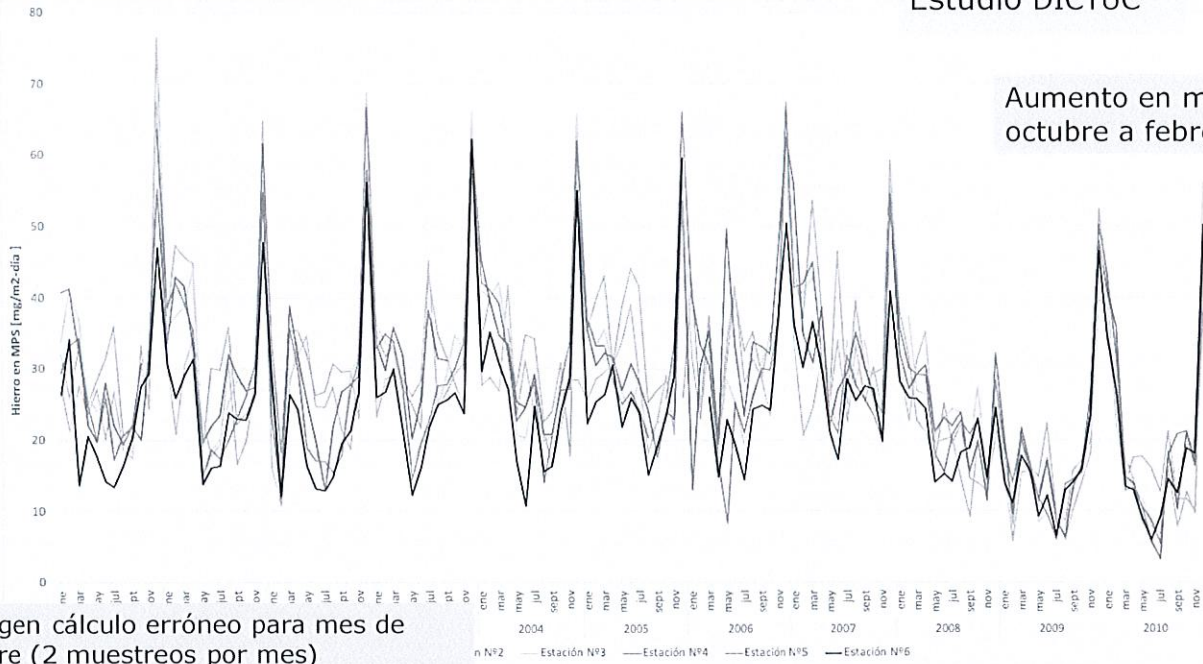


Estaciones con Representatividad de Recursos Naturales (R.E. N° 1960)



**Cáp. Evaluación del Comportamiento Histórico MPS**

Estudio DICTUC

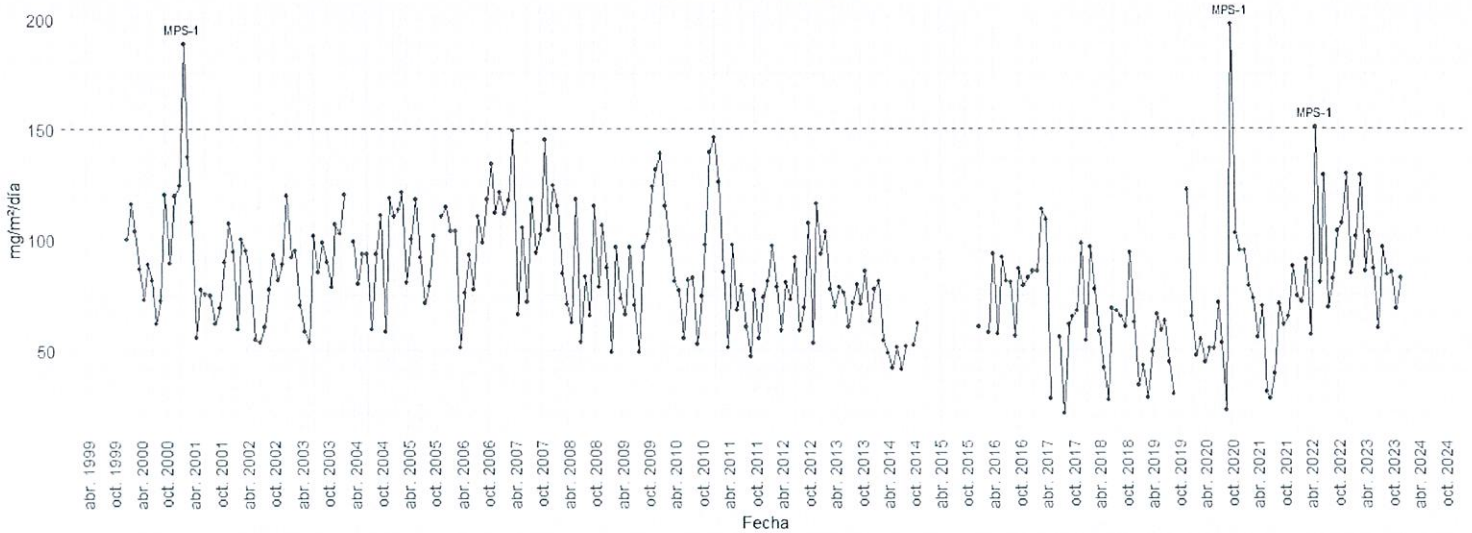


Se corrigen cálculo erróneo para mes de diciembre (2 muestreos por mes)

Figura 4-4 Serie temporal 2000-2010 de concentraciones mensuales de hierro en MPS por estación

