

# alquimicos



## ENTREVISTA

HUGH HERR,  
Premio Princesa  
de Asturias de  
Investigación  
Científica y Técnica  
2016

## ÚLTIMAS NOTICIAS

Rosa Menéndez, elegida para formar parte  
del Consejo Rector de la Agencia Estatal de  
Investigación



## 4. ENTREVISTA

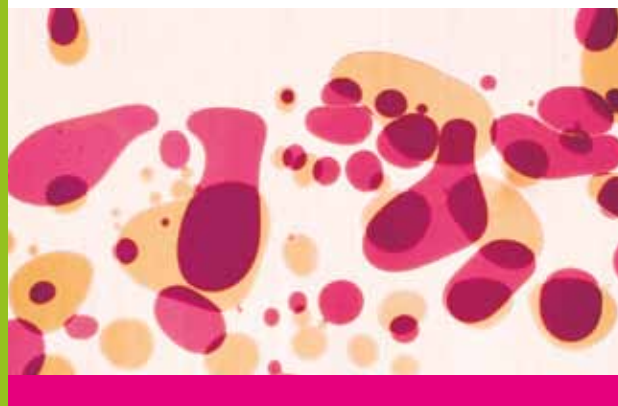
HUGH HERR, Hugh Herr dirige el Laboratorio de Biomecatrónica del MIT. Es Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2016.

## 8. COLEGIO Y ASOCIACIÓN

- Convocatoria Premios San Alberto Magno 2016.
- Formación Colegio de Químicos de Asturias y León.
- Nuestro Decano presenta a D. Francisco Rodríguez, Presidente de Renny Picot, en el foro Jovellanos con motivo de su conferencia "La leche, un problema político".

## 14. ARTÍCULO

Nuevas soluciones para el análisis de volátiles en alimentos: fases estacionarias basadas en líquidos iónicos.



## 18. PREVENCIÓN

- Sustitución de agentes químicos peligrosos.
- El concepto de organización saludable.

## 27. ÚLTIMAS NOTICIAS

## 28. DIVULGACIÓN

- Somos lo que somos.
- Una cafetera de Nespresso para hacer análisis químicos de suelos.

## 32. ASESOR JURÍDICO

Las 10 preguntas que toda corporación de Derecho Público transparente debería saber responder.

*En primer lugar, nos gustaría transmitir el mejor de nuestros deseos después de la incorporación tras el periodo estival. En el tiempo que resta hasta finalizar el año, estaremos inmersos en varias tareas que nos demandan mucha atención y que son importantes para nuestras organizaciones.*

*Por un lado, como es preceptivo, celebraremos la Asamblea General Ordinaria de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias y la Junta General Ordinaria del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León. Esperamos contar con tu asistencia a las mismas que tendrán lugar el día 19 de diciembre para compartir un rato agradable y seguir la marcha de nuestras instituciones.*

*Otro acontecimiento muy destacado es la celebración de la festividad de nuestro patrono San Alberto Magno, que este año será el sábado 12 de noviembre. Queremos que asistas a esta fiesta y así puedas departir con tus colegas y amigos químicos.*

*Entre las actividades que más repercusión están teniendo en los últimos años, cabe mencionar la organización de los dos másteres, Títulos Propios de la de la Universidad de Oviedo: estamos con la cuarta edición del Máster en Dirección Técnica de Laboratorios Farmacéuticos, iniciada en octubre, y con la tercera edición del Máster Internacional en Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas, que estamos en la fase de difusión y captación de alumnos, para comenzar en febrero de 2017.*

*Estamos de enhorabuena ya que después de tres años, el Ministerio de Educación y Ciencia ha reconocido (como no podía ser de otra manera) mediante un escrito enviado a la Agencia Española del Medicamento y los Productos Sanitarios (AEMPS) que nuestro máster de laboratorios farmacéuticos cumple con los requisitos del Real Decreto para ser reconocido como enseñanza reglada para obtener el título de Director Técnico Farmacéutico (y afines). Ahora estamos a la espera de que la AEMPS comience a aprobar las solicitudes realizadas.*

*Por otra parte, este año la Asamblea de la ANQUE se celebrará en Madrid. En la misma se procederá a la elección de varios cargos tanto en la Junta de Gobierno del ANQUE como en la Mesa de la Asamblea.*

*En cuanto a las Olimpiadas Químicas tenemos las ya tradicionales citas de la Olimpiada Regional, en su edición XXXI, y la Miniolimpiada, XI edición. Se celebrarán los exámenes el 18 de marzo y el 10 de junio de 2017, respectivamente. Las entregas de premios tendrán lugar en la Facultad de Química los días 23 de marzo para la Olimpiada Química y el 15 de junio para la Miniolimpiada Química. En cuanto a la Olimpiada Nacional hay cierta incertidumbre, en estos momentos no se sabe con seguridad cómo se realizará ya que todo dependerá del Ministerio de Educación y éste dependerá del nuevo gobierno nacional.*

*También es noticia el QIR, ya que el sábado 28 de enero de 2017 se celebrará el examen a nivel nacional correspondiente al año 2016. Oviedo será una de las sedes del examen y desde aquí les deseamos a los colegas, que están realizando el XV curso preparatorio con nosotros, los mejores éxitos. En el próximo número informaremos de los resultados obtenidos.*

*Informaros también de una actividad que está teniendo mucho éxito de cara al reconocimiento de la química frente a la sociedad. Es el ciclo de cine que organizamos en el Teatro Filarmónica de Oviedo. Este año está dedicado a la química y el agua. Tendrá lugar los días 12, 19 y 22 de diciembre. Esperamos contar con tu presencia.*

*Este número de Alquímicos se completa con artículos de divulgación, de las Secciones Técnicas, entrevistas y otras secciones habituales.*

*Para una información más detallada de estas y otras noticias os remitimos al contenido de este número de Alquímicos, al Boletín o bien a la web: [www.alquimicos.com](http://www.alquimicos.com).*

*Recibid un cordial saludo.*

## ALQUÍMICOS / Revista de los Químicos de Asturias y León / N° 57 - 3ª Época / Octubre

**Redacción** Lourdes M<sup>a</sup> Caso García • Javier Santos Navia • Miguel Ferrero Fuertes • M<sup>a</sup> Jesús Rodríguez González.  
**Edita** Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León • Asociación de Químicos del Principado de Asturias / Avda. Pedro Masaveu, 1 - 1ºD 33007 Oviedo / Tel. 985 23 47 42 Fax: 985 25 60 77 / [colegioquimicos@alquimicos.com](mailto:colegioquimicos@alquimicos.com)  
**Diseño y maquetación** kajota / [kajota@kajota.info](mailto:kajota@kajota.info) / [www.kajota.info](http://www.kajota.info)  
**Imprime** Gráficas Covadonga  
**D. L.** AS-2718-2001

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



## HUGH HERR

Hugh Herr dirige el Laboratorio de Biomecatrónica del MIT. Es Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2016

**N**atural de Lancaster (Pensilvania), Hugh Herr (1964) es el menor de una familia de cinco hermanos. Sus padres y hermanos les inculcaron la pasión por la aventura. Con tan sólo 17 años era considerado un prodigio de la escalada. Su afán de superación le llevó a

intentar la ascensión al Monte Washington en New Hampshire (Estados Unidos), una de las más difíciles del mundo. El mal tiempo le obligó a retroceder junto a su compañero Jeff Batzer. Acabaron en un glaciar donde tuvieron que pasar 3 noches y soportar temperaturas de hasta  $-29^{\circ}\text{C}$ .

Como consecuencia de la congelación, las piernas de Herr tuvieron que ser amputadas a la altura de las rodillas. Esas duras noches, mientras las piernas se congelaban, la Ciencia comenzaba a ganar un nuevo genio. El genio diseñó sus propias piernas biónicas, unas piernas controladas por



la mente y dotadas además de inteligencia, que imitan a la perfección la locomoción humana.

A Hugh Herr le gusta decir: “De la mitad de mi cuerpo para arriba soy arterias, venas y sangre que circula por las mismas. La parte de abajo está formada por titanio, silicio, tornillos, microchips, software, hardware, ...”. Hugh Herr, flamante Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2016, ha llevado la integración hombre-máquina a su máxima expresión. Director del Laboratorio de Biomecatrónica del mítico Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), su espíritu de superación y su gran dominio de la tecnología le llevaron a diseñarse unas privilegiadas piernas biónicas que le permiten volver a caminar, correr y escalar ..., en definitiva, ser el de antes. Como a él le gusta resaltar: “No hay seres humanos discapacitados, sólo hay tecnología discapacitada”.

### ¿A qué edad se decantó por la Ciencia y la Tecnología?

A la edad de 17 años, tras un accidente de montaña que cambió el curso de mi vida. Hasta entonces, no tenía intención alguna de ir a la Universidad. Mi ambición era entrenarme para ser el mejor escalador del mundo, me apasionan las montañas y la escalada. Tras el accidente, me

amputaron las piernas de la rodilla hacia abajo y los médicos me dijeron que nunca más volvería a escalar. Me resistí a aceptar las limitaciones de la tecnología protésica existente. Me inscribí en la Universidad y ahí comenzó mi vinculación con la Ciencia y la Tecnología. Estudié Física en la Universidad de Millersville (Pensilvania). Posteriormente cursé un máster en Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Me doctoré en Biofísica por la Universidad de Harvard. Y regresé al MIT donde creé el Grupo de Biomecatrónica que dirijo.

### Y Allí en el MIT desarrolló las que han sido calificadas como las “prótesis más sofisticadas y funcionales del mundo”. ¿Qué nos puede decir de su biomecánica?

Las piernas artificiales que estamos desarrollando son bio-

mecánicamente similares a nuestros músculos, tendones y huesos. Cuando uso mis piernas biónicas el movimiento es natural, decido andar más rápido o correr y las piernas responden, como si estuvieran hechas de carne y hueso. Con la nueva tecnología y por lo que respecta a la funcionalidad, un observador externo no diferenciaría mis piernas biónicas de unas biológicas.

