

En busca de la estructura del átomo. Elaboración de un reportaje

A. Hay fotografías que hacen historia, como las dos siguientes, tomadas en las llamadas conferencias, o congresos de Solvay de los años 1911 y 1927. En estas reuniones se concentró una impresionante generación de científicos.

Fotografía 1: conferencia de Solvay - 1911



Participantes de la conferencia de 1911:

- | | | |
|---------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1. Walther Nernst | 9. Frederick Lindemann | 17. James Hopwood Jeans |
| 2. Robert Goldschmidt | 10. Maurice de Broglie | 18. Wilhelm Wien |
| 3. Max Planck | 11. Martin Knudsen | 19. Ernest Rutherford |
| 4. Léon Brillouin | 12. Emil Warburg | 20. Marie Curie |
| 5. Heinrich Rubens | 13. Jean Perrin | 21. Henri Poincaré |
| 6. Ernest Solvay | 14. Friedrich Hasenöhl | 22. Heike Kamerlingh Onnes |
| 7. Arnold Sommerfeld | 15. Georges Hostelet | 23. Albert Einstein |
| 8. Hendrik Antoon Lorentz | 16. Edouard Herzen | 24. Paul Langevin |

Fotografía 2: conferencia de Solvay - 1927



Participantes de la conferencia de 1927:

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. Peter Debye | 11. Edouard Herzen | 21. Charles-Eugène Guye |
| 2. Irving Langmuir | 12. Hendrik Antoon Lorentz | 22. Wolfgang Pauli |
| 3. Martin Knudsen | 13. Théophile de Donder | 23. Werner Heisenberg |
| 4. Auguste Piccard | 14. Paul Adrien Maurice Dirac | 24. Max Born |
| 5. Max Planck | 15. Albert Einstein | 25. Charles Thomson Rees Wilson |
| 6. William Lawrence Bragg | 16. Erwin Schrödinger | 26. Ralph Howard Fowler |
| 7. Émile Henriot | 17. Arthur Holly Compton | 27. Léon Brillouin |
| 8. Paul Ehrenfest | 18. Jules-Émile Verschaffelt | 28. Niels Bohr |
| 9. Marie Curie | 19. Paul Langevin | 29. Owen Willams Richardson |
| 10. Hendrik Anthony Kramers | 20. Louis-Victor de Broglie | |

2. Busca información sobre las conferencias de Solvay, especialmente sobre las celebradas en los años 1911 y 1927, a las que corresponden las fotografías 1 y 2 y averigua cuántos premios Nobel de Física o de Química había en cada reunión.
3. Con la información recogida, escribe una breve presentación de las Conferencias de Solvay y destaca en qué radica su importancia. Puedes utilizar el siguiente modelo:

Las Conferencias de Solvay

Su importancia radica en

En la primera conferencia, celebrada en 1911,

La conferencia de 1927 tuvo especial relevancia porque

B. A las reuniones de Solvay de 1911 y de 1927 asistieron algunas de las principales figuras en las investigaciones sobre la estructura del átomo.

4. El siguiente texto presenta de forma sintética las primeras investigaciones sobre la estructura del átomo. Léelo con atención y divide el proceso en tres fases (antigüedad, s. XIX y s. XX)

EL NACIMIENTO DE LA ESTRUCTURA ATÓMICA: UNA PÁGINA DE HISTORIA

El nacimiento de la estructura atómica de la materia y de su carácter eléctrico es un ejemplo más sobre cómo evoluciona y avanza la ciencia, fruto del trabajo colectivo de la comunidad científica en diferentes campos y, muchas veces, con rupturas y crisis respecto del saber del momento.

