

Presentación

Cuando se publica este número de nuestro *Boletín*, nos encontramos en el “ecuador” del *Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos*. Sin duda, la celebración está suponiendo un conjunto amplio de oportunidades para desarrollar los aspectos fundamentales que caracterizan los fines de nuestro Grupo: la implicación y profundización en aspectos relacionados con la didáctica y la historia de la física y la química. Aparte de noticias sobre esta efeméride, se incluyen en este número informaciones sobre la resolución de premios como la 7ª edición del Premio Salvador Senent, el de la RSEQ a las tareas educativas y el de pósteres *¿Igualdad de Género en la Ciencia?*. También se informa de distintos eventos, como las reuniones bienales de las RSEF y RSEQ y la Jornada organizada por el Grupo, a celebrar el próximo 5 de julio en Madrid, sobre la tabla periódica. El Prof. Luis Moreno nos ofrece, en su columna “*Apunte de historia de la ciencia*”, un interesante trabajo sobre Alfred Werner, en el primer centenario de su fallecimiento. Entre otras noticias, cabe mencionar el concurso escolar *Nuestra Tabla Periódica* que ha supuesto un éxito de participación, con la implicación de 200 centros educativos de todas las comunidades autónomas, con trabajos de muy alto nivel.



PREMIO SALVADOR SENENT

El pasado 25 de abril el jurado que valoró las candidaturas presentadas, otorgó el Premio “Salvador Senent” al mejor trabajo científico relacionado con la didáctica o con la historia de la física o de la química a la **Dra. Ana Isabel Morales López**, por su trabajo “Hacia la igualdad de género en la historia del sistema periódico”.



La Dra. Morales es licenciada en Física por la Universitat de València (2006) y doctora en Física Nuclear por la Universidad de Santiago de Compostela (2011). Entre 2011 y 2015 realizó dos estancias postdoctorales en Italia (*Instituto Nazionale di Fisica Nucleare* de Milán y *Università degli Studi di Milano*). Regresó a España con una ayuda Juan de la Cierva-Incorporación que disfrutó entre 2015 y 2017 en el Instituto de Física Corpuscular (instituto mixto CSIC-UV). Actualmente cursa el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria de la UV.

El citado premio (<https://bit.ly/2CZFaID>), que ha constituido su 7ª edición, se convoca con carácter bienal, en honor al Prof. Salvador Senent, fundador (en 1986) y primer presidente de nuestro Grupo,

que agrupa a docentes de física y de química de todas las etapas educativas. El premio, consistente en 1000 €, está subvencionado por Foro Nuclear y está prevista su entrega el próximo 7 de septiembre en Madrid, durante la celebración de las jornadas formativas para profesores que organiza este Foro y de las que se informa en páginas posteriores.

Aparte de felicitar a Ana Isabel por su excelente trabajo, se comunica que será publicado en breve en la revista *Anales de Química de la RSEQ* (<http://analesdequimica.es/>).



PREMIO DE LA RSEQ A LA TAREA EDUCATIVA

El jurado de los Premios de la RSEQ 2019 propuso la relación de premiados que se incluye en la web <https://rseq.org/quienes-somos/premios/>.

Posteriormente, la Junta de Gobierno de la RSEQ, en reunión ordinaria celebrada el 22 de marzo de 2019, en Córdoba, ratificó la citada propuesta.

El Premio a la Tarea Educativa recayó en nuestro compañero de Grupo **Prof. Dr. Aureli Caamaño Ros**.



El Prof. Caamaño, entre otros méritos: ha impartido enseñanzas en diferentes cursos de educación secundaria (como profesor y catedrático) durante cerca de cuarenta años; ha coordinado e impartido el curso de formación del profesorado de física y química de educación secundaria (Certificado de Aptitud Pedagógica), en las Universidades Politécnica de Cataluña y de Barcelona; ha trabajado en el CESIRE (*Centre Específic de Suport i Innovació a la Recerca Educativa*) del *Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya*, llevando a cabo programas de formación del profesorado de Física y Química; ha realizado múltiples trabajos de investigación e innovación didáctica en el área de la didáctica de las ciencias experimentales; ha desempeñado tareas de asesoramiento y desarrollo curricular para diferentes instituciones educativas; ha sido organizador y profesor en decenas de jornadas, congresos y programas formativos del profesorado en España, otros países europeos y Latinoamérica; Y ha participado en la elaboración y experimentación de diversos proyectos de ciencias (Química Faraday, Física Faraday, Proyecto GAIA 12-16, Química Salters...). Además, cabe destacarse que es autor de un gran número de libros de texto de física y química de ESO y de Bachillerato, así como coautor de libros y más de 100 artículos sobre didáctica y currículum de física y química. También es codirector, desde su fundación, de las prestigiosas revistas de didáctica de las ciencias *Alambique: Didáctica de Ciencias Experimentales* y *Educació Química*. Y forma o ha formado parte, de las juntas de gobierno de asociaciones profesionales de carácter educativo, como el Colegio de Licenciados de Cataluña, la Societat Catalana de Química y la Asociación Iberoamericana CTS de Enseñanza de las Ciencias.