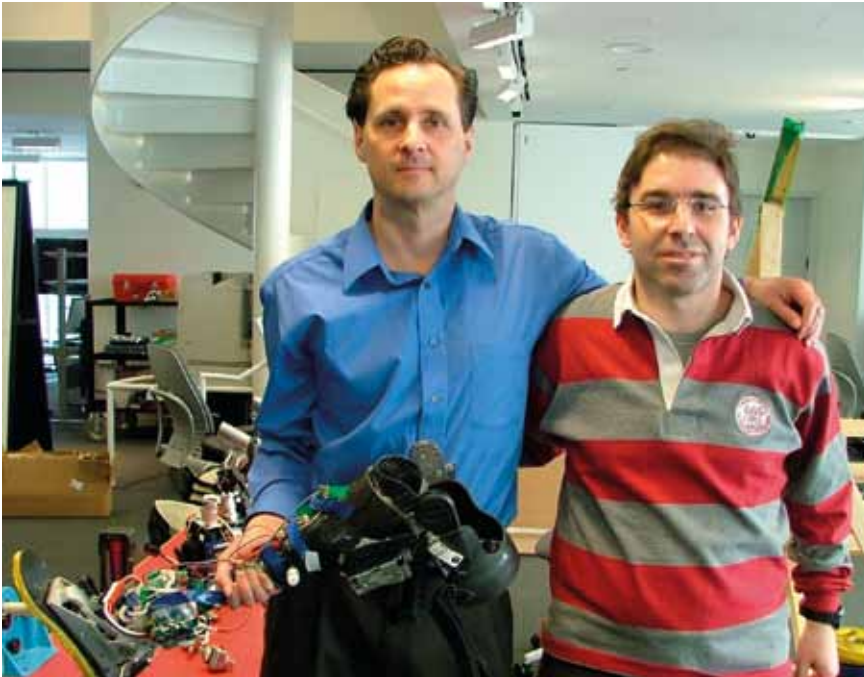
### ¿Está el cuerpo sometido a algún tipo de estrés, como ocurre con otras prótesis?

Por primera vez en la historia disponemos de unas prótesis que permiten caminar con total naturalidad y sin estrés y coste metabólico adicional. Con las prótesis convencionales los pacientes padecen cojera, por pequeña que sea, que causa tensiones musculoesqueléticas y suponen además un gasto energético extra. Estas tensiones acaban derivando en problemas en las articulaciones y muchos otros efectos secundarios. El rango de movilidad y campo de aplicación es también mucho más limitado.

### Usted suele decir que sus piernas “rejuvenecen con el tiempo”.

Sí, así es ... (sonrisas). Con la edad, sus piernas biológicas van a menos. Pero las mías van a más, porque siempre podré descargarme la última versión del software que las

**«Por primera vez en la historia disponemos de unas prótesis que permiten caminar con total naturalidad y sin estrés y coste metabólico adicional»**



Hugh Herr con Amador Menéndez Velázquez

soporta. En realidad, soy un afortunado... La parte biónica de mi cuerpo es, en cierto modo, inmortal y susceptible de mejoras tecnológicas.

### **Ha creado una compañía que comercializa sus desarrollos. ¿Cómo es esa transición de la academia a la industria?**

Yo soy profesor de investigación en el MIT. El modelo típico y más usual en Estados Unidos es el siguiente. Los profesores de investigación (líderes de un determinado grupo de investigación) recibimos financiación para realizar experimentos y desarrollos. Nuestros logros los reflejamos en publicaciones y/o patentes. Las patentes son propiedad de la Universidad o Centro de Investigación al que pertenecemos. La Uni-

versidad entonces licencia la patente a los fundadores de una compañía a cambio de un retorno económico. Los fundadores pueden ser los profesores y colaboradores que participaron en la invención. Ese es el modelo de transición más exitoso. En mi caso así fue. Teníamos patentes. Yo y mis estudiantes (estudiantes de tesis, postdoctorales, etc) somos los inventores. Creamos una compañía que estableció una relación contractual con el MIT, institución que le licenció la propiedad intelectual y derechos de explotación dentro de unos dominios. Así fue como nació mi empresa, "BionX Medical Technologies".

### **¿Ha llegado la Era Biónica?**

Creo que sí. Se está llegando a una fusión con otras disci-

plinas como la Robótica, Inteligencia Artificial, Ciencia de Materiales, etc, que posibilitan diseños biónicos muy sofisticados. Creo que estamos en un momento crucial en la historia en lo que se refiere a la integración hombre-máquina. Cuando implantamos una de nuestras piernas biónicas en los pacientes la reacción habitual es que digan "me han devuelto mi cuerpo, me han devuelto mi pierna".

### **En su laboratorio también desarrollan exoesqueletos.**

Sí, en nuestro laboratorio también desarrollamos tecnología para mejorar las capacidades físicas de personas con extremidades biológicas. Fuimos el primer grupo de investigación del mundo en desarrollar un exoesqueleto - un esqueleto externo que se ajusta y acopla al cuerpo - que reduce el gasto metabólico de una persona al caminar o correr. Actúa a modo de músculo, suministrando el 80% de la energía necesaria para el movimiento, es como si te impulsase. Así, una persona con fisiología normal que lleve acoplado un esqueleto gastaría mucha menos energía al caminar o correr.

### **¿A quiénes ve como potenciales usuarios de los exoesqueletos?**

Soldados y bomberos podrían ser grandes beneficiados, podrían caminar y correr sopor-

tando cargas elevadas cuando participan en tareas de rescate. Pero excursionistas, deportistas..., también podrían beneficiarse de esta tecnología, que les permitiría potenciar sus capacidades físicas y reducir el gasto energético. En general cualquier persona podría beneficiarse de estos avances. Imagínese un mundo donde nuestras capacidades físicas no disminuyen con la edad.

La razón número uno por la que los abuelos no pueden moverse es la artrosis de rodilla y en lo que respecta a las causas biomecánicas se cree que es una degradación de la potencia muscular de la pantorrilla. Con exoesqueletos podemos devolver esa potencia y movilidad a personas de cualquier edad. ¡Imagínese que el mejor tiempo de su vida en maratón lo consigue a los 60 años! En los próximos años y décadas, veremos exoesqueletos y estructuras de este tipo con aplicaciones increíbles: nos permitirán correr más rápido, con menor gasto metabólico, con menos desgaste de nuestro cuerpo... a cualquier edad. ¡Es apasionante!

**¿Esa dirección no acabará cuestionando nuestra condición de “ser humano”?**

A medida que nos adentremos en el siglo XXI nos preguntaremos una y otra vez qué significa “ser humano”. Si reem-

plaza las cuatro extremidades de una persona con máquinas, ¿es esa persona todavía humana? Este siglo tendrá que enfrentarse a cuestiones filosóficas muy interesantes y profundas sobre la naturaleza de lo humano.

**¿Cuál es su sueño como tecnólogo?**

Mi sueño es contribuir a acabar con todo tipo de discapacidad, hacer que la discapacidad sea una cosa del pasado y algo histórico. Soy optimista, pienso que en este siglo nos acercaremos al fin de la discapacidad a medida que avanza la tecnología. Y es que opino que la discapacidad no está en el ser humano, sino en la propia tecnología. Eliminar la discapacidad y permitir que todo ser humano pueda caminar, correr, oír, ver, ...creo que entra dentro de los derechos humanos fundamentales. ¡Vamos a tratar de devolver estos derechos a todo ser humano!

**Desde el Colegio de Químicos de Asturias y León y la Asociación de Químicos del Principado de Asturias queremos mostrarle nuestra gratitud por el tiempo dedicado y felicitarle por sus logros científico-tecnológicos y por el reciente Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica.**

Muchas gracias. Me siento profundamente conmovido,

honrado y agradecido de recibir el Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica. Ojalá este reconocimiento sirva de impulso y estímulo a la comunidad científica para intentar acabar con la discapacidad humana en el siglo XXI.

*Entrevista realizada por Amador Menéndez Velázquez*

**«Mi sueño es contribuir a acabar con todo tipo de discapacidad, hacer que la discapacidad sea una cosa del pasado y algo histórico»**

## Convocatoria Premios San Alberto Magno 2016

La Asociación de Químicos del Principado de Asturias (AQPA) y el Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León (COQAL), convocan los Premios San Alberto Magno 2016 entre sus Asociados y Colegiados

### ► BASES ◀

1. Puede participar cualquier Asociado o Colegiado de la AQPA o COQAL, que, el día de finalización del plazo de admisión de trabajos:
  - a) Tenga una antigüedad igual o superior a un año.
  - b) Esté al corriente en el pago de las cuotas.
2. Los dos premios convocados, patrocinados por el **Banco Sabadell-Herrero**, son los siguientes:
  - a) Un PREMIO a la mejor Tesis Doctoral, dotado con 1.000 €.
  - b) Un PREMIO al mejor *Trabajo de Investigación*, dotado con 500 €.
3. Los trabajos presentados podrán optar solamente a uno de los dos premios, deberán ser originales, versar sobre temas químicos y no haber sido galardonados en convocatorias anteriores de estos premios, ni total ni parcialmente.
4. Los trabajos presentados deberán haber sido finalizados en los **años 2014 y 2015**, entendiéndose como finalización:
  - a) En el caso de optar al premio al mejor Trabajo de Investigación, la redacción del trabajo.
  - b) En el caso de optar al premio a la mejor *Tesis Doctoral*, la defensa de la misma.
5. Los *Trabajos de Investigación* podrán ser individuales o en equipo:
  - a) Cuando el trabajo sea una Tesis de Licenciatura, trabajo de investigación con el fin de obtener la Suficiencia Investigadora, o cualquier otro Trabajo de Investigación cuya finalidad sea la obtención de un grado académico, sólo puede constar como autor una persona.
  - b) Cuando el trabajo esté firmado por varios autores, será suficiente que el autor que lo presente cumpla la base 1 de esta convocatoria, además debe haber finalizado su Licenciatura/Grado en fecha posterior a 2006, siendo condición necesaria la autorización de todos los autores en la hoja de inscripción a los premios.
6. Las hojas de inscripción se facilitarán en la oficina de las organizaciones convocantes (**Avenida Pedro Masaveu, 1, 1º, 33007 Oviedo, Teléfonos 985 234 742, Fax 985 256 077**), o bien a través de su página web (<http://www.alquimicos.com>).
7. La documentación a presentar para optar al mejor *Trabajo de Investigación* será:
  - a) Un ejemplar del trabajo, tanto en papel como en pdf.
  - b) Un certificado acreditativo, expedido por el organismo público o privado correspondiente en el que se haya realizado la investigación, en el que conste la fecha de finalización del Trabajo, tanto en papel como en pdf.
  - c) Un resumen del contenido del trabajo presentado, indicando asimismo la repercusión de los resultados en el ámbito científico, social y/o económico, su potencial implantación y/o aplicabilidad en la industria y/o laboratorios de ensayos químicos a corto-medio plazo, la posibilidad de comercialización,



la originalidad o novedad científica o cualquier otro aspecto que se considere relevante. Existe un formulario con instrucciones concretas para rellenar y guardar como *Trabajo-XX.pdf* para enviar a [colegioquimicos@alquimicos.es](mailto:colegioquimicos@alquimicos.es). (**Nota:** las *XX* deben reemplazarse por las iniciales del autor que presenta el Trabajo)

