

## Japón va a lanzar una mega bomba de amoníaco: así plantean aniquilar la zona más peligrosa del país.

El carbón es una de las fuentes de energía más contaminantes que existen, razón por la cual se ha ido abandonando año tras año en todo el mundo. Japón no tiene la posibilidad de, por ejemplo, [instalar granjas solares como las que tenemos en España](#). Sin embargo, parece que han encontrado una interesante solución en la combustión de carbón y amoníaco.

De qué se trata la combustión de carbón y amoníaco

Importar energía representa un gran costo para cada territorio. Es por esto que la base de la economía de cada país depende en gran medida de los recursos energéticos locales. **Para Japón, la principal fuente de electricidad siempre ha sido el carbón**, y las características y dimensiones de su territorio suponen un gran impedimento para el uso de energías alternativas.

El gran inconveniente es que la combustión de carbón genera una increíble cantidad de gases nocivos para el ambiente, además de que su extracción requiere de trabajos de minería igualmente destructivos para el ecosistema. Finalmente, el carbón es un recurso no renovable, por lo que es importante encontrar una fuente alternativa antes de que éste se agote.

La empresa Jera, líder en la producción de electricidad en el país, parece haber dado con una solución para dejar todos estos problemas en el pasado de manera sencilla y relativamente económica. Se trata de **la combinación de carbón y amoníaco para reducir el impacto negativo en el medio ambiente** al quemar carbón para producir electricidad.

¿Amoníaco como combustible?

Puede que no hayas escuchado mucho sobre el amoníaco como combustible, y es porque en occidente no es muy común ya que tenemos gran abundancia de otro tipo de recursos. En Japón, en cambio, hay un fuerte sector productivo dedicado al amoníaco para diferentes usos, y, en los últimos años, han estado desarrollando **investigaciones en su potencial como combustible**.

El potencial de la combustión de amoníaco y carbón reside principalmente en las propiedades del amoníaco como fuente de hidrógeno limpio para impulsar motores y centrales eléctricas. Esta sustancia está compuesta por un átomo de nitrógeno y dos de hidrógeno, por lo que se puede generar una reacción química sencilla para separar el hidrógeno y usarlo tanto como combustible como para motores eléctricos.

El objetivo de Jera es empezar por reemplazar un 20% del uso de carbón para la producción de energía por amoníaco, con miras a alcanzar un 50% para 2035 y un **funcionamiento completo por combustión de amoníaco en todas las centrales eléctricas para 2050**.

Para obtener el amoníaco necesario para la combustión de carbón y amoníaco, Jera planea obtenerlo del mar, donde los cuerpos orgánicos en descomposición liberan esta sustancia en grandes cantidades. Se trata del llamado «amoníaco azul».

Los desafíos de la combustión de carbón y amoníaco.

La combustión de carbono y amoníaco **todavía se encuentra en una fase experimental**, aunque el país asiático ve un gran potencial en este combustible tanto para la industria energética como para combustible para navíos y vehículos impulsados por hidrógeno. El mayor obstáculo es el manejo seguro de una sustancia que es altamente tóxica para todos los seres vivos.

También será necesario establecer una nueva línea de suministro para obtener amoníaco azul y el desarrollo de amoníaco verde que permita obtener la sustancia de manera segura para el medio ambiente. Sin embargo, las perspectivas son altamente positivas y se espera que para 2050 sea una alternativa de uso masivo para todo el mundo.

El amoníaco como combustible del futuro.

Ya están en marcha las gestiones para el uso de combustión de carbón y amoníaco para proveer de electricidad a la ciudad de Hekian, que **cuenta con unos 70000 habitantes**. Solamente queda esperar a ver cómo esta innovación se complementa con otros desarrollos de gran importancia para [el uso de hidrógeno limpio para generar energía](#).

# Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs).

¿Qué son los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)? ¿Cómo se forman?

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) son un grupo de más de 100 sustancias químicas diferentes que se forman principalmente durante la combustión incompleta de materia orgánica como el carbón, petróleo, gasolina y basuras, así como otras sustancias orgánicas (tabaco, carne preparada en la parrilla, etc.). Los HAPs se encuentran generalmente como una mezcla de dos o más de estos compuestos.

¿Por qué aparecen en los alimentos?

Los HAPs presentes en los alimentos pueden proceder de la contaminación medioambiental (actividades industriales, calefacciones, incendios forestales, etc.) y de procedimientos que incluyan el ahumado, secado o incluso el calentamiento de los alimentos. Estas prácticas culinarias se pueden realizar tanto a nivel de industria como en el propio hogar de los consumidores.

¿Qué efectos tienen estos compuestos en el cuerpo?

De forma general, los HAPs pueden provocar efectos irritantes por contacto de la piel y los ojos, fallos respiratorios cuando se inhalan y afectación del sistema nervioso.

A largo plazo por ingestión pueden causar problemas de coagulación y del sistema inmunitario por disminución de las plaquetas y los leucocitos respectivamente. Además, existen estudios que confirman que algunos HAPs pueden causar cáncer en animales de experimentación o incluso en humanos, como el benzopireno, que ha sido clasificado por la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) como agente carcinógeno para los humanos (Grupo 1).

¿Existe una ingesta diaria tolerable para los HAPs?