**Promedio Mensual MPS**

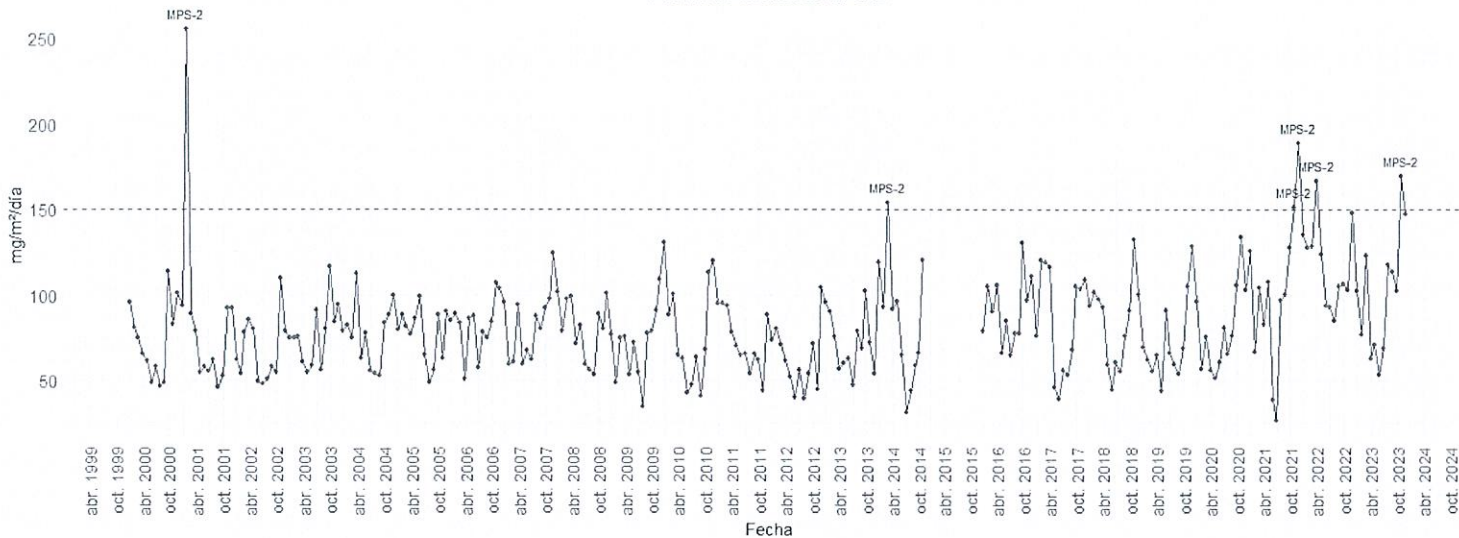
Promedio Mensual MPS-1





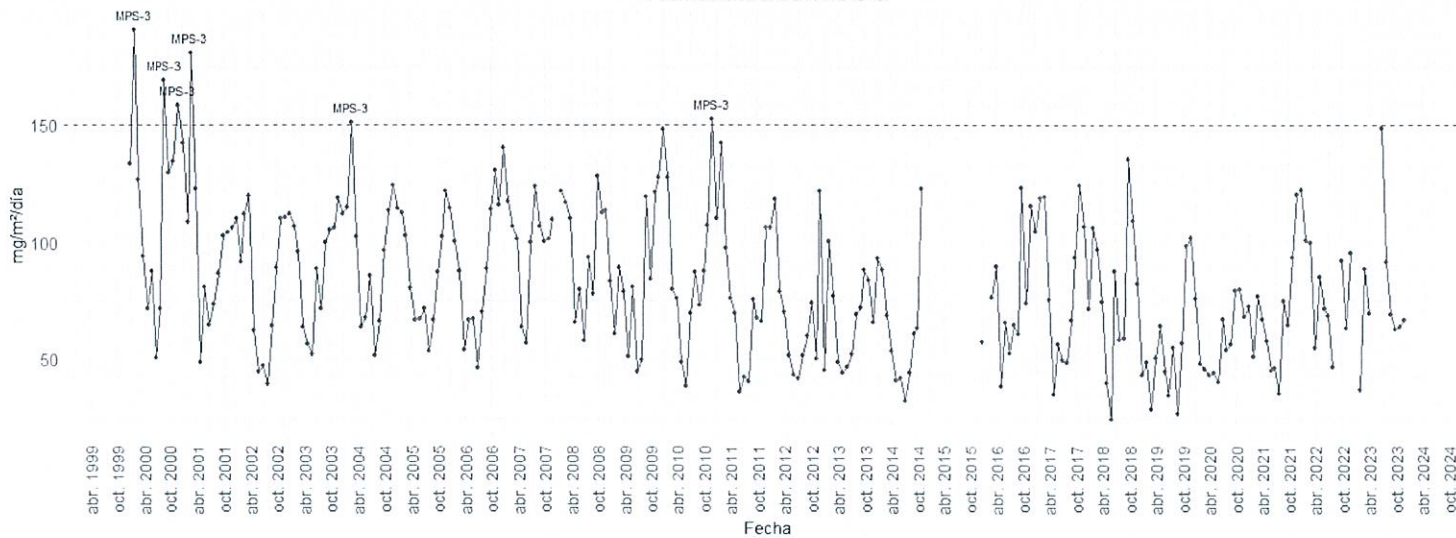
# Promedio Mensual MPS

## Promedio Mensual MPS-2



# Promedio Mensual MPS

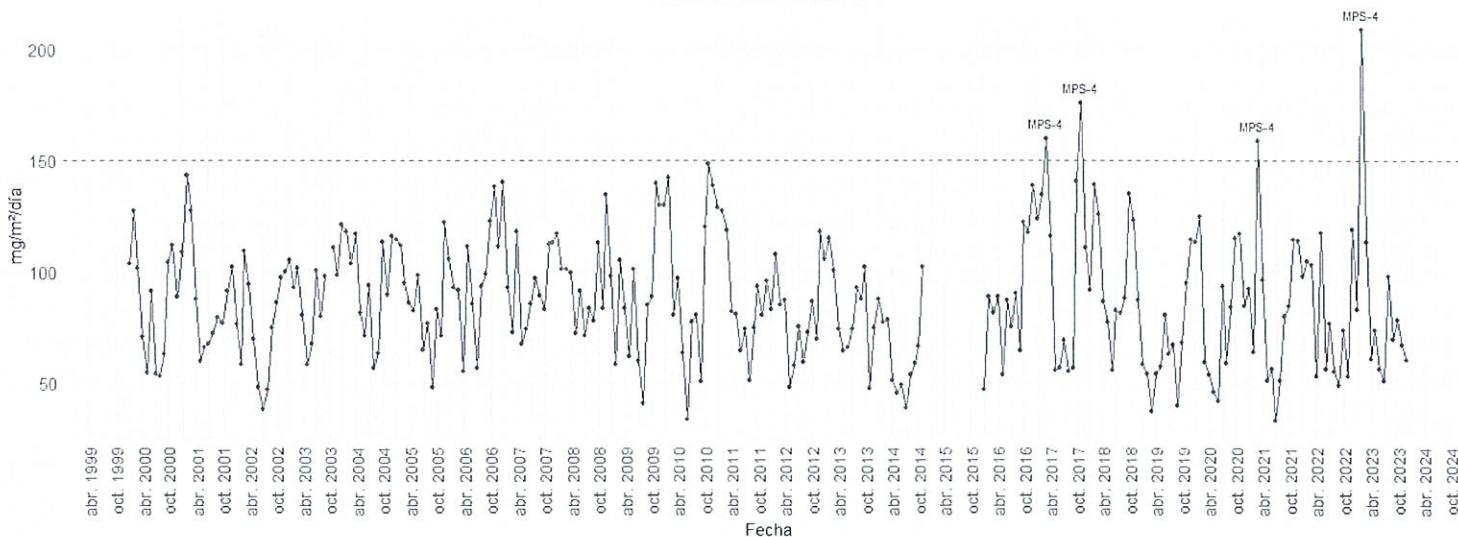
## Promedio Mensual MPS-3





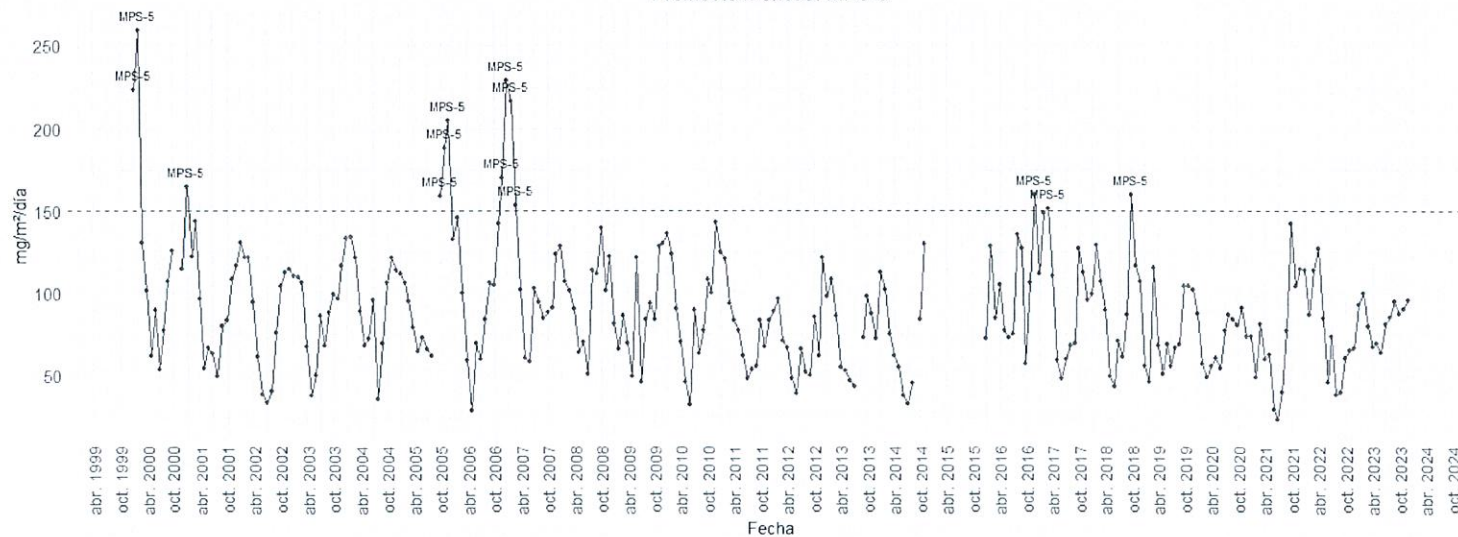
# Promedio Mensual MPS

## Promedio Mensual MPS-4



# Promedio Mensual MPS

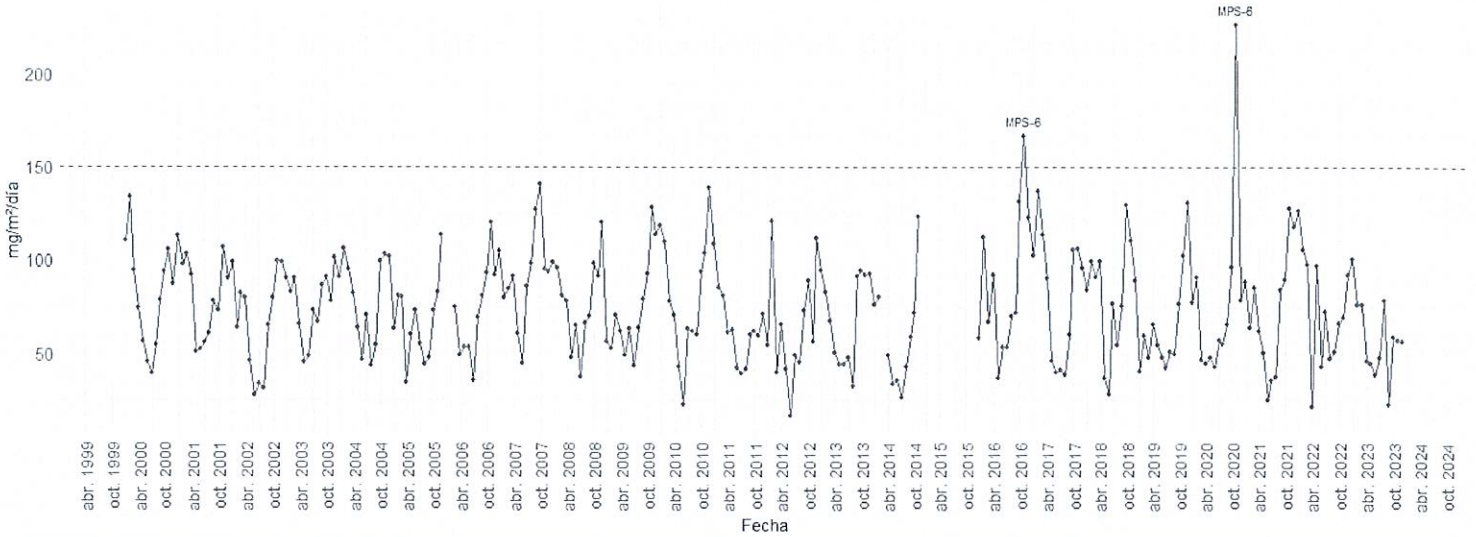
