

# alquimicos

## David González

Director ejecutivo de la Agencia de  
Ciencia, Competitividad Empresarial e  
Innovación del Principado de Asturias  
(Sekuens)



El Golden, procedente del grafeno,  
es clave para revolucionar la  
industria del hidrógeno verde

Los estudiantes asturianos continúan marcando  
la diferencia a nivel nacional e internacional



XVII Edición de la Miniolimpiada  
Química de Asturias



Participación asturiana en la  
XXXVII Olimpiada Nacional de  
Química celebrada en Murcia

# SUMARIO

## ENTREVISTA

página 4. David González. Director ejecutivo de la Agencia de Ciencia, Competitividad Empresarial e Innovación del Principado de Asturias (Sekuens)

## DIVULGACIÓN

página 9. El Golden, procedente del grafeno, es clave para revolucionar la industria del hidrógeno verde

## EDUCACIÓN

página 14. Energía. Esa desconocida

## PREMIOS COLEGIO/ASOCIACIÓN

página 19. Los estudiantes asturianos continúan marcando la diferencia a nivel nacional e internacional

página 22. XVII Edición de la Miniolimpiada Química de Asturias

página 24. Participación asturiana en la XXXVII Olimpiada Nacional de Química celebrada en Murcia

## EMPRESAS

página 26. Visita alumnos Facultad Química a Industrias Lácteas Asturianas (ILAS)



## Junio 2024

*En primer lugar, nos gustaría transmitir nuestros mejores deseos por estar ahí y apoyar a nuestras organizaciones, Colegio y Asociación de Químicos de Asturias y León. En estos momentos estamos inmersos en varias tareas que nos demandan mucha atención y que son importantes para nuestras organizaciones.*

*Relacionado con la defensa de la profesión, estamos metidos en un contencioso administrativo contra la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios a la que le pedimos que reconozca la formación impartida en nuestro máster, Título Propio de la Universidad de Oviedo, Máster en Dirección Técnica de Laboratorios Farmacéuticos. Esta formación está amparada por el Real Decreto 824/2010 que es una trasposición de una directiva europea. Estamos a la espera de la resolución judicial.*

*Por otra parte, nos hemos personado ante las administraciones correspondientes y presentado dos recursos por discriminar a los Químicos en la selección para una plaza de TGM para los servicios técnicos de EMASA (Empresa Municipal de Aguas de Gijón) y otro para cubrir la vacante de la Subdirección General de Cambio Climático y Economía Circular.*

*Otro tema que estamos tratando es un proyecto para el que nos han pedido colaboración: "Mis manos hablan" que consiste en el desarrollo de competencias científico-técnicas y sociales para el aprendizaje y la enseñanza de las Personas Sordas mediante el uso, la creación y la difusión de recursos audiovisuales, tecnológicos, glosarios en Lengua de Signos Española (LSE) y otros materiales. La LSE está reconocida en nuestro ordenamiento jurídico por la Ley 27/2007, de 23 de octubre. Además, forma parte del Patrimonio Cultural Inmaterial siendo amparada por la UNESCO.*

*En cuanto a la XVII Miniolimpiada de Química – Asturias 2024, se ha celebrado el sábado 25 de mayo, en la Facultad de Química, con mucho éxito a pesar de la "competencia" con el día de las fuerzas armadas. Se celebraron tanto el examen como la entrega de premios.*

*También es noticia el curso preparatorio del QIR, aunque en esta ocasión porque aún no ha comenzado. Es la primera vez en veintidós años que no hemos iniciado el curso como estaba planificado. Necesitamos más alumnos para que podamos celebrar el curso de este año. Por tanto, os pedimos ayuda para difundir este singular curso.*

*Tenemos como entrevista principal la que realizamos a nuestro colega David González Fernández, nuevo Director Ejecutivo de la agencia asturiana de investigación, Sekuens. Este número de Alquimicos se completa con artículos de divulgación, de las Secciones Técnicas, entrevistas y otras secciones habituales. Noticia destacada es la obtención del premio en su segunda edición del concurso "Nanocientíficas en 60 segundos" otorgado a un estudiante del IES Batán de Mieres, tutorizado por nuestra compañera de las Juntas Directivas, María Jesús López.*

*En este número de Alquimicos encontrareis también una relación detallada de los servicios que ofrecen nuestras organizaciones. Esperamos que os sirvan como referente para que conozcáis los servicios de los que podéis disfrutar. De todas formas, si se os ocurriese algún otro que pudiésemos incluir, no dudéis en contactar con nosotros para realizar las correspondientes gestiones e incorporarlos.*

*Para una información más detallada de estas y otras noticias os remitimos al contenido de este número de Alquimicos, 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° 80 - 3ª Época / Junio**

Álvaro Fernández Suárez • José Carlos Rubio • 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 - 1.º D. 33007 Oviedo / Tel. 985 23 47 42. Fax: 985 25 60 77 / [colegioquimicos@alquimicos.com](mailto:colegioquimicos@alquimicos.com)

**Maquetación** Imprenta Goymar | **Imprime** Imprenta Goymar | **D.L.** AS-2.718-2001

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

## David González

Director ejecutivo de la Agencia de Ciencia, Competitividad Empresarial e Innovación del Principado de Asturias (Sekuens)

La Agencia de Ciencia, Competitividad Empresarial e Innovación Asturiana (Sekuens) es el instrumento gubernamental necesario para el despliegue de una política científica moderna, para el fomento de ecosistemas innovadores que atraigan talento e inversiones, permitiendo la creación de nuevas empresas y grupos de investigación. Se trata de un elemento fundamental para seguir construyendo la Asturias del futuro, más verde, más digital y más inclusiva".

David González posee una destacada experiencia de 24 años en ámbitos de desarrollo de tecnología e innovación empresarial, así como en ingeniería de fabricación, ciencias de materiales, nanotecnología y gestión de la I+D+i. Durante más de tres años adquirió parte de su experiencia laboral en centros internacionales de reconocido prestigio (Finlandia y Reino Unido).

Destaca, además, por sus fortalezas para el desarrollo de unidades de negocio, incluyendo el diseño e implementación de planes estratégicos y la gestión de equipos, junto su alta capacidad para la comercialización de productos y servicios tecnológicos.

Tiene amplia experiencia en comercio internacional (Europa y América latina) así como en la definición y ejecución de planes de I+D+i con alto conocimiento del entorno a nivel trans nacional.

Asimismo, participó en más de 50 proyectos tecnológicos en los sectores médico, aeronáutico, defensa y energía.

Es licenciado en Química por la Universidad de Oviedo y Doctor por la misma en el área de Química Orgánica e Inorgánica (CISC). Posee un Máster en Gestión de la Innovación y Desarrollo Empresarial por la Universidad de Oviedo y un Máster en Gestión Empresarial por la Escuela de Negocios de Asturias.

Desde octubre de 2023 es el director ejecutivo de la Agencia de Ciencia. Además, ostenta la presidencia de la sociedad de capital riesgo SRP, de la sociedad de Garantía Recíproca ASTURGAR, y del Centro Europeo de Empresas e Innovación, CEEI. Es también consejero en de la sociedad de promoción exterior ASTUREX, SODECO, SEDES, ZALIA y VALNALÓN; Vice-presidente de FICYT y vocal en los patronatos de CTIC Y CETEMAS.



**1. Desde Octubre de 2023 es Director Ejecutivo de SEKUENS, antigua IDEPA, como se siente desde su aterrizaje en la Agencia y como ve el futuro de la empresa, ligada cien por cien a la innovación tecnológica.**

Me siento un privilegiado ya que es un orgullo poder dirigir una organización como SEKUENS. Por nuestra agencia pasan competencias tan importantes para Asturias como, entre otras, la captación de inversiones empresariales, la financiación a la inversión

productiva y las temáticas de investigación, desarrollo e innovación empresarial. Por lo tanto, contribuimos de manera sustancial al desarrollo económico de la región y a la construcción de la Asturias del futuro. Una gran responsabilidad que afrontamos con

ilusión, todo el equipo de la Agencia.

La industria asturiana sigue siendo un pilar fundamental de nuestra economía. Y su crecimiento está cada vez más ligado a la innovación tecnológica. Pero yo no diría que 100% sino que una empresa tiene que fomentar también ámbitos no tecnológicos como la formación y atracción de buenos profesionales o buenas prácticas en comercialización o internacionalización. No todo es tecnología cuando una empresa se tiene que desarrollar en mercados cada vez más competitivos, pero es un pilar importante que aporta diferenciación y competitividad.

## **2. Y con respecto a nuestra región, cree usted que las nuevas tecnologías emergentes como las Energías Renovables o el tan deseado Hidrógeno, nos pueden aportar un futuro prometedor en los sectores industriales básicos?**

Estamos viviendo una época vibrante en cuanto al desarrollo de nuevas tecnologías. Este desarrollo convive con movimientos geopolíticos que hace unas décadas nos parecerían impensables. Además, estamos viendo cómo tecnologías como la inteligencia artificial están acelerando todos los cambios. En todo este contexto, el tener un acceso a energía limpia, sostenible y a cos-

**"...contribuimos de manera sustancial al desarrollo económico de la región y a la construcción de la Asturias del futuro"**

te competitivo es un enorme reto. Especialmente para una región como Asturias con ese peso industrial tan marcado. El hidrógeno es una tecnología para explorar y desarrollar y que puede tener impacto a medio plazo. Pero no podemos dejar de investigar otras tecnologías que permitan tener industria competitiva a corto plazo. Competimos a nivel global y no todas las áreas del mundo tienen nuestras regulaciones y reglas. Ese es el gran reto porque no podemos permitirnos que nuestras industrias se deslocalicen fuera de Europa. La creación de centros de I+D empresariales, como hemos hecho en Asturias, ayuda a fomentar ese arraigo industrial que necesitamos.