Desde estas líneas, felicitamos a todos los socios premiados, y muy especialmente a Aureli. La entrega de las distinciones tendrá lugar a mediados de noviembre en Madrid.



ACTIVIDADES DEL GRUPO

• Becas para participación en eventos

En los pasados meses, se convocaron y resolvieron un total de seis ayudas económicas para facilitar que los miembros del Grupo participaran en la reunión

Bienal de la RSEQ en el mes de mayo (San Sebastián) y en la Jornada sobre la tabla periódica del mes de julio (Madrid).

• Convocatoria del concurso escolar “Nuestra tabla periódica”.

En línea con la proclamación por la ONU de 2019 como Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, nuestro Grupo convocó este concurso escolar (<https://bit.ly/2FTjK5d>) con el objetivo de promover entre el alumnado español no universitario la relevancia de la tabla periódica y sus aplicaciones y contribución a la sociedad. Pudieron participar centros educativos no universitarios del territorio nacional, con un máximo de dos trabajos por centro. **Al término del plazo de presentación de trabajos (20 de junio de 2019) se habían enviado un total de 200 propuestas** (sí, 200 justas), de centros educativos **de todas las comunidades autónomas**. En breve, se resolverá el premio, que no será tarea fácil por la gran calidad de los trabajos presentados. Se informará de forma detallada en el siguiente Boletín y en las redes sociales de la RSEF y RSEQ.

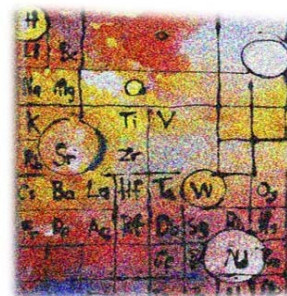
CONCURSO ESCOLAR
“NUESTRA TABLA PERIÓDICA”
<https://bit.ly/2FTjK5d>
1800 € en premios

2019 IYPT

Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química

Real Sociedad Española de Física
R.S.E.F.

RSEQ
Real Sociedad Española de Química



• Organización de la Jornada sobre “La tabla periódica: una oportunidad para la didáctica y la divulgación de la ciencia”.

La jornada, a celebrar en **Madrid el próximo 5 de julio**, está organizada por nuestro Grupo, en colaboración con el Grupo de Innovación Educativa de Didáctica de la Química de la UPM y el proyecto educativo europeo Scientix. El objetivo principal es favorecer el intercambio de ideas y experiencias educativas y divulgativas sobre la tabla periódica, en el contexto de su Año Internacional. Durante este evento, se entregarán los premios sobre la tabla periódica referidos en el anterior epígrafe.

- Información: <https://bit.ly/2FTjK5d>
- Inscripción (gratuita): <https://bit.ly/2EHY6PK>

Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química

Real Sociedad Española de Física
Real Sociedad Española de Química

Jornada sobre
**“La tabla periódica:
 una oportunidad
 para la didáctica y la
 divulgación de la ciencia”.**
 Madrid, 5 de julio de 2019.
 Información e inscripción (gratuita): <https://bit.ly/2FTjK5d>

Grupo Especializado de Didáctica e Historia
 de la Física y la Química

• **Participación en el Congreso “Setting their Table: Women and the Periodic Table of Elements”.**

Entre el 11 y el 12 de febrero se celebró en la Universidad de Murcia el citado congreso (<http://www.iypt2019women.es/>), para destacar el papel de las mujeres en el desarrollo de la tabla periódica. Nuestra compañera de Grupo Araceli Calvo presentó la comunicación oral *Women in Science and Names of Elements. Chemistry Teaching Resources for Learning about Marie Curie and Lise Meitner*.

• **Difusión del Año Internacional de la Tabla Periódica.**

El vicepresidente del Grupo, José Antonio Martínez Pons, que ejerce una labor encomiable en tareas de divulgación de la ciencia, ha incorporado la explicación de aspectos relacionados con la tabla periódica y los elementos químicos en sus habituales explicaciones de las visitas guiadas que realiza como voluntario del Museo del Ferrocarril de Madrid (<http://www.museodelferrocarril.org/>), y en los talleres que imparte en residencias para mayores.

Nuestro también compañero de Grupo Gabriel Pinto realizó talleres y conferencias, destacándose: “Antonio de Ulloa: el “caballero del punto fijo” que descubrió el platino” (Universidad de Jaén, 4 febrero 2019), “La tabla periódica: un logro de todos y para todo” (Universidad Politécnica de Madrid, 20 febrero 2019), “Presentación del monográfico dedicado al 150 aniversario de la tabla periódica de la revista Anales de Química” (Universidad Complutense de Madrid, 10 mayo 2019) y “¡Vive la tabla periódica!” (I.E.S. Calderón de la Barca de Madrid, 26 marzo 2019, y en la I Feria Madrid por la Ciencia y la Innovación, 29 marzo 2019).

