



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015



**Presentaciones de las contribuciones
presentadas en el Simposio de Didáctica,
Historia y Divulgación de la Química
*A Coruña, 20 de julio de 2015***



En este índice se muestra el título de cada tema, los autores y, entre corchetes, la página de inicio.

- El kernel de la Química: Configuraciones electrónicas. Análisis didáctico e histórico. *L. Moreno* [4].
- Enseñando a argumentar científicamente en inglés: el caso de los “*sentence connectors*”. *J. Quílez* [18].
- Experimentos ejemplares en la historia de la química. *J. Montejo, A. Fernández* [40].
- Proyectos Europeos para Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (IBSE), el Enfoque Interdisciplinar STEM. Algunas reflexiones desde la enseñanza de la química. *F. Guitart* [56].
- Aportaciones sobre Didáctica e Historia de la Química (Resumen de los 3 trabajos presentados). *M. Martín, M. T. Martín, G. Pinto, A. Garrido* [78].
- Jornadas Nobel de la Universidad de Jaén. *A. Marchal* [118].
- Una nueva herramienta on-line : Técnicas avanzadas en el laboratorio de química (TALQ). *Grupo GIDOLQUIM* [152]. Marie Anne Paulze; una científica moderna. *M. R. Bermejo* [174].

- Los laboratorios virtuales. *R. Torralbo, S. García, J.C. Salazar, D. Contreras* [166].
- El monstruo curioso: literatura infantil como herramienta para fomentar vocaciones científicas. *L. Roces* [219].
- La química en 3D: talleres de visualización molecular en distintos niveles educativos. *J. Klett, A. Lacetera, J. M. Billod, L. Pérez, J. Guzmán, S. Martín* [226].
- La química en la ingeniería civil. *R. Domínguez, R. Torralba* [239].
- La química en la nueva ley de educación. *M. Redondo* [255].
- Recursos didácticos en la web para el aprendizaje de la interrelación luz-química. *M. A. Calvo, M. Martín* [274].
- Tabla periódica de los elementos químicos para niños y abogados. *P. Román* [288].
- Nomenclatura química: ¿qué y cómo enseñar? *J. M. Arsuaga* [314].
- La extraordinaria química de las cosas ordinarias. *J. A. Murillo, E. Jiménez, M. R. de la Barreda, M. A. Gómez, A. Gómez* [331].

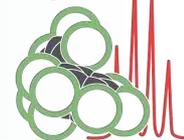
El kernel de la Química: Configuraciones electrónicas *Análisis didáctico e histórico*

LUIS MORENO MARTÍNEZ
DOCTORANDO EN EDUCACIÓN
**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES Y LAS MATEMÁTICAS (DICEMA)**
FACULTAD DE FORMACIÓN DE PROFESORADO Y EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
INSTITUTO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Didactics of Experimental Sciences and Mathematics
DICEMA
Facultad de Formación de Profesorado y Educación, UAM

UAM
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE MADRID

iqog-csic



XXXV Bienal RSEQ

Hoja de ruta

1. Justificación de la investigación
2. Evolución histórica
3. El modelo atómico de Bohr como marco conceptual en ESO
4. Limitaciones del diagrama de Moeller en Bachillerato
5. “Orbitales estantería”: Entre la Ciencia y la Filosofía
6. Conclusiones
7. Bibliografía
8. Agradecimientos

Justificación de la investigación

- La Química como “ciencia electrónica”.
- Presencia de las configuraciones electrónicas en el currículo de ESO y Bachillerato (LOE y LOMCE).
- El papel de las configuraciones electrónicas en la Química escolar.
- Contextualización histórica del estudio de las configuraciones electrónicas.

Justificación de la investigación

| MATERIA, CURSO Y ETAPA | LOE | LOMCE |
|--|---|---|
| FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO (LOE) 1º CICLO ESO (LOMCE) | Modelos atómicos de Thomson y Rutherford (C) | Representación del átomo usando el “modelo planetario” del átomo (EAE) |
| FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO | El alumno es capaz de distribuir los electrones de los átomos en capas, justificando la estructura de la TP y aplicando la regla del octeto para explicar modelos de enlace iónico, covalente y metálico (CE) | El alumno establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la TP, sus electrones de valencia y su comportamiento químico (EAE) |
| FÍSICA Y QUÍMICA 1º Bachillerato | Distribución electrónica en niveles energéticos (C) | No hay contenidos de estructura atómica. Técnicas espectroscópicas (C) |
| QUÍMICA 2º Bachillerato | El alumno conoce las insuficiencias del modelo de Bohr y la necesidad de otro marco conceptual que condujo al modelo cuántico del átomo, que le permita escribir estructuras electrónicas... (CE) | Origen y evolución de los componentes del universo (C) Determinación de configuraciones electrónicas (EAE) Justificar la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica (EAE) |

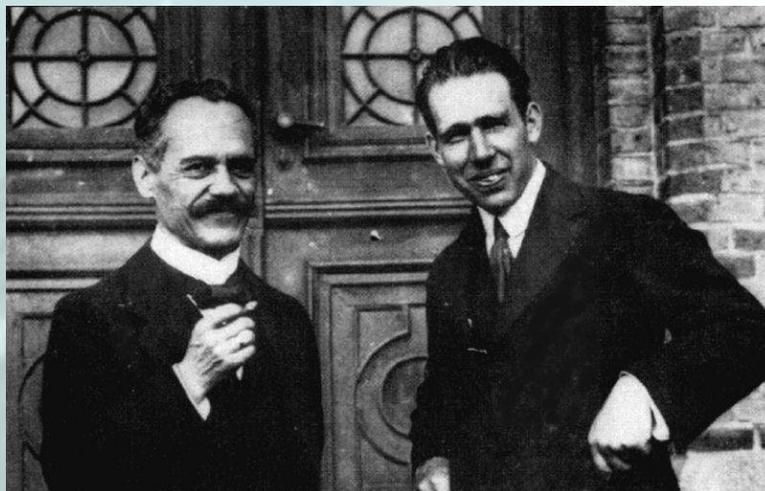
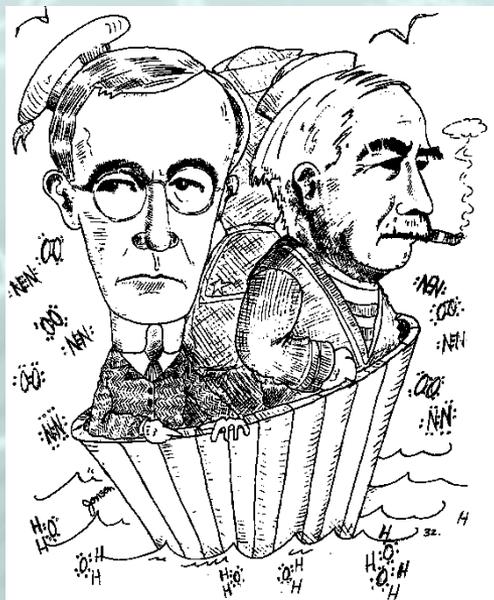
Evolución histórica