## **3. Según se publica en los medios, Asturias vuelve a tomar posiciones para albergar una planta de fabricación de coches eléctricos, que proyecta la marca china BYD, sería la segunda en Europa, ya que la primera se fue a Hungría. También se habla de una planta de baterías, proyecto promovido por IONWAY, en el puerto del Musel. Con**

**su experiencia, ¿ve usted alguna posibilidad de consolidar alguno de estos proyectos, que como conoce, aportan numerosos empleos directos e indirectos de empresas auxiliares? ¿Ve usted a Asturias con posibilidades de ser un "focal point" de la automoción en España?**

Como comentaba, la Consejería de Ciencia, Empresas, Formación y Empleo y la Agencia SEKUENS son los que ostentan las competencias de captación de inversiones nacionales y extranjeras a Asturias. Actualmente, hay importantes movimientos inversores con intención de implantación en Europa. Lo que estamos viendo es que Asturias es una región muy atractiva para esas inversiones industriales. A veces no nos damos cuenta del enorme potencial que tiene nuestra tierra. Tiene una tradición de industria muy marcada, con profesionales altamente cualificados, con buenas comunicaciones e infraestructuras, así como unos costes de vida asumibles. Si a esto le sumas la indiscutible alta calidad de vida, nos hace ser un destino atractivo para inversiones.

Y nuestra experiencia con las inversiones es que se deben llevar con mucha discreción y cautela. Estas dos inversiones están ya en una fase avanzada y esperemos que lleguen a buen puerto. Pero existen otras inversiones que se están llevando con discreción y en sectores de alta tecnología y cualificación. Respecto a ser un punto focal de la industria automovilística soy prudente ya que históricamente no ha sido una industria para que la tengamos creado un ecosistema o cadena de suministro integral en la región. Veo estas inversiones como industria química más que de automoción. Y sería complementaria con la industria de automoción que se encuentra más asentada en zonas como Galicia, País Vasco o Comunidad Valenciana donde las cadenas de suministros están más consolidadas.

#### **4. A parte de estos sectores emergentes comentados, ve usted alguno más, en los que nuestra región asturiana, pueda mirar en un futuro no muy lejano para poder seguir siendo sostenibles?**

Estamos trabajando en todas las industrias que marca nuestra especialización inteligente. No nos cerramos a ninguna industria que aporte valor. Si es verdad que Asturias se está posicionando en industrias emergentes como la defensa

o espacio. Incluso en otras industrias más relacionadas con las humanidades y las artes. Sabemos que apostar nuevas industrias lleva tiempo, pero estamos convencidos que es el camino para diversificar nuestra economía.

#### **5. Por lo que vemos, parece que la industria asturiana del futuro no va a parecerse mucho a la industria del asturiana del pasado. Debería ser mucho más sostenible en términos medioambientales. Este punto tiene muy preocupada últimamente a la ciudadanía. Conocerá el caso de la Planta de Pirólisis proyectada en el Musel, un caso claro de economía circular, que se ha ido al traste por la movilización de los vecinos afectados, antes incluso de conocer la “declaración medioambiental del proyecto”. Que piensa sobre el pulso entre industria y ciudadanía en términos de medioambiente ? No cree que falta dialogo y formación al respecto?**

Yo siempre suelo decir que sin industria no hay futuro, pero la industria del futuro nada tendrá que ver con la del pasado. La industria tendrá que ser sostenible, digital, basada en conocimiento y global. La sociedad tiene que ser consciente de todos los cam-

bios tecnológicos y geopolíticos que se están produciendo en el mundo. Tenemos que ser una sociedad madura capaz de crear corrientes de opinión fuera de populismos y aproximaciones no fundamentadas en realidades. Añadiría que es importante seguir impulsando la educación de nuestros jóvenes para que sean capaces de desarrollar pensamientos críticos. Ese camino permitirá que seamos capaces, como sociedad, de aportar nuestro granito de arena por el desarrollo de Asturias y España. El caso concreto de la planta de pirólisis no lo conozco ya que no estuve en su implantación. Pero estaría seguro de que no se ha producido porque no ha sido capaz de pasar los severos filtros de calidad ambiental que tenemos en Asturias, más allá de las protestas de la ciudadanía que son totalmente respetables.

#### **6. En la presentación de SEKUENS, se propuso como uno de sus objetivos “transformar el sistema productivo de la región “. Desde el Colegio de Químicos, estamos muy interesados en todas aquellas transformaciones de nuestro tejido industrial presente y futuro de cara a evitar la “fuga de talentos” a otras Comunidades o al extranjero. Más de 190.000 asturianos (30.000 de ellos, en el extranjero) viven fue-**

ra de nuestra región y casi el 80% dice querer volver a su tierra. Como ve usted este tema, tan relacionado con las transformaciones anheladas (creación de nuevas empresas, fomento del emprendimiento, financiación para invertir en Asturias, etc.) y que evitarían que nuestros jóvenes tuvieran que emigrar por falta de oportunidades.

Aquí puedo opinar ya que yo he sido durante uno de esos emigrantes asturianos durante más de tres años. Lo primero es que a veces, cuando estamos en el extranjero, perdemos la dimensión de como se va desarrollando Asturias. En mi caso, cuando regrese me he encontrado una Asturias cambiada, con ganas de modernizarse y con ese sentido industrial que nunca ha perdido. Tengo que decir que no cambio mi experiencia en el extranjero ya que ha sido una etapa de aprendizaje vital. Y lo recomiendo a todos nuestros jóvenes. El regreso es posible y cada vez con más oportunidades en sectores tecnológicos. Los últimos datos expresan que el saldo es cada vez más positivo. El teletrabajo también está ayudando. Ahora bien, hay muchos compañeros investigadores que no se plantean volver porque el sistema universitario no es capaz de absorberlos. Y en el futuro no lo podrá hacer. Sin embargo, las empresas asturianas ya se es-



# SEKUENS

Agencia de Ciencia, Competitividad Empresarial e Innovación del Principado de Asturias

tán modernizando y apostando por la investigación industrial lo que abre nuevas oportunidades para esos profesionales que quieren desarrollarse en Asturias. Posiblemente no competiremos nunca en salarios, pero si competimos en calidad de vida. No comparto en absoluto esos comentarios negativos sobre Asturias. He tenido la oportunidad de viajar por todo el mundo y, sinceramente, creo que hay pocos lugares tan maravillosos para vivir y trabajar como es España y, particularmente, Asturias.

**7. He leído que SEKUENS, con todas sus herramientas, puede gestionar ayudas en inversión productiva y que las empresas pueden acceder a proyectos de inversión empresarial. En que consisten estas ayudas ya que tipo de empresas va dirigido?**

La agencia tiene más de 35 líneas de ayudas para fomentar todos los pilares para el desarrollo económico y el crecimiento de la investigación, el desarrollo y la innovación. En estas líneas encajan todos los perfiles de empresas ya

que vamos desde empresas de reciente creación a grandes empresas. Financiamos inversión productiva, atracción de recursos humanos, proyectos de innovación, investigación básica, avales financieros, etc. Hay que tener en cuenta que el Grupo SEKUENS está compuesta también de organismos que cubren toda la cadena de valor. Así, CEEI es una organización que fomenta la creación de empresas tecnológicas, SRP es la sociedad de promoción regional con fondos para invertir en empresas, ASTURGAR es una sociedad de garantía recíproca para proporcionar avales, ASTUREX fomenta la internacionalización y FICYT trabaja por el fomento de la investigación básica y los recursos humanos de investigación. Todos estos mecanismos trabajan sincronizados bajo el paraguas SEKUENS.

**8. Cree usted que la Digitalización de la Tecnología, así como la Inteligencia Artificial, requerirán de nuevos y transformadores enfoques hasta que estas se asienten en nuestro tradicional tejido productivo ?**

## **En ciertos sectores industriales, hay miedo a que las nuevas tecnologías traigan consigo reestructuraciones de empleo.**

Seguro que sí. Tendremos que adaptarnos a la implantación de nuevas tecnología y modelos de negocio. La inteligencia artificial está llamada a ser una tecnología disruptiva y transformadora que tendrá un impacto social importante. Pero miedo nunca hay que tener. Hay que adaptarse. No somos tan especiales con respecto a nuestros padres y abuelos. Cada generación tiene sus retos sociales y tecnológicos. Nuestra responsabilidad es trabajar porque todos los desarrollos estén enfocados en crear

mejores entornos de vida y con impacto positivo. Ese es el reto de nuestros tiempos. Quedarnos en las quejas y las excusas no nos llevara a nada, tenemos que pasar a la acción. Hay que tener visión y utilizar estas nuevas tecnologías y tendencias para que Asturias obtenga más riqueza que impacte directamente en nuestra sociedad.

**9. Y ya para terminar, ¿cree que nuestro Colegio y Asociación de Químicos, a través de nuestros colegiados, podría servir de puente, entre industria y sociedad, de manera altruista, a la hora de presentar los nuevos proyectos y evitar el miedo, en general, a la**

## **industria y a las nuevas tecnologías?**

Sin duda, los colegios profesionales son agentes esenciales para desplegar las políticas y estrategias económicas y tecnológicas. Es en estos colegios donde confluyen la opinión de los profesionales y que deben ser escuchadas por el resto de los agentes del ecosistema. Y como químico, realmente espero que el Colegio y Asociación de Químicos siga realizando ese trabajo y creciendo con la administración y las empresas en el gran reto de hacer de Asturias una gran región tecnológica, segura, atractiva a la inversión, generadora de empleo y que, a la vez, cuida su entorno, sus paisajes y sus tradiciones.

## **Solicita ya tu nuevo carnet de colegiado**



Haz tu solicitud en el correo electrónico [secretariatecnica@alquimicos.com](mailto:secretariatecnica@alquimicos.com) enviando tu foto y tu firma en formato jpg

# El Goldeno, procedente del grafeno, es clave para revolucionar la industria del hidrógeno verde

Álvaro Fernández Suárez

El 'goldeno' es un innovador material desarrollado en Suecia, que combina la estructura del grafeno con átomos de oro, de ahí su nombre, una mezcla de las palabras 'Gold' (oro) y 'Graphene' (grafeno).

