

El aire y su calidad

El aire, una solución gaseosa:

El aire es una solución gaseosa, formada fundamentalmente por dinitrógeno (aproximadamente 79 %) y dióxígeno (aproximadamente 21 %). Dicha solución contiene además pequeñas cantidades de otros gases como el dióxido de carbono, el helio, el argón, y vapor de agua.

El aire se licua a temperatura muy baja, y el aire líquido se fracciona por destilación, lo que permite decir que el aire es una solución y no una sustancia. Por el método mencionado se obtiene el dióxígeno de uso medicinal.

Los gases que se desprenden del escape de los automóviles, los humos de las chimeneas especialmente de las fábricas, así como muchas otras actividades humanas, contribuyen a “contaminar” el aire, problemática que compromete e involucra a todos en la búsqueda de la sostenibilidad y sustentabilidad del planeta.

Calidad del aire:

En el siguiente [video](#) puedes observar cómo realizan algunas de las mediciones del índice de calidad del aire en Montevideo.

La siguiente tabla representa una medición del índice de calidad del aire (ICAire) en la Ciudad de Montevideo, realizada por el Laboratorio de calidad ambiental, de la IMM.

Los datos se han tomado en ocho estaciones de muestreo:

- ✓ Colón,
- ✓ La Teja,
- ✓ Prado,
- ✓ Curva de Maroñas,
- ✓ P. de Carrasco,
- ✓ Tres cruces,
- ✓ Ciudad Vieja y
- ✓ Centro.

Lapso de muestreo en horas	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Humo negro ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Índice	Calidad
	24	24	24	24	1	8	8		
Nivel 1	60	50	50	20	40	4,5	80	25	Muy buena
Nivel 2	100	75	75	50	75	7	100	50	Buena
Nivel 3	150	100	100	125	200	10	160	100	Aceptable
Nivel 4	375	150	150	365	500	15	240	200	Inadecuada
Nivel 5	563	225	225	550	1130	22	540	300	Mala
Nivel 6	845	340	340	825	2260	33	1080	400	Muy mala

Nueva tabla 1. Valores guía actualizados en la publicación del ICAire

Categorías del ICAire en la escala actualizada.

- **Muy Buena:** Si el ICAire está entre 0 y 25, se considera que la calidad del aire es muy buena.
- **Buena:** Si el ICAire está entre 26 y 50, se considera que la calidad del aire es buena.
- **Aceptable:** Si el ICAire se encuentra entre 51 y 100, la calidad del aire es

aceptable. A pesar de que existen algunos contaminantes presentes en el aire, los niveles en que se encuentran no presentan riesgos para la mayoría de la gente, siendo posible que algunas personas especialmente sensibles se vean afectadas.

- **Inadecuada:** Aparición de molestias en personas sensibles cuando el ICAire está entre 101 y 200. En general, la mayoría de la gente no se ve afectada cuando el ICAire se encuentra en estos niveles.
- **Mala:** Cualquier persona puede comenzar a sentir efectos en salud. Los valores de ICAire entre 201 y 300 pueden provocar efectos severos en los individuos sensibles.
- **Muy mala:** Los ICAire mayores a 301 significa que la presencia del contaminante puede provocar efectos en salud en cualquier persona.

Referencias:

- ✓ **Partículas menores a 100 μm de diámetro efectivo (PTS),** también llamadas partículas totales en suspensión, corresponde a todas las partículas que es posible encontrar suspendidas en el aire. Las partículas mayores de 100 μm de diámetro efectivo sedimentan. No es posible realizar fácilmente una correlación directa entre las partículas menores a 100 μm y las afecciones de la salud.
- ✓ **Partículas menores a 10 μm de diámetro efectivo (PM10):** Son de mayor riesgo para la salud. Estas partículas se asocian a la combustión de los motores de los automóviles, quema de leña y la quema de combustible por parte de la industria.
- ✓ **Humo Negro:** Son partículas emitidas fundamentalmente por el uso de combustible fósil. No está totalmente definido el tamaño de partícula que corresponde al humo negro aunque la comunidad internacional se inclina a asociarlo con el material particulado menor que 10 micras. Debido a la metodología utilizada para su determinación se correlaciona exclusivamente con las partículas de color negro emitidas durante la combustión y es un buen estimador de la calidad del aire respirable.
- ✓ **Dióxido de Azufre (SO_2):** es un gas incoloro y reactivo producido a partir de la quema de combustible que contiene azufre (como por ejemplo fuel oil y carbón).
- ✓ **Dióxido de Nitrógeno (NO_2):** es un gas coloreado, en una gama que va desde el amarillo al marrón según la concentración presente en el ambiente. Tiene un olor irritante, y es muy corrosivo por su capacidad de reacción en la atmósfera.
- ✓ **Ozono (O_3):** el ozono que se encuentra a nivel del aire que respiramos (tropósfera) es un contaminante importante, responsable del llamado smog fotoquímico. No se emite directamente sino que se produce a partir de reacciones químicas de otros contaminantes (óxidos de nitrógeno e Hidrocarburos) y radiación solar. Por lo tanto es común que el ozono se produzca en lo que se llama aire envejecido, ya que se produce dos o tres días después de la emisión de los contaminantes primarios.
- ✓ **Monóxido de Carbono (CO):** es un gas incoloro y sin olor característico. Se forma a partir de la combustión incompleta de combustible. Según estudios internacionales, el transporte contribuye al 95 % de la concentración de monóxido de carbono en ciudad.

Preguntas guía:

1. ¿Qué es el aire?
2. Identifica y clasifica sus componentes.
3. ¿Cómo se puede fraccionar y con qué fin?
4. Ante la emisión de contaminantes producto de actividades humanas: ¿el aire sufre algún cambio químico? Explica.
5. ¿Qué pasaría si provocamos una combustión (por ejemplo de un saumerio) durante un minuto, atrapamos el humo producido dentro de un recipiente y luego lo iluminamos con un láser?
6. ¿Qué variables intervienen en la investigación de la calidad del aire?
7. ¿Cuáles variables crees que se han dejado fijas al tomar los datos?
8. Observa el siguiente cuadro de datos tomados la semana del 17 al 23 de junio de 2018.

Dióxido de nitrógeno - Máximo horario por día ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Fecha	Curva de Maroñas		Colón	Barradas		Tres Cruces
17/06/18	39		ND	46		41
18/06/18	57		ND	ND		75
19/06/18	54		ND	ND		56
20/06/18	70		ND	ND		112
21/06/18	59		ND	ND		98
22/06/18	63		ND	ND		80
23/06/18	46		ND	26		64

ICAire NO ₂						
Fecha	Curva de Maroñas		Colón	Barradas		Tres Cruces
17/06/18	23	MB	ND	28	B	25 MB
18/06/18	36	B	ND	ND		50 A
19/06/18	34	B	ND	ND		35 B
20/06/18	45	B	ND	ND		65 A
21/06/18	37	B	ND	ND		59 A
22/06/18	40	B	ND	ND		52 A
23/06/18	29	B	ND	15	MB	41 B

OBSERVACIONES

En la estación Colón no se cuenta con datos válidos durante toda la semana por fallo en el control de temperatura interna.

En la estación Barradas no se cuenta con suficientes datos válidos del 18 al 22/06.

- a) ¿Qué variable se está midiendo en este caso?
- b) ¿En qué unidad se mide?
- c) ¿A qué conclusiones puedes llegar?

Autor del recurso: Antúnez, Rony.

Créditos:

✓ **Referencias bibliográficas e imágenes:**

- Banhero, C. Calvo, R. Pazos, A. y Rebollo, C. (2010). *Química 3º Grupo Kryptos*. Montevideo, Uruguay: Textos del Sur.
- IMM. (2018). Informe semanal de la calidad del aire en Montevideo. Recuperado de: <http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/biblioteca/s2518base.pdf>
- IMM. (2010). Índice de calidad del aire (ICAire) Marco conceptual y cálculos. Actualización año 2010. Recuperado de: http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/biblioteca/icaire2010_0.pdf

✓ **Vídeo:**

- MVD TV. (s.f.). ¿Cómo controlamos la calidad del aire en Montevideo? [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://player.vimeo.com/video/177260837?color=>

Fecha de publicación: 16 de julio de 2018



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).