## Promedio Mensual MPS-5





# Promedio Mensual MPS

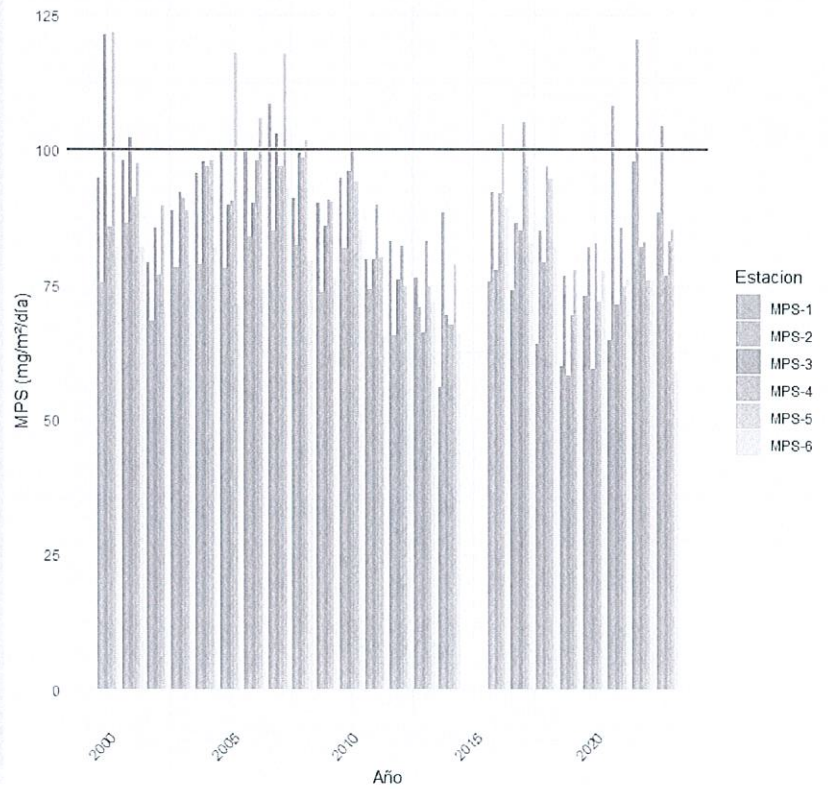
Promedio Mensual MPS-6



# Promedio Anual MPS

Tendencia a disminución de concentraciones promedio y superaciones

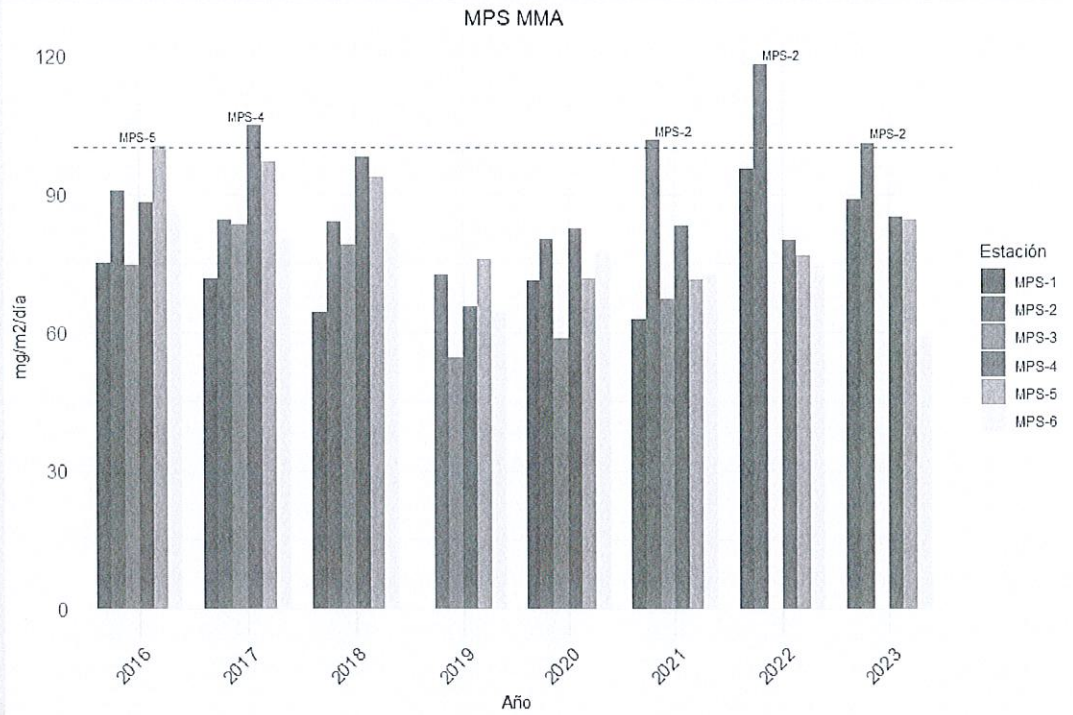
MPS Concentración Promedio Anual por Estación





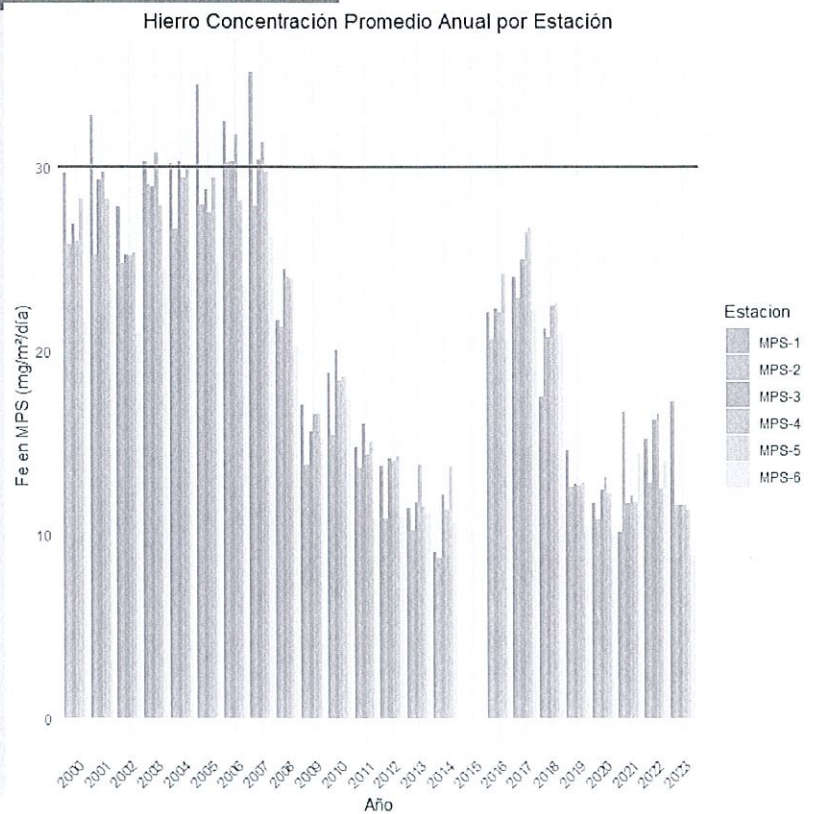
### MPS Anual

MPS-2 en condiciones de saturación (sobrepasa el valor de la norma)