El goldeno mantiene las propiedades extraordinarias del grafeno.

El grafeno posee un enorme potencial para ser aplicado en diversas aplicaciones debido a sus propiedades únicas. En particular, en el ámbito de las baterías, se está investigando su integración para mejorar tanto la eficiencia como la durabilidad. Los posibles beneficios del grafeno incluyen una mayor densidad de energía, permitiendo almacenar más energía en un espacio reducido, lo cual es una gran ventaja para dispositivos portátiles y vehículos eléctricos.

## Un nuevo material a base de grafeno y oro

Un equipo de investigadores de la **Universidad sueca de Linköping** ha desarrollado un innovador material al que han denominado



Lars Hultman, académico de la Universidad de Linköping

'**goldeno**', ya que está compuesto al integrar átomos de oro en la estructura del grafeno, creando así finísimas hojas compuestas por **una sola capa de átomos** dorados. Esta arquitectura ha dado lugar también a una denominación formada por la unión del nombre de sus dos componentes en inglés: la fusión de las palabras 'oro' y 'grafeno'.

La fabricación del goldeno se lleva a cabo mediante un sustrato tridimensional, donde los átomos de oro se intercalan entre capas de titanio y carbono. Curiosamente, el descubrimiento de sus aplicaciones fue un **hallazgo fortuito**, ya que originalmente se había concebido para otros usos.

Lo que hace al goldeno tan especial son sus **excepcionales características**, como su durabilidad, maleabilidad y capacidad de estiramiento, sumado a su ligereza y transparencia. Al convertir el oro en una estructura de un solo átomo de espesor, adquiere propiedades semiconductoras, abriendo un abanico de posibilidades para su uso en la generación de hidrógeno y en la síntesis de productos químicos valiosos.

## El grafeno: el aliado potencial que revolucionará las baterías de iones de litio

¿Cómo se obtiene y para qué sirve?

La elaboración del goldeno es un proceso complejo que los investigadores suecos han publicado en la revista NATURE. Se inicia con una cerámica conductora de electricidad cono-

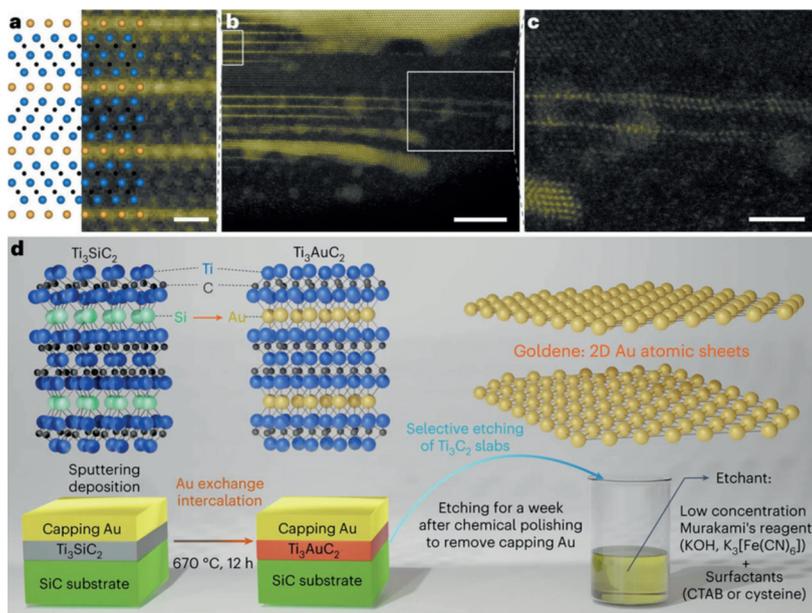
cida como carburo de titanio y silicio, dispuesto este en capas delgadas. Inicialmente, su intención era recubrir este material con oro para establecer un contacto eléctrico. Sin embargo, al exponer el componente a altas temperaturas, el oro reemplazó al silicio dentro del material base, en un fenómeno denominado 'intercalación'.

Se trata por lo tanto de un **hallazgo en parte accidental**, ya que el material base se había concebido originalmente para aplicaciones diferentes. Durante años, los investigadores tuvieron esta combinación de carburo de titanio y oro sin saber cómo separar el oro para obtener láminas de un solo átomo de grosor.

La novedad fundamental se produce cuando se diseña un método inspirado en la técnica de la forja japonesa, utilizando el **reactivo de Murakami**. Este reactivo se emplea tradicionalmente para eliminar impurezas del acero y cambiar su color. Ajustando las concentraciones y tiempos de exposición del reactivo, y realizando el grabado en la oscuridad para evitar la reacción del cianuro con la luz, se logró exfoliar el oro del carburo de titanio.

Para estabilizar las láminas de oro y evitar que se enrollen, se incorporó un tensoactivo, una molécula larga que separa y estabiliza las láminas. Este proceso culminó en la creación del goldeno, con propiedades extraordinarias que lo hacen idóneo para aplicaciones como la producción de hidrógeno y la fabricación de productos químicos de alto valor.

En comparación con otros materiales, **el goldeno se distingue por su eficiencia**. Tiene una excepcional conductividad eléctrica y térmica excepcional, superior a la del cobre y el aluminio y comparable con el grafeno. A pesar de su delgadez, es también resistente y flexible como el grafeno. Al ser un semiconductor, puede ser utilizado en la electrónica, similar al



Representación gráfica del proceso mediante el cual se genera la lámina de átomos de oro. Imagen Nature

silicio, pero con la ventaja de ser más delgado y potencialmente más eficiente en dispositivos electrónicos.

El reactivo de Murakami ha sido clave para sintetizar el goldeno.

Las propiedades del goldeno lo hacen idóneo para una amplia variedad de aplicaciones en tecnología y ciencia de materiales. Actualmente, la fabricación de láminas de goldeno alcanza los **200 milímetros**, lo que ya posibilita su implementación en aplicaciones prácticas.

Su estructura bidimensional podría facilitar procesos de **captura y almacenamiento de carbono (CO<sub>2</sub>)** contribuyendo a la lucha contra el cambio climático.

Su estructura bidimensional podría permitir la eliminación selectiva de impurezas y contaminantes lo que podría aprovecharse para desarrollar **sistemas de filtración y purificación de agua** más efectivos y sostenibles.

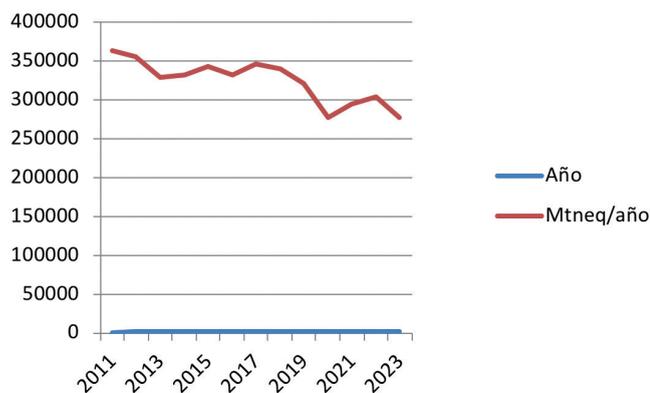
Además, el goldeno muestra eficacia como catalizador, lo que permite una de sus aplicaciones más interesantes ya que podría **impulsar la producción de hidrógeno verde**, una fuente de energía limpia y renovable que precisa de una generación eficiente que es esencial para la transición hacia una economía más sostenible.

# Transición energética en España, evolución en Asturias

Julio David Fernández

Desde la aprobación de la Agenda 2030 por la ONU el 25 de Septiembre del 2015, muchas han sido las iniciativas enfocadas a la descarbonización de los procesos energéticos, de transporte y procesos químicos. La busca de alternativas más respetuosas con el medio ambiente que evitara el constante cambio climático derivado del incremento de temperatura del planeta.

El objeto de este artículo es la de hacer un balance de la situación en que se encuentra España y en particular Asturias en el camino hacia las metas de la Agenda.



Si revisamos las emisiones de España en los últimos doce años, vemos que la tendencia es netamente positiva. Las emisiones del 2023 fueron del mismo orden que las habidas durante la pandemia del 2020.

En el caso de Asturias la eliminación de las emisiones de las térmicas de Lada y Narcea junto con las de Compostilla, La Robla y Anllares en León suponen una importante reducción de contaminación ambiental.

La otra cara de la moneda es el efecto sobre la población de esa eliminación de actividad económica, las alternativas "verdes" de esa descarbonización. Las políticas y planes de inversión giran entorno al Hidrógeno Verde y la previsión

de empleo en España vinculado al Hidrógeno Verde en esta década es de 116.000 personas y 181.000 hasta 2040 (Ins. Tecnológico de la Energía). Es pues de esperar que el balance social sea positivo.

En Asturias ya han surgido iniciativas de formación específica entorno al Hidrógeno como el Instituto STEM Mines Tech apoyado por el Ayuntamiento de Soto Ribera y la Fundación Laboral de la Construcción ha comenzado su actividad en las instalaciones de la Fundación para formar a futuros técnicos en su Centro Experimental de Energías Renovables. Cuenta con Placas solares, Hidrolizador, baterías y Bomba de Calor para su experimentación.

## PROYECTOS EN ASTURIAS

El pasado 7 de Marzo de 2024, el BOPA ha publicado la resolución de Modificación Ambiental de la Central Térmica de Aboño para su actividad en la generación de Hidrógeno.

El 29 de Abril se publicó en el BOPA la solicitud de impacto Medio Ambiental para la distribución de Hidrógeno en una red desde Aboño a Tamón y Aviles a fin de abastecer de gas las factorías de Dupont y Arcelor.