LANGMUIR'S THEORY OF THE ARRANGEMENT OF ELECTRONS IN ATOMS AND MOLECULES

Journal of the American Chemical Society
Vol. 43, p. 1602-1609 (1921)

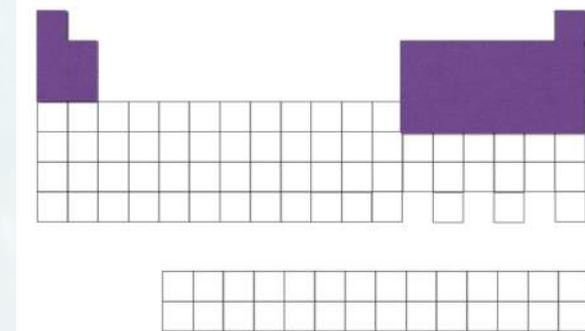
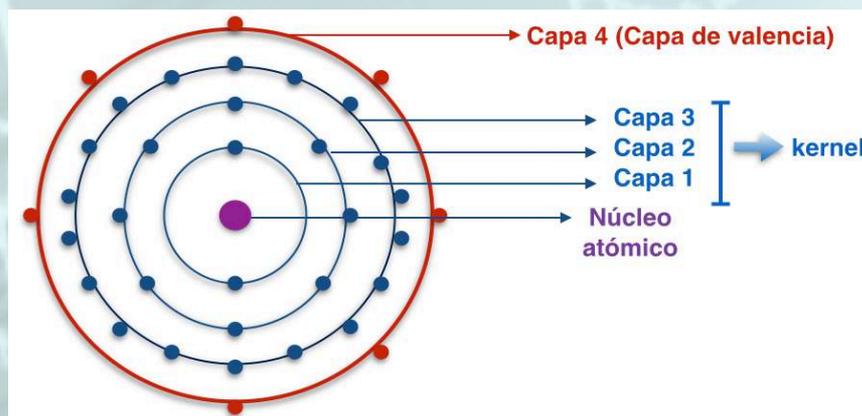
by Charles R. Bury.

Received April 28, 1921



El modelo atómico de Bohr como marco conceptual en ESO

- Utilidad didáctica del modelo: configuraciones electrónicas, Tabla Periódica e introducción al enlace químico.
- Limitaciones del modelo atómico de Bohr: Conocimiento del contexto histórico.
- Niveles y subniveles de energía. El modelo de Bohr-Summerfeld.
- Selección de elementos representativos a estudiar.



El modelo atómico de Bohr como marco conceptual en ESO

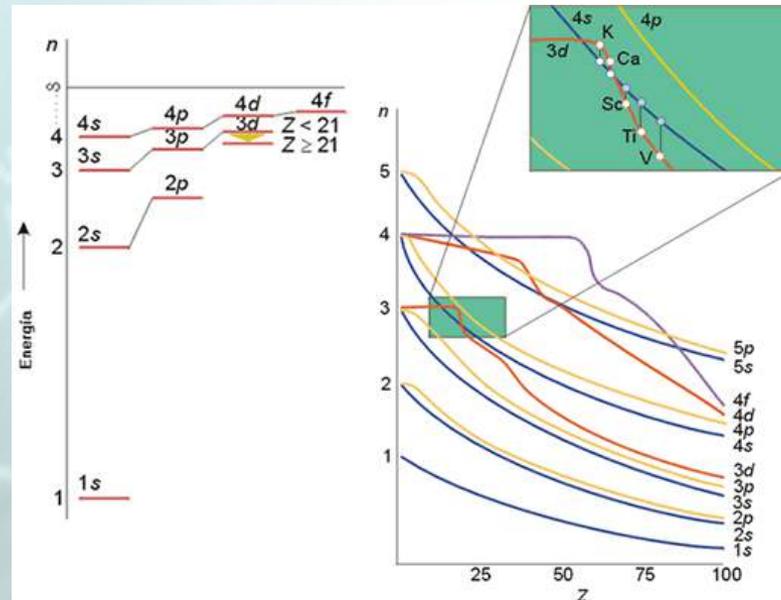
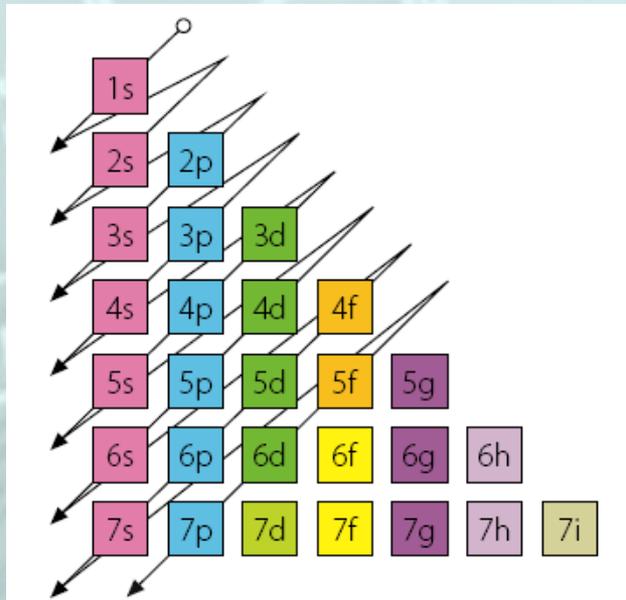


| CURSO DE ESO | SM | SANTILLANA | ANAYA |
|--------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 3º | Modelo de Bohr | Modelo de Bohr | Modelo de Rutherford |
| 4º | Modelo de Bohr-Sommerfeld | Modelo mecanocuántico | Modelo mecanocuántico |

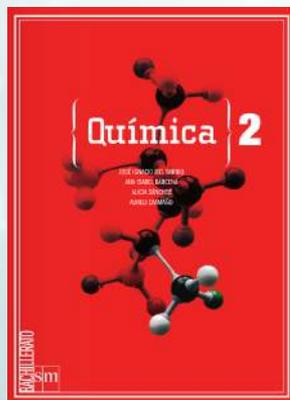
Libros de texto 3º ESO (muestra) LOMCE: Edebé, Oxford.

