



alquimicos

Entrevista a
Vanesa Mateo Pérez
Directora General del Agua



Nobel de Química 2021 para el desarrollo de
catalizadores moleculares



Convocatoria de Elecciones 2021 para el Colegio y
la Asociación Oficial de Químicos de Asturias y León

SUMARIO

ENTREVISTA

página 4. Vanesa Mateo Pérez, Directora General del Agua

DIVULGACIÓN

página 7. ¿Qué es la Huella Hídrica?

página 9. La Química en el agua de las piscinas (1ª parte)

página 12. Circuito de refrigeración con agua recirculante en una central eléctrica de gas

EDUCACIÓN

página 16. Enseñanza del enlace químico. Primero la estructura.
¿Molecular o no-molecular?

REDACCIÓN

página 20. Nobel de Química 2021 para el desarrollo de catalizadores moleculares

página 22. Día Mundial de los Océanos

CONVOCATORIAS

página 24. Convocatoria de elecciones - Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

página 25. Convocatoria de elecciones - Asociación Oficial de Químicos de Asturias y León

NOTICIAS

página 26. El investigador asturiano Amador Menéndez Velázquez,
Premio a la Difusión y Educación Científica en Materiales 2021

ASESORA FISCAL

página 29. Consultas planteadas a Elena Fernández Álvarez



La química y el desarrollo de las vacunas

Estimados compañeros:

Después de más de año y medio vamos recuperando la normalidad que ésta dichosa pandemia nos alteró con las consecuencias humanas, económicas y de todo tipo que la humanidad ha sufrido.

A nuestro colectivo le ha afectado en nuestras relaciones ya que nos hemos visto obligados a mantenerlas utilizando las tecnologías que la ciencia ha puesto a disposición de la sociedad.

En lo que hace referencia a nuestra actividad de formación, como sabéis hemos mantenido nuestra actividad utilizando la plataforma tecnológica que hemos puesto en marcha a poco de comenzar la pandemia. Ya ha comenzado nuestra actividad formativa con el inicio del curso 2021/2022. El objetivo al respecto es ampliar nuestra oferta de formación en el 2022.

La celebración de nuestro Patrono San Alberto Magno será el momento en que vamos a recuperar nuestra relación presencial. Estamos organizándolo para que la reunión sea en la Facultad, tanto el Acto Académico, como la entrega de los diferentes premios al Mérito Científico, a la mejor Tesis y al mejor Trabajo de Investigación. También la entrega de insignias a los colegiados y asocia-

dos que cumplan 50 y 25 años de pertenencia en nuestras Organizaciones. De todo ello publicamos el correspondiente programa. Pensamos que es nuestra Facultad el mejor marco para el reencuentro. Iniciamos esta nueva etapa con los renovados ánimos que nos infunde esta nueva situación sanitaria en España.

Corresponde en este año 2021 celebrar las elecciones en las dos Organizaciones: Colegio y Asociación, el fin es renovar la mitad de las Juntas Directivas. En este número de Alquímicos encontrareis detallada información del proceso electoral.

Os invitamos a todos a asistir a estos actos que nos ofrecen, reiteramos, la oportunidad de vernos y recuperar la convivencia.

No queremos terminar este editorial sin invitarnos a todos a plantear candidaturas para participar en el proceso electoral así como a votar en éste. Cuantos más votemos, más representativos serán los elegidos, ¡¡así que todos a votar!!

Nos vemos el día 13 de noviembre en la Facultad.

Un saludo a todos

ALQUÍMICOS / Revista de los Químicos de Asturias y León / N° 72 - 3ª Época / Octubre

Álvaro Fernández Suárez • Javier Santos Navia • Miguel Ferrero Fuertes • M^a Jesús Rodríguez González.

Edita Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León • Asociación de Químicos del Principado de Asturias / Avda. Pedro Masaveu, 1 - 1.º D. 33007 Oviedo / Tel. 985 23 47 42. Fax: 985 25 60 77 / colegioquimicos@alquimicos.com

Maquetación Imprenta Goymar

Imprime Imprenta Goymar

D.L. AS-2.718-2001

Alquímicos no se hace responsable de las opiniones vertidas en esta revista por sus colaboradores

Vanesa Mateo Pérez

Directora General del Agua

Mateo (Ponferrada, 1979) es ingeniera de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de A Coruña y graduada en Derecho por la UNED. Trabaja desde 2018 en el Servicio de Puertos e Infraestructuras del Transporte en la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial y desde 2017 como profesora asociada en el Área de Proyectos de Ingeniería de la Universidad de Oviedo.

Además, posee la certificación de Project Management Professional (PMP), acreditada por el Project Management Institute (PMI). Desde 2003, Mateo ha desarrollado su labor profesional en empresas públicas y privadas, con especial dedicación al sector del agua.

Durante siete años, de 2011 a 2018, ejerció en la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España, como directora de proyecto, directora de obra y directora de explotación para la ampliación y mejora de las estaciones depuradoras de San Claudio y Villapérez (Oviedo).



El Gobierno de Asturias ha nombrado directora general del Agua a **Vanesa Mateo Pérez**, una dirección de nueva creación que asume la coordinación de las políticas de agua, la planificación hidráulica y la ejecución, mantenimiento y ordenación de **infraestructuras de interés regional relativas al ciclo integral del agua**.

La creación de esta nueva dirección general es consecuencia de la supresión de la Junta de Saneamiento, prevista en la Ley de Presupuestos Generales para 2021. De este modo, tanto las competencias como el personal del extinto organismo pasan a depender de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático.

1. Qué le parece la frase “O cambiamos la gestión del agua y la adaptamos al cambio climático o fracasamos” ¿Cree usted que “agua y resiliencia” a efectos del

cambio climático es tan sólo una declaración de intenciones o debería de ir más allá del tópico?

Tenemos que empezar a asumir que el agua es un re-

curso escaso. Es algo muy claro en el caso de Asturias ya que socialmente parece que en Asturias no hay problemas de disponibilidad de agua pero la realidad es que aunque las

“Tenemos que empezar a asumir que el agua es un recurso escaso”

precipitaciones son elevadas la disponibilidad de agua no lo es tanto. Por tanto es fundamental trabajar tanto en la optimización del uso del recurso como en su reutilización adelantándonos a los escenarios futuros de posible reducción de la precipitación.

2. Continuando con el cambio climático. ¿Cómo diría que influye el fenómeno del cambio climático en la incidencia de sequías e inundaciones en España y más concretamente en Asturias? ¿Cómo afecta esto a la gestión del agua en nuestro País y en nuestra Comunidad Autónoma?

Lo que nos dicen los estudios es que el cambio climático lleva aparejado fenómenos extremos tanto de sequías como de inundaciones, y este balance no se compensa. El tener lluvias muy intensas no aumenta la cantidad de recurso ya que no es aprovechable, el escenario óptimo con el agua sería la continuidad y la estabilidad. Por tanto son cuestiones a tener en cuenta en la gestión, el optimizar el uso del recurso para momentos de sequía e intentar utilizar sistemas que mejoren el coeficiente de escorrentía para el caso de elevadas precipitaciones.

3. ¿Que herramientas se emplean (respuesta a la crisis, gestión del riesgo, etc) desde la planificación, para integrar los fenómenos hidrometeorológicos extremos, en la gestión de las Cuencas Asturianas?

A día de hoy las competencias en la gestión de las Cuencas Asturianas recae en Confederación Hidrográfica del Cantábrico que hace una gran labor en su plan hidrológico para tener en cuenta todas estas cuestiones.

4. Otra de las grandes preocupaciones actuales, es el cambio tan grande que ha supuesto el COVID-19 a nivel sanitario y social. ¿Cómo son los nuevos retos para el sector del agua? ¿Se puede mejorar la capacidad preventiva en la detección del SARS-COV-2 a través de los Sistemas de Saneamiento y Depuración?

El SARS-COV-2 ha servido para dar visibilidad a algo que ya sabíamos los que nos hemos dedicado al ciclo integral del agua, todo acaba en el agua. El trabajar en la detección en el agua residual de nuevos contaminantes emergentes o de virus, en el caso del COVID-19, es una forma de poder adelantarse a los problemas.

Hoy en día en Asturias se están llevando a cabo proyectos muy interesantes para la detección del COVID-19. El tener que pasar por una pandemia tan compleja ha tenido también alguna consecuencia positiva como es el avance en los sistemas de detección en aguas residuales.

5. Tiene encima de su mesa el plan director de abastecimiento y saneamiento que establecerán las políticas de planificación y gestión en los próximos años. ¿Qué objetivos se pretenden alcanzar con los planes directores, se dará solución a los problemas endémicos que tenemos en Asturias?

Tanto el plan director de abastecimiento como el de saneamiento suponen un gran avance en la planificación del ciclo integral del agua en Asturias. Respecto al abastecimiento el plan tiene como objetivo garantizar la satisfacción de las demandas de agua abastecida de la población asturiana y de sus sectores económicos, tanto en cantidad como en calidad, así como contribuir a la protección de las aguas naturales del medio ambiente, mediante el respeto de los caudales ecológicos, el fomento del uso sostenible

de los recursos hídricos y la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales.


Respecto al plan de saneamiento el objetivo es garantizar la correcta recogida y tratamiento de las aguas residuales urbanas, de acuerdo a Directivas Europeas y a las normas de calidad de los medios receptores, avanzando en la eliminación de los vertidos directos sin depuración existentes, y asegurando la sostenibilidad económica y ambiental de todos los sistemas de saneamiento y depuración colectivos.

6. Las autoridades con competencia en la gestión del agua, así como los organismos operadores y los agentes sociales, deben orientar esfuerzos que promuevan el uso responsable del agua. El uso eficiente del agua de consumo humano, implantando hábitos de ahorro y el uso adecuado de las redes de saneamiento, evitando vertidos incontrolados al WC. ¿Se van a tomar o se están tomando desde su dirección acciones sobre la Concienciación Ciudadana? ¿Qué campañas se han puesto en práctica en los últimos años? ¿Por qué son importantes este tipo de iniciativas?

Las campañas realizadas para la concienciación, en el caso del Principado, las ha desarrollado CADASA con gran impacto, cada vez es mayor su presencia en eventos y ferias. Aunque la labor más importante y con la que creemos que el éxito será mayor es con los niños y jóvenes. Desde CADASA se facilita el acceso a las depuradoras y al final una imagen vale más que mil palabras, el ser capaz de concienciar a los adultos del futuro es, sin duda, la garantía de que es posible el cambio hacia un consumo más sostenible.