PROYECTO Asturias H2 Valley, es decir, la transformación en el Valle Asturiano del Hidrógeno Verde, ha logrado amplios reconocimientos por parte de la Comisión Europea.

El objetivo: una capacidad de electrólisis de 1 GW entre Aboño y Soto de Ribera en 2030.

El último reconocimiento al proyecto ha llegado por parte de la Dirección de Energía de la

Además, hay que tener en cuenta la localización de Aboño y Soto de Ribera en zona de transición justa. Igualmente, ambas iniciativas siguen principios de economía circular, por el

reaprovechamiento de instalaciones de los emplazamientos de dos centrales térmicas.

El proyecto del Valle Asturiano del Hidrógeno Verde ha entrado en la lista de Proyecto de Interés Común europeo. Competencia europea que autoriza ayudas estatales por encima de los límites establecidos en la normativa general.

Dentro del PERTE ERHA, el IDAE publicó a comienzos de año la concesión de ayudas al proyecto de Aboño. Fue través de los programas Pioneros y Cadena de Valor. Aboño recibió también en julio el reconocimiento del Fondo de Innovación Europeo. Es uno de los mayores y más competitivos instrumentos de financiación pública. Este proyecto ha sido coordinado por la Fundación Asturiana de la Energía.

PROYECTO Arcelor-Mittal la estrategia de descarbonización de sus factorías de Avilés y Gijón va en dos grandes proyectos, por una parte reducir el consumo de mineral de hierro por chatarra en acerías con horno eléctrico mixto donde el consumo de arrabio se reduce al 30 % del consumo del convertidor LD, reduciendo el gas en la sinterización otro 70 % y la demanda de coque en horno alto. Arcelor ya ha comprado varias chatarrerías en Alemania y Escocia para alimentar los hornos eléctricos de Asturias. A fecha de hoy este proyecto tiene luz verde para llevarse a cabo.

El otro proyecto consiste en la utilización de Hidrógeno verde en un proceso denominado DRI que eliminaría la necesidad de un horno alto, las baterías de coque y posiblemente el Sinter si se alimenta con pellets de mineral de otro fabricante. El DRI utiliza monóxido de carbono e Hidrógeno para la reducción de los óxidos de Hierro.

La demanda de Hidrógeno para las factorías asturianas sería solo para reducir el 30 % los 5 millones de toneladas de acero y año, con lo que se convertiría en una producción de ACE-RO VERDE, amén de la reducción de emisiones de polvo en suspensión en el valle de Veriña y Gijón.

**Hunosa** también tiene su proyecto de generación de Hidrógeno aprovechando el agua del pozo Fondón y ya dispone de un fondo europeo de 9 millones con su proyecto Mine-to-H2.

Para la generación de Hidrógeno se requiere Agua y Energía eléctrica. El centro y Sur de España disponen de condiciones muy favorables para la generación de energía solar y eólica, pero tienen limitaciones en cuanto a disponibilidad de agua a gran escala. Por su parte el norte dispone de gran cantidad de agua de buena calidad y generación eléctrica eólica. Proximidad al mar para rutas comerciales con UK, Rotterdam y Francia.

**Fertiberia Avilés** es otra factoría candidata a cambiar el amoniaco de importación por la síntesis del Hidrógeno y Nitrógeno para su obtención. Este proceso no es novedoso para Fertiberia, hace 20 años, ya utilizaba el hidrógeno del gas de baterías de cok de Ensidesa y el nitrógeno de Praxair para su síntesis.

**Fertiberia Puertollano** ya ha comenzado el camino de sintetizar amoniaco verde en una alianza con Iberdrola. Actualmente la planta es de 20 Mwat. Y producirá 3000 tn/año de amoniaco verde. Le seguirán futuras ampliaciones de esta tecnología así como en la planta de Huelva.

## PROYECTOS GALICIA

Reganosa y EDP plantean una generación de Hidrogeno utilizando aguas de Las Pontes de Garcia Rodriguez en la zona de Ferrol (ver mapa). Al mismo tiempo Forestal del Atlantico proyecta una fabricación de Metanol verde a partir de CO2 e Hidrógeno (Mugardos-Ferrol). El metanol es materia prima para la fabricación de colas de Urea-Formaldehido y Galicia es un consumidor de este tipo de cola para fabricación de tablero de aglomerado fibra y de partículas.

## Proyectos Huelva. Valle andaluz del hidrógeno verde

Cepsa tiene proyectado en Palos de la Frontera una generación de Hidrógeno verde de 1

GW y otra en Cadiz (San Roque) de igual potencia que reducirán las emisiones de CO2 en 6 millones de Tn/año. Cepsa contempla en un joint-venture con C2X (Maersk) la instalación de una planta de 300000 Tn/año de metanol verde que hará del puerto de Huelva el Hub de metanol de sur de Europa.

Iberdrola también proyecta la generación de Hidrogeno verde con energía fotovoltaica de 800 Mw destinados a síntesis de amoniaco fertilizantes verdes.

## EUSKADI - Petronor

El pasado año, Petronor arrancó la producción de Hidrógeno Verde con un electrolizador de 2,5 Mw. El Hidrógeno generado se destina al Energie Intelligence Center, Oficinas del grupo así como una Hidrolinera que surtirá a los camiones y autobuses del grupo.

## Las Autopistas del Hidrógeno en Iberia

Una materia crítica en el transporte de energías es la proximidad del generador de la energía y el consumidor de la misma. Esto es especialmente importante cuando el vector energético es un gas como el Hidrógeno que llega a difundir a través del acero.

## Almacenamiento de Hidrógeno

El plan de redes de distribución de H2 contempla dos puntos de almacenamiento en minas de sal abandonadas. Una en Cantabria y otra en el País Vasco.

España tiene la concesión para explorar un

depósito de Hidrogeno blanco en Los Pirineos que se denomina Sauve Terre H2. Se estiman en unos 100 millones de Tn de H2 blanco. En esta bolsa de gas aparece Helio y otras sustancias.

## El coste actual del Hidrógeno y su precio competitivo

El kg de Hidrógeno cuesta hoy entre 3,5 y 5 €. Este precio no compite con otras fuentes de energías fósiles por lo que el Hidrógeno no tuvo desarrollo en épocas pasadas al no contemplarse el efecto de los gases invernadero y cambio climático.

Conforme las autoridades medioambientales

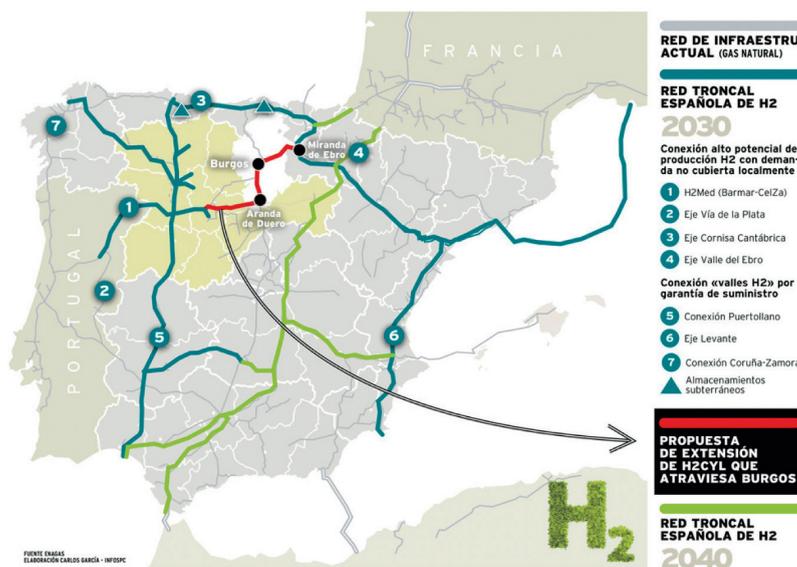
establecen cánones más altos a las emisiones de CO2 y la producción a gran escala del Hidrógeno crece, el cambio al modelo sostenible del Hidrógeno será bien claro. Se estima que el precio del Hidrógeno será competitivo a un precio de 0,75€/kg.

Conforme el

parque de paneles solares crece y se instalan más generadores eólicos, los precios de la energía llegan a ser cero en determinados momentos este año. Esto hace pensar que en el futuro los precios de la energía tendrán muchas horas de coste cero o residual. Energía que podemos almacenar en forma de Hidrógeno, Amoniaco o Metanol.

## Futuro próximo del hidrógeno

El cambio al Hidrógeno es irreversible. Muchos proyectos están a la espera de apoyo gubernamental para su implementación pero el camino hacia la energía limpias está marcado.



De relieve la Vía de la Plata que conecta Gijón con Huelva. Dos polos de desarrollo del H2

## Energía. Esa desconocida

Jose Manuel Fernández Colinas

Probablemente la palabra energía sea uno de los términos más transversales con que nos podemos encontrar en la actualidad. Basta leer los periódicos o seguir las informaciones por los distintos canales para encontrarnos, en todos ellos, temas relacionados con este término. No obstante, a pesar de su omnipresencia en la vida cotidiana, los ciudadanos no tenemos una idea muy clara de lo que representa. Cuando hablamos del consumo, de la crisis o de los precios de la energía ¿a qué nos referimos? Obviamente, al consumo, a la crisis y al precio de los recursos energéticos, no de la energía. Se identifica, erróneamente, recursos energéticos con energía. No es este el único error ni el más grave. Se habla de un carácter enérgico, de energías positivas, de bebidas energéticas, de energía vital, o de levantarse por la mañana con una elevada energía que se va **gastando** a medida que transcurre el día, y otros muchos términos que cada uno puede añadir a la lista, casi todos ellos relativos al nivel de actividad, que no tienen relación con el concepto de energía.