El proceso histórico fue el siguiente:

- Desde la antigüedad sabemos que la materia presenta una propiedad general llamada carga eléctrica. Esa propiedad hace que aparezcan atracciones y repulsiones en materiales como el ámbar (electrón significa 'ámbar' en griego) y muchos otros como la lana, la piel de muchos animales, etc.
- A principios del siglo XIX, Michel Faraday formula la hipótesis de que la conducción eléctrica en disoluciones de sales se debe a la existencia de partículas positivas y negativas en la disolución, que pueden desplazarse. Estas partículas, que eran diferentes según fuera la sal disuelta, recibieron el nombre de iones (que en griego significa 'que va', es decir, 'que viaja'). Cuando se conecta la disolución a una pila, la corriente eléctrica "viaja" a través de la misma gracias a los iones; los iones positivos, llamados cationes, se mueven dirigiéndose hacia el cátodo o polo negativo de la pila y los iones negativos o aniones se mueven al mismo tiempo dirigiéndose al polo positivo o ánodo.
- Arrhenius amplió el trabajo de Faraday. Dedujo que un ión no era más que un átomo con carga positiva o negativa.

- En 1896, el matrimonio Curie, en sus experiencias sobre radioactividad, descubrió que el átomo puede descomponerse por medio de la emisión de partículas.
- Edison descubrió que los metales incandescentes emitían unas partículas, siempre las mismas, cualquiera que fuera el metal.
- En 1897, Joseph J. Thomson identifica en gases a baja presión sometidos a fuertes descargas eléctricas la existencia de unas partículas negativas (los electrones) cuya carga y masa no dependen del gas utilizado en las experiencias (no se trata de iones). Estas partículas tienen una masa casi 2000 veces menor que la del átomo de hidrógeno, que es el elemento más ligero, y son las mismas partículas de las experiencias de Edison y de los Curie. El átomo es, por tanto, divisible (contiene partículas más pequeñas) y el modelo anterior de Dalton ha de cambiarse por otro que contenga partículas negativas y positivas.
- En 1911, Ernest Rutherford, a partir de una experiencia que realizó investigando cuál podría ser la estructura interna del átomo, introdujo por primera vez un modelo de átomo nuclear: el átomo está formado por un núcleo atómico con cargas positivas o protones alrededor del cual se mueven las cargas negativas o electrones.
- En 1932, James Chadwick descubrió el neutrón, partícula con masa casi igual a la del protón pero sin carga (negativa o positiva). Anteriormente se había postulado su existencia pero era muy difícil su detección.

Todas estas investigaciones condujeron al primer modelo atómico nuclear, que permite visualizar y trabajar con un gran número de conceptos químicos y que es el llamado modelo de Rutherford.

Los estudios que se sucedieron durante todo el siglo XX originaron una revolución científica con un nuevo modelo atómico muy perfeccionado, el modelo cuántico, que explica, por ejemplo, la relación existente entre la estructura atómica y la tabla periódica, o la formación de las sustancias químicas.

(Traducción al castellano del original de Teresa Bella y J.Espinosa, "Unitat temàtica III: Canvis en la matèria", Física i Química, 3r ESO, Valencia, 2007, material didàctic no publicat)

Conocimiento de la estructura atómica (y científicos que lo hacen posible)	
Desde la antigüedad	
En el siglo XIX	
En el siglo XX	

5. Localiza qué científicos de los mencionados en el texto anterior participaron en la reunión de Solvay de 1911 y realiza un breve perfil biográfico de ellos. Acompaña cada perfil biográfico de una imagen, como en el ejemplo siguiente:

Biografías

Michael Faraday



Michael Faraday

Nació en 1791 y murió en 1867. Fue un físico y químico británico, conocido principalmente por sus descubrimientos de la inducción electromagnética y de las leyes de la electrólisis.