7. Si hablamos de agua hablamos de tecnología. En un campo tan polarizado como es la gestión del agua. ¿Cómo se puede enfocar la transformación tecnológica y digital que se requiere en la gestión del ciclo integral del agua? ¿Cómo se pretende abordar la I+D en los planes directores?

Para abordar la transformación de la gestión del agua es básico invertir en digitalización e innovación. En el marco de ambos planes directores se han incluido líneas de I+D para abordar retos tan importantes como el de los contaminantes emergentes, el tratamiento de los fangos, la problemática de las aguas de tormenta y la solución a los alivios o el



impacto del cambio climático, entre otras. Desde la Dirección General del Agua consideramos que el I+D es un elemento fundamental por el que hay que apostar. No solo tenemos que hacer las cosas bien sino que hay que incorporar el avance del conocimiento científico a la gestión para tratar de hacerlas mejor.

8. ¿Para cuándo una ley del ciclo integral del agua en Asturias?

Desarrollar una ley del ciclo integral del agua es uno de los compromisos de esta consejería. Ya estamos trabajando en ella, y esperamos iniciar este mismo año su tramitación con la consulta pública previa.

9. ¿Qué opina sobre la labor que desde el Colegio de Químicos se hace para poner en valor el agua?

Durante mi vida laboral he tenido contacto con las iniciativas del Colegio de Químicos tanto en sus grupos de trabajo sobre el agua como con el Máster de Depuración que se promueve desde el colegio y creo que es una labor encomiable ya que el ciclo integral del agua es una materia compleja y se agradece el tener y formar grandes expertos en la materia.

¿Qué es la Huella Hídrica?

La huella hídrica, clave para preservar un recurso natural vital

Alvaro Fernández

Para producir un litro de leche, según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se usan 1.000 litros de agua. ¿Quién no consume un tetra brik al día? El dato lo conocemos gracias a la huella hídrica (HH), un concepto que mide el consumo de agua de un bien o servicio y cuyo objetivo es concienciar sobre su uso racional, sobre todo ahora que, a causa del cambio climático y del aumento de la población, escasea.

Los productos que usamos, la ropa que llevamos y la comida con la que nos alimentamos requiere agua para su fabricación o producción. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula, por ejemplo, que en un hábito diario como una ducha de 10 minutos consumimos 200 litros de agua. Como consecuencia de esta y otras actividades, una persona consume de media al año 1.385 metros cúbicos de agua según los estudios de referencia a nivel mundial elaborados por Arjen Hoekstra y Mesfin Mekonnen.

La pregunta que surge al ver estos números es: ¿puede el ser humano continuar consumiendo tanta agua? Conviene recordar que este recurso, elemento del que dependen todas las formas de vida de la Tierra, es cada vez mas escaso debido al cambio climático, a la contaminación del agua y al aumento de la población, que según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) rozará los 10.000 millones de personas en 2050.

QUÉ ES LA HUELLA HÍDRICA Y PARA QUÉ SIRVE

De modo similar a la huella de carbono, la huella hídrica (HH) es un indicador medioambiental que mide el volumen de agua dulce (litros o me-



La escasez de agua dulce se incrementará en el planeta durante los próximos años.

tros cúbicos) utilizado a lo largo de toda la cadena de producción de un bien de consumo o servicio. Se puede emplear para medir el consumo de agua de casi cualquier cosa, desde la fabricación de unos pantalones hasta el consumo total de un país, pasando por una cosecha o por las actividades anuales de una compañía.

El concepto de "huella hídrica" fue creado en 2002 por Arjen Hoekstra mientras trabajaba en el Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua. Más tarde, en 2008, debido al creciente interés de la industria en la huella hídrica, fundó la Water Footprint Network junto a figuras destacadas del mundo empresarial, la sociedad civil y el mundo académico. En líneas generales, el objetivo de la huella hídrica es crear conciencia sobre el ingente volumen de agua que requieren nuestros procesos de producción y hábitos de vida para fomentar un uso racional y sostenible.

TIPOS DE HUELLA HÍDRICA

De acuerdo a la Water Footprint Network, la huella hídrica se compone de tres elementos en función de la procedencia del agua:

- **Huella hídrica verde:** es el agua de precipitaciones (lluvia y nieve) que queda almacenada

en la tierra, en la zona de las raíces, y se evapora, transpira o incorpora las plantas. Es particularmente relevante para productos agrícolas, hortícolas y forestales.

- **Huella hídrica azul:** es el agua que proviene de recursos hídricos subterráneos o en superficie y que o se evapora durante la producción de un bien, o se incorpora a él o es vertida en el mar. La agricultura de regadío, la industria y el uso doméstico del agua pueden tener huella hídrica azul.

- **Huella hídrica gris:** es la cantidad de agua fresca requerida para diluir el agua contaminada en el proceso de producción hasta que esta cumpla con unos estándares de calidad.

CÓMO SE MIDE LA HUELLA HÍDRICA

La huella hídrica de, por ejemplo, un país viene determinada por cuatro factores que repasamos a continuación:

- **Volumen total del consumo.** Existe, por supuesto, una correlación entre el Producto Interior Bruto (PIB) de un país y su huella hídrica. A mayor PIB, mayor huella hídrica.

- **Patrones de consumo.** Los hábitos de consumo de un país condicionan su huella hídrica, especialmente el consumo de productos que requieren una elevada cantidad de agua para su elaboración.

- **Clima.** En países con una temperatura elevada y, por tanto, mayor demanda evaporativa, los cultivos requieren un mayor volumen de agua.

- **Prácticas agrícolas.** Los países con rendimientos agrícolas bajos por culpa de la ineficiencia -como Tailandia o Mali, por ejemplo- presentan huellas hídricas elevadas.

LA SITUACIÓN DEL AGUA EN EL MUNDO

De acuerdo a los últimos datos de la Water Footprint Network, los países con mayor huella hídrica del mundo per cápita son: Mongolia, con 10.000 litros de agua al día por persona; Níger, con 9.600; Bolivia, con 9.500; Emiratos Árabes Unidos, con 8.600, y Estados Unidos, con 7.800.



En cuanto a datos absolutos, el ranking lo lideran los países más poblados: China, con un consumo de 1,4 millones de metros cúbicos de agua por año (un 16 % de la huella hídrica mundial), seguida de India con 1,1 millones (un 13 %).

CONSEJOS PARA REDUCIR LA HUELLA HÍDRICA

Algunas de las pequeñas acciones a realizar para rebajar nuestra huella hídrica como consumidores son:

- Reducir la duración de las duchas, cerrar el agua durante el enjabonado y utilizar cabezales de ducha ecológicos.

- Apostar por la alimentación sostenible y reducir el consumo de aquellos alimentos que requieren más agua, como la carne.

- Apoyar la agricultura, la ganadería y la pesca sostenible y local.

- Optar por un consumo responsable y por la economía circular.

Por otra parte, en lo referente a la actividad empresarial se recomienda:

- Implantar un sistema de calidad medioambiental.

- Fomentar el reciclaje, la reutilización y el consumo ecológico en el seno de la empresa.

- Contratar a proveedores comprometidos con la reducción de la huella hídrica.

- Digitalizar todo lo posible para ahorrar, por ejemplo, en papel (oficinas sin papeles).

La Química en el agua de las piscinas (1ª parte)

José Ángel Redondo

España tiene 121.070 piscinas de uso público según el estudio realizado por Market AAD por encargo del Salón Piscina & Wellness Barcelona y de la Asociación Española de Profesionales del Sector Piscinas (ASOFAP) (10-4-2017). Andalucía, Catalunya y Valencia son las comunidades con el mayor número de piscinas.

En Europa solo Francia tiene más piscinas que España, aunque las cifras son tan cercanas que hay quién opina que es una cuestión de censo y no de números reales, y a nivel mundial solo Australia y Estados Unidos nos superan.

Las piscinas, más que cualquier otra instalación lúdico-deportiva y de tiempo libre, son utilizadas por una población de individuos muy numerosa y a la vez muy heterogénea con diferencias importantes en edad, salud, prácticas higiénicas, tipo de actividades que realizan, etc.

Además, hay que añadir que en ninguna otra instalación deportiva y de tiempo libre existen tantas posibilidades directas de contagio como las que se presentan en una piscina. El gran número de instalaciones y elementos usados conjuntamente (por ejemplo agua de la piscina, sus playas adyacentes, hamacas, suelos, taquillas del guarda ropa y/o vestuarios, aseos, etc) pueden fomentar la infección por contacto sino se han tomado las precauciones adecuadas.

Por lo tanto, para evitar o en su lugar minimizar los riesgos derivados de la utilización de este tipo de instalaciones se hace necesaria una estricta regulación administrativa por parte de las autoridades competentes en esta materia

(Estado, Autonomías, Entidades Locales) con el fin de preservar en todo momento la salud pública y al mismo tiempo el medio ambiente.

La normativa vigente de mayor rango que regula la calidad del agua de las piscinas es el Real Decreto 742/2013, que debe cumplirse sin perjuicio de otras normativas autonómicas y/o locales, siempre que respeten los requisitos mínimos aquí descritos.

El objeto de esta norma es pues establecer los criterios básicos técnico-sanitarios de la calidad del agua y del aire de las piscinas con la finalidad de proteger la salud de los usuarios de posibles riesgos físicos, químicos o microbiológicos derivados del uso de las mismas. No obstante, este Real Decreto se centra únicamente en los aspectos sanitarios del agua y el aire de las piscinas, mientras que deja sin cubrir una gran multitud de aspectos imprescindibles para que las piscinas sean seguras desde todos los puntos de vista.

En este Real Decreto se fijan parámetros, valores paramétricos a cumplir en el agua de los vasos de estas piscinas y su frecuencia mínima de muestreo. Estos valores se basan principalmente en motivos de salud pública y en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.

Calidad del agua

Uno de los principales escenarios de riesgo en este tipo de instalaciones es sin duda el agua de las piscinas. El agua cristalina de una piscina puede parecer a simple vista como apta para el baño, pero no siempre es así.

DIVULGACIÓN

Se puede detectar con facilidad la contaminación visible, como restos de pelos, restos de alimentos, hojas, hierbas, insectos, algas, etc..., pero existe otra contaminación invisible, como bacterias, virus, hongos, protozoos o productos químicos.