### Promedio Anual Fe en MPS

- Tendencia a disminución
- Sin superaciones norma anual de Fe desde 2007

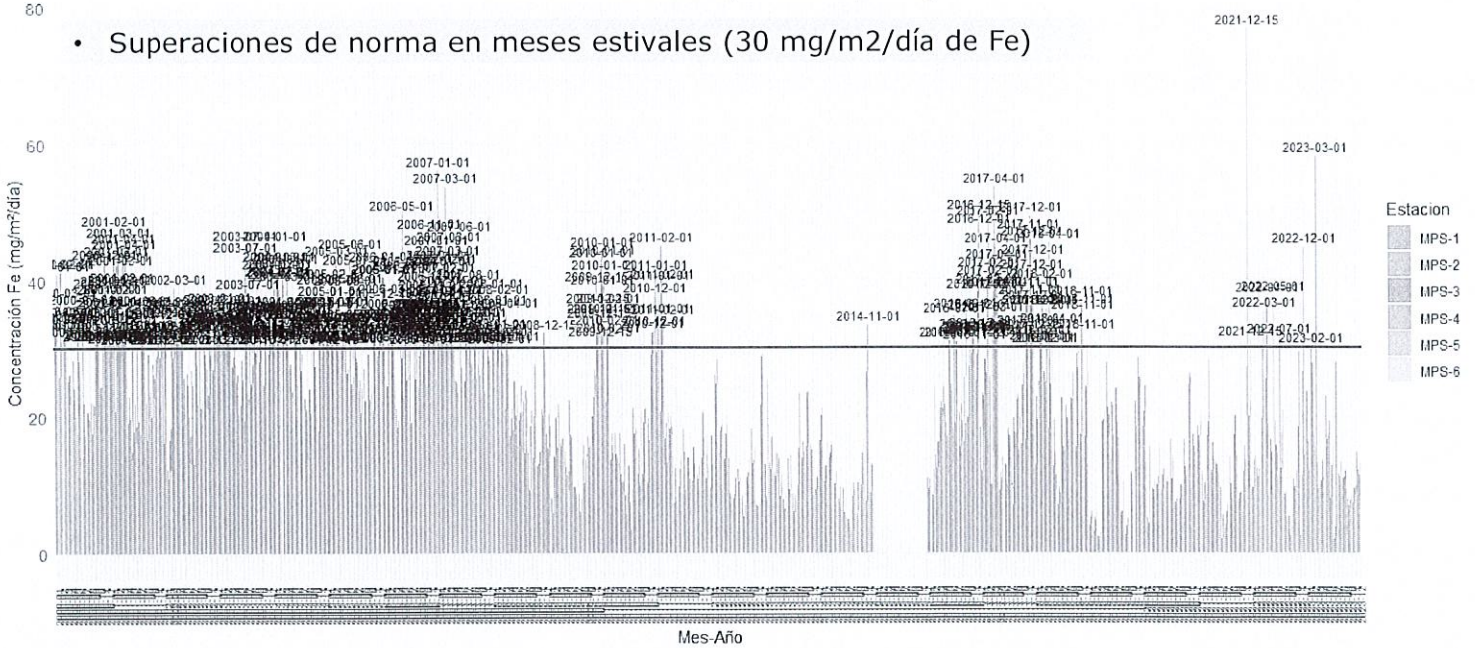




# Promedio Mensual Hierro en MPS

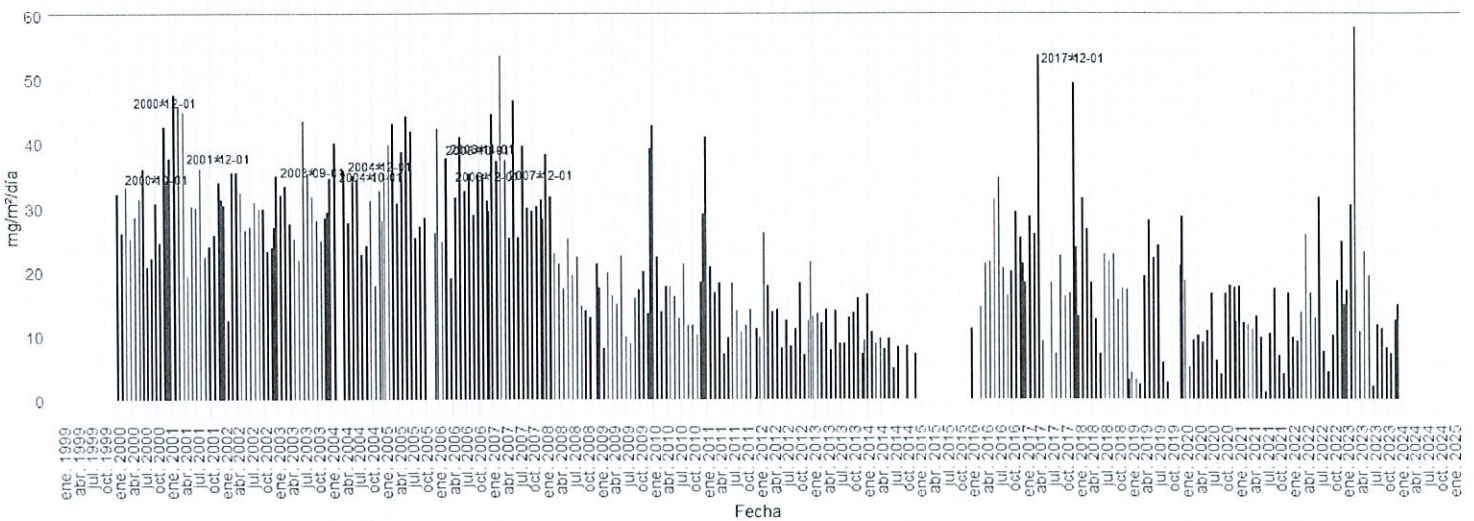
Concentración Mensual Fe por Estación (en MPS)

- Superaciones de norma en meses estivales (30 mg/m<sup>2</sup>/día de Fe)