En el ámbito de la enseñanza de las ciencias, los estudiantes suelen identificar trabajo y esfuerzo, energía y potencia, a la vez que consideran que la energía se consume, la asocian al movimiento o actividad, es decir, la identifican como una característica de los seres vivos, confunden las formas de energía con sus fuentes, el calor con la temperatura y consideran el calor como una forma de energía. Por el contrario, no forma parte del esquema cognitivo de los estudiantes los procesos de transformación, conservación, transferencia y degradación de la energía<sup>1</sup>. Todos estos errores conducen a un aumento de la dificultad en el aprendizaje del concepto de energía, su conservación y trans-

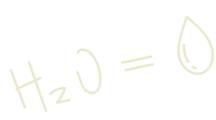
formaciones que forman parte del devenir cotidiano de la naturaleza, incluida la vida.

Este artículo pretende establecer, en lo posible, el concepto de energía, sus manifestaciones y proponer una estrategia para la enseñanza-aprendizaje de la conservación, transferencia y transformación de la energía.

### ¿Qué es la energía?

Para alcanzar el objetivo propuesto, sería conveniente establecer de forma clara y concisa el concepto de energía. La Física establece que la energía es la capacidad de un sistema para realizar un trabajo. Desde el punto de vista físico, esta es una concepción muy limitada de la energía, restringida al movimiento del sistema y que no establece la naturaleza de la energía, sino que hace referencia a la posibilidad de que el sistema cambie. Aunque incompleta, este es un concepto de energía ampliamente utilizado y que, por desgracia, es difícilmente mejorable, aunque si matizable. Según Richard Feynmann (Premio Nobel de Física en 1965) "La energía es un número que no cambia con el tiempo, pero que no representa nada en particular"<sup>2</sup>. Esto supone que en los cambios físicos hay algo que no cambia, que siempre vale lo mismo: la energía<sup>3</sup>. Ante la incapacidad de establecer la naturaleza de la energía, y para transmitir a los estudiantes un concepto lo más intuitivo y aproximado de la misma, podemos considerar que la **energía es una magnitud física medible, que no se puede crear, ni destruir, que se transforma o se transfiere y que provoca cambios**<sup>4</sup>. La unidad de energía en el Sistema Internacional es el **Julio**.

Por tanto, **la energía es una propiedad de la materia que inunda el universo y que**



**puede provocar cambios.** La relación cuantitativa entre la masa de un sistema material y la energía fue establecida por Albert Einstein en la forma de la conocida ecuación  $E = m \cdot c^2$ .

## Manifestaciones de la energía

Es importante recalcar que hay una única energía en el universo, que no se puede crear ni destruir, reconocible por sus efectos y que, de acuerdo con la experiencia, se manifiesta de múltiples maneras, tantas como cambios puede generar. Desde el punto de vista didáctico, es recomendable hablar de manifestaciones de la energía en lugar de tipos de energía, que puede llevar a considerar, de forma errónea, que hay más de una energía en el universo.

Nuestra aproximación al conocimiento de la energía se basa, necesariamente, en la observación experimental de los efectos que produce. Esta observación ha llevado a establecer dos importantes manifestaciones de la energía: una ligada al movimiento y otra relacionada con el estado estático del sistema. La primera manifestación se denomina **energía cinética** y la segunda **energía potencial**.

• **Energía cinética.** Es la que posee un sistema en virtud de su movimiento. Su magnitud depende de la masa del sistema y de su velocidad

$$E_C = \frac{1}{2} m v^2$$

La energía cinética de un sistema puede manifestarse de distintas maneras:

- **Energía térmica,** derivada del movimiento de los átomos, moléculas o iones que constituyen el sistema: traslación, vibración, rotación, giro, movimiento de los electrones. Esta energía es proporcional a la temperatura del sistema, tal y como se deduce de la teoría cinética de los gases, de forma que cuanto mayor sea la temperatura del sistema mayor es la agitación térmica de sus átomos y moléculas (se mueven a mayor ve-

locidad) y mayor será su energía térmica. No obstante, la energía térmica de un sistema depende también del número de partículas del sistema. Así, un sistema de masa reducida a temperatura elevada (una taza de café a 75 °C) puede tener menor energía térmica que un sistema de masa elevada a menor temperatura (una piscina a 30 °C). Por tanto, **la energía térmica es una manifestación de la energía ligada al movimiento de un sistema.** En este contexto, **la temperatura es una medida de la energía térmica promedio por cada partícula constituyente del sistema.**

- **Energía mecánica,** derivada del movimiento macroscópico del sistema. Esta energía está directamente relacionada con la capacidad del sistema para realizar trabajo. Como ejemplos podemos considerar el movimiento de un automóvil o el movimiento de una pelota de tenis.

- **Energía eléctrica,** derivada del movimiento de los electrones en un conductor.

- **El sonido,** derivado de la propagación de la compresión y expansión de los espacios intermoleculares.

• **Energía potencial.** Es la energía derivada de las condiciones, posición o composición de un sistema. Es una energía asociada a las fuerzas de atracción o repulsión entre objetos, como en el caso de:

- **Energía potencial química,** derivada de las interacciones entre partículas materiales, tales como las atracciones entre los electrones y los núcleos atómicos, las repulsiones entre los núcleos, por un lado, y entre los electrones, por otro, en una molécula. La energía de los enlaces químicos es una manifestación de la energía potencial química. Cuando se produce una reacción química (ruptura y formación de enlaces) o un cambio de fase, se modifica la energía potencial del sistema. La energía nuclear es una manifestación de

energía potencial química.

- **Energía gravitacional**, derivada de las atracciones entre las masas de los sistemas. Por ejemplo, entre los planetas o satélites; el agua en la parte superior de una cascada o salto de agua.

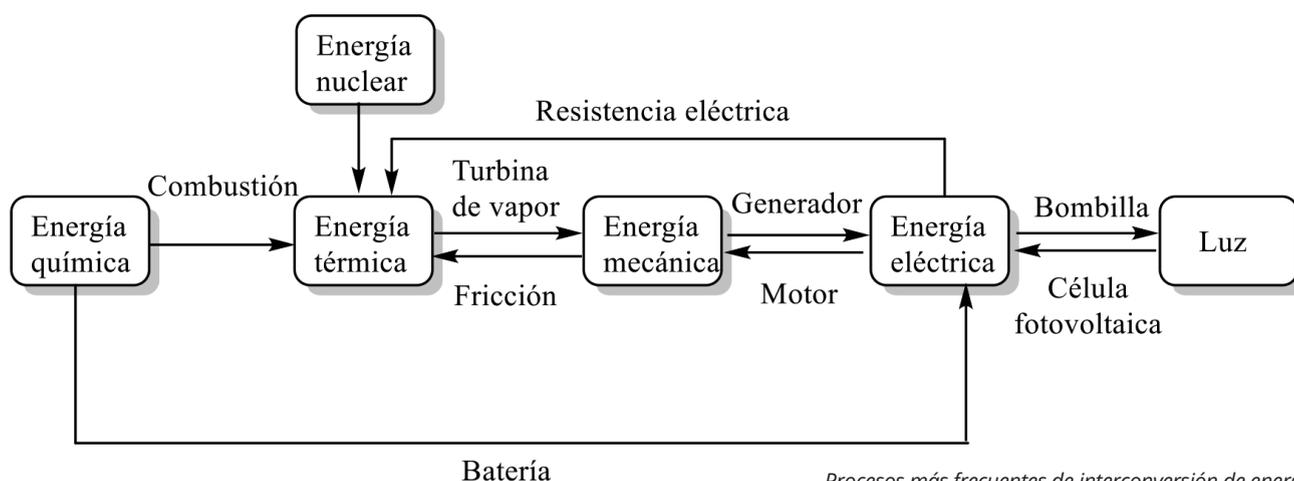
- **Energía electrostática**, derivada de las atracciones y repulsiones entre iones positivos y negativos que se encuentran a distancias cortas entre sí.

La energía potencial es energía almacenada en el sistema.

## Transformaciones de la energía

Cualquier cambio que experimente un sistema material implica la participación de la energía. Esta participación conlleva una transformación de una manifestación de la energía en otra manifestación de la energía. Consideremos la siguiente secuencia. Cuando se abren las compuertas en una presa hidráulica, el agua cae transformando su energía potencial (almacenada en el sistema) en energía cinética (movimiento). El agua caída puede hacer girar una turbina, transformando la energía cinética en energía eléctrica, que puede emplearse para transformar el agua en  $H_2 + O_2$  (energía química).

El siguiente esquema representa algunos de los procesos más frecuentes de transformación de la energía:



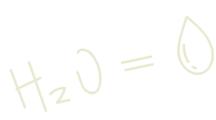
Procesos más frecuentes de interconversión de energía

Debemos recordar que la energía no puede crearse ni destruirse, por lo que todas estas transformaciones mantienen la cantidad de energía del universo constante.

## Transferencia de energía

La energía también puede transferirse de un sistema material a otro produciendo el correspondiente cambio. Consideremos lo que ocurre cuando ponemos en contacto dos cuerpos a diferentes temperaturas. Se observa que, transcurrido un cierto tiempo, los dos cuerpos se encuentran a la misma temperatura. Analicemos el cambio producido. El cuerpo con la temperatura más elevada tiene una cantidad de energía térmica superior a la del cuerpo que presenta la menor temperatura. Al ponerlos en contacto, se produce un flujo de energía desde el cuerpo con un nivel de energía térmica más elevado (mayor temperatura) hacia el cuerpo de menor nivel de energía térmica (menor) temperatura, hasta que los dos niveles de energía se igualan. En ese momento, el flujo de energía se detiene. Se ha producido una transferencia de energía térmica desde el cuerpo de mayor temperatura hacia el de menor temperatura. Esta transferencia de energía térmica, se denomina calor. Por tanto, el calor es la forma mediante la que se intercambia energía térmica entre un sistema y sus alrededores como resultado de una diferencia de temperatura. Aunque habitualmente se utilizan expresiones como “se pierde calor”, “se gana ca-

PH<sup>+</sup>



lor" y "el sistema cede calor a los alrededores", éstas no deben hacernos pensar que el sistema contiene calor. El calor es simplemente una posible forma de transferir una cantidad de energía a través de los límites que separan un sistema de sus alrededores. En consecuencia, el calor es el procedimiento por el que la energía térmica es transferida entre dos cuerpos materiales, no es una propiedad de los cuerpos. Los cuerpos materiales no contienen calor.