Vamos a mostrar algunos de los microorganismos que es posible encontrar en el agua de una piscina y las consecuencias derivadas de su presencia:



Microorganismos	Origen	Patologías cutáneas	Patología digestiva	Patologías otorrinolaringológicas	Patologías diversas	
BACTERIAS	Estafilococos	Piel, lesiones cutáneas	Forunculosis, piodermatitis		Rinitis, faringitis	Conjuntivitis
	Estreptococos	Mucosas (nasofaringe)	Impétigo		Anginas. otitis	
	Pseudomonas aeruginosa	Hidrotelúricas, mucosas	Forunculitis, dermatitis		Otitis	
	Salmonela	Piel, región perianal;		Fiebres tifoidea y paratifoidea		
	Colibacilo	Piel, región perianal		Fiebres tifoidea y paratifoidea		
	Shigela	Piel, región perianal		Disentería bacilar		
	Micobacterium. balnei	Agua y tierra	Granuloma (codo, rodilla)			
	Legionela	Agua	Verrugas plantares		Neumonía	
VIRUS	Papilovirus	Piel y mucosas				
	Poliovirus	Piel y mucosas			Poliomielitis	
	Otros enterovirus	Piel y mucosas		Diarrea	Faringitis	Meningitis benigna
	Virus hepatitis A	Piel y mucosas		Diarrea		Hepatitis viral
	Adenovirus	Piel y mucosas			Infecciones agudas	Conjuntivitis epidérmica

Este cuadro ha sido tomado de la NTP689 del INSHT

Estos microorganismos pueden aparecer como consecuencia de la ausencia de un protocolo de autocontrol eficaz, y/o del incumplimiento de las normas básicas de higiene por parte del personal de la instalación o de los usuarios de la misma, in-

cluyendo a los usuarios no bañistas que aunque tengan restringido el acceso a la zona de baño, si no lo respetan, pueden aportar contaminación con su calzado, consumo de alimentos o el depósito voluntario o involuntario de residuos.



Por consiguiente, los propios usuarios de este tipo de servicios deben de ser conscientes de la importancia que tiene un comportamiento individual responsable dadas las especiales características de estas actividades, y sin el cual será mucho más difícil conseguir los objetivos de salud y confort pretendidos.

Aunque se observen y cumplan con esmero las normas de higiene y prevención establecidas el riesgo de contaminación no desaparece. El motivo principal es que cada bañista, sea cual sea su estado de salud, introduce en el agua gérmenes a través de su piel, mucosas y aparato genitourinario.

Se ha estimado que cada bañista aporta unos 30 millones de bacterias por baño, procedentes del sudor, orina, saliva, piel muerta o productos cosméticos. La mayoría de estos microorganismos llegan y están presentes en el agua unidos a partículas de piel, cosméticos y otras partículas o sustancias orgánicas del medio ambiente.

Además, estos microorganismos junto con sus "escudos protectores" se encuentran preferentemente en la lámina superficial del agua, la de mayor contacto con los bañistas y dónde los desinfectantes están negativamente influidos

por la radiación solar. Esto sirve de protección a los microorganismos frente a la acción de los desinfectantes.

Por lo tanto, la desinfección del agua de la piscina es un punto crítico que condiciona la minimización del riesgo de contaminación por lo que su aplicación y control debe hacerse con un alto nivel de exigencia.

Para garantizar esta minimización del riesgo de contaminación microbiana, el Real Decreto 742/2013, Artículo 10 punto 1 indica "El agua del vaso deberá contener desinfectante residual y tener poder desinfectante".

Este desinfectante residual solo se consigue utilizando un producto químico que pueda cumplir este objetivo. Éste deberá tener un poder desinfectante adecuado (amplio espectro y alta eficacia en un tiempo de contacto mínimo), una cierta estabilidad en el tiempo, no ser perjudicial para los bañistas, las instalaciones y el medio ambiente y que pueda ser rápida y fácilmente medible.

Qué productos químicos existen en el mercado y como elegir el más adecuado para cada instalación, lo veremos en siguientes publicaciones.

Circuito de refrigeración con agua recirculante en una central eléctrica de gas

Rubén Fernández Buéres



CONTEXTO

En una central eléctrica de gas del Reino Unido se llevó a cabo una prueba industrial con dióxido de cloro como biocida alternativo al hipoclorito sódico para el tratamiento del agua de refrigeración.

Dicha central, de 1420 MW de potencia, quema gas natural en cuatro unidades dotadas con turbinas de gas de ciclo combinado (TBCC) (unidades 1-4). La central posee un sistema de refrigeración mediante torres híbridas recirculantes, empleando agua de estuario extraída de un río próximo a la planta como aportación al circuito.

El estuario se ha declarado como lugar de especial interés científico según la Wildlife and Countryside Act (Ley sobre vida silvestre y campo) de 1981 del Reino Unido, un humedal de importancia internacional según el Convenio de Ramsar y un área de protección especial según la Directiva relativa a la conservación de las aves silvestres de la CE. Estas distinciones se deben a la importancia internacional de este estuario para la migración de aves silvestres y zancudas.

Estas grandes poblaciones de aves utilizan las fértiles áreas de marismas y pantanos salobres como lugares de alimentación y descanso. El estuario también sirve de zona de criadero para varias especies de peces, y se ha designado como zona de cría de lubina. Cualquier efecto adverso sobre las poblaciones de invertebrados que viven en las áreas de marisma, tendría importantes repercusiones para estas poblaciones de aves y peces.

PROYECTO

El agua de refrigeración circula a través de torres híbridas, que disponen de secciones húmedas y secas, donde el calor se expulsa a la atmósfera mediante fenómenos de conducción, convección y principalmente evaporación.

Cada una de las cuatro torres de refrigeración consta de un total de diez celdas divididas en dos conjuntos independientes de cinco celdas cada uno. Tales conjuntos se denominan "Torre A" y "Torre B", y cada uno de ellos refrigera un lado del condensador de la unidad. Las torres son de tiro inducido, con ventiladores montados horizontalmente en la parte superior de las celdas. La sección inferior de la torre actúa como una torre de evaporación convencional con relleno de película plástica. La sección superior posee intercambiadores de calor con tubos de aletas enfriados por aire seco que ofrecen un mecanismo de refrigeración alternativo para el control del penacho durante los periodos fríos de invierno.

El control de la biocapa microbiana o biopelícula en el circuito de refrigeración con el sistema de dosificación de hipoclorito de sodio existente en la planta no se había mostrado eficaz. Ello se debía, en parte, a las regulaciones medioambientales que limitaban la cantidad de hipoclorito dosificada al circuito, lo que condujo a la formación de lodos microbianos y deposición de sedimentos en el sistema de refrigeración, reduciendo la eficiencia de la unidad y poniendo en peligro la integridad de la torre de refrigeración.

La dosificación de hipoclorito también conllevaba la formación de subproductos de desinfección no deseados. Debido a estos problemas, se estudiaron biocidas alternativos que pudieran mejorar el control de la biopelícula y el desempeño medioambiental de la central con respecto al hipoclorito. Seguidamente, se eligió

el dióxido de cloro para efectuar una prueba en las instalaciones, tras consultar con la Agencia del medio ambiente del Reino Unido. La prueba se llevó a cabo durante cuatro meses, empleando para ello un sistema de generación de ClO₂ basado en la tecnología Purate™.

Se estableció que la unidad de generación 4 se era la más adecuada para realizar la prueba. Una corriente de agua (Torre A) se trató con dióxido de cloro; la otra corriente (Torre B) se dejó sin tratar, de modo que sirviera como referencia a la hora de evaluar la eficacia del ClO₂. El sistema de dosificación de hipoclorito estuvo fuera de servicio durante la prueba.

EFICACIA DEL DIÓXIDO DE CLORO

La supervisión del crecimiento microbiano durante la prueba demostró claramente la eficacia del dióxido de cloro como biocida destacando su capacidad para controlar la formación de la biopelícula en superficies contaminadas.

Al final de la prueba, las placas de bioincrustación, instaladas debajo del relleno de las torres a modo de testigo, estaban casi completamente limpias en el circuito tratado. Por el contrario, las placas del circuito sin tratamiento mostraban una cantidad considerable de suciedad y lodos microbiológicos. Esto demostró claramente que el dióxido de cloro puede lograr una importante mejora en el estado del relleno de las torres, de manera que se reduzca la frecuencia con la que se reemplaza el mismo y se garantice la integridad de la torre.

Esta prueba reveló que el dióxido de cloro ofrecía las siguientes ventajas:

- No se detectaron subproductos halogenados resultantes de la desinfección orgánica, como cloroformo y otros trihalometanos.
- No se detectaron compuestos organobromados.
- No se detectaron cloraminas.
- El control eficaz de la biocapa se puede lo-

grar con dosis moderadas de dióxido de cloro.

- Resulta eficaz en un amplio rango de pH (de 5,0 a 9,5).

- El dióxido de cloro es muy reactivo y cualquier residuo es efímero en las aguas naturales.

GENERADORES PURATE

Los generadores PURATE están fabricados según las más exigentes normas de seguridad y se han diseñado específicamente para el proceso de generación de dióxido de cloro. El precursor químico, también llamado PURATE, y el ácido sulfúrico, se alimentan al reactor mediante bombas dosificadoras.

Dentro del reactor, los precursores químicos reaccionan para generar dióxido de cloro, oxígeno, sulfato de sodio y agua. Estos productos de reacción se absorben en una corriente de agua debido al efecto Venturi inducido por un eductor integrado en el generador.

Los automatismos que controlan tanto el caudal de agua de arrastre, que es la misma que fluye a través del eductor para generar vacío, como la presión del reactor, garantizan el funcionamiento seguro del generador de ClO₂. La concentración de dióxido de cloro en el agua residual procedente del generador suele estar entre los 500 y los 3000 mg/l. A continuación, se

muestra un diagrama de flujo de un generador PURATE estándar.