**8.** La documentación a presentar para optar a la mejor *Tesis Doctoral* será:

- a) Un ejemplar de la Tesis, tanto en papel como en pdf.
- b) Documentación acreditativa, expedida por la Universidad correspondiente, de la calificación obtenida. Sólo serán admitidas aquellas Tesis que hayan obtenido la máxima calificación (Sobresaliente Cum Laude o similar), tanto en papel como en pdf.
- c) En el caso de haber recibido el Premio Extraordinario de Doctorado, documentación acreditativa, expedida por la Universidad correspondiente, tanto en papel como en pdf. Se admitirán las propuestas de los Departamentos para la citada mención.
- d) Copia de las publicaciones, patentes y comunicaciones a congresos cuyo contenido aparece explícitamente descrito en la memoria de la Tesis, tanto en papel como en pdf.
- e) Documentación acreditativa, expedida por el organismo correspondiente, de estancias en otros centros de investigación distintos al de la Universidad de origen motivadas por la realización de la Tesis Doctoral y en la que se indique la duración de la estancia, tanto en papel como en pdf.
- f) En el caso de haber recibido la mención de Doctorado Europeo o Internacional, documentación acreditativa, expedida por la Universidad correspondiente, tanto en papel como en pdf.
- g) El impreso completo que se facilitará con la inscripción que contiene instrucciones concretas para rellenar y guardar como *Tesis-XX.pdf* para enviar a [colegioquimicos@alquimicos.com](mailto:colegioquimicos@alquimicos.com). (**Nota:** las *XX* deben reemplazarse por las iniciales del autor que presenta la Tesis).

**9.** Los trabajos deberán presentarse en la oficina de las organizaciones convocantes (ver base 6). El plazo de admisión de Trabajos finalizará el 28 de octubre de 2016 a las 19:00 h.

**10.** El Jurado estará compuesto por un Presidente, que será el Presidente de la AQPA, y por Vocales que serán Científicos y Técnicos cualificados en las materias correspondientes a los temas de los trabajos presentados.

**11.** El Jurado evaluará los trabajos presentados utilizando los baremos que previamente han sido aprobados por las Juntas Directivas de las organizaciones convocantes y que se encuentran publicados en la su página web. Los Premios podrán ser compartidos o quedar desiertos a criterio del jurado, cuyo fallo será inapelable. La concesión de los mismos corresponde a las Juntas Directivas de ambas organizaciones a propuesta razonada del Jurado.

**12.** La entrega de los Premios se realizará coincidiendo con los actos conmemorativos de la Festividad de San Alberto Magno que organizan las instituciones convocantes.

**13.** Los ejemplares de los Trabajos Premiados pasarán a formar parte de la biblioteca de la AQPA y el COQAL, pudiendo publicarse el resumen del trabajo, si se considera conveniente, y con la debida autorización, en las Revistas "Química e Industria" o "Alquimicos".

**14.** Los trabajos no premiados podrán ser retirados por los participantes en el plazo de un mes a partir de la celebración de la Festividad de San Alberto.

**15.** La presentación a estos Premios implica la aceptación total de sus Bases.



**NOTA:** *Es muy importante tener en cuenta que toda la documentación aportada debe tener la correspondiente versión electrónica*





Colegio Oficial  
de QUÍMICOS de  
Asturias y León



Asociación de  
QUÍMICOS del  
Principado de Asturias

# San Alberto Magno 2016

Sábado 12 de noviembre. Auditorio Príncipe Felipe. Oviedo

*El Decano del Colegio Oficial de  
Químicos de Asturias y León*

.....

*El Presidente de la Asociación  
de Químicos del Principado de  
Asturias* .....

*El Decano 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

11:30 h *Santa Misa en la Iglesia de San Francisco de Asís (Plaza de la Gesta), en sufragio de los compañeros fallecidos durante el año.*

12:30 h *ACTO OFICIAL AUDITORIO PRÍNCIPE FELIPE.*

### **Sala Cámara**

*Informe de actividades de las Organizaciones.*

*Entrega de diplomas a la segunda promoción del "Máster Internacional en Operación y Mantenimiento de Plantas de Tratamiento de Aguas" y tercera promoción del "Máster en Dirección Técnica de Laboratorios".*

*Entrega del XXXVII Premio "San Alberto Magno" para Tesis Doctorales y XXXVIII Premio "San Alberto Magno" para Trabajos de Investigación, ambos patrocinados por el Banco Sabadell-Herrero.*

*Entrega del "XIII Premio San Alberto Magno al Mérito Científico" concedido a Acciona Agua. Conferencia a cargo del premiado.*

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

14:00 h *Vino español en el vestíbulo del 1<sup>er</sup> piso del Auditorio.*

*Se ruega confirmen la asistencia antes del 7 de noviembre  
Secretaría del Colegio / Asociación de Químicos:  
Avda. Pedro Masaveu, 1 – 1<sup>o</sup> Oviedo  
Tfno. 985234742  
colegioquimicos@alquimicos.com*

## Formación Colegio de Químicos de Asturias y León

**E**l Colegio de Químicos de Asturias y León presenta un oferta formativa que tienen como objetivo proporcionar a los profesionales en activo o con expectativas de incorporarse al mercado laboral, de los conocimientos necesarios para el óptimo desarrollo de su actividad. En este sentido, la oferta presentada se genera como consecuencia de un análisis de necesidades e identificación de aquellas áreas de conocimiento que profesionales con un perfil técnico-científico necesitan desarrollar.

La formación se presenta en un formato de corta duración ( 8 a 20 horas) en la que se los contenidos son cuidadosamente seleccionados, para permitir a los asistentes incardinarlos en sus actividades habituales.

La formación es impartida por profesionales con experiencia en las áreas objeto de formación y con la capacidad docente necesaria para transferir con eficacia el conocimiento.

Los contenidos de los cursos atienden a diferentes temáticas, entre las que podemos destacar las siguientes:

- Gestión de la metrología en la empresa.
  - Gestión financiera para no financieros.
  - Organización de la innovación en la empresa.
  - Laboratorios de ensayo. Acreditación.
  - Implantación de sistemas de calidad en la empresa.
  - Herramientas para mejora de la comunicación.
  - Gestión comercial para personal técnico.
  - Herramientas estadísticas aplicadas a al producción.
  - Huella de carbono.
  - Gestión de redes sociales para profesionales.
  - De la Universidad a la empresa.
  - Cálculo de incertidumbre en medidas de ensayo.
  - Auditorías de eficiencia energética.
  - Desarrollo de negocio.
- 



## Foro Jovellanos

Nuestro Decano presenta a D. Francisco Rodríguez, Presidente de Renny Picot, en el foro Jovellanos con motivo de su conferencia "La leche, un problema político"

La presentación del conferenciante la realizó el Decano del Colegio de Químicos de Asturias y León, D. Javier Santos Navia, quien glosó la figura de D. Francisco Rodríguez en su perfil más personal. Enumeró una serie de anécdotas en relación a los primeros años de la marcha de la empresa Renny Picot y la forma en que el conferenciante fue aplicando soluciones, siempre sencillas, a problemas en algunos casos ciertamente complicados.

Definió a D. Francisco Rodríguez como un hombre del renacimiento, profundamente leal y amigo de sus amigos



**GC** **COVADONGA**  
artes gráficas

Tenemos muy claro que imprimir es todo un arte. Es por esto que llevamos 30 años cuidando, mimando y dejando nuestra huella en todos nuestros trabajos.





# COLEGIO OFICIAL DE QUÍMICOS DE ASTURIAS Y LEÓN

## JUNTA GENERAL ORDINARIA

Por acuerdo de Junta Directiva del 26 de septiembre de 2016 se convoca a Junta General Ordinaria:

Fecha: 19 de diciembre de 2016

Hora:

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 del 2017 y aprobación si procede.
3. Ratificación de vocales interinos.
4. Nombramiento de interventores de actas.
5. Ruegos, preguntas y sugerencias.



# ASOCIACIÓN DE QUÍMICOS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

## ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA

Por acuerdo de Junta Directiva del 26 de septiembre de 2016 de 2016 se convoca a Junta General Ordinaria:

Fecha: 19 de diciembre de 2016

Hora:

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 del 2017 y aprobación si procede.
3. Ratificación de vocales interinos.
4. Nombramiento de interventores de actas.
5. Ruegos, preguntas y sugerencias.



Tanto la Junta como la Asamblea se celebrarán en el local social  
(Avenida Pedro Masaveu 1-1ºD. 33007 Oviedo)

**Nota:** Queremos insistir a todos los compañeros y compañeras que la celebración de la Junta General del Colegio y la Asamblea General de la Asociación es una oportunidad de encontrarnos y conocer la marcha de nuestras Organizaciones

**Rogamos encarecidamente vuestra presencia**

# Nuevas soluciones para el análisis de volátiles en alimentos: fases estacionarias basadas en líquidos iónicos

**E**l análisis de volátiles constituye, para la química analítica, un complejo reto fruto de la muy dispar naturaleza de los compuestos involucrados en el mismo. Estos compuestos tan sólo comparten la característica de un bajo punto de ebullición, dentro de los cuales pueden hallarse aldehídos, cetonas, alcoholes, ésteres, ácidos grasos volátiles, terpenoides o alcanos, entre otros. La amplia variedad de grupos funcionales se ve cumplimentada con la enorme diversidad de cadenas alifáticas asociadas, pudiendo encontrar desde pequeñas moléculas como el acetato de etilo o etanol hasta moléculas mucho más voluminosas como los ftalatos. La amplia gama y diferente naturaleza de los compuestos implicados hace que la separación de los constituyentes que forman el perfil volátil de un alimento resulte una empresa de enorme dificultad.