# Promedio Mensual Fe

Hierro Promedio Mensual MPS-1

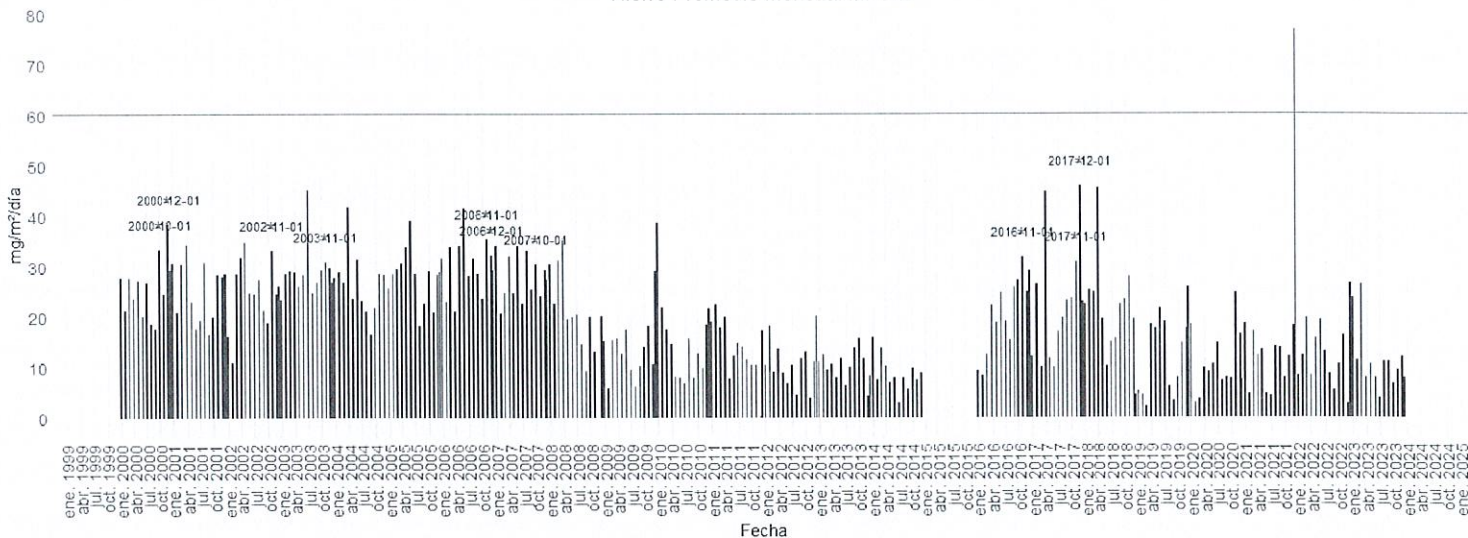


\* Indica superación de norma estival 30 mg/m<sup>2</sup>/día



## Promedio Mensual Fe

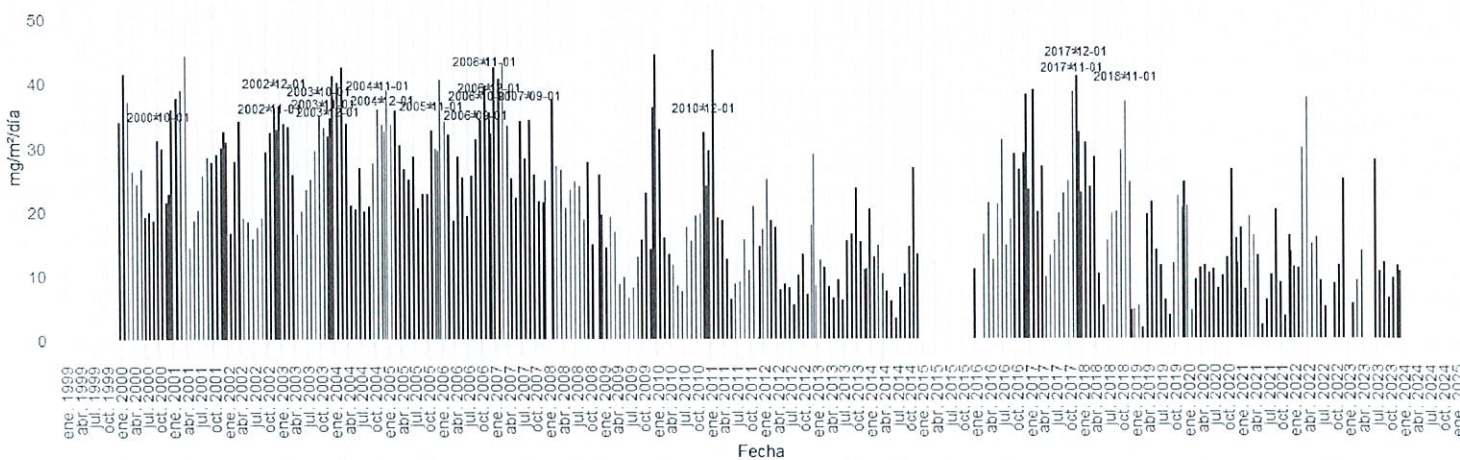
Hierro Promedio Mensual MPS-2



\* Indica superación de norma estival 30 mg/m2/día

## Promedio Mensual Fe

Hierro Promedio Mensual MPS-3

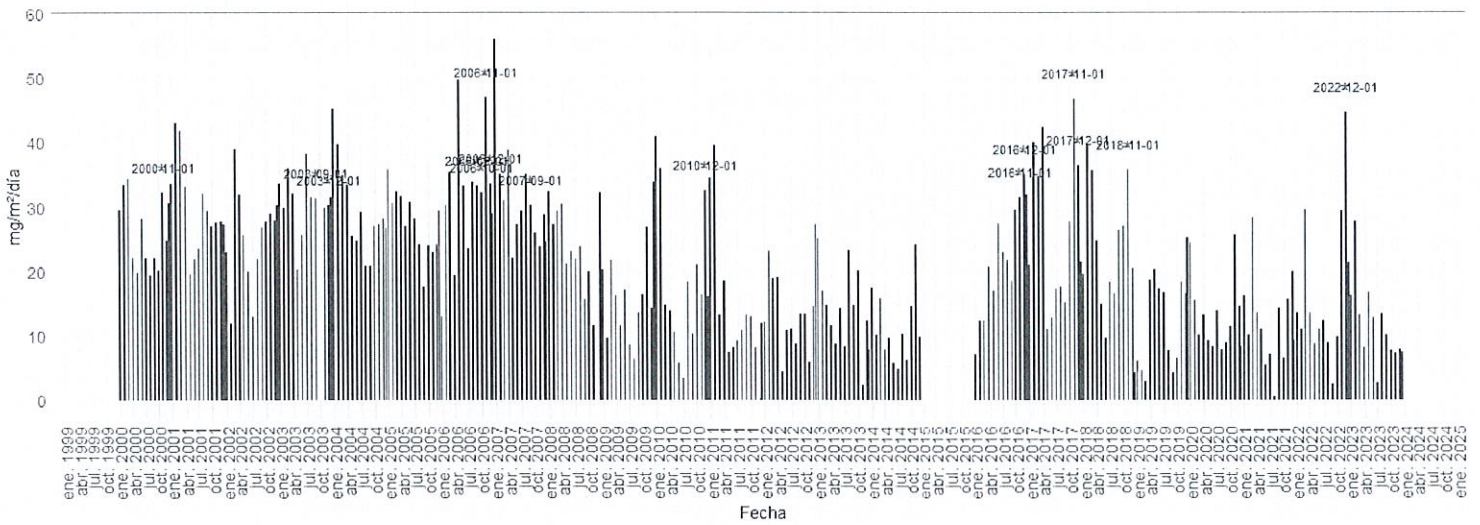


\* Indica superación de norma estival 30 mg/m2/día



## Promedio Mensual Fe

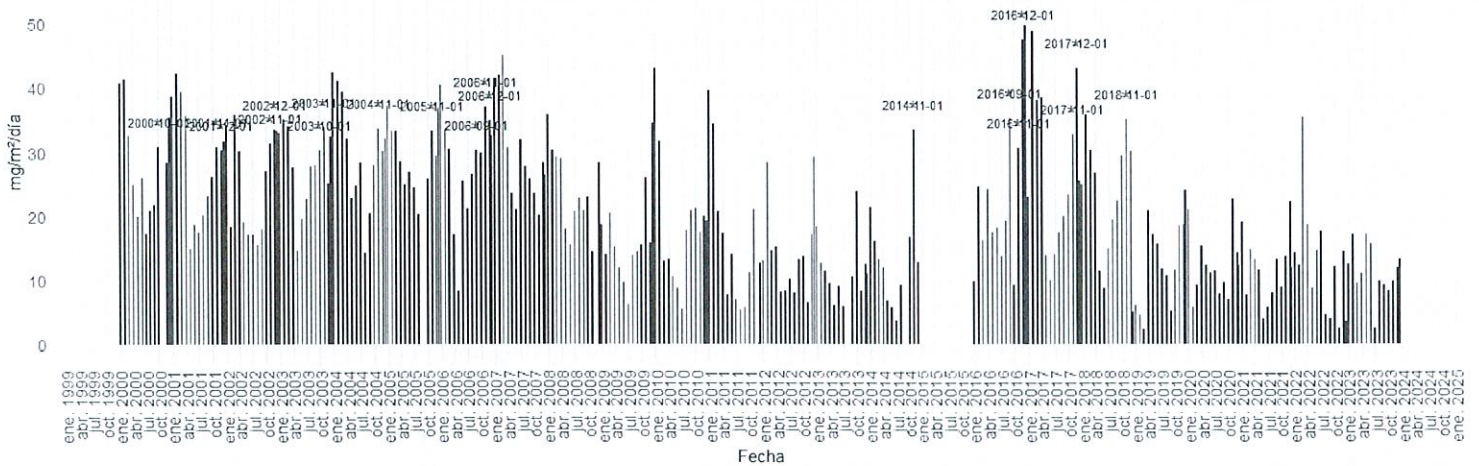
Hierro Promedio Mensual MPS-4



\* Indica superación de norma estival 30 mg/m<sup>2</sup>/día

## Promedio Mensual Fe

Hierro Promedio Mensual MPS-5

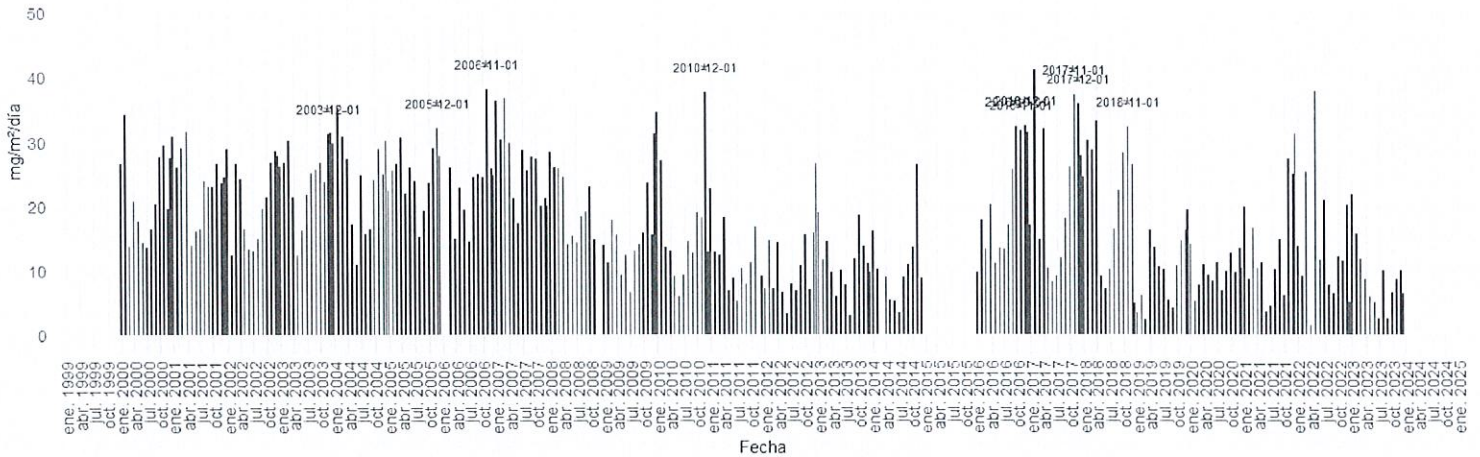


\* Indica superación de norma estival 30 mg/m<sup>2</sup>/día



## Promedio Mensual Fe

Hierro Promedio Mensual MPS-6



\* Indica superación de norma estival 30 mg/m<sup>2</sup>/día

## Norma Vigente

MPS	
Mensual	150 (mg/m <sup>2</sup> /día)
Anual	100 (mg/m <sup>2</sup> /día)