MEJORAS EN EL RENDIMIENTO DE LA CENTRAL

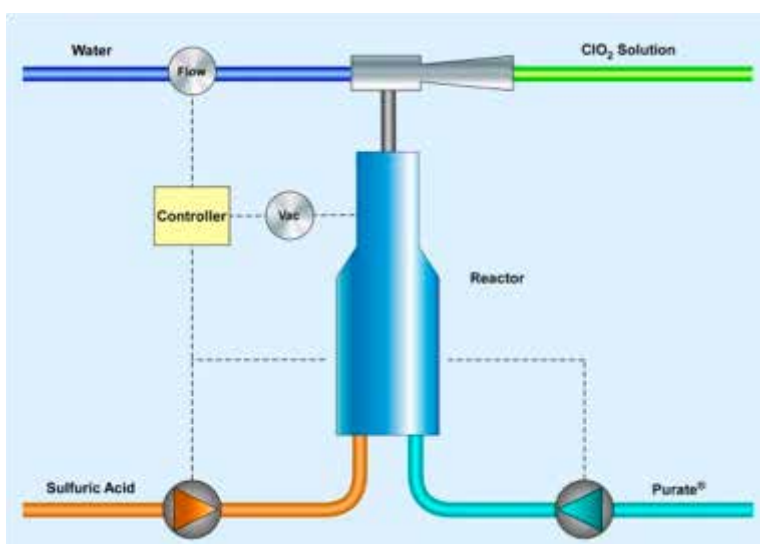
La unidad 4 estuvo en funcionamiento casi constantemente durante los cuatro meses que duró la prueba con dióxido de cloro, con tan solo una reducción nocturna de la carga, permitiendo así una evaluación precisa de los resultados. Como norma general, la generación de energía de la unidad solamente fluctuó entre el límite de exportación estable (Stable Export Limit, SEL) con una producción de 230 MW y el límite de exportación máxima (Maximum Export Limit, MEL) de 345 MW para satisfacer la demanda.

El control de la biocapa y los sedimentos dentro del sistema de refrigeración a través de la dosificación de dióxido de cloro consiguió una importante mejora de todos los parámetros de medida del rendimiento de la Torre A, en comparación con la Torre B:

- Un descenso relativo de 0,9 °C en la temperatura de la balsa y de 0,5 a 1,5 °C en la temperatura de entrada de agua de refrigeración en el condensador.
- Un descenso gradual de la presión de la bomba de recirculación del agua de refrigeración en la Torre A de 0,2 bar (un 6 % del total).

Esto habría tenido el efecto de aumentar el caudal de agua de refrigeración en unas 1.000 toneladas por hora (casi 17.000 litros/minuto) con respecto a un caudal normal de entre 7.000 y 9.000 toneladas por hora (117.000 y 150.000 litros/minuto), lo que representa un considerable aumento de la capacidad para eliminar calor del agua. En cambio, la presión de la bomba de la Torre B se mantuvo estable.

- Se calculó que la dosificación de dióxido de cloro aumentaría la eficiencia general de la unidad en un porcentaje



del 0,11 %, siendo ésta una estimación conservadora, al reducir la temperatura del agua de refrigeración en 1 °C. En la práctica, las mejoras observadas en todos los indicadores de rendimiento del sistema de refrigeración durante la prueba apuntan a que se puede conseguir una mejora aún mayor.

Entre las mejoras logradas durante la prueba con dióxido de cloro destacan las siguientes:

- Un aumento de la eficiencia de generación de la unidad del 0,11 %, como resultado de una transferencia de calor considerablemente mejor, derivada del control de la biopelícula y sedimentos asociados que suelen desarrollarse con el tiempo en las superficies del sistema de refrigeración.

- Este aumento de la eficiencia equivale a una reducción en las emisiones previstas de dióxido de carbono de 2.235 toneladas/año por uni-

dad de generación, o 8.950 toneladas/año para toda la central.

- Una considerable disminución de los residuos generados en las instalaciones, al reducirse en gran medida la necesidad de reemplazar el relleno de las torres, si es que es necesario volver a hacerlo en el futuro

- Se espera una reducción del consumo de sustancias químicas en cuanto el sistema de refrigeración esté totalmente limpio

- Los residuos derivados del dióxido de cloro son sustancias de vida efímera, que se descomponen rápidamente en el agua de estuario.

Por tanto, se espera que la concentración de dióxido de cloro sean insignificante en los vertidos finales de la central, , sobre todo si se tiene en cuenta el tiempo adicional de retención que proporciona el estanque de purga.

Solicita ya tu nuevo carnet de asociado



Haz tu solicitud en el correo electrónico secretariatecnica@alquimicos.com enviando tu foto y tu firma en formato jpg

Enseñanza del enlace químico. Primero la estructura. ¿Molecular o no-molecular?

Gabino A. Carriedo

A nivel de bachillerato, y casi por tradición, el enlace químico suele introducirse comenzando por el más “sencillo”: el iónico. Después aparecen el covalente y el metálico. Como se verá al final, esta secuencia puede no ser la más adecuada. Además, para evitar algunos errores conceptuales típicos (como equiparar iónico con no-molecular), *antes del enlace químico hay que explicar la estructura química* (que es la expresión experimental de los enlaces). En este artículo se propone una secuencia pedagógica para introducir el enlace químico diferenciando, desde el principio, entre sustancias moleculares (en las que los enlaces son covalentes) y no-moleculares (en las que los enlaces pueden ser covalentes, metálicos o iónicos).

Primer paso. Todas las sustancias están constituidas por átomos. Si todos los átomos son del mismo tipo, se trata de elementos. Si son combinaciones de átomos diferentes se trata de compuestos. Las estructuras químicas de los elementos y de los compuestos se describen indicando las posiciones relativas de sus átomos en un espacio tridimensional y utilizando dos parámetros estructurales clave: las distancias interatómicas (consideradas como las distancias entre sus núcleos) y los ángulos entre las líneas que conectan los átomos. *Cuando las distancias entre dos átomos son lo suficientemente cortas se considera que esos átomos están unidos por un enlace químico.* Hoy se dispone de datos y criterios experimentales para decidir cuando *las distancias interatómicas indican enlaces.*

Segundo paso. Al observar una estructura, puede notarse que: a) los átomos constituyentes aparecen agrupados en unidades discretas (moléculas); b) que los átomos constituyentes están ordenados formando redes extensas de tal manera que no se distinguen unidades discretas. En el primer caso se trata de *sustancias moleculares*, en el segundo de *sustancias no-moleculares*. Son ejemplos de sustancias moleculares: los elementos hidrógeno (H_2), cloro (Cl_2), oxígeno (O_2), azufre (S_8) y fósforo blanco (P_4), y los compuestos agua (H_2O), amoníaco (NH_3), tricloruro de fósforo (PCl_3), dióxido de carbono (CO_2) y la inmensa mayoría de los compuestos orgánicos, como el metano (CH_4) o la sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Ejemplos no-moleculares son: los elementos carbono-diamante, silicio, boro y todos los metales; y compuestos como el SiO_2 (sea cuarzo, cristobalita o tridimita), el óxido de aluminio y el cloruro de sodio. Las sustancias moleculares pueden ser sólidos, líquidos o gases, dependiendo de sus puntos de fusión o ebullición. Las no-moleculares son normalmente sólidos.

Tercer paso (*descripción de las estructuras*). Cuando no se encuentran moléculas, hay que describir la red cristalina mediante la celdilla unidad, con las distancias interatómicas y el índice de coordinación de cada átomo (el número y las posiciones relativas de los átomos vecinos más próximos a él). Por ejemplo, en el SiO_2 , cada Si está rodeado de cuatro oxígenos dispuestos tetraédricamente (índice de coordinación 4, tetraédrico). Cuando se encuentran

moléculas hay que proceder a describir la *estructura molecular* (su forma geométrica, con sus ángulos y distancias de enlace). Por ejemplo, el H_2O consta de moléculas angulares con ángulo HOH de 105° y distancias O-H de casi 1 Å. También son importantes las posiciones relativas de unas moléculas respecto de otras y las distancias entre átomos de diferentes moléculas (*distancias intermoleculares*), es decir la *supramolecularidad*. Si las *distancias intermoleculares* son muy grandes se habla de interacciones de Van der Waals (de nuevo hay criterios experimentales). Pero, en muchos casos esas distancias son muy inferiores sin llegar a ser enlazantes. Esto ocurre, por ejemplo, cuando hay interacciones intermoleculares *por enlace de hidrógeno* (evítase decir puente de hidrógeno que es otra cosa). Es el caso del hielo de agua. Pero hay también sustancias en las que, aunque no se identifican moléculas discretas, sí se observa algún tipo de unidad estructural muy extensa (se dice infinita), como las cadenas o las capas. Ocurre, por ejemplo en elementos, como selenio, arsénico y carbono-grafito, y en compuestos, como $BeCl_2$, CrO_3 o SbF_5 . En estos casos se describen las unidades extensas (infinitas) con las distancias y ángulos de enlace de la unidad estructural básica, y las relaciones espaciales entre las cadenas o las capas.

Cuarto paso, el enlace. Conocida la estructura ya puede hablarse de los enlaces químicos que originan su coherencia. En todos los casos, los átomos se unen a través de unas fuerzas que son los *enlaces químicos*, pero éstos pueden ser de diferentes tipos. Siguiendo la idea

de Lewis, el enlace químico se genera cuando dos átomos comparten electrones. Es el *enlace covalente*. *El orden de enlace es 1 por cada par de electrones compartido*. Pues bien, *en todas las sustancias moleculares las uniones intramoleculares son enlaces covalentes*. Los más frecuentes son: los enlaces sencillos (los cuatro C-H del CH_4 o el C-C del etano); dobles (el O=O del dióxígeno o el C=C del etileno $H_2C=CH_2$); y triples (el $N\equiv N$ del dinitrógeno o del $C\equiv C$ del acetileno $HC\equiv CH$). Si los átomos unidos son diferentes, uno de ellos atraerá mejor al par de electrones del enlace (el más electronegativo) y aparecerá una separación de cargas (el más electronegativo soporta una carga negativa parcial y el menos electronegativo la correspondiente carga positiva parcial). Son los *enlaces covalentes polares* (como los H-O-H del agua o el H-Cl del cloruro de hidrógeno). Entre las moléculas, las fuerzas de interacción intermoleculares pueden ser simples fuerzas de Van der Waals (que, entre moléculas iguales pueden ser dipolo-inducido/dipolo-inducido o dipolo-permanente/dipolo permanente) o fuertes enlaces de hidrógeno. Todas las sustancias moleculares con uniones H-F, O-H o N-H presentan enlaces de hidrógeno intermoleculares. Por ello, dependiendo de la intensidad de esas fuerzas intermoleculares, las sustancias moleculares *pueden presentarse* (a 1 atm y temperatura ambiente) *como sólidos* (P_4O_{10} , $C_{12}H_{22}O_{11}$), *líquidos* (H_2O , PCl_3 , CH_3CH_2OH) o *gases* (HCl , NH_3 , CO_2).