**Por tanto, es importante tener clara la distinción entre energía térmica, calor y temperatura. La energía térmica es una manifestación de la energía cinética de un sistema; el calor es la forma, el método, por el que se intercambia la energía térmica entre dos sistemas a temperaturas diferentes y la temperatura es una medida de la energía térmica promedio por cada partícula constituyente del sistema.**

Consideremos ahora el caso en el que se eleva una masa (m) hasta una altura (h) sobre la superficie de la Tierra, contra el gravitacional (g). El trabajo realizado es:

$$w = F \times h \qquad w = m \times g \times h$$

Se ha producido un cambio en la energía potencial del sistema desde el estado inicial (superficie terrestre) de  $E_p = 0$  ya que se toma esa posición como referencia y  $h = 0$ , hasta el estado final (altura h) con  $E_p = m \times g \times h$ .

$$w = (\Delta E_p)_{\text{sistema}}$$

Un caso distinto. Se aplica una aceleración constante (a) sobre una masa libre (m) en el intervalo de espacio ( $r_2 - r_1$ ). El trabajo realizado es:

$$w = m \times a \times (r_2 - r_1)$$

donde

$$(r_2 - r_1) = \left(\frac{v_2 + v_1}{2}\right) t = \text{velocidad media} \times \text{tiempo}$$

Puesto que:  $(v_2 - v_1) = a \times t$  y  $a = \frac{(v_2 - v_1)}{t}$

$$w = m \left(\frac{v_2 - v_1}{t}\right) \left(\frac{v_2 + v_1}{2}\right) t$$

$$w = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$w = (\Delta E_c)_{\text{sistema}}$$

**"La energía es un número que no cambia con el tiempo, pero que no representa nada en particular". Richard Feynmann (Premio Nobel de Física en 1965)**

El trabajo realizado en el sistema es igual al cambio de su energía cinética.

Por tanto, **el trabajo es el medio por el cual se intercambia la energía en un sistema mecánico.** Trabajo es la energía transferida en virtud de un vínculo mecánico entre el sistema y el entorno.

De nuevo **hay que diferenciar entre la energía mecánica, como manifestación de la energía cinética del sistema y el trabajo como el medio por el cual se intercambia la energía en un sistema mecánico.**

**Existe una diferencia fundamental entre el calor y el trabajo, por un lado, y la energía. Los dos primeros son procesos relacionados con la transferencia de energía que dan lugar a desplazamientos o a cambios de temperatura y, por tanto, asociados a más de un estado del sistema. En contraste, la energía es una propiedad del sistema, que se manifiesta en la capacidad para realizar trabajo o transferir calor y que está asociada con un único estado del sistema. Un sistema sólo contiene energía y no contiene calor ni trabajo, que son manifestaciones del intercambio de energía entre el sistema y el entorno durante el cambio en el sistema.**

Existe un tercer procedimiento para transferir energía que es mediante radiación. La energía procedente del Sol (energía nuclear)

llega a la superficie de la Tierra transportada por la luz (radiación electromagnética) y es transferida, por ejemplo, a las plantas verdes que, mediante la fotosíntesis, la transforman en energía química almacenada en los compuestos químicos sintetizados durante el proceso.

Por último, es importante recalcar que la energía no puede crearse ni destruirse. Esta sentencia es la base y el enunciado de la **ley de conservación de la energía, que en el ámbito de la Física y de la Química se conoce con el nombre de Primer Principio de la Termodinámica.**

## Energía interna

El contenido energético de un sistema material se denomina energía interna. El valor de esta magnitud es el resultado de la suma de la energía cinética y la energía potencial de todas las partículas que forman parte del sistema. En este sentido, representa la energía asociada a los movimientos de las partículas (traslación, vibración, rotación, giro y el movimiento de los electrones) y a las interacciones atractivas entre los electrones y los núcleos y las interacciones repulsivas entre los electrones y entre los núcleos. También engloba la energía de los enlaces presentes en el sistema. Por último, es necesario incluir

como energía interna la energía (potencial y cinética) asociada a la existencia de la masa del sistema. En consecuencia, todo sistema material tiene almacenada una energía que puede experimentar transformaciones, o ser transferida, provocando cambios en el entorno. La complejidad de los términos que configuran la energía interna hace imposible, en la actualidad, conocer su valor absoluto, tan sólo podemos acceder al conocimiento de su variación cuando el sistema experimenta un cambio, tanto físico como químico.

## Conclusiones

- La energía es una magnitud física medible cuya naturaleza desconocemos
- La energía es una propiedad de la materia que inunda el universo y que puede provocar cambios
- En el universo hay una energía que se manifiesta de distintas formas relacionadas con el cambio producido
- El calor y el trabajo son procedimientos a través de los cuales se transfiere energía entre sistemas o entre un sistema y su entorno

## Bibliografía

1. Jordi Solbes, Francisco Tarín. Generalizando el concepto de energía y su conservación. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, nº 22, 2008, 155-180
2. Richard Feynmann. El carácter de la ley física. Ed. Tusquets. Metatemas. 2005. Pág. 77
3. <https://edublog.educastur.es/fisicaenelibq/2021/01/18/el-teorema-de-noether/> (consultado el 10/02/2024)
4. [Ambientech.org/definicion-y-formas-de-energia](http://Ambientech.org/definicion-y-formas-de-energia) (consultada el 02/04/2024)



# Los estudiantes asturianos continúan marcando la diferencia a nivel nacional e internacional

*Profesora María Jesús López González*

Este año los estudiantes asturianos siguen demostrando su alto nivel educativo a nivel **internacional** en el área de ciencias.

De nuevo, y por cuarto año consecutivo, el mejor **monólogo científico** del concurso **nacional "Cuestión de Ciencia 5.0"** organizado por Bayer en colaboración con Big Van Ciencia pertenece a un asturiano. En esta última **edición Rodrigo Díaz del Sol** del IES El Batán de Mieres, **mentorizado por la profesora María Jesús López González**, se ha alzado con ese **primer premio** gracias a su monólogo, *¿Y tú, eres colibrí?*



*Rodrigo Díaz del Sol, ganador nacional Cuestión de Ciencia 5.0; María Jesús López González, profesora de física y química y mentora del alumno ganador*

Se trata de una iniciativa científico-educativa que reta al alumnado de secundaria y bachillerato de toda España a dar respuesta a algunos de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad apoyados en la ciencia y guiados por la sostenibilidad. En esta edición Rodrigo se ha inspirado en la visita al instituto de DNDi, Iniciativa Medicamentos para Enfermedades Desatendidas, premio Princesa de Asturias de Cooperación Internacional 2023 y basó su monólogo en el problema de la **calidad del agua** y la **transmisión de enfermedades**, concretamente el dengue.

El jurado, compuesto por 9 personalidades del ámbito científico y de la comunicación, ha destacado la gran calidad científica del monólogo y las habilidades divulgativas de Rodrigo quien con mucho humor y una puesta en escena impecable ha conseguido alzarse con ese primer premio entre los más de 140 trabajos presentados.

Por otro lado, a mediados del mes de mayo la Asociación de Colegios Iberoamericanos para la Innovación Educativa celebró la **Semana Virtual Iberoamericana de la Ciencia** con la participación de México, Perú, Chile, República Dominicana, Ecuador, Colombia y España. En este contexto, de nuevo el **asturiano Rodrigo Díaz del Sol** ha conseguido hacer **doble de premios**:

- Primer premio al **mejor artículo de divulgación científica**, **"Nanoasesinas de bacterias"**. El artículo muestra la investigación impulsada por Rodrigo y desarrollada en el instituto para realizar una síntesis verde de

# PREMIOS COLEGIO/ASOCIACIÓN



Rodrigo Díaz del Sol, primer premio al mejor artículo de divulgación científica y primer premio al mejor monólogo científico en la Semana Virtual Iberoamericana de la Ciencia. Profesora mentora María Jesús López González

nanopartículas de plata, AgNPs, a partir de hojas de eucalipto. Para llevar a cabo el proyecto fue necesario contactar con diferentes instituciones para poder realizar diferentes pruebas que no son posibles en el laboratorio del instituto: Grupo **GEAB** de Espectrometría Analítica y Bioanalítica en la Facultad de Químicas de la Universidad de Oviedo para utilizar el espectrofotómetro UV-vis y obtener el pico de absorbancia característico de las AgNPs; Instituto de Productos Lácteos de Asturias, **IPLA-CSIC**, para poner de manifiesto el poder bactericida de las AgNPs y el Centro de Investigación de Nanomateriales y Nanotecnología, **CINN del CSIC** para preparar la muestra y obtener la imagen final en el Microscopio de Transmisión Electrónica, TEM. Desde aquí damos las gracias a todos por su generosidad y cercanía al colaborar en todos aquellos aspectos que necesitamos.

- Primer premio al **mejor monólogo científico**, “¿Magneto qué?” basado en la aplicación de las bacterias magnetotácticas en la búsqueda de tratamientos frente al cáncer. Rodrigo ha mantenido una entrevista con una investigadora referente en el tema para conseguir el máximo rigor científico del monólogo.

Por último, el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, **ICMM**, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC, lanzó el “**II Concurso de NanoCientíficas en 60 segundos**” dirigido al alumnado de cualquier centro educativo (público, privado o concertado) en el **territorio español** que estuviera cursando desde 3º de ESO hasta 2º de Bachillerato y Formación Profesional. El objetivo ha sido dar visibilidad a las científicas que trabajan en el campo de la Nanotecnología y acercar este campo de investigación a los jóvenes de todo el país.