Limitaciones del diagrama de Moeller en Bachillerato

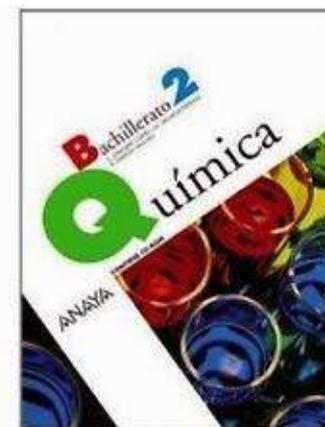
- Utilidad didáctica del diagrama: obtención de configuraciones electrónicas “exactas” para elementos representativos.
- Limitaciones del diagrama: El caso de los metales de transición.
- Distintas notaciones para la C.E.C.V. para metales de transición.
- Presencia de las limitaciones del diagrama en los libros de texto.



Limitaciones del diagrama de Moeller en Bachillerato



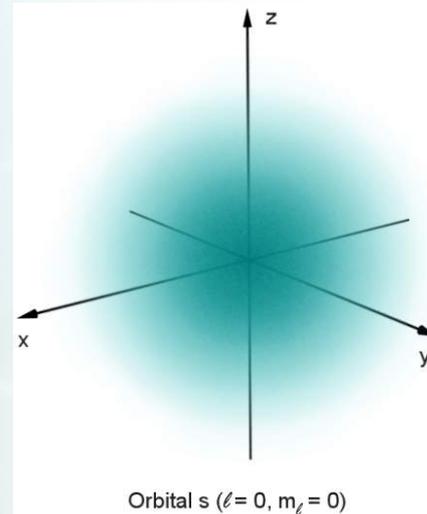
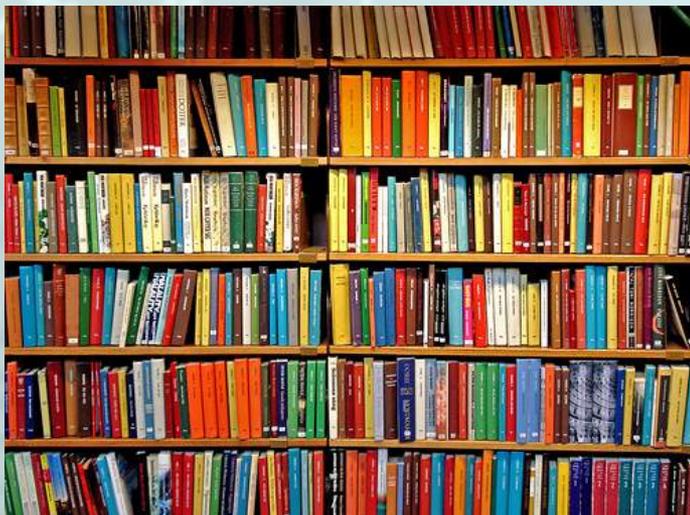
| CURSO DE BACH. | SM | SANTILLANA | ANAYA |
|----------------|-----------|------------|-----------|
| 1º | (n-1)d ns | ns (n-1)d | (n-1)d ns |
| 2º | ns (n-1)d | Ambas | (n-1)d ns |



Libros de texto 1º Bach. (muestra) LOMCE: Edebé, Oxford, Santillana.

“Orbitales estantería”: Entre la Ciencia y la Filosofía

- Reflexiones sobre el lenguaje en el aula: “Colocamos los electrones en los orbitales”.
- Química, Física (Cuántica) y Filosofía de la Ciencia: Las definiciones de orbital.
- La Química y la frontera con otras disciplinas.



Conclusiones

- El currículo de ESO actual no incluye las configuraciones electrónicas hasta 4º ESO, pero sí están presentes en los libros de texto de 3º ESO.
- Al no contextualizarse las configuraciones electrónicas en un modelo atómico concreto en 4º ESO, existen diversas opciones en los libros de texto.
- Utilizar el modelo de Bohr como marco conceptual exige considerar el contexto histórico, sus limitaciones y las condiciones de contorno para su aplicación en el aula.
- Existe una falta de contextualización histórica generalizada en los libros de texto de ESO y Bachillerato en lo referente a las configuraciones electrónicas.
- El diagrama de Moeller es el más utilizado en los libros de texto de Bachillerato para la obtención de configuraciones electrónicas, pero la explicación de sus limitaciones no suelen estar presentes.
- Los libros de texto de Bachillerato emplean tanto la notación $ns(n-1)d$ como la notación $(n-1)d ns$ para la C.E.C.V. de metales de transición.
- La “polémica” en la definición de orbital no está presente en los libros de texto de Bachillerato, utilizándose en ellos la noción química de orbital.

Bibliografía

GARCÍA-CARMONA, A., 2004. Introducción a la configuración electrónica de los átomos en los niveles básicos de enseñanza, *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 40, 25-34.

LABARCA, M. y LOMBARDI, O., 2010. Why orbitals do not exist? *Foundations of Chemistry*, 12, 149-157.

LOMBARDI, O. I., 1997. La pertinencia de la Historia en la enseñanza de las ciencias: Argumentos y contraargumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(3), 343-349.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, REAL DECRETO 1476/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

MOELLER, T., 1961. *Química Inorgánica*. Zaragoza: Editorial Luis Vives.

PAULING, L., 1960. *The Nature of Chemical Bond and the Structure of Molecules and Crystals: An Introduction to Modern Structural Chemistry*. Londres: Oxford University Press.

SOLBES, J., CALATAYUD, M., CLIMENT, J. y NAVARRO, J., 1987. Errores conceptuales en los modelos atómicos cuánticos. *Enseñanza de las Ciencias*, 5(3), 189-195.