Las sustancias no-moleculares son mayoritariamente sólidos, pero los enlaces entre sus átomos varían dependiendo de las electronegatividades

En este artículo se propone una secuencia pedagógica para introducir el enlace químico diferenciando, desde el principio, entre sustancias moleculares (en las que los enlaces son covalentes) y no-moleculares (en las que los enlaces pueden ser covalentes, metálicos o iónicos).

de estos. En muchos casos, los enlaces son covalentes (como en las moléculas). Ocurre, por ejemplo, en el carbono-diamante y en el SiO_2 . Estos sólidos no-moleculares son *sólidos covalentes* (en el SiO_2 , los enlaces son muy polares). En algunos sólidos covalentes los pares de electrones de los enlaces pueden estar localizados entre cada dos átomos, como ocurre en muchas (no todas) las moléculas. Esos son enlaces localizados. Pero en otros casos, los electrones de los enlaces pueden estar más o menos deslocalizados. Son los *sólidos covalentes con algún grado de deslocalización* electrónica (semiconductores). Por ejemplo, el Se, o el GaAs. Cuando *la deslocalización electrónica es muy elevada, se trata del enlace metálico*. Son los metales (excepto el Hg y el Ga, todos son sólidos) y sus aleaciones. Pero, *en algunas sustancias no-moleculares las diferencias de electronegatividades de sus átomos son tales que, en lugar de compartir los electrones se produce la transferencia total de electrones desde los menos electronegativos a los más electronegativos*. Estos casos extremos, pueden considerarse con buena aproximación, constituidos por iones positivos (cationes) y negativos (aniones) y que *la fuerza de la unión es la atracción electrostática entre ellos*. Son los *sólidos iónicos* (presentan enlace iónico). Son siempre sólidos y, generalmente con puntos de fusión muy elevados. Ahora bien, los sólidos perfectamente iónicos, como el CsF, son muy escasos. Lo normal es que los iones compartan algo (aunque sea poco) sus nubes electrónicas, lo que origina el *enlace iónico con algo de carácter covalente parcial* (por ejemplo, SnCl_2 o ZnCl_2)*. Nótese, por lo tanto, que asociar *no-molecular con iónico* es un error ya que, aunque la *inmensa mayoría de los compuestos iónicos son sólidos no-moleculares, no todos los compuestos no-moleculares son iónicos*. Un ejemplo típico es el SiO_2 , no-molecular con enlaces -Si-O-Si- covalentes polares (un sólido no-molecular covalente).**

Queda, como un quinto paso la *interpretación teórica del enlace*¹, explicando la naturaleza del enlace covalente en las moléculas (TEV o TOM), incluyendo la polaridad de los enlaces y la deslocalización electrónica (método de la resonancia)² y el enlace en los sólidos no-moleculares, en el orden: covalentes, covalentes algo deslocalizados, metálicos y, *finalmente, el caso extremo de los sólidos iónicos cohesionados por fuerzas electrostáticas* (modelo electrostático) con su mayor o menor covalencia parcial.

1. Véase, la exposición en: G. A. Carriedo, J. M Fernández Colinas. "Química" para 2º de Bachillerato de la Editorial Paraninfo 2015, ampliada en G. A. Carriedo, Introducción a la Química Inorgánica (Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo. 2016).

2. Véase: G. A. Carriedo. Alquímicos. Nº 71, junio 2021, pág. 18.

NOTAS.

* El grado de covalencia parcial de un enlace iónico puede estimarse con las reglas de Fajans. Más covalencia con aniones más deformables (grandes y muy cargados) y cationes más deformantes (pequeños y muy cargados y más aún si tienen orbitales d en sus configuraciones electrónicas).

** Nótese la complejidad real de las sustancias químicas, ya que hay muchos casos que tienen de todo lo dicho. El sulfato de sodio es un sólido que contiene iones (iónico), pero uno de ellos es monoatómico (Na^+), y otro poliatómico (SO_4^{2-}) que es una molécula discreta con dos cargas negativas y con enlaces covalentes S-O. El cloruro de amonio (NH_4Cl) es un sólido iónico, pero con cationes moleculares NH_4^+ con enlaces N-H covalentes. Los silicatos naturales tienen iones monoatómicos (Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , etc.), pero los aniones pueden ser moléculas discretas (SiO_4^{4-} , $\text{Si}_6\text{O}_{18}^{12-}$), o cadenas extensas de las llamadas infinitas ($[\text{SiO}_3^{2-}]^\infty$), o aniones tridimensionales como en los aluminio-silicatos ($[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8^{2-}]^\infty$).



San Alberto Magno 2021

Sábado 13 de Noviembre.

Facultad de Química. Oviedo

El Decano del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

...

El Presidente de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias

...

La Decana de la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo

Le saludan cordialmente y le remiten el Programa de actos a celebrar con motivo de la festividad de Nuestro Patrono San Alberto Magno, esperando contar con su grata compañía

PROGRAMA DE ACTOS

12:30 H. Santa Misa en la Iglesia del Cristo de las Cadenas, en sufragio de los compañeros fallecidos durante el año.

ACTO OFICIAL FACULTAD DE QUÍMICA

13:15 H. Informe de actividades de las Organizaciones.

Entrega del XLI Premio "San Alberto Magno" para Tesis Doctorales y XXXII Premio "San Alberto Magno" para Trabajos de Investigación, ambos patrocinados por una donación en memoria del químico D. José Luis García Vallina.

Entrega del XVII Premio "San Alberto Magno" al *Mérito Científico* a la Consejería de Ciencia, Innovación y Universidad. La conferencia correrá a cargo del premiado.

Imposición de la Insignia del Colegio a los nuevos colegiados/asociados y a los que cumplen 25 y 50 años.

14:30 H. Comida en la Facultad de Química.

Se ruega confirmen la asistencia antes del 25 de octubre. Secretaría del Colegio/Asociación de Químicos:
Avda. Pedro Masaveu, 1 - 1º Oviedo. Teléfono 985 23 47 42. E-mail: colegioquimicos@alquimicos.com

Nobel de Química 2021 para el desarrollo de catalizadores moleculares

La Academia Sueca otorga el Premio Nobel de Química 2021 a Benjamin List y David W.C. MacMillan por el desarrollo de la organocatálisis asimétrica

Construir moléculas es un arte difícil. **Benjamin List** y **David MacMillan** reciben el Premio Nobel de Química 2021 por el desarrollo de una **nueva herramienta precisa para la construcción molecular: la organocatálisis**. Esto ha tenido un gran impacto en la investigación farmacéutica y ha hecho que la química sea más ecológica.

Muchas áreas de investigación e industrias dependen de la capacidad de los químicos para construir moléculas que puedan formar materiales elásticos y duraderos, almacenar energía en baterías o inhibir la progresión de enfermedades. Este trabajo requiere de *catalizadores*, que son sustancias que controlan y aceleran las reacciones químicas, sin llegar a formar parte del producto final. Por ejemplo, los catalizadores de los automóviles transforman las sustancias tóxicas de los gases de escape en moléculas inofensivas. **Nuestros cuerpos también**



Ilustración: Nikkias Elmehed

contienen miles de catalizadores en forma de enzimas, que cincelan las moléculas necesarias para la vida.

Por lo tanto, los catalizadores son herramientas fundamentales para los químicos, pero los investigadores creyeron durante mucho tiempo que, en principio, solo había dos tipos de catalizadores disponibles: metales y enzimas. **Benjamin List** y **David MacMillan** son galardonados con el Premio Nobel de Química 2021 porque en el año 2000, independientemente entre sí, desarrollaron un tercer tipo de catálisis. Se llama *organocatálisis asimétrica* y se basa en pequeñas moléculas orgánicas.

¿Qué es la organocatálisis?

“Este concepto de catálisis es tan simple como ingenioso, y el hecho es que muchas personas se han preguntado por qué no lo pensamos antes”, dice **Johan Åqvist**, presidente del Comité Nobel de Química.



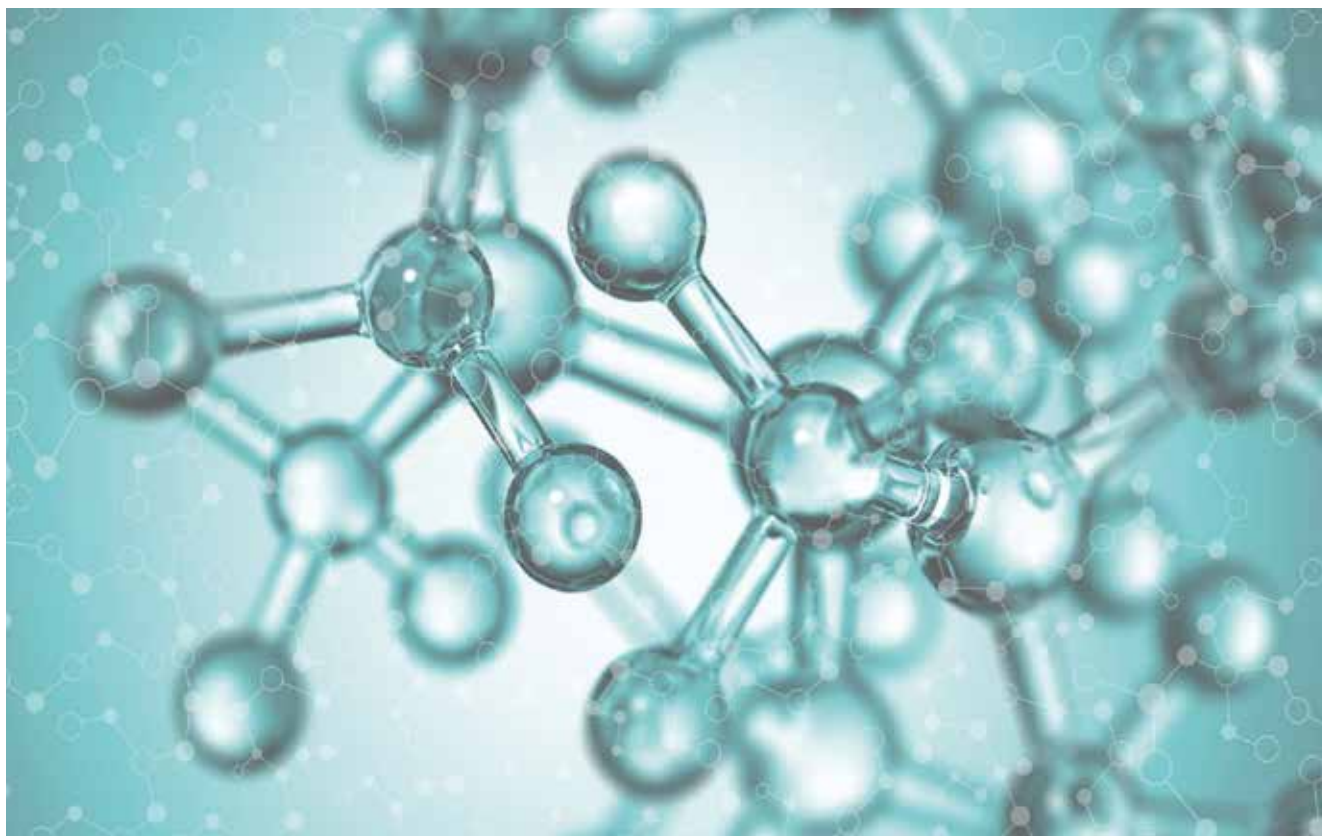
Según el fallo de la Academia Sueca de Ciencias, esta técnica ha tenido un gran impacto en la investigación farmacéutica y ha hecho que la química sea más ecológica.