Nació exactamente el 22 de septiembre de 1791 en Newington (Surrey). Era hijo de un herrero y recibió poca formación académica. Mientras trabajaba de aprendiz con un encuadernador de Londres, leyó libros de temas científicos y realizó experimentos en el campo de la electricidad. En 1812 asistió a una serie de conferencias impartidas por el químico Humphry Davy y envió a éste las notas que tomó en esas conferencias junto con una petición de empleo. Davy le contrató como ayudante en su laboratorio químico de la Institución Real y en 1813 le llevó con él a un largo viaje por Europa. Michael Faraday entró en la Sociedad Real en 1824 y al año siguiente fue nombrado director del laboratorio de la Institución Real. En 1833 sucedió a Davy como profesor de química en esta Institución. Dos años más tarde le fue concedida una pensión vitalicia de 300 libras anuales. Faraday recibió numerosos galardones científicos.

Realizó sus primeras investigaciones en el campo de la química bajo la dirección de Davy. Un estudio sobre el cloro le llevó al descubrimiento de dos anillos clorados de carbono. También descubrió el benceno. Faraday investigó nuevas variedades de vidrio óptico y llevó a cabo con éxito una serie de experimentos de licuefacción de gases comunes.

Pero a pesar de todo esto, las investigaciones que convirtieron verdaderamente a Faraday en el primer científico experimental de su época las realizó en los campos de la electricidad y el magnetismo. En 1821 trazó el campo magnético alrededor de un conductor por el que circula una corriente eléctrica. En 1831 Michael Faraday descubrió la inducción electromagnética, y el mismo año demostró la inducción de una corriente eléctrica por otra. Durante este mismo periodo investigó los fenómenos de la electrólisis (Electroquímica) y descubrió dos leyes fundamentales: que la masa de una sustancia depositada por una corriente eléctrica en una electrólisis es proporcional a la cantidad de electricidad que pasa por el electrolito, y que las cantidades de sustancias electrolíticas depositadas por la acción de una misma cantidad de electricidad son proporcionales a las masas equivalentes de las sustancias. También demostró que un recinto metálico (caja o jaula de Faraday) forma una pantalla eléctrica.

Sus experimentos en magnetismo le llevaron a dos descubrimientos de gran importancia. Uno fue la existencia del diamagnetismo y el otro fue comprobar que un campo magnético tiene fuerza para girar el plano de luz polarizada (Óptica) que pasa a través de ciertos tipos de cristal.

Además de muchos artículos para publicaciones especializadas, Faraday escribió *Manipulación química* (1827), *Investigaciones experimentales en electricidad* (1844-1855) e *Investigaciones experimentales en física y química* (1859). Murió el 25 de agosto de 1867, cerca de Hampton Court (Surrey).

6. En la reunión de Solvay de 1927 participó otro importante científico que propuso un conocido modelo de estructura del átomo. Averigua quién fue y traza también un breve perfil biográfico, acompañado de imagen, como en los casos anteriores.

C. Con la información seleccionada, elabora un reportaje de divulgación científica sobre el átomo y los científicos que participaron en las primeras investigaciones sobre su estructura.

Un reportaje es un relato informativo de hechos, elaborado desde un punto de vista personal. Está próximo a la noticia, pero su extensión es mayor y va firmado por el autor, que informa sobre los hechos adoptando un punto de vista propio. Para aportar este punto de vista, el autor ha de tomar decisiones sobre:

- el orden en que se van a presentar los distintos aspectos sobre el tema del reportaje y cómo se van a relacionar entre sí;
- el tono que se quiere dar al reportaje (estrictamente informativo, en defensa de algo, crítico...);
- el título del reportaje, que ha de referirse al aspecto que más interés destacar.

7. Revisa las informaciones de que dispones para hacer el reportaje y decide cómo vas a organizarlas. Para ello, te ofrecemos algunas posibilidades y una maqueta posible para que distribuyas la información.

Documentación para el reportaje	
Informaciones sobre:	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias de Solvay • Investigaciones sobre el átomo •
Perfiles biográficos sobre:	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • ... • ...
Imágenes de:	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • ... • ... • ...