• **Congreso Internacional de Docentes de Ciencia y Tecnología.**

El pasado 22 de mayo se presentó en Madrid el libro "Experiencias didácticas en el ámbito STEM" (Actas del V Congreso internacional de Docentes de Ciencia y Tecnología). En el evento, se impartió una conferencia sobre “Recursos didácticos para la educación STEM”. Nuestro Grupo colabora tradicionalmente en la celebración de este congreso. En <http://www.epinut.org.es/CDC/5/> se detalla esta información, se ofrece el citado texto para consulta en línea, y se anuncia la celebración del que será ya el VI Congreso, en Madrid, en abril de 2020.

• **Simposio en la Biental de la RSEQ.**

El pasado 30 de mayo se celebró en San Sebastián el **Simposio sobre “Enseñanza, historia y divulgación de las química: Celebrando el Año Internacional de la Tabla Periódica”**, organizado conjuntamente por el Grupo Especializado de Historia de la Ciencia de la RSEQ y el nuestro, dentro de la XXXVII Reunión Biental de la RSEQ (<http://bienal2019.com/>). Las conferencias invitadas fueron:

- 2019 Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos (Pascual Román Polo).
- El Año Internacional de la Tabla Periódica en el Centenario de la IUPAC (Javier García Martínez).
- Definition and Units of Thermodynamic Quantities Introduced in General Chemistry Textbooks (Juan Quílez Pardo).
- Diseña tu propia tabla periódica (Antxon Anta Unanue).

El resto de las ponencias orales versaron sobre:

- Las bases físicas de la Tabla Periódica (Jesús M. Arsuaga).
- Elementos químicos conocidos en el inicio de la docencia de esta ciencia en Bergara por Louis J. Proust (1779) (Inés Pellón).
- Games with the Periodic Table to increase Public Awareness of Science (Jordi Poater).
- Mercurio. Conociendo de Cerca al Líquido Metal (Ángela Martín-Serrano).
- La Tabla Periódica en las Pruebas de Acceso a la Universidad (Almudena de la Fuente).

Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química

Real Sociedad Española de Física
 Real Sociedad Española de Química

- Conocimiento Didáctico del Contenido: Enseñanza de Conceptos Asociados a la Tabla Periódica (Gabriel Pinto).
- Las ciencias como herramienta de motivación e inclusión académica: Incluciencia (José Miguel González).
- The chemistry of role playing games in science engagement: The Game of Brainy Roles (José A. Martínez-González).
- Aplicación de la docencia inversa en la asignatura Fundamentos Químicos para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Juan Antonio Llorens).
- Alegato por la introducción de la fenomenología ion-macromolécula en la enseñanza química (Borja Fernández-d'Arlas).
- Diseño de un Sistema Automático de Demostración de Reacciones Químicas (José Antonio Murillo).

Se recoge una fotografía con algunos asistentes.



Ese mismo día, se realizó una visita guiada al *Museo Laboratorium de Bergara*, lugar emblemático donde los hermanos Elhuyar descubrieron el wolframio y que recientemente se nombró como **Sitio Histórico de la Ciencia** por la *European Physical Society* (EPS). Se recoge una fotografía de la visita.



• Simposio en la Bienal de la RSEF.

El próximo 18 de julio se celebrará en Zaragoza, el **Simposio sobre Didáctica e Historia de la Física**, organizado por nuestro Grupo, dentro de la XXXVII Reunión Bienal de la RSEF (<https://bit.ly/2AwqGAJ>). Se han programado las siguientes ponencias:

- José Antonio Martínez Pons, Tres experimentos de física *low cost*.
- Jenaro Guisasola, Problemas de enseñanza y aprendizaje de la física en Universidad y Bachillerato.
- Gabriel Pinto, Año Internacional de la Tabla Periódica (2019): Una oportunidad para abordar contextos de didáctica e historia de la física y la química.
- Carlos Untiedt, Introducción a la Computación Cuántica en el Grado de Física: Un caso práctico.
- Luis Moreno Martínez, Física en las aulas (1915-1939): Observar, construir y medir para adquirir el hábito científico.
- Alfredo Surroca Carrascosa, Mercator and his 1569 spherical chart. How did he designed?
- Antonio Marzoa, Una introducción práctica a los sistemas ópticos reales: Diseño y construcción de telescopios y microscopios en laboratorios de Grado y Máster.
- Santiago Vallmitjana, El patrimonio de instrumentos científicos de la Facultad de Física de la Universitat de Barcelona.
- Gabriel Barceló, Miguel A. Catalán Sañudo: La dramática historia de un científico español nacido en Zaragoza, hace 125 años.