SCERRI, E., 2001. The recently claimed observation of atomic orbitals and some related philosophical issues. *Philosophy of Science*, 68, S76-S88.

¡MUCHAS GRACIAS!



XXXV Bienal RSEQ

Didactics of Experimental Sciences and Mathematics
DICEMA
Facultad de Formación de Profesorado y Educación. UAM



Contacto



Luis Moreno Martínez
@eduhisquim

www.luismomz.com

l.moreno@iqog.csic.es

www.historiandoquimica.com

@histoquim

HISTORIANDO LA QUÍMICA
— DESDE 1661 —

XXXV Bienal RSEQ

La Coruña. Julio 2015

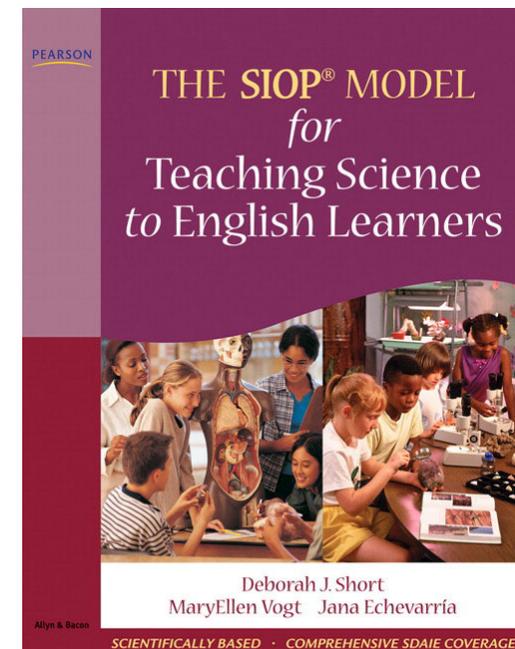
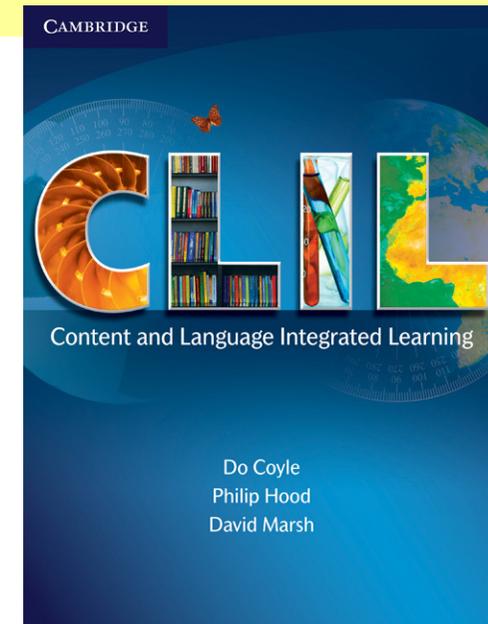
**ENSEÑANDO A ARGUMENTAR
CIENTÍFICAMENTE EN INGLÉS:
EL CASO DE LOS
'SENTENCE CONNECTORS'**