Los catalizadores orgánicos tienen **un marco estable de átomos de carbono, al que se pueden unir grupos químicos más activos**. Estos a menudo contienen elementos comunes como oxígeno, nitrógeno, azufre o fósforo. Esto significa que estos catalizadores son tanto ecológicos como económicos de producir.

La rápida expansión en el uso de catalizadores orgánicos se debe principalmente a su

capacidad para impulsar la *catálisis asimétrica*. Cuando se construyen moléculas, a menudo ocurren situaciones en las que se pueden formar dos moléculas diferentes, que, al igual que nuestras manos, son la imagen especular de la otra. Los químicos a menudo solo querrán uno de estos, particularmente cuando producen productos farmacéuticos.

La organocatálisis se ha desarrollado a una velocidad asombrosa desde el año 2000. Benjamin List y David MacMillan siguen siendo líderes en el campo y han demostrado que los catalizadores orgánicos se pueden utilizar para impulsar multitud de reacciones químicas. Usando estas reacciones, los investigadores ahora pueden construir de manera más eficiente cualquier cosa, desde nuevos productos farmacéuticos hasta moléculas que pueden capturar la luz en las células solares. De esta manera, los organocatalizadores están aportando el mayor beneficio a la humanidad.



Día Mundial de los Océanos

El 8 de junio se celebró el **Día Mundial de los Océanos**, una fecha establecida por la ONU con el objetivo de reconocer la importancia que tienen los océanos para todas las especies, ya que representan el principal pulmón del planeta, y son los responsables de generar gran parte del oxígeno del planeta. Además, el océano alberga la mayor parte de la biodiversidad de la Tierra.

Los océanos son grandes extensiones de agua salada que cubren una gran parte de la superficie de la Tierra. En ellos habitan una **gran diversidad de ecosistemas marinos** con miles de especies animales y vegetales y que a su vez son esenciales para que exista un equilibrio ecológico, que ayuda a los seres humanos en su sustento.

Océanos saludables, planeta saludable

Estas grandes masas de agua funcionan como sostén planetario y son vitales para el natural ciclo de la vida. En ellas se producen los llamados accidentes climáticos y otros fenómenos naturales que pueden afectar de forma negativa algunas regiones pobladas del planeta, sobre todo, a las que viven cercanas a las costas.

Importancia de los océanos para la vida en el planeta

La importancia de los océanos radica en que son la principal fuente de vida de todo lo que existe y se mueve sobre la Tierra. Sin embargo, a través de los años, el hombre, en su constante afán de avanzar hacia la búsqueda de nuevos desarrollos, ha provocado un gran daño a los mares y océanos.

Cada año son **miles las especies de plantas y animales que se extinguen** debido a la gran cantidad de desperdicios y agentes contaminantes que son depositados en las aguas del mar y, aunque algunos gobiernos han to-



El océano es el gran pulmón del planeta

mado medidas para subsanar el problema, las mismas no han sido suficientes para evitar la extinción de grandes ecosistemas marinos que mueren por estas causas.

Los océanos representan el gran pulmón del mundo, ya que de ellos obtenemos el oxígeno, y en su ciclo natural se da un proceso de filtración y purificación del aire.

Otro de sus grandes aportes tiene que ver con el **suministro del alimento para los seres humanos**, además de ayudar al equilibrio ambiental en todos los países, y ser un medio de donde se extraen recursos energéticos como el gas o el petróleo, metales preciosos, así como para el intercambio económico y comercial alrededor del globo.

¿Cómo ha impactado el cambio climático en los océanos?

No podemos olvidar que los océanos cumplen la función de contribuir al equilibrio climático, sin embargo, en la actualidad la quema de los combustibles fósiles ha impactado de forma negativa a toda la Tierra provocando un aumento descontrolado de las temperaturas y gran desequilibrio del clima en los cinco continentes.

Estos cambios abruptos y continuos representan una seria amenaza futura para toda la humanidad, ya que, de acuerdo a los estudios realizados por los científicos, en los últimos

años, se ha podido observar **un incremento en el nivel del mar debido a los gases del efecto invernadero**.

Así mismo, se ha producido el derretimiento de los glaciares en los polos terrestres y un descenso importante en la salinidad de los océanos, que a la larga causaría grandes tormentas, inundaciones y muchos otros desastres con devastadoras consecuencias para todo el planeta.

Lema para 2021: el océano: vida y medio de subsistencia

A pesar de la importancia de los océanos para la supervivencia del planeta, **el hombre extrae del océano más de lo que puede soportar**. El 90% de las poblaciones de grandes peces están mermadas, y la mitad de los acerrifes de coral del mundo, han sido destruídas. Es una situación insostenible que hay que solucionar.

El lema de 2021 está en consonancia con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14: *“Conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos”*.

Este año 2021, la ONU organiza un evento digital en torno al tema elegido: **El Océano: vida y medio de subsistencia**, en el que participarán más de 40 líderes de opinión, celebridades, voces de la comunidad, además de artistas e invitados especiales. Tú también puedes ser testigo de esta celebración mundial para crear conciencia sobre los océanos.

Innovación para un océano sostenible, lema para 2020

En 2020, el lema para el Día Mundial de los Océanos se centró en buscar soluciones rápidas y efectivas que contribuyan a sanar y salvar estas masas de agua que son tan vitales para todas las especies y para el hombre.

En este sentido, las **Organización de Naciones Unidas** organizó un evento en línea que se llevó a cabo conjuntamente con el **Oceanic Global**. Allí se mostraron algunos avances, inno-

vaciones y resultados que pudieran llegar a ser efectivos para salvar los océanos del mundo.

Fue una semana dedicada a mostrar futuras tecnologías y avances científicos que podrán aplicarse para buscar soluciones y transformaciones y de esta forma minimizar el impacto del daño que a través de los años han sufrido los mares y océanos a nivel planetario.

El lema de 2020 **“Innovación para un océano sostenible”** formó parte de la Agenda para el 2030 sobre el desarrollo sostenible, donde se busca una mayor cooperación internacional entre las naciones para que a través del avance científico y tecnológico se logren los cambios que coadyuven a sanar y salvar el único hogar posible para los seres humanos, el planeta Tierra.

¿Cómo celebrar el Día Mundial de los Océanos?

Hoy más que nunca, el mundo necesita que la humanidad despierte para salvar a nuestro planeta. Cada año son miles las especies que mueren por la falta de conciencia del hombre que por su ambición desmedida ha provocado un daño casi irreparable a los grandes ecosistemas y que han causado la extinción total de animales y plantas.

Por esta razón, te invitamos a participar de una manera activa y consciente, ya sea de manera individual o colectiva a salvar el hábitat de los océanos y todo lo que ellos representan para la supervivencia de la humanidad y las generaciones futuras.

No dejes pasar esta oportunidad y utiliza las redes sociales para denunciar cualquier daño, atropello o destrucción de unos de los principales pulmones del mundo. También tu pequeño aporte cuenta y hará la diferencia para vivir en un lugar mejor para todos. Para ello, puedes valerte de las distintas redes sociales posteando alguna información valiosa sobre este interesante tema sin olvidar añadir los hashtag **#DiaMundialdelosOceanos #DiadelosOceanos #Oceanos #WorldOceansDay2021**.

Convocatoria de elecciones - Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

NOTIFICACIÓN DE ACUERDO DE ELECCIONES 2021

La Junta Directiva del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León en su reunión del **13 de octubre del 2021**, de acuerdo con los estatutos vigentes, ha tomado por unanimidad el acuerdo de convocar elecciones reglamentarias para **cubrir los siguientes cargos por una duración de cuatro años:**

Cargos a los que corresponde cesar:

Decano: D. Javier Santos Navia

Vicedecano 1º: Miguel Ferrero Fuertes

Vicedecano de León: D. José Ángel Redondo Rodríguez

4 Vocales: D. Amador Menéndez Velázquez, D. Francisco Álvarez Castelao, D. Fernando Rubiera González, Dña. Cristina Díaz Muñiz y D. Humberto Rodríguez Solla.

Se elegirán: 1 Decano, 3 Vicedecanos, y 5 Vocales.

Los Estatutos del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León dicen:

Artículo 19. De la mesa electoral

- El proceso electoral se iniciará con la constitución de la Mesa Electoral, acto que tendrá lugar el décimo día natural siguiente a contar de la fecha del acuerdo de convocatoria.

- La Mesa Electoral estará constituida por el Decano y el Secretario del Colegio, que actuarán como Presidente y Secretario, respectivamente, de la mesa, y el colegiado más antiguo y el más moderno. Si alguno de ellos se presentara a la elección o reelección o se viera imposibilitado para el desempeño de sus funciones será sustituido por el que reglamentariamente le corresponda o por el que siga o preceda en orden de antigüedad.

- De la constitución de la mesa Electoral se levantará Acta.

Artículo 20.- De los electores y de los elegibles

- Serán electores todos los colegiados que están dados de alta en el Colegio y al corriente de pago de las cuotas al día de la convocatoria, y figuren inscritos en el Libro Registro del Colegio, documento que tendrá el carácter de censo electoral y deberá ser cerrado a estos efectos, con una diligencia del secretario en la que se hará constar el número de colegiados existentes a dicha fecha.