Fe en MPS	
Mensual	
septiembre-15 diciembre	30 (mg/m <sup>2</sup> /día)
15 diciembre- agosto	60 (mg/m <sup>2</sup> /día)
Anual	30 (mg/m <sup>2</sup> /día)

**Desde el año 2016** existen superaciones de valores de norma:

- **MPS anual:** 5 ocasiones (3 veces MPS-2)
- **MPS mensual:** 15 ocasiones (3 veces MPS-2 y MPS-4)
- **Fe anual:** 0 ocasiones
- **Fe mensual:** 18 ocasiones (2 veces desde 2019)

Desde 2019 disminuyen superaciones de Fe en MPS (posible efecto de medidas de PDA)



## Cáp. Inventario Emisiones

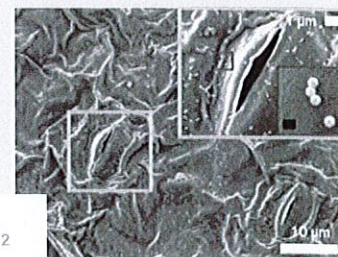
Emisiones Ton/año por fuente

Instalación	2017	2018	2019	2020	Disminución significativa desde 2019
Planta de Pellets Huasco	618	786	245	375	
Termoeléctrica Guacolda	309	322	305	307	
Puerto Las Losas	0,01	0,01	7,6	5,8	
Central Térmica Huasco	3,4	4,2	4,6	6,1	
Línea Férrea	23	23	23	23	
<b>Total</b>	<b>955</b>	<b>1.137</b>	<b>586</b>	<b>718</b>	

## Cáp. Efectos Ecológicos

Revisión de estudios científicos recientes (10)

- A review on seasonal changes in particulate matter accumulation by plant bioindicators: effects on leaf traits (2023)
- Uptake of iron oxide nanoparticles inhibits the photosynthesis of the wheat after foliar exposure (2020)
- Cambio morfológico en hojas (crecimiento por respuesta adaptativa)
- Disminución actividad fotosintética
- Hojas rugosas, o con pelo, o cera, retienen mayor MP
- Afecta estomas
- Fe genera respuesta oxidativa (interior de la hoja genera OH)
- Puede existir traslocación hacia tallo y raíces

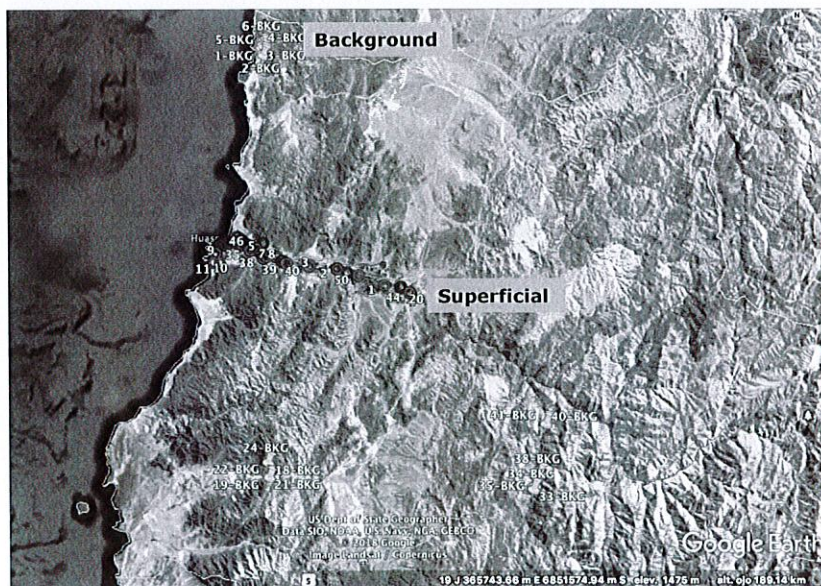




Título Estudio	Referencia	Sitio de estudio	Contenidos	Efecto en Recursos Naturales
A review on seasonal changes in particulate matter accumulation by plant bioindicators: effects on leaf traits	Ghosh et al. (2023)	N.A.	Revisión bibliográfica que busca abordar todos los posibles impactos en las características de las hojas de distintas especies. Se analiza el impacto de distintos tamaños de partículas, incluyendo aquellas con diámetro superior a 10 µm.	Especies vegetales variadas. En el caso de las partículas de diámetro superior a 10 µm, el impacto principal es el aumento del área foliar específica. El follaje de las plantas se modifica para crear mecanismos de defensa frente al estrés abiótico que significa la contaminación atmosférica.
Combined effects of different leaf traits on foliage dust-retention capacity and stability	Xu et al. (2022)	Jinzhong, China	Se busca determinar qué características de una hoja determinan la capacidad de retención de MP de distintos tamaños. Del MP depositado, más del 99% correspondía a MP100.	Seis especies de plantas: Forsythia suspensa (Thunb.) Vahl, Hibiscus syriacus L., Cerasus serrulata var. Lannesiana (Carri.) Makino, Ligustrum quihoui Carr., Rhus typhina y Euonymus japonicus Thunb. Algunos rasgos foliares determinantes son la presencia de pelos vegetales en la hoja y su área.
Seasonal variation of dust deposition on foliage dust-retention capacity and stability	Meravi et al. (2021)	Chhattisgarh, India	Se estudia el impacto del depósito de polvo en especies vegetales, ubicadas en las cercanías de una planta termoeléctrica.	23 especies de plantas. Ver Tabla 4-43. El principal resultado es que causa efectos adversos en los parámetros fotosintéticos.
Impact of dust accumulation on the physiological functioning of selected herbaceous plants of Delhi, India	Chaurasia et al. (2022)	Delhi, India	El objetivo del estudio es entender cómo impacta la acumulación de polvo en el metabolismo de las plantas. Se toma un sitio caso control y un sitio caso de estudio. Este último se ubica en una zona altamente industrializada.	Se estudia la acumulación de polvo en 5 especies herbáceas: Amaranthus viridis, Achyranthes aspera, Acalypha indica, Parthenium hysterophorus, Trianthema portulacastrum. Las especies ubicadas en el sitio de estudio mostraron menor eficiencia fotosintética, reducción en la tasa de intercambio de gases y menor eficiencia en el uso del agua.
Air pollution tolerance index and heavy metal bioaccumulation in selected plant species from urban biotopes	Nadgórska-Socha et al. (2017)	Sur de Polonia (zona industrializada, incluye una planta de fundición de hierro)	Se estudian 10 sitios, de los cuales 3 se ubican en las cercanías de una planta de fundición de hierro.	Se estudia la tolerancia de 4 especies: Taraxacum officinale, Plantago lanceolata, Betula pendula y Robinia pseudoacacia. Los resultados arrojan que B. pendula > P. lanceolata > T. officinale > R. pseudoacacia
Atmospheric particulate matter from an industrial area as a source of metal nanoparticle contamination in aquatic ecosystems	Souza et al. (2021)	Vitória, Brasil (ciudad cercana a una planta de procesamiento de hierro y acero)	Se estudia la interacción entre las emisiones de MPS atmosféricas y los sistemas acuáticos. Se determina que las nanopartículas aglomeradas en las fracciones de MPS son luego disueltas y liberadas en el medio acuoso.	Se determina que el MPS libera nanopartículas potencialmente contaminantes en los ecosistemas marinos, lo que representa una vía de exposición tanto para la biota acuática como para los seres humanos. En el caso de estos últimos, a través de la ingesta de alimentos.
Metal/metalloid bioconcentration dynamics in fish and the risk to human health due to water contamination with atmospheric particulate matter from a metallurgical industrial area	Fortes et al. (2023)	Vitória, Brasil (ciudad cercana a una planta de procesamiento de hierro y acero)	Se estudia el impacto de los metales contenidos en las emisiones MPS provenientes de un complejo industrial de hierro y acceso en la tilapia del Nilo y su consecuente impacto en la salud humana a través de la ingesta de esta especie.	Impactos en la tilapia del Nilo y salud humana. La presencia de MPS disueltos en agua induce la bioacumulación de metales en el tejido de la tilapia y en su capacidad respiratoria. La ingesta de largo plazo de tilapia no es segura para niños.
Uptake of iron oxide nanoparticles inhibits the photosynthesis of the wheat after foliar exposure	Lu et al. (2020)	N.A. (experiencia en laboratorio)	Se estudia el impacto que tienen las nanopartículas de óxido de hierro en plantas de trigo a distintas concentraciones y por distintos periodos de tiempo en condiciones de laboratorio.	Plantas de trigo. Los resultados muestran que la aplicación foliar de nFe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> resultó en la translocación de las partículas al resto de la planta (raíces y tallo). Esto generó menor contenido de clorofila y menor fotosíntesis, y por ende, inhibición de la producción de biomasa.
Groundwater quality assessment in an industrial hotspot through interdisciplinary techniques	Saha & Paul (2019)	Durgapur, India	Se estudia el agua subterránea de un área altamente industrializada, cuyo complejo industria incluía plantas de hierro y acero.	Agua subterránea. Las fuentes de contaminación de Fe eran tanto antropogénicas como geogénicas. Se determinó que el agua era de baja calidad, no segura para su ingestión (consumo humano), pero sí para contacto dérmico (higiene y recreación). Su uso industrial no se recomienda, porque por su contenido, podría corroer la infraestructura industrial.
Health risk assessment of potentially toxic elements in the dry deposition fraction of settleable particulate matter in urban and suburban locations in the city of Gijón, Spain	Lara et al., (2021)	Gijón, España	Se estudia el riesgo en salud humana de metales contenidos en el MPS para efectos no cancerígenos y cancerígenos.	Se determina que la vía de ingestión directa de partículas de MPS es la más importante tanto para efectos cancerígenos y no cancerígenos. Los efectos cancerígenos del As no son despreciables.