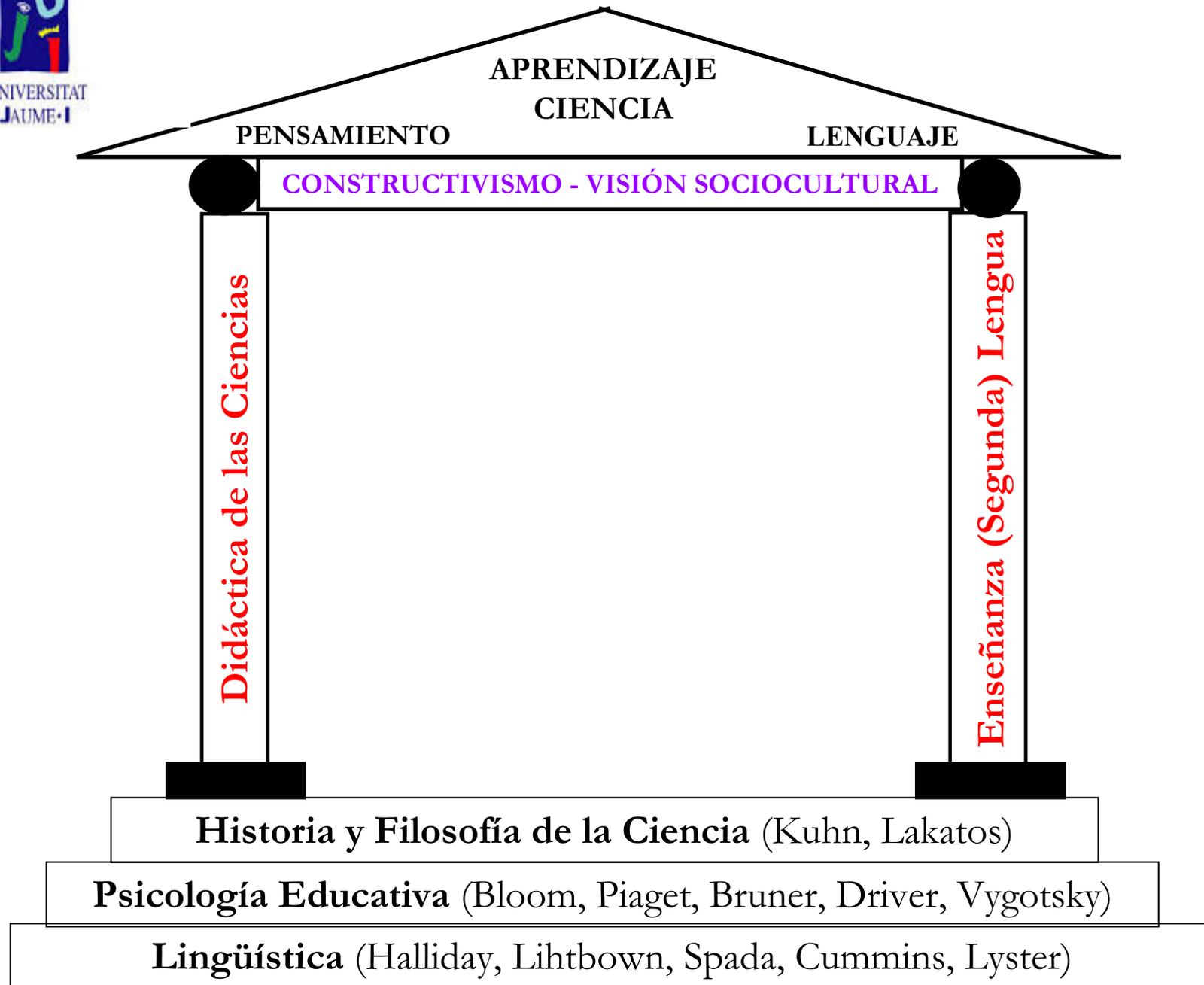


Juan Quílez

Purpose: Teaching English in Context-FQ

- **CLIL Methodology:**
Content and Language Integrated Learning
Doble foco: inglés y contenidos
Diferentes grados de desarrollo.
- **The SIOP Model:**
The Sheltered Instruction Observation Protocol
Demandas lingüísticas del contenido.
Objetivos específicos de lengua.
Desarrollo del lenguaje académico.
Interacción oral.
Conocimiento previo
Vocabulario nuevo
Feedback: recasts and prompts





Teachers of Science as Language Teachers

1) “*I am not a language teacher. I teach Physics*”

Yet, “**all teachers are language teachers,
and each lesson is a language lesson**”

2) Consideración del **lenguaje de las ciencias:**

Vocabulario específico e.g. **model, energy**, y
asociado: e.g. **ideally, factors**; número (2500),
familiaridad.

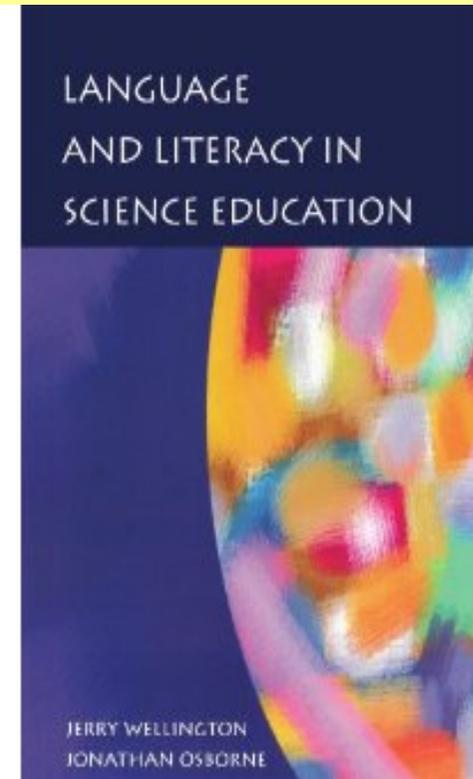
Dificultad/demanda conceptual:
polisemia, frases complejas,
tiempos verbales, conectores,
nominalización, etc.,

Argumentación

conectores

CALP-Cognitive Academic Language Proficiency.
Higher Order Thinking Skills.

BICS-Basic Interpersonal Communication Skills





CLIL UNIT

Atomic Structure: From Dalton to Bohr

10 (FQ) + 2 sessions (English Teacher)

Scaffolded Reading Example

Still (*despite what has just been said*), the behaviour (*manner of behaving*) of alpha particles in the gold foil experiment *challenged* (*questionó; puso en duda*) his model as it seemed difficult to explain the *unexpected* (*unforeseen*) facts observed in that scientific test. **Nevertheless**, he tried to *acomodate* (*adapt; adjust*) his atomic model to Geiger's and Marsden's evidence. He interpreted the deflections of the alpha particles as the result of multiple *random* (*aleatorios*) interactions with the electrons of the atom, producing eventually the *scattering* (*dispersión*) of those particles.

However, an alternative explanation stated by Rutherford in 1911 seemed a better *account* (*explanation*) of the behaviour of alpha particles under those circumstances. **Therefore**, a controversy *emerged* (*surgió*) between Thomson's view and Rutherford's interpretation. Thomson's *attempt* (*intento*) did not convince the scientific community and Rutherford's explanation of the *aforementioned* (*anteriormente mencionado*) experiment *gained* (*obtained*) very soon the *approval* (*the positive opinion*) of their *colleagues*. **As a result**, Thomson's model *faded* (*lost interest; se desvaneció*) in a few years as the new theoretical atomic model constructed by Rutherford seemed a better *accounting* (*explanation*) of Geiger's and Marsden's gold foil experiment. **Thus**, Rutherford's new model centered the attention of other scientists interested on the same problem.

Speaking - Writing Activities

A-14: a) *Why do most of the particles pass straight through the metal foil?; b) Why did some particles deflect in different directions?; c) Why do a few particles appear to rebound from the metal foil?*

A-15: *Rutherford's model was quite different from Thomson's model. Do you think that this is because Thomson was not enough accurate when performing his experiments? That is, do you think that Rutherford's ideas about the atom meant that Thomson was wrong?*

A-16: *The validity (the state of being logical and true) of a theoretical model is assumed when it is able to account for (explain) the facts or properties of matter that its previous model did not explain. Also, the new model usually makes predictions. When these predictions reveal to be true, the new model is anchored solidly (fixed firmly/strongly). Which were the main successful ideas stated by Rutherford when he devised (ideó) his atomic model?*

A-17: *An atom of lithium contains three protons and four neutrons. Draw a picture of this atom according to Rutherford's model.*

A-18: a) *Which of the ideas introduced by Thomson do remain in Rutherford's model?; b) Sum up the main ideas introduced by Rutherford referring (describing/connected to) to its new model for the atom. c) Finally, make a table summing up the main properties of the subatomic particles that constitute Rutherford's model.*

a) Fill in the gap

H: The number of protons + the number of neutrons is called the mass number (A). _____, N is the number of neutrons. _____, we can write that $A = Z + N$.

b) Exercise 2. *Arrange in the correct order the following sentences*

When performing this task you must use the following words to link two consecutive sentences. *Eventually. Despite.*

A: Amedeo Avogadro formulated a hypothesis that tried to explain chemical gas behaviour.

B: Dalton's atomic theory was able to explain both Lavoisier's law and Proust's law.

C: These achievements, this theory couldn't explain chemical reactions between gases (Gay-Lussac's law).



Estructura de la prueba

Ítem 1. Reconocimiento y clasificación de conectores.