Una ingesta diaria tolerable (IDT o en inglés TDI) es la cantidad de una sustancia que una persona puede ingerir diariamente a lo largo de toda su vida sin que suponga un riesgo para su salud. La TDI se calcula principalmente a partir de estudios de experimentación en animales y se expresa en  $\mu\text{g}/\text{kg}$  peso corporal/día [1].

No es posible establecer una TDI para los HAPs debido a los efectos cancerígenos que se les pueden atribuir a estos compuestos. En estos casos, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) utiliza la aproximación del margen de exposición (MOE) para la evaluación del riesgo.

[1]  $\mu\text{g}/\text{kg}$  peso corporal/día = microgramos por kilogramo de peso corporal al día.

¿Qué es el margen de exposición (MOE)?

Al igual que la TDI, el MOE es un parámetro que nos proporciona información acerca del nivel de peligro sanitario sobre la presencia de una sustancia en los alimentos sin cuantificar el riesgo. El uso del MOE puede ayudar a las autoridades competentes a definir las posibles acciones necesarias para mantener la exposición a dichas sustancias tan baja como sea posible.

El Comité Científico de la EFSA declara que un MOE mayor o igual a 10.000 para las sustancias genotóxicas y cancerígenas presenta un nivel bajo de peligro para la salud pública. En su evaluación sobre el riesgo de HAPs, EFSA ha concluido que:

- Para los consumidores medios (aquellos que ingieren de vez en cuando alimentos que contienen HAPs), el MOE es superior a 10.000, por lo que no supone un peligro para la salud pública.
- Para los consumidores altos (aquellos que ingieren muy frecuentemente alimentos que contienen HAPs), el MOE es igual o inferior a 10.000, por lo que no se puede descartar el riesgo.

¿Qué alimentos contribuyen a la exposición de los HAPs?

Los cereales y productos a base de cereales, así como el pescado y productos de la pesca (sobre todo ahumados) son los principales alimentos que contribuyen a la exposición dietética total entre los grupos de población. Los alimentos ricos en grasas y proteínas preparados a la parrilla (barbacoas) también contribuyen a esta exposición.

¿Los alimentos son la única fuente de exposición a los HAPs?

No. El tabaco representa una vía de exposición significativa en los fumadores.

¿Existe algún tipo de regulación de estos compuestos en los alimentos?

Sí. Actualmente, el marco legislativo sobre límites máximos en contaminantes lo establece el Reglamento (UE) 2023/915 de la Comisión de 25 de abril de 2023, relativo a los límites máximos de determinados contaminantes en los alimentos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1881/2006. La fijación de límites máximos en la legislación constituye la medida de gestión del riesgo más eficaz para proteger a la población general de los riesgos alimentarios. De hecho, con el fin de garantizar una protección eficaz de la salud pública, los productos cuyo contenido de HAPs supere los límites máximos establecidos en la legislación, no se podrán comercializar como tales, ni tras su mezcla con otros productos alimenticios, ni se utilizarán como ingrediente en otros alimentos.

En cuanto a los criterios de análisis y muestreo, el Reglamento 836/2011, por el que se modifica el Reglamento 333/2007, establece los métodos de muestreo y análisis para el control oficial [2] de los niveles de varios compuestos, entre ellos el benzopireno y otros HAPs, en los productos alimenticios.

Finalmente resaltar que en determinados casos de carne y productos cárnicos ahumados de modo tradicional no se pueden modificar las prácticas de ahumado sin modificar significativamente las características organolépticas del alimento. Para no perjudicar a numerosas pequeñas y medianas empresas que producen este tipo de productos ahumados de manera tradicional, se concede una excepción de la aplicación de los límites máximos (artículo 7 del Reglamento (UE) 2023/915 de la Comisión de 25 de abril de 2023) a estos productos. Para que esta excepción se haga efectiva, los Estados miembros afectados deben hacer tomas de datos periódicas, aplicar las buenas prácticas para intentar reducir su contenido al máximo e informar a los consumidores a tal efecto.

[2] El control oficial se podría definir como toda forma de control efectuado por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de la legislación alimentaria, así como las normas relativas a la sanidad y el bienestar de los animales.

¿Qué medidas se han tomado para disminuir la exposición a estos compuestos?

Además del control del cumplimiento de los límites máximos mencionados en el apartado anterior, retirando del mercado aquellos alimentos que los incumplen, en el año 2009 se adoptó a nivel internacional el “Código de prácticas para reducir la contaminación por hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en los alimentos producidos por procedimientos de ahumado y secado directo”. Este Código de prácticas constituye un documento que ofrece información a las autoridades de los países, a la industria e incluso a los consumidores, con el fin de prevenir y reducir la contaminación de los alimentos por HAPs en los procedimientos comerciales citados anteriormente. Con este objetivo, el presente Código de prácticas determina puntos importantes a tener en cuenta y ofrece las recomendaciones permitidas.

¿Qué se está haciendo hoy en día al respecto?

Al día de hoy, EFSA continúa recopilando datos sobre los HAPs en alimentos para futuras evaluaciones de riesgos y de este modo seguir garantizando un adecuado nivel de protección de la salud de los consumidores. Por su parte, las autoridades de control oficial (en España, las Consejerías de Sanidad de las Comunidades Autónomas para los alimentos comercializados en el mercado interior y el Ministerio de Sanidad para los alimentos que proceden de terceros países) siguen controlando la presencia de HAPs en los alimentos que están en el mercado y que llegan a los puertos y aeropuertos españoles.