El análisis de volátiles se lleva a cabo mediante cromatografía de gases (GC), generalmente empleando para su aislamiento e inyección técnicas de preconcentración como la purga y trampa, extracción en espacio en cabeza o microextracción en fase sólida (SPME), y su separación depende –entre otros factores- de la fase estacionaria empleada. Generalmente, y dada la mayoritaria naturaleza polar (media o alta) de los compuestos involucrados en el perfil volátil, se recurre al empleo de fases de polaridad intermedia-alta como es el caso del Polietilenglicol. Esta fase es capaz de interactuar con los solutos mediante enlaces de hidrógeno,

a través de los grupos alcohol de la cadena polimérica y, por tanto, es capaz de discriminar los compuestos en función de su polaridad.

Sin embargo, la similitud estructural que presentan muchos de los compuestos hace que la separación requiera mecanismos adicionales para ser llevada a cabo. Gracias a los avances de la cromatografía de gases se han introducido sistemas de GC multidimensional donde se pueden combinar fases estacionarias de diferen-



te mecanismo de retención y lograr así aumentar la capacidad de resolución de los compuestos que conforman el perfil volátil. No obstante, los equipos de GC multidimensional son complejas variantes de los equipos convencionales con elevados costes de adquisición, por lo que se hace necesario disponer de alternativas que permitan compatibilizar los tradicionales equipos de GC con varios mecanismos de separación en una única fase estacionaria.

Dentro de este campo, los líquidos iónicos (ILs) están suponiendo una revolución por sus excelentes aplicaciones en química analítica, de las cuales, existen multitud de referencias bibliográficas y se han escrito varios libros al respecto. En la Universidad de Oviedo, el Grupo de Investigación en Cromatografía y Técnicas Afines (Dra. Arias-Abrodo y Dra. Gutiérrez-Álvarez) en colaboración con el Grupo de Investigación de Bioorgánica (Dr. Gotor-Santamaría y Dr. Gotor-Fernández) han colaborado activamente en la aplicación de los ILs como fases

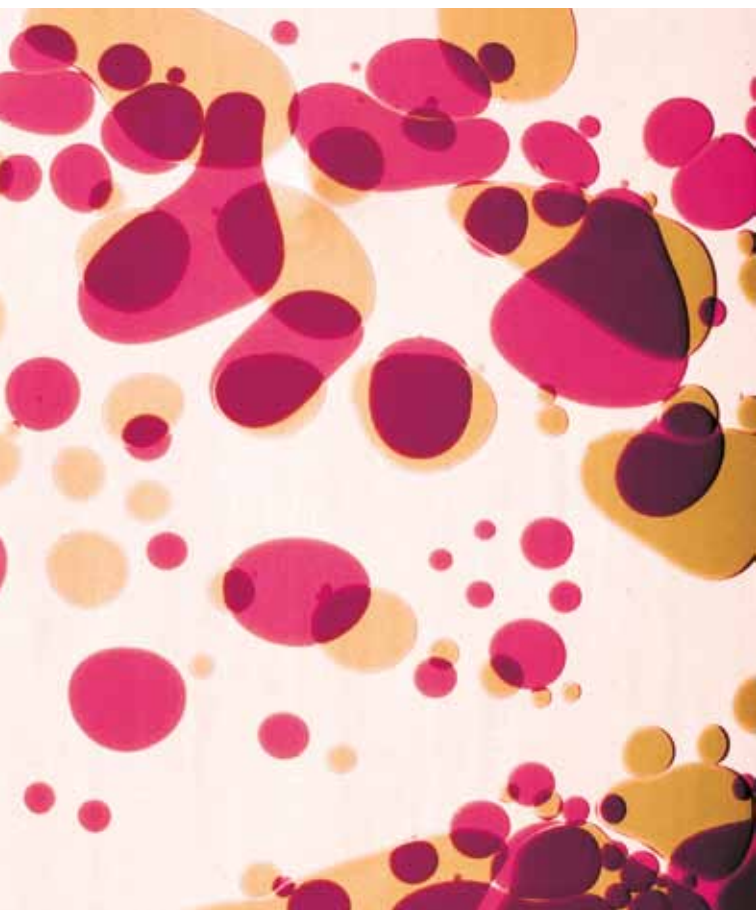
estacionarias para cromatografía, tanto líquida como gaseosa, que han dado lugar, desde 2010, a diferentes artículos de investigación en revistas internacionales.

El último avance en este sentido, es la síntesis y preparación de una fase estacionaria de GC, basada en líquidos iónicos, de alta estabilidad térmica con capacidad para la separación de los diferentes compuestos que forman el perfil volátil del zumo de manzana. Para ello se ha sintetizado un nuevo líquido iónico que combina mecanismos interacción  $n-\pi$  y  $\pi-\pi$  con la capacidad de interaccionar a través de enlaces hidrógeno, gracias a un grupo hidroxilo insertado en la estructura. Esta se completa con un resto yodoalquílico que confiere al líquido iónico reactividad como electrófilo en reacciones  $Sn2$ .

Con una sencilla operación, el capilar inerte de sílice –formado por puentes siloxano– es hidrolizado, dando lugar a una capa de silanoles superficiales. Una disolución diluida de líquido iónico es confinada en el interior del capilar para, mediante calentamiento, generar la sustitución nucleófila que dará lugar al anclaje del IL a la superficie. Tras una serie de tratamientos para garantizar la homogeneidad de la fase estacionaria, el capilar preparado queda listo para su empleo.

La fase estacionaria así generada presentó una alta reproducibilidad y una eficacia promediada de 2000 platos teóricos/m. En términos de estabilidad térmica esta columna demostró ser estable hasta los 280°C y 150°C por encima de la misma fase estacionaria sin enlazar al capilar. La estabilidad térmica juega un papel crucial en las columnas de GC: limita la temperatura máxima de operación de las mismas previa a su degradación y una mayor estabilidad térmica implica una mayor durabilidad de la misma en condiciones adecuadas de operación. En este sentido, la columna generada supone una mejora sustancial sobre las que habitualmente se utilizan en este tipo de análisis.

La caracterización de la fase estacionaria en base a sus parámetros de solvatación, se llevó



a cabo mediante el conocido como “*modelo de Abraham*”. En este modelo, una serie de solutos prueba (no menos a 20) son inyectados en la columna evaluando el factor de retención de la misma frente a ellos. De este modo se construye un modelo de cinco parámetros de solvatación que representan las interacciones existentes entre la fase estacionaria y las moléculas prueba. El *modelo de Abraham* tiene en cuenta que las moléculas prueba empleadas no sólo interactúan con la fase mediante un único mecanismo, generando así un modelo matemático que –en la actualidad– se considera más representativo de la interacción real entre los solutos y la fase, permitiendo conocer las características de esta última. La columna puesta a prueba, reveló que la basicidad del enlace de hidrógeno y la capacidad de interactuar a través de enlaces  $n-\pi$  eran los mecanismos predominantes en esta fase. Teniendo en cuenta que la mayoría de los compuestos a analizar disponen de grupos polares y con electrones no-enlazantes ( $n$ ), el mecanismo predominante de interacción de la fase desarrollada fue el adecuado para el propósito establecido.

El éxito en el desarrollo de esta columna ha derivado en la propuesta de un método analítico para el aislamiento, separación y cuantificación de compuestos volátiles en zumo de manzana empleando esta nueva columna. Los parámetros obtenidos, que definen al método (linealidad, precisión, sensibilidad, exactitud...), revelaron la bondad del mismo con una reducción del 20% en el tiempo de análisis cromatográfico respecto a columna de polaridad similar, tales como las de polietilenglicol.

No obstante, el gran hito de esta nueva alternativa se encuentra en que –por primera vez– se ha realizado el anclaje mediante enlace covalente de un IL a la sílice sin mediar un agente de silanización. Esta modificación abarata costes y simplifica el proceso de manera significativa y ha dado pie a abrir una nueva línea de investigación: las fases esta-

cionarias basadas en líquidos iónicos en cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).

En HPLC la estabilidad de la fase sobre las partículas que conforman la columna se ve comprometida por el trabajo en flujo y el uso de modificadores orgánicos que la pueden disolver. Por ello, el enlace covalente Sílice-IL proporciona una estabilidad a la fase que la hace apta para su trabajo en cromatografía líquida. La gran aplicación de los ILs a las columnas de HPLC no reside, como era el caso de las de GC, en su mejora de la estabilidad sino en su capacidad de solvatación condicionada en la propia síntesis. Así, la selectividad de la columna –acorde con su propósito– reside en la estructura del IL por lo que se abre una amplia gama de nuevas fases estacionarias *a la carta*. Entre ellas cabe destacar la posibilidad de disponer de ILs quirales e inmovilizables en la superficie de la sílice, lo que puede dar lugar a columnas capaces de separar enantiómeros de gran utilidad para la industria farmacéutica.

En la actualidad, la colaboración entre los grupos de Cromatografía y Técnicas Afines y el grupo de investigación de Bioorgánica, apoyada por el grupo de investigación en Fruticultura del SERIDA gracias a su aplicabilidad para el análisis agroalimentario, ha dado lugar al primer prototipo de columna de HPLC de fase estacionaria basada en IL enlazados a la sílice y se encuentra realizando las pruebas necesarias para evaluar su funcionamiento.

El uso de Líquidos iónicos como fases estacionarias y recubrimientos para fibras de SPME constituye un avance en un terreno que, durante muchos años, apenas presentó evolución. Estas nuevas fases son capaces de superar problemas complejos y su coste de fabricación por unidad ya es, a nivel experimental, inferior al coste de las columnas homólogas comerciales disponibles, por lo que pueden ser una alternativa comercial muy competitiva a las actuales.