El simposio finalizará con una mesa redonda, moderada por Gabriel Barceló, sobre "El papel de la mujer en la física y la Edad de Plata de la física en España a través de la figura de Miguel A. Catalán", que contará con las intervenciones de Juana Bellanato, Belén Villacampa y M. Pilar García.

• Elaboración de un número monográfico sobre la tabla periódica en la revista *Anales de Química*.

Nuestro Grupo se implicó muy directamente, tanto en la edición como en la elaboración de artículos en esta interesante iniciativa de la RSEQ.

Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química

Real Sociedad Española de Física
Real Sociedad Española de Química

En el monográfico se recogen, en una página por cada uno, las características de los 118 elementos conocidos y de dos que están potencialmente por descubrir (el 119-Uue y el 120-Ubn), así como los artículos: “La tabla periódica de EuChemS: La tabla que resalta la escasez y disponibilidad de los elementos químicos naturales”, donde se introduce la tabla periódica que ha diseñado este organismo (<https://www.euchems.eu/>) para concienciar sobre la importancia de los elementos químicos, y “Dimitri Ivánovich Mendeléiev: El profeta que ordenó los elementos químicos”, en el que se describe la vida y obra de este genial químico ruso cuya edición de una primera tabla periódica hace 150 años es el motivo, junto con el centenario de la IUPAC, de la celebración del Año Internacional de la Tabla Periódica.

Colaboraron en este monográfico 120 profesores e investigadores de cerca de 30 universidades, varios organismos de investigación (CSIC, IMDEA; INTA, ICREA...) y diversos centros de educación secundaria de casi todas las comunidades autónomas. Este número sirvió también de base para desarrollar una tabla periódica interactiva que se considera puede ser de interés educativo y divulgativo. Se accede a estos recursos en:

<http://analesdequimica.es/wp2/>



El astrónomo del mundo molecular: Alfred Werner (1866-1919) en el primer centenario de su fallecimiento.

El nombre de Alfred Werner (1866-1919) cuenta con un lugar destacado en los manuales de química inorgánica por ser uno de los principales actores en la conformación de la denominada química de coordinación. Precisamente, estos trabajos le valieron la concesión del Premio Nobel de Química en 1913. En los libros de texto de Educación Secundaria la situación es algo distinta.

En ESO y bachillerato, Werner suele hacer acto de presencia de forma ora anecdótica ora puntual al menos en dos ocasiones: cuando se alude a los cambios experimentados por el sistema periódico tras la propuesta de Mendeleev de 1869 y cuando se introducen someramente los compuestos de coordinación o complejos. Si bien el estudio de estos compuestos excede el currículo de bachillerato (por no estar incluida la teoría ácido-base de Lewis), es posible encontrar ejemplos de compuestos de coordinación cuando se explica el enlace covalente coordinado o dativo como un tipo de enlace covalente (aunque Werner formuló su teoría de la coordinación en un contexto en el que se desconocía la naturaleza electrónica de estos enlaces), o bien cuando se estudian los factores que influyen sobre los equilibrios de precipitación. Por todo ello, no parece descabellado encontrar alguna cita al químico suizo en estos materiales educativos.

No obstante, el interés en la figura de Werner en estas líneas radica no solo en sus contribuciones a la química -a las que también aludiremos- sino también en la oportunidad que su figura nos ofrece para reflexionar sobre la ciencia como actividad humana. Así, en 2019, primer centenario de su fallecimiento, Werner constituye un sujeto histórico de interés para introducir la utilidad didáctica de las biografías científicas.

Orígenes, formación y quehacer profesional

Werner nació el 12 de diciembre de 1866 en Mülhausen (Alsacia, ciudad francesa que pasó a ser alemana con la guerra franco-prusiana). Nacido en

el seno de una familia modesta (su padre era capataz de una fábrica), se habría interesado en la química desde muy joven. Se formó en dicha ciencia en el Instituto Técnico de Karlsruhe (ciudad emblemática en la historia de la química por haber acogido el primer congreso internacional de esta área en 1860) y en el Instituto Técnico Federal de Zúrich. En 1890 presentó su tesis doctoral sobre la estereoquímica de compuestos nitrogenados, un tema de destacado interés en la época, tal y como muestran los trabajos de Louis Pasteur (1822-1895), Joseph Le Bel (1847-1930) y Jacobus H. van't Hoff (1852-1911), entre otros. Tras una estancia en París junto al químico francés Marcelin Berthelot (1827-1907), Werner regresó a Suiza en 1893, ocupando la cátedra de química de la Universidad de Zúrich. Ese año publicó su trabajo *Beiträge zur Konstitution Anorganischer Verbindungen* (Contribuciones a la constitución de los compuestos inorgánicos), en el cual esbozó parte de las ideas que contribuyeron a la ulterior forja de su teoría de la coordinación.