Posibilidades de organización	
Eje del reportaje	Informaciones complementarias
1. Los primeros modelos atómicos	Biografía de algunos científicos importantes en estas investigaciones. Imágenes de modelos de estructura atómica.
2. Una científica fundamental en las investigaciones sobre el átomo	Biografía de otros investigadores sobre el átomo. Conferencias de Solvay.
3. Tres científicos fundamentales en las investigaciones de la estructura atómica	Conferencias de Solvay. Imágenes de modelos de estructura atómica.
4. Las conferencias de Solvay de 1911 y 1927. Dos fotos históricas y mucha investigación detrás....	Biografía de algunos científicos presentes en las reuniones. Síntesis de las investigaciones sobre la estructura del átomo. Fotografías de las reuniones.



8. Redacta el reportaje, teniendo en cuenta las indicaciones que se dan a los periodistas en el Libro de estilo de El País:

La apertura. El reportaje -género que combina la información con las descripciones de estilo literario- debe abrirse con un párrafo muy atractivo, que apasione al lector. Por tratarse de un género desligado de la actualidad diaria, no puede ofrecer como arranque, generalmente, un hecho noticioso. Ha de sustituirse tal arma, por tanto, con imaginación

y originalidad. A la vez, el arranque debe centrar el tema para que el lector sepa desde un primer momento de qué se le va a informar. [...] Si un personaje domina la historia, es obligado comenzar por él.

El relato. Tras la entradilla (párrafo de entrada), el relato ha de encadenarse con estructura y lógica internas. El periodista debe emplear citas, anécdotas, ejemplos y datos de interés humano para dar vivacidad a su trabajo.

El final. El último párrafo de un reportaje debe ser escrito muy cuidadosamente. Tiene que servir como remate, pero sin establecer conclusiones aventuradas [...]. El último párrafo tiene que dejar cierto regusto al lector y conectar con la idea principal [...].

Ejemplos de comienzos de reportajes científicos¹:

Hemeroteca



Hemeroteca > Índice > Se cumplen 30 años del "Lunar Rover"

CIENCIA, GENTES E HISTORIAS

SE CUMPLEN 30 AÑOS DEL "LUNAR ROVER"

Las misiones espaciales dirigidas a la Luna han sido los acontecimientos científico-tecnológicos que han sido seguidos con mayor atención por los medios de comunicación en las últimas décadas del siglo XXI y que, por ello, más han llegado al conjunto de la población. De una de estas misiones, la que permitió el primer paseo por la luna con un vehículo todoterreno, se cumplen en estos días treinta años.

Tras lo que podemos calificar como proyectos poco exitosos -los intentos de explorar la superficie lunar con vehículos autónomos- el gobierno estadounidense puso en marcha, a finales de los sesenta, el proyecto Apollo, cuyo principal objetivo era colocar un hombre sobre la Luna. Este objetivo se consiguió el 20 de julio de 1969 en que Neil Armstrong pisó nuestro satélite (Apollo 11). El proyecto Apollo continuó durante los tres años siguientes, en los que para facilitar la toma de muestras y el alejamiento de los astronautas del módulo lunar se pensó en dotarles de un vehículo eléctrico. El primero de estos vehículos, que se conocieron como "Lunar Rover", se incorporó al Apollo 15.



Ampliar imagen

¹ El reportaje "Se cumplen 30 años..." procede de <http://www.cienciadigital.es/hemeroteca/reportaje.php?id=30> (Visitado 16-XI-2008). El reportaje "Querido mundo radiactivo" puede consultarse en <http://www.muyinteresante.es/index.php/todas-reportajes/56/756-querido-mundo-radiactivo> (Visitado 16-XI-2008)

muy
Reportajes

Querido mundo radiactivo

Sábado, 01 de Diciembre de 2007

[PDF](#)
[PRINT](#)
[EMAIL](#)



La mayoría de la gente asocia la radiactividad con algo peligroso que la ciencia ha aprovechado para usos industriales, médicos o bélicos. Pero la mayor parte de las emisiones ionizantes que nos rodean provienen de la propia naturaleza.