Jairo Pello Palma  
Jaime González Álvarez



Sabadell  
Professional



# PROmover:

## Te abonamos el 10% de tu cuota de colegiado\*.

Abonarte el 10% de tu cuota\* de colegiado hasta un máximo de 100 euros al año por cuenta es una manera de promover tus intereses profesionales, ¿no crees?

Si eres miembro del **Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León** y buscas promover tu trabajo, proteger tus intereses o tus valores profesionales, con **Banco Sabadell** puedes. Te beneficiarás de las soluciones financieras de un banco que trabaja en PRO de los profesionales.

Llámanos al **902 383 666**, identifíquese como miembro de su colectivo, organicemos una reunión y empecemos a trabajar.

[sabadellprofessional.com](http://sabadellprofessional.com)

\*Hasta un máximo de 100 euros anuales por cuenta, con la cuota domiciliada. El abono se realizará durante el mes de enero del año siguiente. Sólo se aplica en la Cuenta Expansión PRO, Cuenta Expansión Plus PRO y Cuenta Expansión Negocios PRO.



Captura el código QR y  
conoce nuestra news  
'Professional Informa'

# Sustitución de agentes químicos peligrosos

**L**os agentes químicos están presentes en la mayoría de los lugares de trabajo, con lo que el personal encargado de su manipulación puede estar expuesto a los riesgos derivados de la exposición a los mismos. Estos riesgos varían en función de los niveles de peligrosidad asociados a cada agente, que, a su vez, están determinados por las características físico-químicas de cada uno de ellos.

El Real Decreto 374/2001 de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, refiere lo siguiente en sus artículos 4 y 5:

**“Artículo 4. Principios generales para la prevención de los riesgos por agentes químicos.**

*Los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores en trabajos en los que haya actividad con agentes químicos peligrosos se eliminarán o reducirán al mínimo....”*

**“Artículo 5. Medidas específicas de prevención y protección.**

*2. El empresario garantizará la eliminación o reducción al mínimo del riesgo que entrañe un agente químico peligroso para la salud y seguridad de los trabajadores durante el trabajo. Para ello, el empresario deberá, preferentemente, evitar el uso de dicho agente sustituyéndolo por otro o por un proceso químico que, con arreglo a sus condiciones de uso, no sea peligroso o lo sea en menor grado.”*

A su vez, en el Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabaja-

dores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo, el artículo 5 hace referencia a la sustitución de dichos agentes en los términos siguientes:

**“Artículo 5. Prevención y reducción de la exposición.**

*1. Si los resultados de la evaluación a la que se refiere el artículo 3 del presente Real Decreto pusieran de manifiesto un riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores por exposición a agentes cancerígenos o mutágenos, deberá evitarse dicha exposición . y programar su sustitución.*

.....

No cabe duda que la eliminación del uso de sustancias peligrosas es la mejor forma de evitar sus riesgos, si bien para ello es necesario evaluar y comparar alternativas, tanto desde el punto de vista de las prestaciones como de los posibles riesgos derivados de los productos de sustitución.

Con objeto de facilitar esta tarea, surgió el proyecto SUBSPORT, cuyo objetivo es desarrollar un portal de Internet (<http://www.subsport.eu/>), que aporte alternativas más seguras, información sobre las sustancias y las tecnologías alternativas y orientación para la evaluación de las mismas y la gestión de la sustitución.

Además, el proyecto pretende crear una red de expertos y partes interesadas en el campo de la sustitución para que colaboren en el desarrollo y la promoción del portal, garantice la actualización y mantenimiento del mismo, y proporcionen la formación necesaria sobre



la metodología de sustitución y la evaluación de alternativas

En dicho portal se hace referencia a los pasos que deben seguirse cuando buscamos sustituir un agente peligroso (Tabla 1) así como a las herramientas y guías de apoyo a la sustitución. Las guías tienen un carácter general y no van

más allá de los principios básicos de la sustitución. Las herramientas de apoyo a la sustitución abordan la sustitución “paso a paso” (por ejemplo: criterios de decisión, evaluación de alternativas, planificación de la aplicación) (Tabla 2).

En el portal SUBSPORT se pueden encontrar bases de datos con las sustancias restringidas y prioritarias, que deben ser sustituidas por su peligrosidad, y experiencias concretas de sustitución de agentes químicos.

La Base de datos de sustancias restringidas y prioritarias contienen 29 listas de sustancias restringidas agrupadas en 5 categorías:

- Acuerdos internacionales.
- Listas de reglamentos de la UE.
- Listas gubernamentales.
- Listas sindicales y de ONGs.
- Listas empresariales.

Si una sustancia aparece en alguna de las listas anteriores será necesario sustituirla o no aceptarla como alternativa.

## PASOS PARA LA SUSTITUCIÓN

- a) Defina el problema.
- b) Establezca criterios de sustitución.
- c) Busque alternativas.
- d) Evalúe y compare las alternativas.
- e) Realice una prueba piloto.
- 6- Aplicación y mejora.

Tabla 1. Pasos a seguir en la sustitución de agentes químicos peligrosos

## LISTA DE HERRAMIENTAS DESCRITAS EN SUBSPORT

- 1- [Modelo de Columnas para la evaluación de la sustitución química.](#)
- 2- [COSHH Essentials.](#)
- 3- [Normas Técnicas para sustancias peligrosas \(TRGS\) 600 "Sustitución".](#)
- 4- [Método Green Screen.](#)
- 5- [Definición de productos codificados \(MALCode\).](#)
- 6- [Sistema de Análisis de opciones para la Prevención de la Contaminación \(P2OASys\).](#)
- 7- [Guía para el establecimiento de prioridades \(PRIO\).](#)
- 8- [Quick Scan.](#)
- 9- [Guía de Alternativas del Convenio de Estocolmo.](#)
- 10- [Stoffenmanager.](#)

Tabla 2. Herramientas para la sustitución de agentes químicos peligrosos

La **base de datos de experiencias de sustitución** incluye casos detallados y evaluados relativos a los siguientes agentes:

1. Cloroalcanos
2. Cromo VI y compuestos
3. Bisfenol A
4. Dialquiltalatos
5. Plomo y sus compuestos orgánicos
6. Octilfenol, etoxilato de nonilfenol

7. Tricloroetileno, tetracloroetileno
8. Formaldehído
9. Piroretardantes bromados
10. Parabenos

*Lourdes M<sup>a</sup> Caso García*

## ORGANIZACIONES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO SUBSPORT

El proyecto SUBSPORT actualmente lo desarrollan cuatro organizaciones:

- *Kooperationsstelle Hamburg IFE GMBH: [www.kooperationsstelle-hh.de](http://www.kooperationsstelle-hh.de)*
- *Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (ISTAS): [www.istas.ccoo.es](http://www.istas.ccoo.es)*
- *The International Chemical Secretariat (ChemSec): [www.chemsec.org](http://www.chemsec.org)*
- *Grontmij A/S: [www.grontmij.dk](http://www.grontmij.dk)*

**Otra fuente de información relacionada:**

[http://aetox.es/wp-content/uploads/2012/02/Guia\\_sustitucion\\_Agentes\\_Quimicos.pdf](http://aetox.es/wp-content/uploads/2012/02/Guia_sustitucion_Agentes_Quimicos.pdf)



## El concepto de organización saludable

**L**a salud que surge de la integración de la sociedad y la persona, depende de los factores físicos y psicológicos del individuo y de su relación con el entorno.

Las organizaciones, como elementos de ese entorno social, presentan estructuras y valores que permiten fomentar la salud, el bienestar y la capacidad de funcionamiento de la persona y la sociedad.

En este marco conceptual, surge la Organización Saludable, como integración de la sociedad y la persona dentro del mundo empresarial. Esta organización va más allá de la mera aplicación de los prin-

cipios preventivos (1), tal y como establece la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (marco normativo de mínimos). No basta con prevenir los riesgos para lograr una organización saludable, sino hay que generar **cultura preventiva**, que contemple la organización como auténtica promotora de salud y seguridad en toda su extensión, tal y como establece la reforma de la Ley 54/2003.

Por tanto, la empresa se responsabiliza de la seguridad y salud laboral de sus trabajadores. Su objetivo es mejorar la calidad de trabajo, potenciando los recursos activos pro-

prios y/o de sus trabajadores, para promocionar la calidad de vida, la salud y el bienestar.

El concepto de organización saludable es reciente, pero las ideas que lo sustentan ya han venido siendo consideradas con anterioridad, principalmente desde el paradigma de la “Calidad de Vida Laboral” (CVL). La CVL es una forma diferente de ambiente dentro de las organizaciones, que se enfoca hacia el desarrollo y crecimiento sano del trabajador, en combinación con el incremento de la eficiencia organizacional.

Desde la Comisión de las Comunidades Europeas, (2000)

se indica que “la calidad de trabajo significa mejores puestos de trabajo y medios más equilibrados para conciliar la vida profesional con la vida privada. Todo ello va en beneficio de las personas, la economía y la sociedad. Para ello es necesario mejores políticas de empleo, una remuneración equitativa y una organización del trabajo adaptada a las necesidades de las empresas y de las personas. La calidad se basa en altas cualificaciones, normas de trabajo equitativas y niveles correctos de salud y seguridad en el trabajo y pasa también por facilitar la movilidad profesional y geográfica”. Dentro del contexto europeo ha surgido una iniciativa llamada Red Europea para la Promoción de la Salud en el Trabajo (ENWHP), cuyo lema es: “empleados saludables en organizaciones saludables”.

La Promoción de la salud en el trabajo, (PST) es el esfuerzo conjunto de empresarios, trabajadores y la sociedad para mejorar la salud y el bienestar de las personas en el lugar de trabajo mediante actividades dirigidas a, mejorar la organización y las condiciones de trabajo, promover la participación activa, fomentar el desarrollo individual.