Entre 1890 y 1917, Werner publicó más de 160 trabajos de investigación y dos libros: *Lehrbuch der Stereochemie* (Manual de estereoquímica) en 1904 y *Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der Anorganischen Chemie* (Nuevos conceptos en el campo de la química inorgánica) en 1905. En dicho año también propuso su clasificación periódica de los elementos en las que los metales de transición quedaban agrupados de forma similar a como se encuentra en la tabla periódica actual.

Un viaje a “las catacumbas”

Si bien Werner contribuyó de forma destacada al estudio de los complejos o compuestos de coordinación, su labor ha de valorarse teniendo en cuenta que el estudio de dichas especies químicas constituía un área de interés en la época. A este respecto, cabe destacar los trabajos de Sophus Jorgensen (1837-1914) en Dinamarca o los de Edmond Frémy (1814-94) en Francia, quien en 1852 había publicado en *Annales de Chimie Physique* un estudio en el que se recogían los distintos nombres para las sales de cobalto basándose en su color. Este aspecto muestra las limitaciones que ofrece articular la conformación de una disciplina o subdisciplina científica en torno a un único individuo. La investigación histórica nos muestra cómo la emergencia de nuevas áreas científicas

responde a un proceso dinámico colectivo, más allá del recurrente recurso del “padre fundador”. Otro elemento que permite mostrar las limitaciones de la figura de un “padre fundador” en las narrativas históricas sobre ciencia lo constituye el hecho de que en ocasiones el papel como fundador de un personaje en una determinada disciplina o subdisciplina puede fagocitar y eclipsar sus contribuciones en otras áreas. Algo que también se observa en el caso de Werner, tal y como ha estudiado George B. Kauffman (1966a, 1966b).

En un artículo publicado en la prestigiosa revista *Ambix* en 1973, Kauffman, profesor de química en la California State University y autor de diversos trabajos sobre historia de la química, apuntó que el papel de Werner como fundador de la química de coordinación acarreó que los estudios realizados sobre el químico suizo desatendiesen sus contribuciones originales a otros campos de la química. Tal es el caso del estudio de los ácidos y las bases. Así, en noviembre de 1908, el propio Werner afirmó en un escrito dirigido al entonces presidente de la American Chemical Society (ACS), Charles Holmes Herty (1867-1938), que -en su opinión- el mayor desarrollo de la química de los próximos años estaría centrado en la determinación de la naturaleza de los ácidos y las bases. Para Kauffman, la teoría ácido-base de Werner constituyó el primer intento significativo de explicar los conceptos de ácido y base enfatizando la influencia del disolvente.



Figura 1. El químico suizo Alfred Werner (1866-1919) hacia 1907. Su alumno John Read, al que aludiremos más adelante, afirmó que Werner “se sentía más atraído por París que por Berlín” y que durante la primera guerra mundial apoyó a Francia y a las naciones aliadas. No obstante, “por encima de todo sentía una admiración sin límites por Zúrich y Suiza”, nacionalizándose suizo en 1895. Fuente: (Read, 1953, p. 267).

Asimismo, las narrativas centradas en “padres fundadores” suelen ir acompañadas de momentos “flash” o eureka (el sueño de Kekulé y el benceno, el solitario de Mendeleev y la tabla periódica...) y el caso de Werner no es ninguna excepción. En un artículo publicado en *Journal of Chemical Education* en 1966, Kauffman señaló que el “flash” de genialidad de Werner fue relatado por su colaborador Paul Pfeiffer (1875-1951). Así, al estilo Kekulé, una noche una estrella habría despertado a Werner sobre las dos de la madrugada. Sobresaltado y con las ideas claras en su mente, se levantó de la cama y comenzó a trabajar. A las cinco de la tarde de aquel día ya habría terminado de escribir los puntos fundamentales de su teoría de la coordinación.

Kauffman, amparándose en los trabajos de Thomas Kuhn, criticó esta forma de abordar la historia de la ciencia; apuntando que las contribuciones de Werner a la química (no solo a la química de coordinación) no obedecen a un momento de genialidad o a unas cualidades “sobrehumanas”, sino a la eficacia de su “modus operandi”. Gracias a uno de los alumnos de Werner, John Read (1884-1963), podemos conocer algunos detalles del “modus operandi” de Werner. En su obra *Humor y Humanismo en la Química*, Read (que había realizado su tesis doctoral bajo la dirección de Werner), ofreció diversa información de interés sobre su mentor.