- Serán elegibles todos los colegiados que, no estando incurso en prohibición o incapacidad legal o estatu-

taria, se encuentren en las mismas circunstancias del apartado anterior, reúnan las condiciones de antigüedad y residencia u otras exigidas por los estatutos particulares de cada Colegio y presenten la correspondiente candidatura.

- En todo caso, para ser designado para el cargo de Decano será requisito indispensable llevar cinco años de Colegiación, y tres años para los de Vicedecano, Secretario y Tesorero.

Artículo 21.- De la presentación y proclamación de candidaturas

1. Los colegiados que deseen formar parte de la Junta Directiva presentarán sus candidaturas mediante escrito dirigido a la mesa Electoral, a través del Registro del Colegio.

2. El plazo de presentación de las candidaturas finalizará a las diecinueve horas del vigésimo día natural siguiente al del acuerdo de la convocatoria de las elecciones.

3. Las candidaturas podrán ser individuales o colectivas. Será requisito indispensable para la admisión de candidaturas colectivas el nombramiento de un representante que deberá estar colegiado, que podrá ser o no candidato, que se encargará de realizar todas las gestiones de la candidatura y de recibir las notificaciones que hayan de practicarse a la misma.

Acuerdo Junta Directiva	13 octubre
Notificación acuerdo	Hasta el 23 de octubre
Acta de constitución mesa electoral	25 de octubre
Presentación de candidaturas	Antes 19:00 h. / 2 de noviembre
Proclamación de candidaturas	5 de noviembre
Campaña electoral	Hasta 19 de noviembre
Votación	13 diciembre*

Si hubiese impugnación en la proclamación de candidaturas, se celebrarían el día 20 de diciembre de 2021. El censo de Electores al día 13 de octubre del 2021 es de **633 colegiados** y está expuesto en el tablón de anuncios de las oficinas durante el proceso electoral.

Convocatoria de elecciones - Asociación de Químicos del Principado de Asturias

NOTIFICACIÓN DE ACUERDO DE ELECCIONES 2021

La Junta Directiva del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León en su reunión del **13 de octubre del 2021**, de acuerdo con los estatutos vigentes, ha tomado por unanimidad el acuerdo de convocar elecciones reglamentarias para **cubrir los siguientes cargos por una duración de cuatro años:**

Cargos a los que corresponde cesar:

Presidente: D. Miguel Ferrero Fuertes

Vicepresidente: D. Javier Santos Navia

Vicepresidenta: Dña. Susana Fernández González

Tesorero: D. Juan José Enterría Galguera

Interventora: Dña. María Jesús Rodríguez González

4 Vocales: D. José Carlos Rubio Fernández, D. Álvaro Fernández Suárez, D. Julio Antonio Pérez Álvarez, y D. Víctor Folgueras.

Se elegirán: 1 Presidente, 2 Vicepresidentes, 1 Tesorero, 1 Interventor y 4 vocales.

Los Estatutos del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León dicen:

Artículo 39.- De la mesa electoral

1. El proceso electoral se iniciará con la constitución de la Mesa Electoral, acto que tendrá lugar el décimo día siguiente a contar de la fecha del acuerdo de convocatoria.

2. La Mesa Electoral estará constituida por el Presidente y el Secretario de la Asociación, que actuarán como Presidente y secretario, respectivamente, de la mesa, y el asociado más antiguo y el más moderno. Si alguno de ellos se presentara a la elección o reelección o se viera imposibilitado para el desempeño de sus funciones será sustituido por el que reglamentariamente le corresponda o por el que siga o preceda en orden de antigüedad.

3. De la constitución de la mesa Electoral se levantará Acta.

Artículo 40.- De los electores y de los elegibles

1. Serán electores todos los asociados que están dados de alta en la Asociación y al corriente de pago de las cuotas al día de la convocatoria, y figuren inscritos en el Libro Registro de la Asociación, documento que tendrá el carácter de censo electoral y deberá ser cerrado a estos efectos, con una diligencia del secretario en la que se hará constar el número de asociados existentes

a dicha fecha Serán elegibles todos los asociados que, no estando incursos en prohibición o incapacidad legal o estatutaria, se encuentren en las mismas circunstancias del

apartado anterior, reúnan las condiciones de antigüedad y presenten la correspondiente candidatura.

3. En todo caso, para ser designado para el cargo de Presidente será requisito indispensable llevar cinco años en la Asociación y tres años para los de Vicepresidente, Secretario y Tesorero.

Artículo 41.- De la presentación y proclamación de candidaturas

1. Los asociados que deseen formar parte de la Junta Directiva presentarán sus candidaturas mediante escrito dirigido a la mesa Electoral, a través del Registro de la Asociación.

2. El plazo de presentación de las candidaturas finalizará a las diecinueve horas del vigésimo día natural siguiente al del acuerdo de la convocatoria de las elecciones.

3. Las candidaturas podrán ser individuales o colectivas. Será requisito indispensable para la admisión de candidaturas colectivas el nombramiento de un representante que deberá estar asociado, que podrá ser o no candidato, que se encargará de realizar todas las gestiones de la candidatura y de recibir las notificaciones que hayan de practicarse a la misma.

Acuerdo Junta Directiva	13 octubre
Notificación acuerdo	Hasta el 23 de octubre
Acta de constitución mesa electoral	25 de octubre
Presentación de candidaturas	Antes 19:00 h. / 2 de noviembre
Proclamación de candidaturas	5 de noviembre
Campaña electoral	Hasta 19 de noviembre
Votación	13 diciembre*

Si hubiese impugnación en la proclamación de candidaturas, se celebrarían el día 20 de diciembre de 2021. El censo de Electores al día 13 de octubre del 2021 es de **771 asociados** y está expuesto en el tablón de anuncios de las oficinas durante el proceso electoral.

El investigador asturiano Amador Menéndez Velázquez, Premio a la Difusión y Educación Científica en Materiales 2021

El investigador del Centro Tecnológico Idonial Amador Menéndez Velázquez (Las Regueras, 1969) ha sido distinguido con el Premio Nacional a la Difusión y Educación Científica en Materiales 2021, galardón otorgado por la Sociedad Española de Materiales (Sociemat).

La entrega del premio tendrá lugar el miércoles 3 de noviembre de 2021, Día Mundial de los Materiales, en la Universidad Politécnica de Madrid. Con esta iniciativa Sociemat quiere reconocer sus destacadas contribuciones a la Ciencia y Tecnología de Materiales y a la difusión de las mismas.

Menéndez Velázquez es licenciado y doctor en Química por la Universidad de Oviedo. En la actualidad investiga en el Centro Tecnológico Idonial, en Asturias. Ha investigado en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Laboratorio Europeo de Radiación de Sincrotrón (ESRF) y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

Precisamente en el MIT y junto con otros cinco investigadores, en Mayo de 2010 establecía el récord mundial de eficiencia en la captura de energía solar. Sus líneas de investigación se centran en la nanofotónica y materiales inteligentes, con aplicaciones en diferentes sectores como el energético y el de la salud humana.

Ha realizado contribuciones a una nueva generación de concentradores solares luminiscentes, basados en múltiples especies moleculares



y alineamiento de las mismas. Esta tecnología permite convertir a las ventanas en pequeñas centrales fotoeléctricas, capaces de atrapar la luz solar para convertirla en electricidad. Ha liderado una investigación para la recarga de teléfonos móviles a partir de luz solar o artificial.

Asimismo investiga activamente en el desarrollo de una nueva generación de filtros avanzados y lentes oftálmicas neuroprotectoras y terapéuticas y en el diseño de luminarias LED eficientes energéticamente, entre otros tópicos.

El investigador asturiano posee además una extensa y destacada trayectoria en la divulgación de la Ciencia y Tecnología de Materiales, siendo capaz de ejercerla a través de diferentes formatos.

La trayectoria de Amador Menéndez ya ha sido reconocida con numerosos premios. Es el ganador del Premio Nacional de Arquitectura Avanzada 2018, modalidad de innovación, y del Premio Nacional a la Difusión de la Ciencia 2018,

otorgado por la Confederación de Sociedades Científicas de España. Con anterioridad ya había recibido el Premio Europeo de Divulgación Científica 2009, el Premio Prismas de Divulgación Científica 2013, el Premio Iberoamericano de Comunicación 2016 y el Premio Internacional de Ensayo Jovellanos 2017 por su libro 'Historia del futuro. Tecnologías que cambiarán nuestras vidas', entre otros reconocimientos.

En sus inicios profesionales ejerció de Profesor de Enseñanza Secundaria. Comprometido con la docencia, fue un innovador en la utilización de las nuevas tecnologías como herramienta didáctica. Su labor docente fue reconocida por el Gobierno de España con el Premio Nacional a la mejor iniciativa educativa por el aprovechamiento de Internet en el aula 2005, así como con el Premio de la Sociedad de la Información del Gobierno del Principado de Asturias 2005.

"HONRADO Y AGRADECIDO"

En declaraciones a Europa Press, Menéndez Velázquez ha dicho sentirse "muy honrado y agradecido" a Sociemat por haberle considerado merecedor del galardón.

"Estas iniciativas sirven para poner de manifiesto la importancia de los materiales en nuestra sociedad. No es casualidad que las distintas etapas de la civilización hayan sido nombradas por medio de materiales, como la Edad del Bronce o la Edad del Hierro. La nueva era en la que estamos inmersos no se caracteriza por ningún material en concreto, sino por nuestra capacidad para fabricar materiales 'a la carta', con propiedades controladas y para fines específicos", ha explicado.

Los nuevos materiales, ha explicado, jugarán un "papel crucial" a la hora de afrontar algunos de los grandes desafíos de la humanidad, como los relativos a la salud humana o al cambio climático.

Artículo recogido en Europa Press

Ciencias

Ciencias

MATRÍCULA ABIERTA

Universidad de Oviedo
TÍTULOS PROPIOS

2021-2022

**Máster en
Dirección Técnica
de Laboratorios
Farmacéuticos**



Universidad de Oviedo
TÍTULOS PROPIOS

2021-2022

**Máster Internacional en
Operación y Mantenimiento
de Plantas de
Tratamiento de Aguas**

cuarta edición
septiembre



COLEGIO OFICIAL DE QUÍMICOS DE ASTURIAS Y LEÓN

JUNTA GENERAL ORDINARIA

ON-LINE 

Por acuerdo de Junta Directiva del 13 de octubre de 2021 se convoca a Junta General Ordinaria:

Fecha: 14 de diciembre de 2021

Primera convocatoria: 18:00 h.