Ítem 2. Sinónimos.

Ítems 3, 4 y 5. Unión de frases con conectores.

Item 1. Finding and Classifying Connectors

The behaviour of alpha particles in Geiger's and Marsden's experiment challenged Thomson's model as it seemed difficult to explain the unexpected facts observed in that scientific investigation. **Nevertheless**, he tried to accommodate his atomic model to the new evidence. **Hence**, he attempted to interpret the deflections of the alpha particles as the result of multiple random interactions with the electrons of the atom, producing finally the scattering of those particles.

However, an alternative explanation stated by Rutherford in 1911 seemed a better account of the behaviour of alpha particles under those circumstances. **Therefore**, a controversy emerged between Thomson's view and Rutherford's interpretation. Thomson's attempt did not convince the scientific community. **Instead**, Rutherford's explanation of the aforementioned experiment gained very soon the approval of their colleagues. **As a result**, Thomson's model faded in a few years as the new theoretical atomic model constructed by Rutherford seemed a better justification of Geiger's and Marsden's experiment. **Thus**, Rutherford's new model centered the attention of other scientists interested on the same problem.

Alpha-particles are positively charged. This led Rutherford to suggest that deflections and reflections could only be caused by the particles coming close to a concentrated region of positive charge. One of his most important achievements was that he managed to calculate the angles experienced by the deflected alpha particles. **Moreover**, he predicted the existence of a new unknown particle in the nucleus that later was called neutron.



Item-1. Conectores estudiados

- 1) **Result or cause and effect connectors:**
Hence. Therefore. As a result. Thus
- 2) **Contrast connectors:**
Nevertheless. However. Instead.
- 3) **Addition connectors:**
Moreover

Item-1. Resultados (%)

| Conector | Identificado | | | Clasificado | | |
|--------------|--------------|---------|-----------|-------------|---------|-----------|
| | Experim. | Control | Dif. Sig. | Experim. | Control | Dif. Sig. |
| Hence | 71 | 57 | N | 43 | 13 | S |
| Therefore | 93 | 70 | N | 57 | 13 | S |
| As a result | 64 | 65 | N | 64 | 48 | N |
| Thus | 100 | 70 | S | 64 | 22 | S |
| Nevertheless | 86 | 70 | N | 79 | 22 | S |
| However | 93 | 83 | N | 86 | 35 | S |
| Instead | 79 | 52 | N | 50 | 17 | S |
| Moreover | 93 | 83 | N | 93 | 19 | S |

Item-1. Número de conectores incorrectos



UNIVERSITAT
JAUME I

| Conectores incorrectos | Experimental (%) | Control (%) | Dif. Sig. |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|
| 0-1 | 36 | 4 | S |
| 2-3 | 29 | 17 | N |
| 4 ó más | 35 | 79 | S |

Ítem 2. Synonyms

| Connector | Synonym |
|------------------|--------------------|
| a) Therefore | 1) Furthermore |
| b) Moreover | 2) On the contrary |
| c) However | 3) Thus |
| d) Eventually | 4) Still |
| e) Conversely | 5) Lastly |

Item-2. Resultados (%)

| Conector | Experimental | Control | Dif. Sig. |
|--------------------------------|--------------|---------|-----------|
| Therefore/ Thus | 57 | 4 | S |
| Moreover/ Furthermore | 93 | 22 | S |
| However/ Still | 43 | 0 | S |
| Eventually/ Lastly | 57 | 26 | N |
| Conversely/ On the contrary | 36 | 22 | N |
| Todas bien | 36 | 0 | S |



Ítem 3. Unión de frases.

Uso de conectores proporcionados

Exercise 8. *Arrange in the correct sequence the following sentences*

You must use the following connectors:

In addition Hence Despite

A: a new model was needed in order to overcome these limitations

B: Rutherford could explain Geiger's and Marsden's experiment.

C: his planetary model was an unstable atom as it violated the laws of electromagnetism.

D: this achievement his model was unable to justify atomic spectra.

Answer:

Ítem 3. Unión de frases.

Uso de conectores proporcionados. % Correctas



| Experimental | Control | Dif. Sig. |
|--------------|---------|-----------|
| 43 | 4 | S |

Ítem 4. Unión de frases. Los conectores ya están incorporados en cada frase



- **Exercise 9.** *Arrange in the correct order the following sentences:*
- **A:** Consequently, Bohr's theory was overcome by a new model for the atom called quantum mechanics that provided a theoretical justification of polielectronic spectra.
- **B:** Also, this model kept the concept of photon in order to explain energy transitions in an atom when emitting light energy.
- **C:** Although Bohr's theory was able to explain the hydrogen spectrum, it failed to account for atomic spectra of atoms containing more than one electron.
- **D:** Nevertheless, the concept of quantised energy level introduced by Bohr remained an important key idea of quantum mechanics model.
- *Answer:*

Ítem 4. Unión de frases. Los conectores ya están incorporados en cada frase. % Correctas



| Experimental | Control | Dif. Sig. |
|---------------------|----------------|------------------|
| 50 | 17 | S |



Ítem 5. Unión de frases. Los conectores no se proporcionan

Exercise 7. *Arrange in the correct sequence the following sentences*

When performing this task you must **use an appropriate connector** to link two consecutive sentences.

A: he accounted for why the total mass of reactants equals the total mass of products in a chemical reaction.

B: this model was limited as it failed to justify the properties of cathode rays.

C: Dalton formulated a model that could explain both Lavoisier's law and Proust's law.

D: he made a theoretical account for the existence of both compound substances as well as simple substances.

Answer:

Ítem 5. Unión de frases. Los conectores no se proporcionan. % Correctas



| Experimental | Control | Dif. Sig. |
|---------------------|----------------|------------------|
| 57 | 4 | S |

Conclusiones

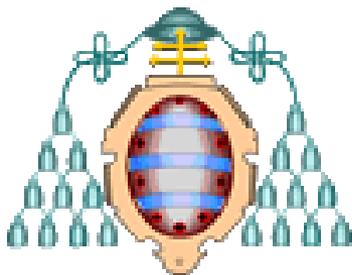
El empleo de la metodología CLIL contribuye a mejorar:

- a) el aprendizaje del inglés, ejemplificado en el caso de los ‘sentence connectors’. Las mejoras producidas se han manifestado en su reconocimiento, el establecimiento de su función y en la capacidad de su empleo en la construcción de argumentos científicos.
- b) de forma paralela, el aprendizaje de la ciencia, al propiciar el desarrollo capacidades de razonamiento científico.