## Cáp. Revisión Estudios Nacionales

Figura 26. Localización muestras de suelo background - estudio MMA/CENMA (2017)



Nota: íconos color amarillo corresponden a muestras background, mientras que íconos color rojo, corresponden a muestras de suelo superficial

Fuente: Elaboración propia en base a estudio MMA/CENMA (2017)



"DIAGNÓSTICO Y MUESTREO DE SUELOS PARA LA COMUNA DE HUASCO, REGION DE ATACAMA" 2019



Cáp. Revisión Estudios Nacionales

Figura 46. Mapa distribución de concentraciones de hierro

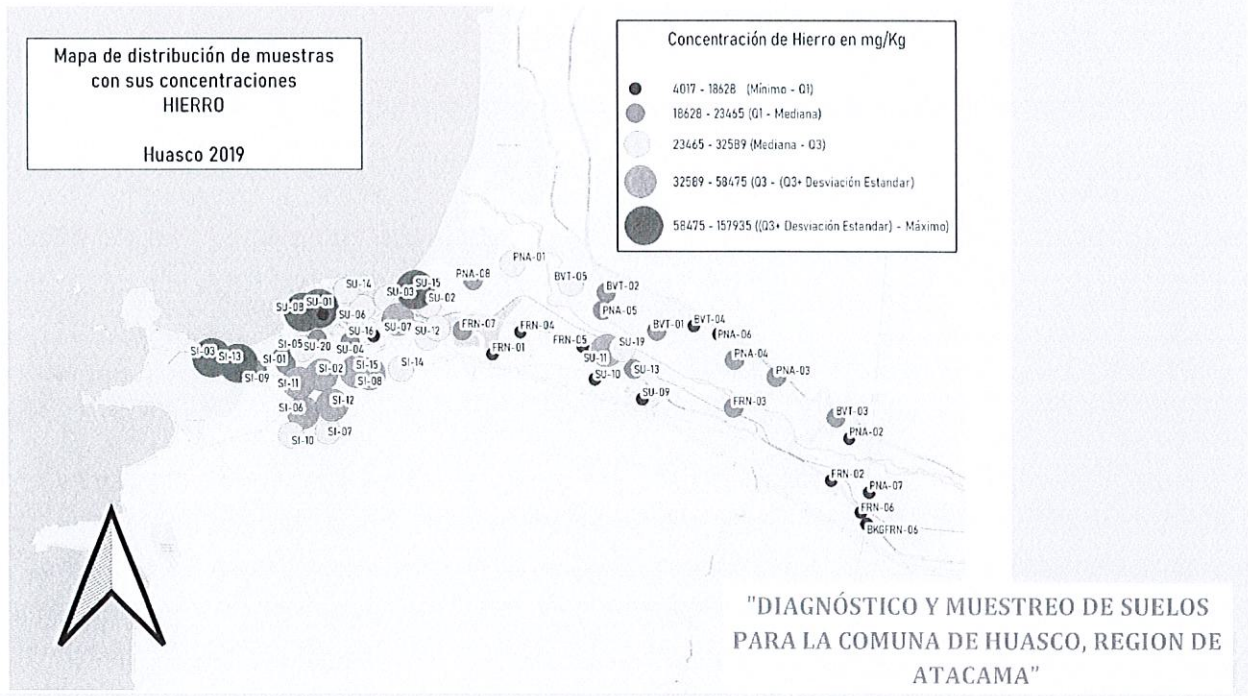


Tabla 68. Análisis estadístico muestras background

mg/kg

MUESTRA	Al	As	Ba	B	Ca	Zn	Co	Cu	Cr	Sr	P	Fe	Li	Mg	Mn	Hg	Ni	Pb	K	Na	Th	V
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Promedio	9573	12,0	51	24	16937	87	7,8	46	15,3	45	5905	25947	19,2	7573	536	0,03	11,8	12,4	2380	1749	52	56
Mediana	8959	8,2	45	21	13480	55	8,0	34	14,8	35	6829	22653	17,9	7583	476	0,01	10,9	9,5	1505	721	45	31
Mínimo	5017	3,5	21	2	124	29	3,0	12	4,4	22	87	12852	9,0	228	229	0,01	1,5	2,0	170	20	29	10
Máximo	17401	40,6	103	68	40202	310	12,0	150	28,5	96	25651	88107	47,7	16820	1266	0,15	22,9	38,0	9521	7136	212	429
Desv. Estándar	3364	9,7	24	18	10400	82	3,2	35	5,8	23	5796	16505	9,2	3172	280	0,05	5,3	11,2	2660	2495	39	90

Tabla 66. Análisis estadístico muestras agrícolas

Muestras Series Suelo	Al	As	Ba	B	Ca	Zn	Co	Cu	Cr	Sr	P	Fe	Li	Mg	Mn	Hg	Ni	Pb	K	Na	Th	V
Promedio	7.269	9,7	46	30	39.971	73	4,6	34,8	14,0	172	5.555	18.927	18	6.103	513	0,02	9,0	9,7	1.466	6.474	38	35
Mediana	7.337	8,5	48	19	37.409	67	5,0	33,2	13,8	138	4.898	19.418	19	6.123	437	0,01	10,2	7,5	1.050	2.856	41	33
Mínimo	1.132	3,5	11	2	67	20	3,0	4,5	2,5	45	429	4.017	4	127	149	0,01	1,5	2,0	63	57	13	26
Máximo	11.735	22,2	97	111	223.697	251	6,0	121,3	26,2	946	13.805	25.414	35	14.271	1.427	0,15	13,9	30,0	10.073	33.869	46	54
Desv. Estándar	2.184	4,9	22	29	48.637	49	1,2	25,5	4,6	192	3.743	5.117	8	4.527	292	0,04	3,4	8,1	2.128	10.368	8	7
Promedio Bellav.	7.593	12,3	65	20	63.858	123	4,8	52,6	12,4	281	5.298	18.819	25	3.930	652	0,06	9,7	16,6	930	3.109	37	35
Promedio Freirina	6.179	5,4	22	11	26.945	37	3,9	16,5	14,5	120	4.660	17.283	9	3.793	273	0,01	7,0	4,1	878	496	34	35
Promedio Paona	8.020	11,7	54	53	36.440	74	5,0	39,8	14,5	150	6.500	20.433	22	9.482	636	0,01	10,4	10,1	2.316	13.808	41	36

Carbonato de calcio se usa en abatimiento de SO2 (formación de CaSO4, yeso)  
 Deposición en Escorial (CMP y Guacolda según EIA)  
 Sr elemento traza en quema de carbón y coke

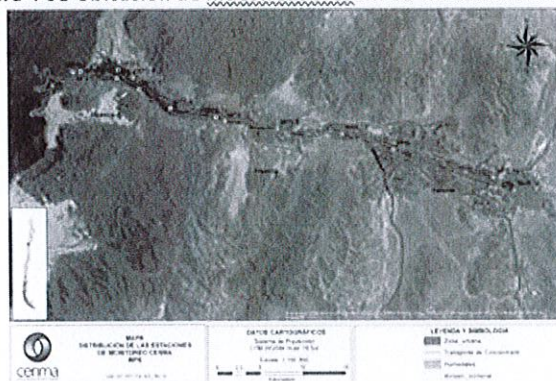


### Cáp. Revisión Estudios Nacionales

Título del estudio	Referencias	Contenido	Periodo de evaluación	Rango Concentración MPS [mg/m <sup>3</sup> -día]			Rango de Concentración de hierro en MPS [mg/m <sup>3</sup> -día]		
				min	Prom	max	min	prom	max
Estudio Para Evaluar el impacto de la Contaminación Atmosférica Sobre el Rubro Olivícola, Sector Costero Valle del Huasco.	DICTUC & Facultad de Agronomía PUC, 2012.	Evaluación de impactos ambientales negativos producidos por la emisión de contaminantes atmosféricos en la zona costera del Valle Huasco. Se realiza un estudio complementario de MPS evaluando desde julio a diciembre 2011.	2011	23,4	47,5	87,5	2,2	7,1	20,4
Emisiones y calidad del aire en Huasco.	GAC, 2016.	Caracterización de las emisiones en Huasco, identificando emisiones por tipo de fuente en el complejo industrial. Se muestra la caracterización de línea base de MPS para el periodo 2008 - 2014.	2008	79,4	90,6	100,2	20,6	22,6	24,5
			2009	70,5	81,2	87,5	13,3	16,9	26,7
			2010	78,5	88,1	96,8	15,1	18,1	20,6
			2011	64,2	77,5	89,3	11,4	14,6	16,8
			2012	62,5	71,5	80,4	10,1	13,9	19,4
			2013	66,1	74,0	83,8	10,6	12,2	16,8
Caracterización de polvo negro en la comuna de Huasco, III Región.	Ortiz Poblete, 2018.	Análisis de metales presentes en el polvo negro en Huasco. Se realiza la caracterización de MPS desde diciembre 2015 hasta febrero 2016. Además, se presenta background de valores promedio de metales en el suelo.	2016	62,4	132,3	357,4	N/A	N/A	N/A
Informe Técnico Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por MP10, Pb, MPS, NO2 y SO2.	SMA, 2022.	Evaluación del cumplimiento de normas de calidad en las redes de calidad del aire de Huasco para el periodo 2019 - 2021.	2019	63	76,1	84,2	11	13,2	13,9
			2020	64,4	80,6	89,6	10,7	12,65	14,2
			2021	70,2	86,8	117,3	11	13,9	18,2