Werner supervisó más de 200 trabajos de investigación, llegando a contar con un auténtico “ejército de colaboradores”. Según Read (1953), inspeccionaba el trabajo de sus investigadores unas dos veces al día. Desde las conocidas como “catacumbas” de la Universidad de Zúrich, los *Doktoranden* esperaban atentos la visita de Werner. Si “el viejo” (como en ocasiones se le llamaba a Werner) dejaba su cigarrillo en el borde de la mesa, el Doktorand podía darse por satisfecho.

Tanto Read (1953) como Kauffman (1966a) han destacado de Werner su enorme capacidad de trabajo. Era el primero en llegar al laboratorio y el último en marcharse. Sus jornadas laborales incluían las mañanas de domingo y unas vacaciones escasas. Impartía como mínimo 8 lecciones semanales a la que asistían centenares de estudiantes (admitía sin problemas indistintamente a hombres o mujeres) de

diferentes nacionalidades y supervisaba las investigaciones de más de 20 estudiantes de forma simultánea. Para evitar perder tiempo en sus desplazamientos, la bicicleta se convirtió en su fiel aliada. No obstante, en la biografía de Werner elaborada por Kauffman (1966a) se señala que el químico suizo también tuvo tiempo para el excursionismo, la escalada, el buen vino, el buen comer y el ajedrez.

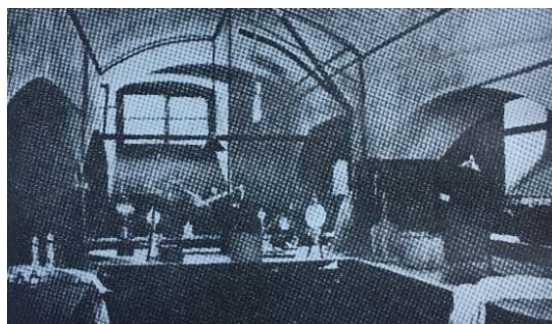
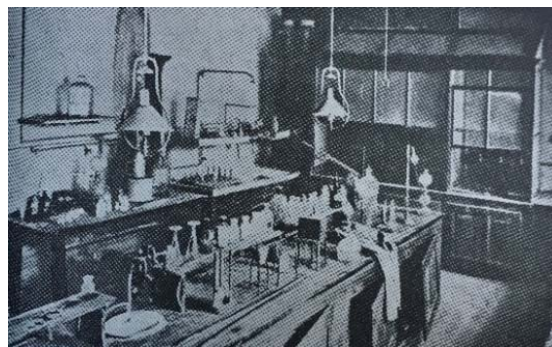


Figura 2. “Catacumbas” de la Universidad de Zúrich En ellas trabajaban los *Doktoranden* de Werner entre, según Read, un fuerte olor a piridina. Fuente: (Read, 1953, pp. 270-271).

En el verano de 1918 Werner impartió su última clase con la intención de tomarse aquel invierno como un periodo de descanso y regresar con energías renovadas el próximo curso. Había trabajado 25 años sin disfrutar de unas largas vacaciones y su cuerpo le exigía descanso. Sin embargo, no llegó a incorporarse. El químico suizo murió el día de San Alberto Magno de 1919 en el centro psiquiátrico de Zúrich. Según Kauffman (1966a), su fallecimiento fue consecuencia del exceso de trabajo. Dos días después, el 17 de noviembre de 1919, se celebró su funeral. El entonces rector de la Universidad de Zúrich, Theodor Vetter, encomió a los asistentes a recordar a Werner no como vivió en la recta final de su vida, sino como había vivido antes del triste final. En definitiva, a recordarle como un hombre profundamente dedicado a la ciencia y la enseñanza.

A modo de conclusión: Las biografías científicas como oportunidad didáctica

En 1905, Werner escribía que la química debía convertirse en la astronomía del mundo molecular. Precisamente, la historia de la astronomía nos muestra la variedad de empresas colectivas desempeñadas por el ser humano desde tiempos remotos para la comprensión de los fenómenos celestes. Esa colectividad subyace del mismo modo en otros episodios de la historia de la ciencia. En las líneas anteriores hemos podido indagar en algunos rasgos de la vida y la obra de un destacado químico. Más allá de una imagen simplista como fundador de la química de coordinación, Werner abordó otras cuestiones como la estereoquímica, la clasificación de los elementos químicos o la acidez de las sustancias. Asimismo, sus contribuciones a la conformación de la química de coordinación no pueden entenderse sin considerar el trabajo de otros autores menos conocidos, como Jorgensen o Frémy.

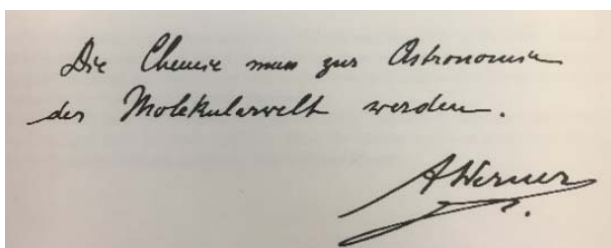


Figura 3. Cita en la que Werner (firmante) alude a que la química debía convertirse en la astronomía del mundo molecular, recogida en la introducción de la biografía de Werner elaborada por Kauffman. Fuente: (Kauffman, 1966a).