EXPERIMENTOS EJEMPLARES EN LA HISTORIA DE LA QUÍMICA



J. Montejo-Bernardo - A. Fernández-González
S. García-Granda



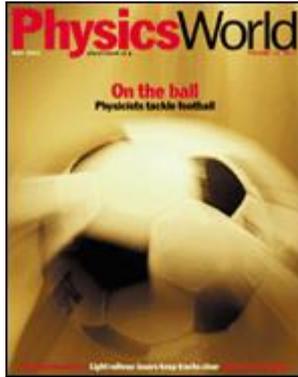
Universidad de Oviedo



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015

Los experimentos más bellos...

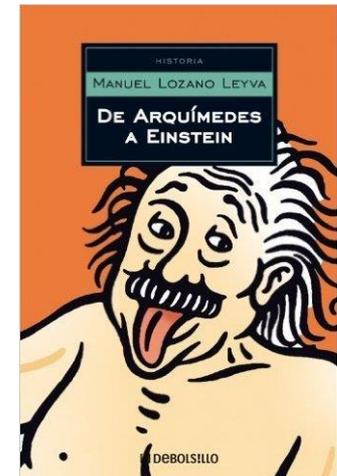
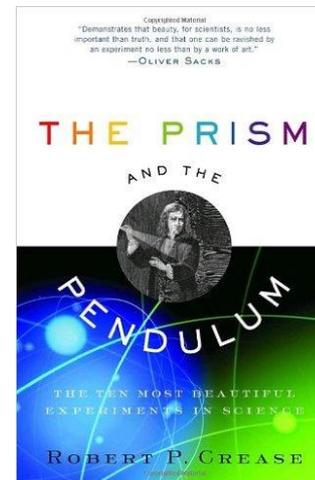
Mayo 2002. *Robert Crease*: ¿Experimentos más bellos de Física?



Más de 200 respuestas.
Resultados en septiembre.



1. **Jönsson**. Doble rendija, interferencia de e^- .
2. **Galileo**. La caída libre de los cuerpos.
3. **Millikan**. Gota de aceite, carga del electrón.
4. **Newton**. Descomposición de la luz (prisma).
5. **Young**. Doble rendija, interferencia de la luz.
6. **Cavendish**. Balanza de torsión. Valor de G .
7. **Eratóstenes**. Medida del radio de la Tierra.
8. **Galileo**. Bolas y planos inclinados.
9. **Rutherford**. Estructura del átomo.
10. **Foucault**. Rotación de la Tierra (Péndulo).



“Los 10 experimentos más bellos de Química”

Madeleine Jacobs . Editora jefe de **CHEMICAL** & Engineering News (Noviembre 2002)

Votación para elegir los “Experimentos más bellos de Química”



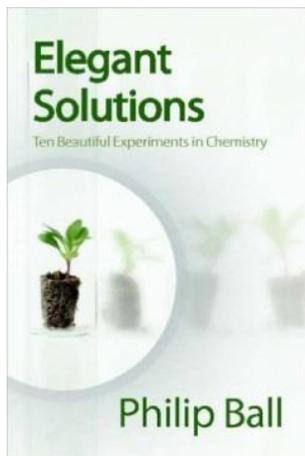
- I Sólo respondieron a la propuesta 70 lectores.
- II Propusieron 55 experimentos. Sólo 25 tuvieron más de 2 votos...
- III Sólo 5 experimentos tuvieron más de 3 votos...
- IV La lista final la decidió un “consejo de sabios”, entre los 25 “más votados”.
- V Salvo el número 8, el resto son anteriores al año 1900.

25-agosto-2003

1. **Pasteur**. Separación enantiómeros ácido tartárico (1848).
2. **Lavoisier**. Oxidación de metales (1770's).
3. **Fischer**. Determinación de la configuración de la glucosa (1890).
4. **Davy**. Uso de electrolisis para identificar nuevos elementos (1808).
5. **Perkin**. Síntesis del colorante malva (1856).
6. **Kirchhoff y Bunsen**. Identificación de líneas espectrales de metales (1859).
7. **Priestley**. Descubrimiento del oxígeno (1774).
8. **Bartlett**. Preparación del primer compuesto de un gas noble, XePtF_6 (1962).
9. **Grignard**. Descubrimiento de los compuestos *organomagnesianos* (1899).
10. **Matrimonio Curie**. Descubrimiento del Polonio y el Radio (1898).

“Los 10 experimentos más bellos de Química”

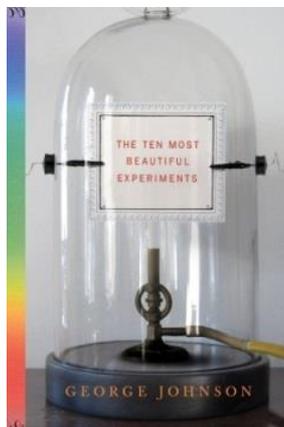
* “Soluciones elegantes. 10 bellos experimentos en Química”. (2005)



- * **van Helmont:** Demostración de que todo está hecho de agua (Árbol) - *exact quantification*
- * **Cavendish:** Síntesis del agua a partir de oxígeno e hidrógeno - *attention to details*
- * **Pasteur:** Quiralidad del ácido tartárico. Enantiómeros - *conceptual simplicity*
- * **Matrimonio Curie:** Descubrimiento del Radio - *patience in the conduction of experiments*
- * **Rutherford:** Demostración de que las partículas α son átomos de He - *elegance in the design*
- * **Miller y Urey:** Síntesis de aminoácidos a partir de elementos - *imagination that transcends*
- * **Bartlett:** Síntesis del primer compuesto de Xenon - *simple-minded, straightforward reasoning*
- * **Woodward:** Síntesis de la vitamina B₁₂ - *economy, avoidance of deviations*
- * **Paquette:** Síntesis del dodecaedrano - *conceptually straightforward design*
- * **Laboratorio GSI (Darmstadt):** Propiedades químicas de Seaborgio.

I Son una selección personal.

II No están clasificados, los ordena cronológicamente.