Segunda convocatoria: 18:30 h.



Orden del día:

1. Lectura y aprobación, si procede, del acta de la reunión anterior.
2. Presentación del presupuesto de 2022 y aprobación si procede.
3. Nombramiento de interventores de acta.
4. Ruegos, preguntas y sugerencias.

ASOCIACIÓN DE QUÍMICOS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA

ON-LINE 

Por acuerdo de Junta Directiva del 13 de octubre de 2021 se convoca a Junta General Ordinaria On-line:

Fecha: 14 de diciembre de 2021

Primera convocatoria: 18:30 h.

Segunda convocatoria: 19:00 h.



Orden del día:

1. Lectura y aprobación, si procede, del acta de la reunión anterior.
2. Presentación del presupuesto de 2022 y aprobación si procede.
3. Nombramiento de interventores de acta.
4. Ruegos, preguntas y sugerencias.

Los que deseen participar deben comunicarlo al Colegio antes de día 10 de diciembre

Consultas planteadas a Elena Fernández Álvarez



Economista Asesora Fiscal

• **Actualmente desempeño mi trabajo teletrabajando por lo que la empresa me ha entregado un ordenador y un monitor pero yo he de asumir los gastos de conexión a internet, ¿podré deducirme estos gastos en mi declaración de IRPF?**

No, ya que dichos gastos no tienen la naturaleza de deducibles al no estar incluidos dentro de los gastos deducibles tasados que establece la norma para los rendimientos del trabajo. Así lo determina la consulta DGT N° V1635-21, de 28 de mayo de 2021.

• **En 2020, con motivo del nacimiento de mi tercer hijo, pasamos a tener la consideración de familia numerosa, pero hasta este año no hemos tramitado y obtenido el carnet de familia numerosa. ¿podríamos haber aplicado igualmente la deducción en 2020 o no se puede hasta que se obtiene el Título de Familia Numerosa?**

La cuestión que planteas, entiendo, es si, para aplicar la deducción por familia numerosa, es obligatorio acreditar tal condición con el título oficial, surtiendo efectos la deducción desde la fecha de presentación de la solicitud de reconocimiento o renovación del citado título o, por el contrario, es suficiente con acreditar el cumplimiento de los requisitos necesarios para tener la condición de familia numerosa, con independencia de cuándo se solicite y obtenga el título. El Tribunal Econó-

mico Administrativo Central se ha pronunciado recientemente sobre esta cuestión en el sentido de que estar en disposición del título oficial de familia numerosa expedido por la Comunidad Autónoma respectiva constituye un medio de prueba de esa realidad, el más completo si se quiere, porque acredita la concurrencia de todas las circunstancias exigidas, pero no el único, de manera que no puede negarse al obligado tributario la posibilidad de justificar dicha concurrencia por cualesquiera otros medios; posibilidad, no cabe duda, más ardua, en la medida en que deberá acreditar uno a uno todos los requisitos que, en cada caso, exija la Ley de Protección de las Familias Numerosas.

• **Me he divorciado este año y mi exmujer y yo hemos firmado un convenio regulador que hemos formalizado ante notario en virtud del cual he de satisfacerle una pensión compensatoria, ¿podré practicar reducción por la pensión compensatoria pagada en mi declaración de la renta pese a no tener una resolución judicial que lo apruebe?**

Cuando el excónyuge satisface por sentencia judicial, a raíz de una separación, una pensión compensatoria al otro, tiene derecho a reducir la base imponible general por las cuantías pagadas. Se trata de determinar si la reducción por pago de pensiones compensatorias solo puede ser aplicada cuando se



aprueba la pensión por resolución judicial o, por el contrario, también es aplicable cuando la cuantía se fija mediante convenio regulador formalizado ante el letrado de la Administración de Justicia o ante el notario, en virtud del régimen de separación o divorcio de mutuo acuerdo. El Tribunal Supremo, en reciente sentencia, entiende que la reducción también se aplica cuando la pensión se fija por convenio regulador formalizado ante el letrado de la Administración de Justicia o ante el notario. Entender lo contrario frustraría la posibilidad de facilitar los trámites de separación y divorcio. Además, en el caso de separación o divorcio realizada ante el Juez, si hay mutuo acuerdo en la fijación de la pensión, el Juez no la fija, sino que acepta la presentada por las partes.

• **Soy trabajador por cuenta ajena y me ha surgido la posibilidad de realizar trabajos ocasionales como consultor químico ¿tendré la obligación de darme de alta en Hacienda?**

La realización de una actividad económica de manera ocasional no exonera del cumplimiento de todas las obligaciones fiscales asociadas al desarrollo de una actividad.

Realizar una actividad económica por cuenta propia genera la obligación de darse de alta en el Censo de Empresarios, Profesionales y Retenedores, con independencia de que tenga carácter ocasional y que, además, el contribuyen-

te ejerza otra actividad por cuenta ajena. Las rentas derivadas de la mencionada actividad económica se deberán declarar como rendimientos de actividades económicas en el IRPF del contribuyente. El contribuyente estará sometido a las obligaciones formales y registrales que establece la normativa del Impuesto para los rendimientos de actividades económicas (retenciones, pagos fraccionados, libros registro, etc.).

• **En 2020 me di de alta como autónomo societario no habiéndome concedido la "tarifa plana", pero en 2021 la Tesorería General de la Seguridad Social me ha reconocido el derecho y me ha devuelto el exceso pagado, ¿cómo debo declararlo?**

En la medida en que el exceso de cotizaciones que resulta de la aplicación retroactiva de la "tarifa plana" fue objeto de deducción en su momento como gasto para el cálculo del rendimiento neto de actividades económicas en el IRPF., la devolución de dichos importes por parte de la Seguridad Social tendrá la consideración de ingresos de la actividad.

En cuanto a la imputación temporal, has de imputar el importe de la devolución del exceso de cotización en el ejercicio en que se haya acordado su devolución, en tu caso en 2021, sin que proceda efectuar declaraciones complementarias por los ejercicios en que se pagaron los importes objeto de devolución.

Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León

Asociación de Químicos del Principado de Asturias



SERVICIOS QUE PRESTA A LOS COLEGIADOS Y/O ASOCIADOS

CONVENIOS CON EMPRESAS

- Convenios con Empresas e Instituciones para la realización de prácticas remuneradas.

TRABAJO

- Preselección de titulados para ofertas de trabajo a petición de Empresas e Instituciones.
- Bolsa de empleo.
- Propuesta de nombramiento de peritos para juicios.
- Bases de datos de Empresas.
- Temarios de oposiciones.
- Asesoramiento para trabajar en el extranjero.

ESCUELA DE GRADUADOS

- Organiza cursos de varios tipos:
 - XVIII Curso de Preparación al QIR (Químicos Internos Residentes).
 - VI Máster en Dirección Técnica de Laboratorios Farmacéuticos.
 - V Máster Internacional en Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas.
 - II Curso de preparación a oposiciones para Técnicos al Ministerio del Medio Ambiente.
 - De actualización sobre APPCC, Microbiología, Análisis Lácteos, etc.
 - Jornadas de Prevención, Medio Ambiente y Seguridad alimentaria.

CONVENIOS

Banco Herrero, Residencia San Juan, Clínica Nueve de Mayo, Makro, Salus Asistencia Sanitaria, Centro de Fisioterapia y Masajes Charo García, Viajes Halcón, Correduría de Seguros Mediadores Asociados y Renta 4.

PREMIOS SAN ALBERTO MAGNO

- Tesis Doctorales (1.000 euros).
- Trabajos de Investigación (500 euros).
- Mérito Científico.

OLIMPIADA QUÍMICA REGIONAL

- Entre alumnos de Bachillerato.

MINIOLIMPIADA

- Entre alumnos de Secundaria de la región que cursan Química.

ORGANIZACIONES NACIONALES

- Grupo de Asociaciones de Química (GAQ)
- Participación en el Consejo General de Decanos de Colegios de Químicos.

COMISIONES Y SECCIONES TÉCNICAS

- Todo Colegiado/Asociado puede participar:
 - Secciones técnicas: Calidad, Mediambiente, Prevención, Enseñanza, Láctea.
 - Comisiones: Revista, Página Web, Relaciones Industriales, Comercial, Estudiantes y Nuevos Colegiados, San Alberto, Delegación de León, Servicios Concertados, Escuela de Graduados, Promoción y Empleo, Autoempleo, Servicios Internacionales, Deontológica, Sede Social, Biblioteca y Veteranos.

COMUNICACIÓN

- Ofertas de trabajo de la Comisión de Promoción de Empleo. CPE en la página Web y a tu email si lo solicitas.
- Revista ALQUIMICOS, trimestral.
- Boletín QUÍMICA E INDUSTRIA, bimensual.
- Página Web ALQUIMICOS.
- Libros editados:
 - "La Industria Química Asturiana".
 - "Manual de la Industria Alimentaria Asturiana".
 - "Homenaje a José Antonio Coto".

VISADOS, CERTIFICACIONES Y COMPULSAS

- De proyectos industriales.
- De certificados varios.
- Compulsa gratuita de documentos.

LOCAL SOCIAL

- Internet gratuito.
- Biblioteca.
- Tres aulas para cursos y reuniones.

HERMANDAD NACIONAL DE ARQUITECTOS SUPERIORES Y QUÍMICOS, MUTUALIDAD DE PREVISIÓN SOCIAL A PRIMA FIJA

COSTE DE COLEGIACIÓN Y ASOCIACIÓN: 129 euros / año

(la cuota se puede desgravar en la declaración de la renta)

SITUACIÓN LEGAL Y SOCIAL: Los Colegios profesionales son corporaciones de derecho público que tienen entre sus fines velar y defender los intereses de sus colegiados. La Ley de Colegios Profesionales exige la Colegiación para ejercer la profesión. Pero Colegiarse no es solo una obligación legal sino que debe constituir un acto solidario con el fin de potenciar la influencia del colectivo en la Sociedad, así como la defensa de los derechos del mismo. Cuantos más seamos, mejor podremos ayudar para defender la profesión y también la Ciencia en que se basa.

Completamente asturiana. 100% como tú.

NOS GUSTA SER LA BANCA

que siempre quisimos ser



CAJA RURAL
DE ASTURIAS

 112 oficinas
en Asturias

 118 cajeros
en Asturias

 Servicio de
atención digital

 cajaruraldeasturias.com