Más allá de una narrativa histórica basada en *momentos eureka* o *revelaciones oníricas*, la biografía de Werner nos permite apreciar un “modus operandi”. Esto es, una forma de trabajar en la que jugaron un papel destacado sus estudiantes; un colectivo frecuentemente desatendido en las narrativas históricas sobre ciencia. Lejos de un relato *naïf* de la actividad científica, la biografía de Werner nos revela la dimensión humana del quehacer científico más allá de sus teorías científicas. Las prácticas pedagógicas, los métodos de investigación o los espacios de ciencia son solo alguna de las muchas cuestiones que emergen cuando se aborda la ciencia como acción y no solo como producto. Esto es, la ciencia como una empresa humana que

nos permite explorar la disposición de estrellas y planetas, de átomos y moléculas. Para este último (sub)universo, la biografía de Werner nos ofrece un observatorio privilegiado.

Referencias

- Kauffman, George B. (1966a). Alfred Werner. Founder of Coordination Chemistry. Nueva York: Springer.
- Kauffman, George B. Reflections on Chemistry and its teaching. On the occasion of the Alfred Werner Centennial. Journal of Chemical Education, 1966b, 43(12), 677-679.
- Kauffman, George B. Alfred Werner's Theory of Acids, Bases, and Hydrolysis. Ambix, 1973, 20(1), 53-66.
- Read, John (1953). Humor y humanismo en la química. Madrid: Aguilar.

Luis Moreno Martínez

luis.moreno-martinez@uv.es

Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación, Instituto de Historia de la Medicina y de la Ciencia López Piñero, Universitat de València



EN EL AÑO INTERNACIONAL DE LA TABLA PERIÓDICA...

• Conferencia del Prof. Dr. Aureli Caamaño.

Se impartió el pasado mes de abril en Barcelona, bajo el título de "El descubrimiento del oxígeno y los nuevos conceptos de elemento y compuesto químico": <https://youtu.be/MGSVb0ijTzA>

• Vídeos del Prof. Dr. Juan Antonio Llorens.

El Prof. Llorens ha elaborado dos vídeos de gran interés pedagógico sobre la tabla periódica, empleando la herramienta PoliMedia de la Universitat Politècnica de València. Son accesibles a través de los enlaces:

<https://bit.ly/2PTNgL2>

<https://bit.ly/2HGerGM>

• Libro sobre divulgación científica

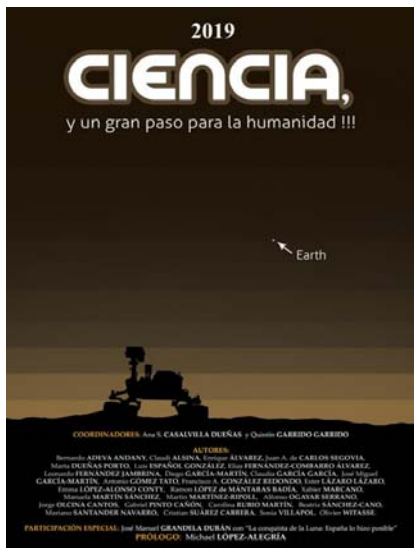
Quintín Garrido Garrido, destacado editor de libros para la difusión de la ciencia, publicó recientemente la obra "Ciencia, y un gran paso para la humanidad".

Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química

Real Sociedad Española de Física
Real Sociedad Española de Química

Cerca de tres decenas de profesores y divulgadores han contribuido con textos sobre diversos temas de ciencia donde se incluyen interesantes trabajos sobre la física y la química, por ejemplo con aspectos relacionados con la tabla periódica y la electroquímica.

Acceso gratuito en: <https://bit.ly/2WLbnbO>



& III CONCURSO DE PÓSTERES "¿IGUALDAD DE GÉNERO EN LA CIENCIA? VIVENCIAS ALUMNAS, PROFESORAS Y CIENTÍFICAS"

Por tercer año consecutivo se ha celebrado, en la Universidad Autónoma de Madrid, el concurso de pósteres "¿Igualdad de Género en la Ciencia? Vivencias de alumnas, profesoras y científicas", para conmemorar el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

A diferencia de años anteriores, en los que el concurso iba dirigido solamente al alumnado de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid, este año se ha propuesto al alumnado de dos facultades: la de Formación de Profesorado y Educación y la de Ciencias. La actividad se divulgó, entre otros canales, por la plataforma 11defebrero.org. Puede accederse a la información a través del enlace: <https://bit.ly/2Z7r0Av>

Los pósteres se exhibieron en el hall del salón de actos de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación (Fig. 1).