Esta iniciativa defiende el moderno papel de la empresa como agente impulsor y promotor de la salud, tanto para sus propios trabajadores

**«No basta con prevenir los riesgos para lograr una organización saludable, sino hay que generar cultura preventiva, que contemple la organización como auténtica promotora de salud y seguridad en toda su extensión»**

como, por extensión, para la sociedad en general, a través de la difusión de las mejores prácticas, así como el ejercicio de la responsabilidad social empresarial en el apoyo a actividades sociales de la promoción de la salud.

### **El impacto de la edad sobre la salud de las personas**

El impacto de la edad sobre la salud y sobre los trabajadores en su interacción con las condiciones de trabajo. A este respecto, existe consenso científico respecto al progresivo deterioro de algunas fun-

ciones físicas y cognitivas a medida que avanza la edad de las personas.

En concreto, la **visión** sufre un deterioro con el envejecimiento en la mayor parte de las personas y esta tiene consecuencias laborales en las personas que ejecutan tareas con un alto contenido de exigencias visuales.

La agudeza visual, que es la capacidad para distinguir objetos que están muy cerca entre sí, la acomodación, que es la capacidad del ojo para distinguir objetos cercanos y lejanos, y la sensibilidad al contraste, que es la capacidad para distinguir entre claro y oscuro, disminuye con la edad. Con el paso del tiempo, el ojo humano es más proclive a los deslumbramientos y disminuye su adaptación a los distintos niveles de intensidad de luz y la percepción del color (1).

También la audición comienza a sufrir el declive en la segunda década de la vida pronunciándose cada vez más con el avance de la edad. A partir de los 50 años la pérdida de audición puede llegar a ser lo suficientemente importante como para ocasionar problemas en algunas situaciones que demandan escuchar (2).

Las **capacidades motrices** también experimentan cambios con el transcurso de los años. Sus máximos valores tienen lugar a finales de la veintena comenzando a partir

de aquí a reducirse paulatinamente pudiendo llegar como media a suponer una reducción del 25% a los 60 años respecto a los 20, si bien este declive no es igual para todos los músculos del aparato locomotor (3).

Con la edad también se produce un decremento de la **fuerza** que puede ejercerse cuando se sujeta algo con la mano. Se calcula que la fuerza muscular máxima de una persona de 60 años apenas llega al 75% de la que tiene a los 30.

Todas las facultades físicas comienzan a tener un descenso a partir de los 40 años (4). También se va perdiendo tamaño corporal, lo cual influye en el diseño de los puestos de trabajo.

En cuanto a las **capacidades cognitivas**, existe acuerdo en que el avance de la edad va acompañado de un cierto enlentecimiento de las conductas. A las personas de más edad les lleva más tiempo recuperar la información de la memoria a largo plazo y escoger entre respuestas alternativas y ejecutarlas. Esto puede influir en el procesamiento de información compleja, el desempeño de tareas que requieren alto grado de atención y en mantener grandes cantidades de información en la memoria (5).

Se hace a este respecto una distinción entre la inteligencia cristalina, que es la que

sirve para responder problemas cognitivos y conocimientos fácticos, de la inteligencia fluida, destinada a dirigir nuevos tipos de tareas mentales y la capacidad mental para el cambio. La primera de ellas claramente disminuye con la edad mientras que la segunda se mantiene hasta la vejez (6).

Los **trastornos del sueño** también son más comunes en las personas de avanzada edad. Está probado que la duración del sueño es inferior en las personas adultas y que también se ve afectada la disminución en la calidad del sueño y la falta de regularidad de los ritmos circadianos, que son los que condicionan los cambios de situación entre vigilia y sueño. Estos problemas pueden tener especial incidencia en los trabajadores nocturnos y a turnos que tiene problemas de adaptabilidad

a los cambios de horarios de trabajo (7).

En líneas generales, los datos que se disponen apuntan a la mayor presencia de **enfermedades crónicas** entre los trabajadores mayores, el 50% de los hombres y el 60% de las mujeres, y que los trastornos **músculo-esqueléticos** son más comunes con la edad. El 17% de las personas mayores de 55 años mencionan la enfermedad o la invalidez como la causa de su retiro de la actividad laboral y estos ratios son especialmente significativos entre los trabajadores con más exigencias físicas.(8).

El posible deterioro de las funciones físicas y cognitivas no significa necesariamente una menor aptitud para el trabajo. Frente a esta circunstancia hay que tener en cuenta el factor de la **experiencia prác-**

**«La Promoción de la salud en el trabajo, (PST) es el esfuerzo conjunto de empresarios, trabajadores y la sociedad para mejorar la salud y el bienestar de las personas en el lugar de trabajo mediante actividades dirigidas a, mejorar la organización y las condiciones de trabajo, promover la participación activa, fomentar el desarrollo individual»**



tica de las personas mayores como elemento que puede compensar o minimizar los deterioros y problemas que se manifiestan con el envejecimiento.

La experiencia facilita un mejor análisis y procesamiento de la información

que se recibe e incrementa la capacidad para analizar las situaciones y la toma de decisiones. Por estas causas, los trabajadores adultos suelen ser más efectivos que los jóvenes en cuanto a los resultados de su labor (9).

También hay estudios que demuestran una correlación positiva entre el **trabajo y la salud mental** en las personas mayores y que señalan que los trabajadores ocupados tienen mejores condiciones de salud que los que están retirados (10).

Los datos objetivos sobre la salud de los trabajadores mayores que recogen diversos estudios y encuestas señalan una menor tasa de siniestralidad entre los trabajadores de más de 55 años y un menor absentismo por enfermedad, que probablemente es la consecuencia lógica de su mayor experiencia profesional, la práctica habitual de conductas más seguras en el trabajo y su mayor sentido de la responsabilidad en la ejecución de las tareas (11).

Por otro lado, es también evidente que los trabajadores de más edad tienen una peor

auto-percepción de su salud que los trabajadores jóvenes. Por lo general, padecen más enfermedades crónicas y sus procesos de incapacidad temporal suelen ser de más duración. La vuelta al trabajo resulta más difícil y por este motivo las políticas de apoyo a este proceso se hacen más necesarias.

## **Promoción de la salud en la empresa**

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales recoge que es el empresario quien debe proporcionar a sus trabajadores una formación suficiente y adecuada, tanto a nivel práctico como teórico, en materia de prevención y relacionada con la salud y la seguridad. Nunca el coste de esta formación recaerá sobre los trabajadores. Para poder llevarlo a la práctica, debe partir de un estudio donde se pongan de manifiesto cuáles son las carencias y las necesidades formativas que necesitan los trabajadores.

Estas necesidades formativas, cambiarán según el momento en el que se encuentre el trabajador y variarán según:

Cuando es contratado:

Cuando existen cambios en el desempeño de su trabajo, de sus funciones o cuando se produzcan cambios en los equipos de trabajo o se adquieran nuevas tecnologías.

Dicha formación se realizará dentro de la jornada de trabajo







(si no fuera posible se le remunerará con el mismo tiempo dentro de su jornada laboral. Debe estar enfocada al tipo de puesto o a la tarea que desempeña cada trabajador y debe de estar adaptada a los cambios evolutivos en los riesgos así como a la aparición de otros nuevos. Además, si fuera necesario, esta formación se debería de repetir con periodicidad.

Vamos a intentar describir cuáles son las diferentes actividades o actuaciones recogidas dentro del término de “prevención” y las distintas fases mediante las cuales se puede intervenir e influir sobre el estado evolutivo de una enfermedad. Se hará hincapié en la importancia de los programas orientados a la promoción de la salud desde las empresas.

Este tipo de aprendizaje es básico desde el punto de vista de la integración de la promoción de la salud, en el marco general de las políticas de prevención de riesgos laborales. En este sentido, es importante tener presente el enfoque de multidisciplinariedad que emana de la actual legislación sobre prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995).

En los programas de promoción de la salud, abordados desde las empresas, han de participar el conjunto de profesionales de la prevención en sus distintas disciplinas: médicos del trabajo, técnicos en

seguridad e higiene industrial, psicólogos y ergónomos, todos ellos con unas funciones delimitadas y enmarcadas en una planificación previa, bajo la coordinación de un responsable o director del programa.

En muchas organizaciones, fundamentalmente en las pequeñas, las actividades de promoción de la salud se llevan a efecto de una forma específica y puntual, por regla general para dar respuesta a una crisis sanitaria real o prevista en el lugar de trabajo o en la comunidad. No obstante, transcurrido un cierto periodo de tiempo, estas actividades se combinan en las grandes organizaciones en un marco más o menos coherente que recibe el nombre de “programa”.

La selección de actividades para la realización del programa, puede estar determinada por las respuestas obtenidas en encuestas de opinión entre los trabajadores, por la producción de episodios concretos, por razones de calendario o por la disponibilidad de recursos.

Siempre es necesario evaluar el programa para justificar que se le sigan asignando recursos, determinar las necesidades de mejora y apoyar las recomendaciones de expansión.

Cualquier programa específico de promoción de la salud debe contemplar una serie de factores o premisas comunes, como son: fijar unos objetivos específicos, facilitar el acce-

so al programa y a los servicios a todos los trabajadores, establecer los incentivos a la participación, el respeto y la confidencialidad, y el apoyo de la dirección de la organización.

Objetivos de la promoción de la salud en la empresa:

- Definir el concepto de prevención y sus diferentes fases.

- Explicar la forma de planificar un programa de promoción de la salud de la empresa.

- Caracterizar los elementos básicos que integran un programa de promoción de la salud en el trabajo.