En el tiempo que transcurre entre dos latidos del corazón se produce en nuestro cuerpo la desintegración radiactiva de casi 10.000 núcleos atómicos. Cada hora, en nuestros pulmones desaparecen unos 30.000 núcleos de los isótopos radiactivos presentes en el aire que respiramos. Debido a los alimentos que consumimos, unos 15 millones de núcleos de potasio-40 y unos 7.000 de uranio natural se desintegran en nuestro estómago e intestinos. El tabaco libera plomo y polonio radiactivos que van a parar a la atmósfera y a nuestros pulmones; quienes fuman un paquete diario reciben tres veces más radiación que la debida al gas radón que hay a nuestro alrededor. Unos días en el mar nos proporcionan un aporte adicional de radiactividad: en un metro cúbico de agua marina se desintegran 10.000 átomos por segundo. Al cambiar playa por montaña la situación no mejora mucho: en los Pirineos o en los Picos de Europa recibimos tres veces más radiación que en nuestra costa favorita. A todo esto hay que sumar los más de 200 millones de rayos gamma que nos atraviesan cada hora provenientes del suelo y de los materiales de construcción.

Pero además están los cientos de miles de miles de rayos cósmicos secundarios, subproducto de la interacción de las partículas subatómicas emitidas por agujeros negros, las galaxias activas o las explosiones de supernovas con los átomos de la alta atmósfera. Los astronautas, en los primeros viajes espaciales, comprobaron el impacto de estas partículas en sus retinas, pues sus destellos luminosos les impedían dormir apaciblemente.

<http://www.muyinteresante.es/index.php>

9. Para completar el reportaje has de elegir el titular y las imágenes. No olvides redactar un pie de foto para cada una de ellas.

Modelos de titulares de reportajes científicos²:

[Landsteiner y el descubrimiento de los grupos sanguíneos](#)

[Platino, wolframio y vanadio, tres elementos químicos descubiertos por españoles](#)

[Se cumplen 30 años del "Lunar Rover"](#)

[Teorías científicas que no fueron aceptadas en su época](#)

[Mirando a África](#)

[Materiales con luz propia](#)

² <http://www.cienciadigital.es/hemeroteca/index.php>. (Visitado el 14/XI/2008)

Observa:

Ejemplo de un reportaje sobre domótica publicado en el periódico escolar Parèntesi (IES Blasco Ibáñez, Valencia), por alumnos de 1º de Bachillerato

La Domótica llega a nuestras vidas



Grupo de alumnos de Tecnología Industrial que ha realizado el proyecto. F.H. AGUADO

¿Qué es la Domótica?

Os preguntareis, ¿y qué es la Domótica? Podemos definirla como la incorporación al equipamiento de nuestras viviendas y edificios de una sencilla tecnología que permite gestionar de forma energéticamente eficiente, segura y confortable para el usuario, los distintos aparatos e instalaciones domésticas tradicionales que conforman una vivienda. La Domótica busca el aprovechamiento al máximo de la energía y luz solar adecuando su comportamiento a nuestras necesidades.

Innumerables aplicaciones.

Las aplicaciones de la domótica en el hogar son innumerables. Actualmente se han dedicado los mayores esfuerzos a las relativas a la seguridad, la automatización de las tareas domésticas, el confort, la gestión de la energía y las

comunicaciones.

- La domótica permite la automatización y control de aplicaciones y dispositivos domésticos como iluminación, climatización, persianas o toldos, cerraduras, electrodomésticos, suministro de agua, gas, electricidad, etc.

- Asimismo, mediante la domótica se controla la seguridad de personas y bienes, las incidencias y averías con alarmas de intrusión y cámaras de vigilancia, las alarmas personales y las alarmas técnicas de incendio, agua, gas, fallos de suministro eléctrico etc.

- Otro área de aplicación de la domótica se refiere a la voz y los datos. Ello incluye intercambio de textos, imágenes y sonidos con redes locales, compartir recursos entre todos los dispositivos y acceso a Internet y nuevos servicios

(telefonía sobre IP, televisión digital etc.).