Figura 1. Exposición de pósteres en el hall del salón de actos de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid.

El fallo del jurado, compuesto por cuatro miembros representantes de las entidades organizadoras, fue el siguiente:

- Primer premio: concedido a Laura Blas Muñoz, alumna del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias, por su trabajo sobre Mae Jemison.
- Segundo premio: concedido a Silvana Miluska Torres Sánchez, alumna del Grado en Magisterio de Educación Primaria de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación, por su trabajo sobre Josefina Castellví.
- Tercer premio: concedido a Patricia Huerta Riofrío, alumna del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias, por su trabajo sobre Hedy Lamarr.

En la Fig. 2 pueden verse los pósteres ganadores.



Figura 2. Pósteres ganadores

La entrega de premios se realizó en el edificio de Rectorado, después del acto de presentación de la *Guía para un uso no sexista de la lengua* en la Universidad Autónoma de Madrid. Los pósteres ganadores continuaron expuestos en la entrada del citado edificio.

Este concurso está adquiriendo notoriedad en la Universidad Autónoma de Madrid por ser una forma

Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química

Real Sociedad Española de Física
Real Sociedad Española de Química

de reflexionar sobre la **importancia de trabajar en las aulas la igualdad de género en la ciencia y visibilizar mujeres científicas**. Como ejemplo de ello, ha formado parte de la exposición “UAM 50: haciendo futuro” de la Sala Centro del Palacio de Cibeles (Fig. 3) durante los meses de noviembre y diciembre de 2018 y primera semana de enero de 2019, dentro del bloque temático “Democracia, Ciudadanía e Inclusión” organizado por la Facultad de Formación de Profesorado y Educación.

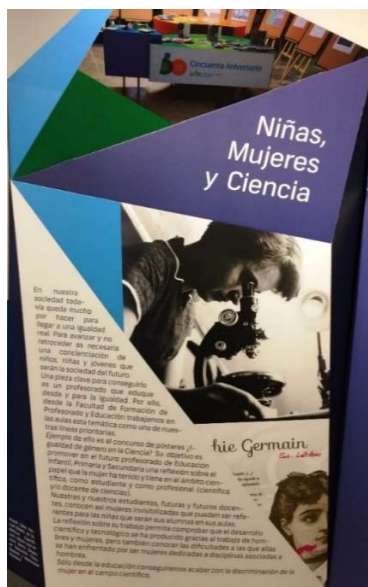


Figura 3. Panel de la exposición “UAM50: haciendo futuro” en la que se cita al concurso.

M. Araceli Calvo Pascual

**XXXVI JORNADAS NACIONALES
SOBRE ENERGÍA Y EDUCACIÓN**

Para docentes interesados en el papel que juega la energía nuclear en la transición energética, se recomienda aprovechar la oportunidad de asistir a las XXXVI Jornadas sobre Energía y Educación que organiza Foro Nuclear los días 6 y 7 de septiembre en la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UPM (Madrid). El primer día, los participantes podrán elegir entre realizar una visita a una instalación energética o participar en un taller práctico. Esa tarde y el día siguiente tendrán lugar las sesiones técnicas sobre el papel de la energía nuclear como fuente imprescindible en la transición energética. La **asistencia es totalmente gratuita**. La Jornadas están reconocidas por el Ministerio de Educación y

Formación Profesional con horas de formación del profesorado. Si se necesita alojamiento, Foro Nuclear tiene bloqueadas habitaciones en el Hotel Miguel Ángel (c/Miguel Ángel, 29), con tarifas del alojamiento a precios muy reducidos. Asimismo, para las personas alojadas se cubrirá la cena del jueves y del viernes.

El último día, **se hará entrega del Premio “Salvador Senent”**, anunciado al inicio de este Boletín.

Toda la información del evento está en:

<http://www.jornadasenergiayeducacion.org/2019/>

INFORMACIÓN DEL GRUPO

Para conocer mejor los fines del Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química, se recomienda la visita de la página web:

<https://bit.ly/2FjCPMx>

Para seguir realizando actividades como las descritas en este Boletín y otras más, se necesita la colaboración de personas entusiastas. Por ello, desde aquí **se anima a la implicación** tanto de los actuales socios del Grupo como de posibles nuevos. Para estos últimos, se sugiere ver información y cuotas (especialmente reducidas para docentes no universitarios) en <http://rsef.es/> y <https://rseq.org/>

También se invita a todos los interesados, a la **reunión de la Junta General del Grupo** (Madrid, 5 de julio): <https://bit.ly/2FTjK5d>

¡Feliz verano, y que repongamos fuerza y entusiasmo para el nuevo curso 2019/2020!



Editores del Boletín Informativo:
Gabriel Pinto y Manuela Martín

Grupo Especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química

**Real Sociedad Española de Física
Real Sociedad Española de Química**