Los alumnos partían de un catálogo que incluía el perfil de trabajo en nanociencia de 80 investigadoras del que debían elegir una en concreto y profundizar en su línea de investigación, sus trabajos, logros y descubrimientos. La guinda del concurso estaba en la original forma de comunicar lo aprendido: un **vídeo** en cualquier formato y con total libertad de forma de expresión, pero con un requisito de duración de **60 segundos como máximo**.

Los aspectos que más se valoran en el concurso son la **originalidad, imaginación y adecuación científica** en términos de rigurosidad y profundidad en el proceso de investigación.



De izquierda a derecha: Rodrigo Díaz del Sol y Lucía Capela Rodríguez finalistas del concurso nacional NanoCientíficas en 60 segundos organizado por el ICMM del CSIC.

otorgado el **Accésit** del concurso a **Rodrigo Díaz del Sol**, mentorizado por la profesora **María Jesús López González**, destacando la **gran calidad del vídeo** de Rodrigo mereciendo un reconocimiento paralelo al vídeo ganador. El jurado también ha destacado el talento divulgador de los y las participantes, así como la dificultad para elegir un único vídeo ga-

Un panel de expertos y de expertas compuesto por más de medio centenar de personas han seleccionado, **entre los 246 vídeos participantes de toda España**, a los 22 finalistas de esta segunda edición. **Entre esos finalistas están 2 asturianos/as**: Lucía Capela Rodríguez Y Rodrigo Díaz del Sol, ambos de Mieres y del IES El Batán.

- **Lucía Capela Rodríguez** ha desarrollado el vídeo **"Pescadores de fluoruros"** basado en la investigadora Isabel Díaz Carretero y uno de sus grandes logros a escala internacional usando las zeolitas para eliminar los fluoruros del agua y permitiendo, así, beber agua potable a millones de personas en Etiopía.

- **Rodrigo Díaz del Sol** ha elegido a la científica Lourdes Marcano Prieto, referente en el estudio de bacterias bioinspiradas. En su vídeo **"El último combate"** usa varias técnicas de animación audiovisual como el "Stop Motion" e incluye una simulación experimental para dar a conocer las características y posibles aplicaciones de las bacterias magnetotácticas frente al cáncer.

Finalmente, el jurado, constituido por 12 personas de reconocido prestigio en el mundo de la ciencia desde diferentes vertientes (investigación, divulgación y periodismo), junto con el voto popular a través de Youtube, ha

nador que se ha decantado a través del voto popular en Youtube.

Una vez más los premios recibidos representan un reconocimiento al esfuerzo, al trabajo en equipo y al nivel de implicación y compromiso de los estudiantes todo ello unido con el pegamento de la pasión, características comunes a ambos, independientemente del nivel académico individual.

Desde este foro queremos agradecer en general a todas las Instituciones que, a través de este tipo de iniciativas, permiten acercar el mundo de la investigación a los estudiantes más jóvenes consiguiendo por un lado aumentar la cultura científica en la Sociedad disminuyendo la gran amenaza de la desinformación y, por otro lado, potenciar el interés por la ciencia, lo que sin duda contribuye al desarrollo de futuras generaciones de científicos/as innovadores. En esta ocasión los estudiantes han tenido la oportunidad de adentrarse en un **campo de investigación puntero como la nanociencia** desde diferentes líneas como la **lucha contra enfermedades transmitidas por vectores** como el Dengue, la búsqueda de **nuevos tratamientos frente al cáncer** y los avances en uno de los grandes retos a los que nos enfrentamos que es la **crisis del agua** en términos de cantidad y calidad.

# XVII Edición de la Miniolimpiada Química de Asturias

El 25 de Mayo tuvo lugar el examen y la entrega de premios de la XVII edición de la Miniolimpiada Química de Asturias 2024, dirigida a alumnos de tercero de la ESO, organizada por la Asociación de Químicos del Principado de Asturias, el Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León, la Sección Territorial de Asturias de la Real Sociedad Española de Química y la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo. Asturias ha sido pionera en la realización de esta actividad a través de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias. Poco a poco, se ha ido instaurando en otras Comunidades Autónomas.

El examen se celebró el sábado, 25 de mayo, a las 9:30 h, en la Facultad de Química. La prueba consistió en 40 preguntas tipo test. Se presentaron 127 estudiantes de 23 centros de secundaria de todo el Principado de Asturias y fueron tutelados por 30 profesores. A las 13:00 h del sábado, 25 de mayo, en el Aula 01 de la Facultad de Química, se procedió a la entrega de premios: tres primeros premios y diez menciones de honor. El acto estuvo presidido por **Juan Manuel Marchante Gayón**, Vicerrector de Estudios y Docencia de la Universidad

de Oviedo, y participaron **Miguel Ferrero Fuertes**, Presidente de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias, **José Carlos Rubio Fernández**, Decano del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León, **Susana Fernández González**, Decana de la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo y **Enrique Aguilar Huergo**, Vicepresidente de la Sección Territorial de Asturias de la Real Sociedad Española de Química. En la foto aparecen los tres primeros clasificados junto a las autoridades presentes en el acto.



*De izquierda a derecha en la mesa: Susana Fernández González, Decana de la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo, Miguel Ferrero Fuertes, Presidente de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias, Juan Manuel Marchante Gayón, Vicerrector de Estudios y Docencia de la Universidad de Oviedo, José Carlos Rubio Fernández, Decano del Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León, y Enrique Aguilar Huergo, Vicepresidente de la Sección Territorial de Asturias de la Real Sociedad Española de Química. Delante de la mesa: Ángel Rodríguez Gutiérrez (tercer premio) del IES Doctor Fleming (Oviedo) con su profesora Aída Prida Cayado; Abril López Sánchez (segundo premio) e Irene Cianca Martínez (primer premio), ambas del IES Leopoldo Alas Clarín (Oviedo), con su profesora Blanca González Rodríguez en el medio.*

# PREMIOS COLEGIO/ASOCIACIÓN



Facultad de Química  
Universidad de Oviedo

## XVII MINIOLIMPIADA DE QUÍMICA – ASTURIAS 2024

El 25 de mayo de 2024 se ha celebrado la prueba correspondiente a la **XVII Miniolimpiada de Química** en la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo. A continuación, se impartió una conferencia durante la que se procedió a la corrección de los ejercicios. El mismo día se celebró el acto académico de entrega de diplomas, premios y distinciones, que se resumen a continuación:

### XVII MINIOLIMPIADA DE QUÍMICA – ASTURIAS 2024

#### GANADORES

	<b>Estudiante</b>	<b>CENTRO</b> <b>Profesor/a</b>
Primero	<b>IRENE CIANCA MARTÍNEZ</b>	IES LEOPOLDO ALAS CLARÍN (OVIEDO) <i>Blanca González Rodríguez</i>
Segundo	<b>ABRIL LÓPEZ SÁNCHEZ</b>	IES LEOPOLDO ALAS CLARÍN (OVIEDO) <i>Blanca González Rodríguez</i>
Tercero	<b>ÁNGEL RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ</b>	IES DOCTOR FLEMING (OVIEDO) <i>Aída Prida Cayado</i>

#### MENCIONES DE HONOR

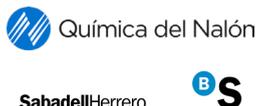
	<b>Estudiante</b>	<b>CENTRO</b> <b>Profesor/a</b>
1	<b>MARCOS SANTIAGO MENÉNDEZ</b>	IES ROSARIO DE ACUÑA (GIJÓN) <i>Sonia Melón del Amo</i>
2	<b>MARTA BLANCO PÉREZ</b>	IES ARAMO (OVIEDO) <i>Ana Isabel Cuesta Gutiérrez</i>
3	<b>MANUEL GONZÁLEZ FERNÁNDEZ</b>	IES ASTURES (LUGONES) <i>Leticia Suárez Díez</i>
4	<b>SAÚL FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ</b>	IES MONTEVIL (GIJÓN) <i>Sara María Rodríguez Menéndez</i>
5	<b>CIAN GRIFFIN-ORTEA MUÑIZ</b>	IES ASTURES (LUGONES) <i>Leticia Suárez Díez</i>
6	<b>NEL FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ</b>	IES FERNÁNDEZ VALLÍN (GIJÓN) <i>Beatriz Álvarez González</i>
7	<b>MATEO GONZÁLEZ VALCÁRCEL</b>	IES NÚMERO 5 (AVILÉS) <i>María Luzdivina Llana López</i>
8	<b>RUBÉN LÓPEZ TARRÍO</b>	IES FERNÁNDEZ VALLÍN (GIJÓN) <i>Beatriz Álvarez González</i>
9	<b>CARLA RODRÍGUEZ MARTÍN</b>	COLEGIO SAN FERNANDO (AVILÉS) <i>Gemma Díaz Huerres</i>
10	<b>JOAQUÍN PATRICK TRUEBA NAVES</b>	IES DOCTOR FLEMING (OVIEDO) <i>Aída Prida Cayado</i>

Felicidades a todos los participantes, profesores y familiares, así como a los Institutos y Colegios en los que se forman.

Patrocina:



Colaboran:



Avenida Pedro Masaveu, 1, 1º D. 33007–Oviedo  
Teléfono: 985 234 742. Fax: 985 256 077  
<http://www.alquimicos.com>

Web OQ: [http://www.alquimicos.com/olimpiadas/olimpiada\\_regional](http://www.alquimicos.com/olimpiadas/olimpiada_regional)  
Web MOQ: <http://www.alquimicos.com/olimpiadas/miniolimpiada>  
(Mini)olimpiada Química: [olimpiada@alquimicos.com](mailto:olimpiada@alquimicos.com)

# Participación asturiana en la XXXVII Olimpiada Nacional de Química celebrada en Murcia

Del 26 al 28 de abril de 2024, la Facultad de Química de la Universidad de Murcia acogió la celebración de la XXXVII Olimpiada Nacional de Química, organizada por la Sección Territorial de Murcia de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ). Los distintos actos protocolarios se desarrollaron en el Centro Social Universitario del Campus de Espinardo de la Universidad de Murcia.