Margarita Cabrejas

---

## BIBLIOGRAFÍA

*Promoción de la Salud, en el trabajo. Una oportunidad empresarial. Dpto de seguridad, salud y nuevos servicios de Mutua Navarra.*

(1) *Evaluación de las organizaciones saludables, (Una propuesta metodológica). Miguel Angel Gimeno Navarro.*

*El envejecimiento de la población trabajadora protección de derechos fundamentales, gestión de la edad, políticas de empleo. Manuel Velázquez Fernández, Inspector de trabajo y S. Social, miembro del observatorio vasco, sobre el acoso y la discriminación.*

(1) *Envejecimiento y trabajo cit.*

(2) *Envejecimiento y trabajo cit.*

(3) *Envejecimiento y trabajo cit.*

(4) *Healthy Work in an Agerig Europe, Strategies and Instruments for Prolonging Working life. Martina Morschhauser & Réinhold Sochert. European Network for Workplace Health. Promotion (2006). ENWHP P.15.*

(1) *Envejecimiento y trabajo cit.*

(2) *Healthy Work in an Agerig Europe, ENWHP P. 15 (lehr,1996) cit.*

(3) *Envejecimiento y Trabajo cit. La OIT recomienda que a partir de los 40 años el trabajo nocturno continuado sea voluntario (NTP455:*

(4) *Trabajos a Turnos y nocturno. Aspectos organizativos INSHT).*

(5) *Healthy Work in an Agerig Europe, ENWHP cit.*

(6) *Envejecimiento y trabajo cit.*

(7) *James J. & Spiro A. Is continued work in later life sood for mental health.The crown of life: the dynamics of the carly post retirement period (springer).*

(8) *La más relevante de ellas respecto a españa es el “Análisis del mercado laboral, condiciones de trabajo y siniestralidad. Una perspectiva según la edad INSHT (2013).*

*“Educación para la salud en el mundo laboral, los servicios de prevención como motor de cambio para alcanzar un modelo óptimo de salud en el trabajo”.*

*Tesis doctoral: Autor: Juan Carlos Mejías Martínez (Sevilla 2015).*



## Nombramiento de nuestra compañera la Dra. Rosa Menéndez

Nuestra compañera Rosa Menéndez ha sido elegida para formar parte del Consejo Rector de la Agencia Estatal de Investigación.

El Consejo está integrado por 15 miembros entre los que también se encuentra la científica asturiana Dña. Margarita Salas.

La Agencia se encargará de la financiación, evaluación y asignación de fondos a nivel nacional para la I+D. Todo ello con el objetivo de mejorar la eficacia de los recursos destinados al respecto por los presupuestos Generales del Estado.

La Agencia estará operativa en el 2017.

## Presentación en el IAPRL del IV Mapa de Riesgo Químico

El pasado día 23 de junio tuvo lugar la presentación del IV trabajo realizado sobre el Mapa de Riesgo Químico de Asturias en el Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborables.

Nuestro Decano estuvo presente en la Mesa que abrió el Acto, acompañando a Dña. Miriam Hernández, Directora del Instituto y a D. Eduardo García Morilla, Jefe de Servicio del Área de Higiene.

Entre otros invitados al acto, figuraban los directores de los Organismos que tienen las competencias de prevención en Cantabria y el País Vasco.



En esta nota publicamos las palabras que D. Javier Santos Navia dirigió a los presentes.

Nuestros becarios, tal como indicó en su alocución el Decano, tuvieron una decisiva participación en la realización del trabajo y también en la presentación del mismo.

Desde Alquimicos queremos dar difusión al trabajo realizado así como al acto de su presentación..



## Somos lo que somos

**M**e gusta la química en abstracto, por eso me gusta compartir mis aficiones y trato de difundir su contenido, intentando desligar intereses personales o de grupo en su difusión. Decía Tagore con su maravillosa lírica, que es mejor no llorar, porque si lo haces no podrías ver la luz de las estrellas. Esa brillante luz de las estrellas que se genera al convertir de forma continua grandes cantidades de hidrógeno en helio.

En el principio de los tiempos, todo era química. Así podría empezar hasta la Biblia, porque nadie pone en duda la existencia ¿eterna? de los elementos universales del sistema periódico de Mendelejev. Antes del big bang estaba Dios y mas allá es posible que también, pero después del estallido seguro que estaba la Química.

Somos química y necesitamos conocer nuestra razón de ser. Para ello empleamos unas herramientas avanzadas como son el pensamiento, la reflexión la introspección, la memoria... que también son química. Imposible estudiar todo el espacio a nuestro alcance de forma integral, es necesario cuartear el campo de juego. Llamaremos en el futuro Bioquímica a una parte de ese campo, pero sin olvidarnos



de la ciencia madre porque no es posible. Todos los avances de la humanidad se hacen desde la ciencia y la tecnología. Cualquier paso adelante en este campo necesita la colaboración de diferentes enfoques porque los átomos que se conocen en el universo aun reservan sin descubrir comportamientos desconocidos.

Hoy traigo a estas páginas la leyenda con que el Museo de Ciencias Naturales de Madrid explica lo que somos y donde estamos. Para apostar por la Química, solo hay que leerla y reflexionar.

### **El Origen de la vida**

La vida tal y como la conocemos tiene su base en la existencia de una molécula que almacena información, la necesaria para formar un ser vivo y que es capaz de expresar y transmitir esa información generando nuevos seres vivos similares al original ¿Como pudo formarse por primera vez esa molécula y mantenerse de forma que pudo generar copias de si misma?.

Experimentos de laboratorio que intentan imitar las condiciones de la tierra hace 3500-4000 millones de años han conseguido formar las bases químicas de las moléculas que contienen y transmiten información de los seres vivos en la actualidad.



Las moléculas que conocemos como ARN y la más compleja ADN.

Otros experimentos de laboratorio han conseguido también generar membranas con autorreplicación espontánea, es decir que son capaces de dividirse y copiarse a sí mismas en un ambiente apropiado y que por lo tanto pudieron actuar como membranas celulares que contenían las moléculas portadoras de información en lo que fueron los primeros seres vivos.

Pero ¿Cómo fueron esas condiciones primigenias donde surgió la vida?

Las últimas investigaciones apuntan a que el ambiente más propicio para el surgimiento de la vida, es decir la generación y almacenamiento de información en moléculas del tipo ARN aisladas en microcápsulas con posibilidad de recibir nutrientes necesarios para su crecimiento y replicación sería en el fondo marino en estructuras llamadas fuentes hidrotermales alcalinas.

Estas estructuras no son volcánicas sino que surgen de las reacciones producidas al quedar expuestas al agua marina las rocas derivadas del manto por el movimiento de la corteza terrestre

Estas reacciones liberan energía en forma de calor y gran cantidad de gases similares a los usados en los experimentos de laboratorio que

han sido capaces de generar las bases químicas de la vida. Además en estos respiraderos formados por la reacción del agua marina con la roca se producen multitud de microcompartimentos que suponen una incubadora ideal para el inicio de la vida permitiendo la concentración y mantenimiento de moléculas orgánicas.

### **Hacia la máxima complejidad**

Los seres vivos de nuestro planeta son estructuras biológicas complejas compuestas de moléculas orgánicas a saber: glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, formadas por cuatro elementos principales, carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. De estas biomoléculas están compuestas las células, unidades básicas de la vida

Las largas moléculas del ácido nucleico ADN enrolladas sobre sí mismas en forma de cromosomas y alojadas en el núcleo de las células, contienen en los genes las instrucciones para la construcción de proteínas y permiten la transmisión de información genética de generación en generación.

Las células están organizadas a su vez en tejidos especializados como el muscular o el nervioso. Varios tipos de tejido forman órganos encargados de funciones concretas como el corazón que bombea

sangre, el estómago que digiere los alimentos o la piel que protege los órganos internos.

Varios órganos actúan en concierto para formar un organismo individual, capaz de realizar las actividades básicas de la vida como son alimentarse, evitar la depredación y reproducirse... A niveles superiores de organización, los individuos forman poblaciones, especies, comunidades, habitats y ecosistemas.

Que organismos tan diferentes como un trébol, una mosca o una ballena, compartan la misma organización biológica, no es casual sino el producto de millones de años de evolución a partir de un ancestro común.

Átomos, moléculas, reacciones químicas... Conocer nos hace más libres.

*Ignacio Cuesta*

## Una cafetera de Nespresso para hacer análisis químicos de suelos



**E**spaña es el país del ingenio. Y los científicos españoles no son una excepción. Tres químicos analíticos de la Universitat de València proponen usar una máquina de Nespresso para determinar la composición de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) en muestras de suelo y sedimentos contaminados. Compuestos como naftaleno, acenafteno, fluoreno, fenantreno, antraceno, fluoranteno, pireno, etc. Bastan 11 segundos para analizar una muestra de 5 gramos de suelo. Se ha validado el método y los resultados son comparables a los obtenidos con un equipo profesional de laboratorio.

Las cafeteras de cápsulas están diseñadas para preparar café espresso de forma rápida ( $30 \pm 5$  s) con agua caliente ( $90 \pm 5$  °C) a alta presión (mayor de 7 bar) que pasa a través de una capa de café tostado y molido ( $6,5 \pm 1,5$  g). El café se encuentra en cápsulas selladas hechas de aluminio, acero inoxidable y/o materiales plásticos. La presión dentro de la cápsula puede llegar a 19 bar (1,9 MPa). Gracias a ello son el complemento ideal de cualquier laboratorio de química analítica.

El artículo (sin lugar a dudas candidato a un Premio Ig Nobel de Química) es Sergio Armenta, Miguel de la Guardia, Francesc A. Esteve-Turrillas, “Hard Cap Espresso Machines in Analytical Chemistry: What Else?” *Analytical Chemistry* 88: 6570–6576 (2016),

doi: 10.1021/acs.analchem.6b01400. Me he enterado gracias a un tuit de César Tomé @EDocet que cita el artículo de Yanko Iruin @elbuhodelblog, “Lo que da de sí una cafetera Express,” *El Blog del Búho*, 06 Jul 2016.

Los PAHs son contaminantes de los suelos derivados de una combustión incompleta de material orgánico (como la madera) a altas temperaturas (entre 300 y 600°C). Las con-





centraciones típicas de PAHs en el suelo están entre 5 y 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$  en los bosques, entre 10 y 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$  en las zonas rurales y hasta entre 600 y 3000  $\mu\text{g}/\text{kg}$  en lugares urbanos.

Un paso previo a su análisis mediante cromatografía líquida con detección por fluorescencia molecular es su extracción a partir de las muestras de suelo. Hay varias técnicas de extracción, que se lleva a cabo a alta temperatura y presión, lo que exige costosos equipos de laboratorio y grandes cantidades de disolvente. Además, el tiempo de extracción suele ser bastante largo, entre 30 minutos y varias horas. Para resolver estos problemas el ingeniero valenciano propone usar una máquina de café espresso con cápsulas. Un equipo barato que reduce el volumen de disolvente necesario y reduce mucho los tiempos de extracción.