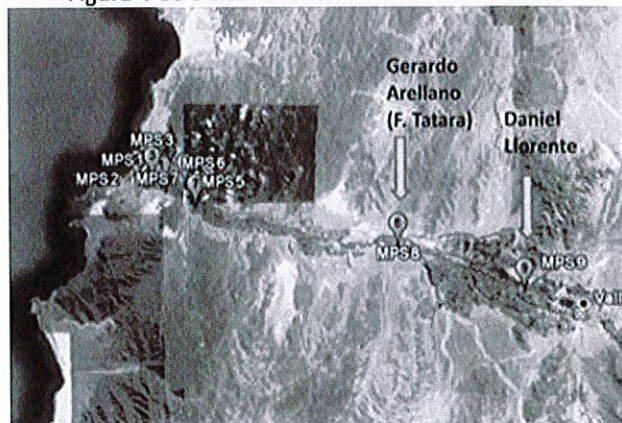
### Cáp. Revisión Estudios Nacionales

Figura 4-38 Ubicación de muestreadores MPS1-MPS15 del estudio



Muestreos hacia el interior muestran menores concentraciones de MPS

Figura 4-36 Ubicación de monitores MPS8-MPS9



Fuente: DICTUC & Facultad de Agronomía PUC (2012)



## Cáp. Métodos de Monitoreo

- American Standard Test Method (ASTM) D1739
- Primera versión en 1970
- Última versión 1998 (revisada en 2017)



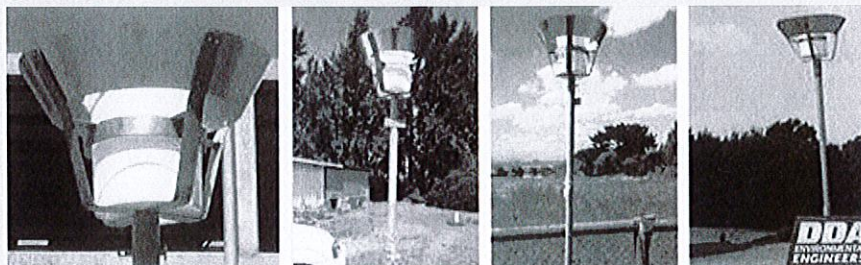
**Tabla 4-48 Propuesta de modificaciones al articulado de la Norma**

Artículo	Contenido del artículo	Modificaciones propuestas
1*	Sobre las fuentes que deberán dar cumplimiento a las disposiciones de la norma y bajo qué circunstancias.	N.A.
2*	Sobre la clasificación de zona saturada, latente o no saturada, en función de las concentraciones de MPS.	N.A.
3*	Definición de red de monitoreo como el conjunto de equipos de medición de concentraciones de MPS.	N.A.
4*	Se establecen los valores máximos permisibles para la concentración media aritmética mensual y media aritmética anual para MPS y hierro.	N.A.
5*	Sobre la obligación de las fuentes emisoras de instalar sistemas de vigilancia de calidad del aire, que estén constituidos por redes de monitoreo, lo que no será necesario en caso de que exista una red oficial.	N.A.
6*	La Dirección Regional del SAG de la III Región, deberá aprobar la red de monitoreo de MPS y la inspección periódica del sistema, coma, asimismo, controlar el cumplimiento del presente decreto en lo relativo a la protección de la calidad ambiental del marín ariotea.	N.A.
7*	Sobre las condiciones que permiten considerar válida las mediciones de concentración de MPS.	Se sugiere incorporar, explícitamente, las condiciones de equipamiento y selección de sitios de medición mencionadas en la Guía de ASTM (2017), con excepción de lo referido a la distancia a caminos.
8*	Sobre el incumplimiento de obligaciones y las sanciones a aplicar.	N.A.
9*	Sobre la Planta de Pellets y las consideraciones especiales para esta.	Se recomienda eliminar este artículo, de forma que la Planta de Pellets no esté eximida de cumplir con la norma de MPS.
10*	Sobre la exigencia a las fuentes emisoras de reducir sus emisiones cuando se sobrepase la concentración máxima permisible de MPS y otras especificaciones.	N.A.
Nuevo	Sobre las condiciones de superación de la norma	Se sugiere incorporar un nuevo artículo que indique que la norma como concentración anual de MPS y hierro en MPS se consideran sobrepasadas si el promedio aritmético de un año es mayor o igual a los límites respectivos, establecidos en el artículo 4. La norma como concentración mensual de MPS se considera sobrepasada si el percentil 84 de las concentraciones promedio de 30 días durante un mes mayor o igual al límite establecido en el artículo 4. La norma como concentración mensual de hierro en MPS se considera sobrepasada si el límite se supera más de dos veces en un año o más de una vez entre el 1 de septiembre y el 15 de diciembre.

Fuente: Elaboración propia

## Cáp. Métodos de Monitoreo

### Método Actual



ASTM 1739

PROYECTO P-914  
INFORME FINAL

"ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA IMPLEMENTACION DE RED DE MONITOREO MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE EN CUENCA RIO HUASCO"





## Recomendaciones Estudio

Tabla 4-48 Propuesta de modificaciones al articulado de la Norma

Artículo	Contenido del artículo	Modificaciones propuestas
1°	Sobre las fuentes que deberán dar cumplimiento a las disposiciones de la norma y bajo qué circunstancias.	N.A.
2°	Sobre la clasificación de zona saturada, latente o no saturada, en función de las concentraciones de MPS.	N.A.
3°	Definición de red de monitoreo como el conjunto de equipos de medición de concentraciones de MPS.	N.A.
4°	Se establecen los valores máximos permisibles para la concentración media aritmética mensual y media aritmética anual para MPS y hierro.	N.A.
5°	Sobre la obligación de las fuentes emisoras de instalar sistemas de vigilancia de calidad del aire, que estén constituidos por redes de monitoreo, lo que no será necesario en caso de que exista una red oficial.	N.A.
6°	La Dirección Regional del SAG de la III Región, deberá aprobar la red de monitoreo de MPS y la inspección periódica del sistema, como, asimismo, controlar el cumplimiento del presente decreto en lo relativo a la protección de la calidad ambiental del medio agrícola.	N.A.

## Recomendaciones Estudio

7°	Sobre las condiciones que permiten considerar válida las mediciones de concentración de MPS.	Se sugiere incorporar, explícitamente, las condiciones de equipamiento y selección de sitios de medición mencionadas en la Guía de ASTM (2017), con excepción de lo referido a la distancia a caminos.
8°	Sobre el incumplimiento de obligaciones y las sanciones a aplicar.	N.A.
9°	Sobre la Planta de Pellets y las consideraciones especiales para esta.	Se recomienda eliminar este artículo, de forma que la Planta de Pellets no esté eximida de cumplir con la norma de MPS.
10°	Sobre la exigencia a las fuentes emisoras de reducir sus emisiones cuando se sobrepase la concentración máxima permisible de MPS y otras especificaciones.	N.A.
Nuevo	Sobre las condiciones de superación de la norma	Se sugiere incorporar un nuevo artículo que indique que la norma como concentración anual de MPS y hierro en MPS se consideran sobrepasadas si el promedio aritmético de un año es mayor o igual a los límites respectivos, establecidos en el artículo 4. La norma como concentración mensual de MPS se considera sobrepasada si el percentil 84 de las concentraciones promedio de 30 días durante un es mayor o igual al límite establecido en el artículo 4. La norma como concentración mensual de hierro en MPS se considera sobrepasada si el límite se supera más de dos veces en un año o más de una vez entre el 1 de septiembre y el 15 de diciembre.



**Próximas sesiones**

Sesión N°	Mes 2025	Temas
4	Enero (2º sem)	- Presentación borrador anteproyecto (AP)
5	Marzo	- Revisión borrador AP

# Gracias