- Por último el área de aplicación referida a audio y vídeo abarca información, teleservicios, entretenimiento, educación con radio, audio/vídeo multi-room, cine en casa; captura, tratamiento y distribución de imágenes fijas/dinámicas y de sonido dentro y fuera de la casa.

Los beneficios que aporta la domótica son múltiples y se derivan de las aplicaciones anteriormente indicadas. Como consecuencia de la aplicación de la Domótica se consigue un nivel de confort muy elevado y nuestra calidad de vida aumenta considerablemente.

En cuanto a los inconvenientes también están claros. El principal es el coste que supone tener una vivienda automatizada. La inversión inicial es muy elevada, ya que la compra de todos los dispositivos y elementos que son necesarios para automatizar la vivienda dispara el presupuesto, y, además, el coste de la instalación y configuración de todos los sistemas también es elevadísimo. Por otra parte el mantener en perfecto estado estos sistemas también supone un buen gasto, ya que sería necesario revisar periódicamente todos los sistemas para asegurar su correcto funcionamiento y a esto hay que sumar las posibles reparaciones que haya que realizar.

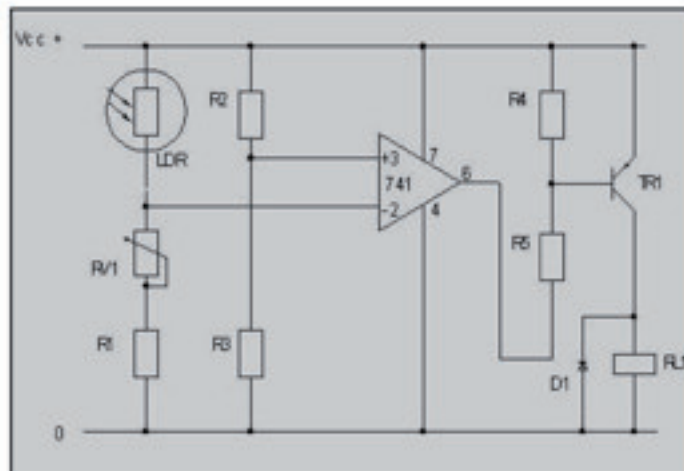
Es cuestión de tiempo...

Es cuestión de tiempo que todos poseamos hogares de estas características. Será más cómoda y segura una vivienda con un sistema domótico porque todo estará controlado por una unidad central que permitirá gestionar cualquier tarea, desde abrir o cerrar las ventanas hasta poner en funcionamiento el sistema de riego del jardín. El avance en terrenos como la electrónica y las telecomunicaciones favorecerá esta expansión y abaratará los costes.

Montaje de un circuito eléctrico con aplicación en la Domótica

La actividad que hemos realizado ha consistido en el análisis y montaje de un circuito electrónico que permitiera gestionar alguna de las instalaciones de una vivienda, acercándonos así al mundo de la Domótica. El objetivo ha sido regular y controlar la acción de un actuador (relé - RL1) que cerrara o abriera un circuito eléctrico en función de la energía luminosa que captara el sensor utilizado para tal efecto (LDR-light dependent resistor).

Este circuito es uno de los que se podrían aplicar en la Domótica, la cual tiene entre sus objetivos aprovechar al máximo la energía y luz solar adecuando su comportamiento a nuestras necesidades. Por lo tanto se podría utilizar para bajar/subir las persianas, o encender/apagar las luces en función de la energía luminosa captada por el sensor utilizado. Los componentes electrónicos empleados y su conexión se indican en el esquema donde se observa que además de los elementos ya mencionados hay un potenciómetro (RV1) que permitirá regular el nivel de señal ante el que actuará el relé, siendo este último el nexo de unión entre la aplicación de control y la instalación de la vivienda automatizada.



Esquema del circuito realizado por los alumnos de Tecnología Industrial II