Por supuesto, se requiere una pequeña modificación en la cafetera (que cualquier químico analítico manitas puede realizar con facilidad). Se usarán cápsulas rellenables donde se almacenará el disolvente (entre 9 y 12 mL) y la muestra (5,0 g). Y, por supuesto, algo que disuadirá a muchos científicos amantes del buen café, la cafetera dejará de ser adecuada para hacer café (pues algunos PAHs, como el benzo(a)pireno, se encuentran entre los cancerígenos más peligrosos).

No voy a entrar en los detalles del procedimiento de extracción de referencia recomen-

dado en el artículo. Tampoco en las recomendaciones de mantenimiento de la cafetera (que todo el mundo sabe que fue diseñada para otro uso en los laboratorios de química). La ventaja del nuevo método es que bastan unos 50 ml de disolvente y que la duración de la fase final de la extracción es de unos once segundos (la disolución se debe someter a un proceso previo que requiere unos 30 minutos en un baño de ultrasonidos).

En resumen, un sistema rápido y barato, que ofrece muchos puntos para un futuro premio Ig Nobel a la química analítica española. La imaginación, siempre, al poder.

*Francisco R. Villatoro*



# Las 10 preguntas que toda corporación de Derecho Público transparente debería saber responder

**¿Las corporaciones colegiales (Consejos Generales, Superiores, Colegios Nacionales y Colegios Profesionales) están obligadas a cumplir la Ley de Transparencia?**

Si. La Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno obliga a estas instituciones en su condición de corporaciones de derecho público, pero de una manera diferente respecto del resto de sujetos obligados considerados Administración Pública.

**¿Qué implica que sean corporaciones de derecho público?**

Las corporaciones de derecho público poseen una naturaleza mixta: pública y privada. Es por ello que tienen atribuidas funciones mixtas, pero diferenciadas. La Ley de Transparencia sólo les obliga a facilitar información en lo que a sus funciones públicas se refiere.

**¿Qué quiere decir la ley cuando se refiere a la publicidad activa?**

La publicidad activa implica que existe determinada información que ha de ser publicada de oficio, por propia iniciativa, por las corporaciones, permitiendo que ésta sea consultada y resulte accesible por cualquier persona. La publicación deberá ser electrónica en las correspondientes páginas web.





## **¿Cuál es la información que ha de ser publicada de oficio?**

Aquella de carácter organizativo, institucional, de planificación, estadístico, presupuestario o económico, relacionada con las funciones públicas que desempeñan las corporaciones colegiales.

Abordando aspectos concretos, ¿qué materias están sujetas a publicidad activa?

Se trataría de determinados contratos, convenios, encomiendas de gestión y actos de disposición económico-presupuestaria. Unión Profesional y el Consejo de Transparencia están trabajando conjuntamente para la elaboración de una guía que detalle todos estos aspectos y su alcance.

## **En el Día Internacional del Derecho a Saber, ¿cuál es el papel que tienen las corporaciones colegiales como corporaciones de derecho público en este sentido?**

Como sujetos obligados por la Ley, además de publicar de oficio determinada información, las corporaciones de derecho público han de responder a las solicitudes de acceso a la información que les dirijan los ciudadanos siempre que se refieran a información derivada de las funciones públicas que desempeñan.

## **¿Existe un plazo para dar respuesta a las solicitudes formuladas a las corporaciones en el marco del derecho de acceso a la información pública?**

Si. Las corporaciones deben recibir, tramitar y responder a las solicitudes en el plazo de un mes, prorrogable por otro mes en caso de que el volumen o la complejidad de la información lo hagan necesarios, previa notificación al solicitante.

## **¿Se tiene que dar siempre la información?**

No. La Ley de Transparencia prevé unas causas de inadmisión y límites por los que la información puede no darse. Por ejemplo, cuando tenga que reelaborarse expresamente, no se posea la información, afecte a la seguridad pública o se pueda perjudicar el derecho a la protección de datos de las personas físicas.

## **¿Qué pasa si no se facilita esa información en el tiempo precisado?**

El ciudadano puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia, que determinará si la información solicitada es accesible y, en este caso, requerirá a la corporación colegial correspondiente para que dé respuesta a la solicitud realizada y proporcione la información. En función del ámbito territorial de la entidad, será competente el Consejo de Transparencia estatal o autonómico.

## **De forma muy breve ¿cuáles son las palabras clave con las que definiría la sujeción de las corporaciones de derecho público a la Ley de Transparencia?**

La especial peculiaridad de las corporaciones de derecho público recogida en la Ley de transparencia se traduce en que deben cumplir con la publicidad activa y el derecho de acceso a la información pública, pero únicamente en el marco de sus actividades sujetas a derecho administrativo.

*Unión profesional*

---

# NORMATIVA ALQUÍMICOS

- Las fechas de cierre de los números de la revista serán los días **30 de marzo, junio, septiembre y diciembre**. Todo aquello que se reciba con posterioridad a esas fechas quedará automáticamente en reserva para números siguientes.
- En el caso de la publicación de una entrevista, se deberá informar acerca de ello a la responsable de la revista en el plazo mínimo de un mes antes de las fechas anteriormente señaladas.
- La entrega de los trabajos en plazo no asegura que sean publicados en el número correspondiente. Ello dependerá de los espacios disponibles y de la actualidad/temporalidad de los artículos.
- Los artículos o cualquier consulta, deberán enviarse a [revista@alquimicos.com](mailto:revista@alquimicos.com) o bien al correo electrónico del Colegio ([info@alquimicos.com](mailto:info@alquimicos.com)) señalando en el asunto "para la revista".

***El consejo de redacción se reserva el derecho a hacer las modificaciones que considere oportunas.***

- Salvo excepciones muy justificadas, los trabajos se presentarán en formato **WORD** con letra de **12 puntos**, interlineado sencillo y tendrán una extensión máxima de:
  - 3 páginas, para los apartados "calidad y medio ambiente" "prevención" "enseñanza" o "divulgación",
  - 1 página para "Química para Niños", "Jóvenes y empleo" o "autoempleo" y
  - Media página para "cartas a la revista" o "consultas".
- Con vistas a facilitar su lectura, el texto debería acompañarse de **tablas y/o figuras** (gráficos, fotografías, esquemas, mapas conceptuales, dibujos, etc.) y de modo que no supongan un incremento en la extensión máxima antes mencionada, del artículo.
- Las **fotografías** deberán tener una resolución de **300 ppp**. y un tamaño mínimo de **5 cm de ancho**.
- Los artículos se acompañarán de 4-5 destacados, entre los que escogerá el consejo de redacción en función de los espacios disponibles. Para ello, basta **subrayar** aquellos **4 o 5 párrafos** que se consideren **más importantes** o simplemente, que el autor quiera destacar.
- Cualquier modificación, corrección, sugerencia, etc. se comunicará a la responsable de la revista a través del correo electrónico antes mencionado.

## TARIFAS DE PUBLICIDAD

Tamaño	1 número	1 año
1/4	120 €	110x4 = 440 €
1/3	150 €	140x4 = 560 €
1/2 página	200 €	180x4 = 720 €
Página completa	350 €	325x4 = 1300 €
Contraportada	550 €	500x4 = 2000 €
Interior contraportada	500 €	475x4 = 1900 €

# 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:
  - XV Curso de Preparación al QIR (Químicos Internos Residentes).
  - IV Máster en Dirección Técnica de Laboratorios Farmacéuticos.
  - III 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 (2.500 euros).
- Trabajos de Investigación (1.500 euros).
- Mérito Científico.

### OLIMPIADA QUÍMICA REGIONAL

- Entre alumnos de Bachillerato.

### MINIOLIMPIADA

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

### ORGANIZACIONES NACIONALES

- Participación en la Junta de Gobierno y la Asamblea anual de la ANQUE (Asociación Nacional de Químicos de España).
- Participación en el Consejo General de Decanos de Colegios de Químicos.

### COMISIONES Y SECCIONES TÉCNICAS

- Todo Colegiado/Asociado puede participar:
  - Secciones técnicas: Calidad, Medio Ambiente, 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.
- Revista 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: 120 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 sólo 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.

# Programa TE LO MEREDES



## CERO COMISIONES



De mantenimiento y administración de **\*cuenta**.<sup>(1)</sup>



En tus operaciones habituales.<sup>(1)</sup>

Ingreso de cheques.  
Emisión de transferencias.



Por tus tarjetas de crédito y/o débito.<sup>(1)</sup>

## Y más ventajas

Nunca antes  
**los ceros**  
sumaron tanto en  
**tu nómina**  
o pensión



Anticipo del abono de la  
**pensión los días 25 de cada mes,**  
o día anterior hábil.



**Gestión del cambio**  
de los recibos domiciliados  
de manera **gratuita**.



**Condiciones especiales:**

 **Hipoteca "Te lo Mereces"**

 **Prestamo coche**  
**"Te lo Mereces"**



Alta gratuita en servicio **banca multicanal**.  
Para llevarte tu sucursal a donde tú quieras.

**\* 1/6**

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

(1) Condiciones válidas para aquellas cuentas en las que exista una nómina, pensión o ingreso periódico domiciliado por un hipotecario igual o superior a 600€-mes. Podrán ser objeto de exención de cuota todas las tarjetas Visa Electron y Visa Classic asociadas a una cuenta en la que se reciba el ingreso periódico. Para que la autorización de la cuota de las tarjetas sea efectiva el cliente deberá efectuar un mínimo de una operación al año con la tarjeta beneficiaria. En caso contrario, se le aplicará la cuota correspondiente. Se incluyen las transferencias en euros tanto nacionales como a la EU, y las cheques en euros domiciliados en una entidad financiera europea, con un máximo de nueve operaciones al trimestre por cuenta para cada concepto. Condiciones, ventajas, detalles y requisitos en cajaruraldeasturias.com y en las oficinas de Caja Rural de Asturias.

Estás en  
**Tu Caja**



**CAJA RURAL**  
DE ASTURIAS