En el acto de inauguración, la Dra. Pilar Goya Laza, expresidenta de EUCHEMS, impartió una conferencia titulada "Sobre Química y más cosas".

Las pruebas correspondientes a la Olimpiada Nacional de Química se desarrollaron en el Aula Norte de dicho Campus el sábado, 27 de abril, en dos sesiones: una por la mañana, dedicada al examen de problemas; y otra por la tarde, en la que los estudiantes resolvieron un cuestionario de 48 preguntas de respuesta múltiple.

En esta Olimpiada participaron 114 estudiantes, en representación de las universidades y comunidades autónomas españolas, además de la Ciudad Autónoma de Melilla. El Principado de Asturias y la Universidad de Oviedo estuvieron representados por los tres estudiantes ganadores de la XXXVIII Olimpiada de Química - Asturias 2024:

1. Yago Arribas Thomas, del Real Instituto de Jovellanos (Gijón)
2. Julio Polledo Álvarez, del Real Instituto de Jovellanos (Gijón)
3. Claudia Fernández Fernández, del IES Dr. Fleming (Oviedo)

El acto de entrega de diplomas de participación y medallas se celebró el domingo 28 de abril. El acto estuvo presidido por el Dr. Antonio Echavarren, Presidente de la RSEQ, acompañado, entre otras autoridades, por el Vicerrector

de Transferencia, Comunicación y Divulgación Científica de la Universidad de Murcia, el Director General de Universidades e Investigación de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, el Presidente de la Conferencia Española de Decanos de Química; la Asesora de la Subdirección General de Centros y Programas del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes y el Dr. Pedro Lozano Rodríguez, Presidente del Comité Organizador Local.

Deseamos agradecer el patrocinio de Caja Rural de Asturias y la colaboración de Industrial Química del Nalón, Cafetería de la Facultad de Química, Cola-Cola, Banco Sabadell-Herrero y ALSA en la organización de la fase regional de Asturias.

Enhorabuena a todos los participantes.

Nota: Se puede consultar el cuadro de honor de la XXXVII Olimpiada Nacional de Química en la dirección de internet [https://rseq.org/wp-content/uploads/2024/04/medallero\\_ONQ2024\\_v1.pdf](https://rseq.org/wp-content/uploads/2024/04/medallero_ONQ2024_v1.pdf)



De izq. a der.: Miguel Ferrero Fuertes, Presidente de la Asociación de Químicos del Principado de Asturias; Julio Polledo Álvarez, Yago Arribas Thomas, Claudia Fernández Fernández (estudiantes representantes de Asturias) y Susana Fernández González, Decana de la Facultad de Química de la Universidad de Oviedo.

# PREMIOS COLEGIO/ASOCIACIÓN



## CUADRO DE HONOR DE LA XXXVII OLIMPIADA ESPAÑOLA DE QUÍMICA 28 de abril de 2024 (Universidad Murcia, Murcia)

Medalla de Oro – Premio Nacional y Ganador de la Competición		
Alumno	Centro	Población
Ángel García Andreu	IES Vicent Andrés Estellés	Burjassot (Valencia)
Medallas de Oro – Premios Nacionales		
Alumno	Centro	Población
Enrique Cortés Tirado	English School Los Olivos	Campolivar (Valencia)
Carlos Calderón Alba	Complejo Preuniversitario Mas Camarena	Paterna (Valencia)
Daniel García Mihalic	IES Santa Brígida	Santa Brígida (Las Palmas)
Daniel Quintana Alonso	IES Ramiro de Maeztu	Madrid
Sergio Martín Pe	CC Sa Real	Ibiza
Carmela Guerrero Rodríguez	IES José Saramago	Majadahonda (Madrid)
Asier Sánchez Rodríguez	IES San Mateo	Madrid
Jaime Ruiz Ródenas	Colegio Maristas Murcia La Merced	Fuensanta (Murcia)
Paz Béjar Armañanzas	Colegio JOYFE	Madrid
Medallas de Plata - En orden de posición		
Alumno	Centro	Población
Félix Denk Romero	IES Maestro Padilla	Almería
Sergi Prior Albert	IES Gilabert de Centelles	Nules (Castellón)
Juan Brandariz Castro	IES Plurilingüe Eusebio da Guarda	A Coruña
Diego López Aragón	IES María Guerrero	Collado Villalba (Madrid)
Alejandro Gutiérrez Amigo	Colegio San José Niño Jesús	Reinosa (Cantabria)
Daniel William Langdom Norris	IES Andrés Laguna	Segovia
Darío Cruces Guaderrama	IES Ramiro de Maeztu	Madrid
Juan Jesús Lloret Campillo	Colegio HH. Maristas Sagrado Corazón Alicante	Alicante
Katia López Huang	CE Mas Camarena	Paterna (Valencia)
Gael Peter Ferrer Capelín	Colegio Mestral	Ibiza
Medallas de Bronce - En orden de posición		
Alumno	Centro	Población
Rubén Touriño Alonso	Colegio Manuel Peleteiro	Santiago de Compostela
Jaime Palacios Morente	Colegio Internacional Europa	Espartinas (Sevilla)
Miriam Blázquez Velázquez	IES San Mateo	Madrid
Anqi Zhou	Mireia Centre d'Estudis	Montgat (Barcelona)
Candela Osberger Serrano	Instituto Jaume Vicens Vives	Girona
Sara Fuentes Sáez-Benito	IES Miralbueno	Zaragoza
Daniela Canales Somolinos	IES Ramiro de Maeztu	Madrid
Paula Prieto Carreira	IES O Couto	Ourense
Miriam Fernández Herrero	IES Andrés Laguna	Segovia
Oriol Quintana Calero	Colegio Sagrada Familia Sant Andreu	Barcelona



# Visita alumnos Facultad Química a Industrias Lácteas Asturianas (ILAS)

El pasado 16 de Febrero, un grupo de la Facultad de Química formado por 38 alumnos, 3 personas del equipo Decanal y un representante del Colegio de Químicos, visitó Industrias Lácteas Asturianas (ILAS), en Anleo (Navia). Debido a la ubicación geográfica, la visita se realizó en autobús.

Fuimos recibidos por tres ingenieros de Planta, con los que se organizó las visitas por las distintas áreas de Planta.

Durante casi dos horas de duración los alumnos han podido conocer en detalle el proceso productivo de los derivados lácteos que la industria fabrica, así como las zonas higienizantes y las de envasado.

Agradecemos desde este medio, las atenciones recibidas por los técnicos de Planta y al equipo de Dirección por permitirnos organizar esta visita.

A continuación, resumimos una parte de la historia de la fábrica, así como, los productos que se fabrican y cuales son las filiales de la marca por todo el mundo.

Industrias lácteas asturianas (ILAS) es una empresa asturiana situada en la parroquia asturiana de Anleo, en el concejo de Navia, España.

### Historia

En 1960 Francisco Rodríguez, actual presidente, y Pablo Mayoral ponen 150.000 pesetas cada uno para fundar la empresa. Se deciden por instalar la primera factoría en el local anteriormente ocupado por un salón de baile. Se escoge la localidad de Anleo al ser la única población de la zona en tener línea de teléfono.

La fábrica de siete trabajadores comienza a elaborar queso de Camembert continuando su crecimiento hasta nuestros días.



### Productos

Leche: Leche y leche en polvo.

Queso: Fabrica diferentes tipos de quesos Camembert, Gouda, Brie, Fontina, Manchego o queso en polvo.

Mantequilla: Fabrica mantequilla, mantequilla light, etc.

Suero desmineralizado.

### Filiales

**Old Europe Cheese, Inc.** Míchigan, (EUA): Capacidad de producción de 100.000 litros al día y allí se tratan quesos de pasta blanda y de pasta prensada.

**ILAS México**, Chihuahua, (México): Tiene una capacidad de producción de 300.000 litros de suero desmineralizado al día.

**Beijing Evergreen Dairy Products** (China): Fábrica dedicada a la producción de leche en polvo, leche líquida, mantequilla, batidos, yogures líquidos y helados.

**Le Chèvrefeuille** (Francia): Capacidad de 20.000 litros al día, y en ella se elaboran quesos de cabra.

**Industrias queseras del Guadarrama S.L.** (Madrid)  
**Lácteas Castellano Leonesas S.A.** Fresno de la Ribera (Zamora) Queso Zamorano, queso tradicional, queso burgos y queso crema.

Ciencias

Universidad de Oviedo

TÍTULOS PROPIOS

2024-2025

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



# CURSO PREPARATORIO DEL QIR

¡Abierta la preinscripción  
curso 2024/25!

Modalidad presencial y online 



Colegio Oficial  
de QUÍMICOS de  
Asturias y León

Móvil: 671 093 162  
Teléfono: 985 234 742  
E-mail: [info@alquimicos.com](mailto:info@alquimicos.com)  
Web: [www.alquimicos.com](http://www.alquimicos.com)



Asociación de  
QUÍMICOS del  
Principado de Asturias

**NOS GUSTA  
SER LA BANCA**  
*que siempre quisimos ser*

oficina  
**66**

*"Sin cita previa y puerta  
del despacho siempre  
abierta. Parecen  
anécdotas pero son  
toda una filosofía".*

**Carlos Gayo.**

Hay muchas formas de definir **CERCANÍA**.  
Nosotros, preferimos hacerlo con ejemplos.

 113 oficinas  
en Asturias

 Nueva oficina  
digital

 120 cajeros  
en Asturias

 Servicio de  
atención digital

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

 **CAJA RURAL  
DE ASTURIAS**