* “Los 10 experimentos más bellos”. (2008)

Incluye experimentos de Galileo, Harvey, Newton, Lavoisier, Faraday, Joule, Galvani, Michelson, Paulov y Millikan.

I Son una selección personal.

II Incluyen varias disciplinas, no sólo la Química.

Los experimentos más ... ¿bellos?

- * La “belleza” de un experimento tiene una considerable componente *subjetiva*.
- * *Características* que han de estar presentes en un experimento para ser “bello”:
 - # Simplicidad
 - # Elegancia (también susceptible de ser subjetivo)
 - # Perseverancia
 - # Imaginación
 - # Ingenio
 - # Novedad (tanto el planteamiento como el resultado)

¿Por qué no se me ocurrió a mí?



Serendipity

"fortunate happenstance"

"pleasant surprise"

- * ¿El factor *suerte* le quita “belleza” a un experimento?
- * En Química, es difícil definir “**un** experimento” (p.e. la síntesis de la B₁₂).

Experimentos ejemplares en la historia de la Química

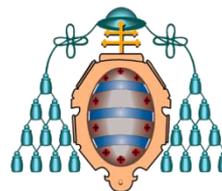
- * Elige tres experimentos que consideres “ejemplares” en la historia de la Química.
- * Has de evaluar la importancia, ingenio, sencillez, popularidad y factor suerte.
- * Los experimentos están ordenados por temática o por autores.
- * También puedes proponer nuevos experimentos que no figuren en la lista.

Elige tus favoritos

POR TEMÁTICA

POR AUTORES

*Los 10 más
votados*



UNIVERSIDAD DE OVIEDO



FACULTAD DE QUÍMICA

Contacto: montejojose@uniovi.es

Sign in with Facebook

or

Username

Password

Sign in

[Create account](#)

<http://experimentos-ejemplares.meteor.com/>

“Los 10 experimentos ejemplares de Química”

I) Propuesta con 46 experimentos de partida basados varios trabajos previos.

- 1) **Baekeland**: Bakelita. Primer plástico sintético.
- 2) **Becquerel**: Radiactividad natural.
- 3) **Bosch y Haber**: Síntesis del amoniaco.
- 4) **Boyle**: Ley de los gases $P \cdot V = K$.
- 5) **Buchner y Hahn**: Descubrimiento de las enzimas.
- 6) **Cailletet y Pictet**: Licuación del oxígeno.
- 7) **Cavendish**: Descubrimiento del hidrógeno.
- 8) **Cavendish**: Obtención de agua al *quemar* hidrógeno.
- 9) **Claasen, Selig, Malm y Bartlett**: Compuestos de Xe.
- 10) **Curie**: Descubrimiento del Polonio y el Radio.
- 11) **Davy**: Nuevos elementos mediante electrolisis.
- 12) **Faraday**: Licuación de gases..
- 13) **Geim y Novoselov**: Obtención del grafeno.
- 14) **Hales**: Recoger gases de una reacción sobre agua.
- 15) **Henning**: Descubrimiento del P en la orina.
- 16) **Hess**: Ley de Hess (fundador de la termoquímica)
- 17) **Hodgkin**: Estructura terciaria (atómica) de la insulina.
- 18) **IBM de Zurich**: Primera imagen de átomos.
- 19) **Iijima**: Descubrimiento nanotubos de carbono.
- 20) **Joliot-Curie**: Descubrimiento radiactividad artificial.
- 21) **Kirchhoff y Bunsen**: Espectro de elementos. Espectroscopio.
- 22) **Kroto, Curl y Smalley**. Descubrimiento fullerenos.
- 23) **Laue**: Difracción de rayos-X por los cristales.
- 24) **Lavoisier**: Refutación teoría del flogisto.
- 25) **Lavoisier**: Refutación transmutación elementos.
- 26) **Lavoisier**: Ley de la conservación de la masa.
- 27) **Miller y Urey**: Síntesis de moléculas orgánicas.
- 28) **Millikan**: Experimento de gota de aceite. Carga del e⁻.
- 29) **Moissan**: Aislamiento del Flúor.
- 30) **Nicholson y Carlisle**: Electrolisis del agua.
- 31) **Pasteur**: Isomería óptica de compuestos químicos.
- 32) **Perkin**: Primer colorante artificial, el malva.
- 33) **Perrin**: Determinación experimental del N_A .
- 34) **Scheele y Priestley**: Descubrimiento del oxígeno.
- 35) **Proust**: Ley de las proporciones definidas.
- 36) **Rabi**: Resonancia Magnética Nuclear.
- 37) **Ramsay**: Descubrimiento del argón.
- 38) **Rutherford**: Estructura atómica (núcleo y corteza).
- 39) **Sanger**: Estructura química de la insulina.
- 40) **Thomson**: Descubrimiento del electrón.
- 41) **Soddy, Thomson y Aston**: Isótopos. Espectrógrafo de masas.
- 42) **Tswett**: Separación de pigmentos, origen de la cromatografía.
- 43) **Urey**: Descubrimiento del deuterio.
- 44) **Volta**: Construcción de la primera pila.
- 45) **Wöhler**: Síntesis de la urea.
- 46) **Woodward**: Síntesis de la vitamina B₁₂.

Elige tus favoritos

AUTORES

“Los 10 experimentos ejemplares de Química”

Q^a Analítica

- I) **Cavendish**: Descubrimiento del hidrógeno.
- II) **Cavendish**: Obtención de agua al *quemar* hidrógeno.
- III) **Davy**: Nuevos elementos mediante electrolisis.
- IV) **Hales**: Recoger gases de una reacción sobre agua.
- V) **Kirchhoff**: Espectro de elementos. Espectroscopio.
- VI) **Lavoisier**: Ley de la conservación de la masa.
- VII) **Nicholson y Carlisle**: Electrolisis del agua.
- VIII) **Scheele y Priestley**: Descubrimiento del oxígeno.
- VIII) **Proust**: Ley de las proporciones definidas.
- IX) **Ramsay**: Descubrimiento del argón.
- X) **Soddy, Thomson y Aston**: Isótopos. Espectrógrafo de masas.
- XI) **Tswett**: Separación de pigmentos, origen de la cromatografía.
- XII) **Urey**: Descubrimiento del deuterio.

Q^a Orgánica

- I) **Baekeland**: Bakelita. Primer plástico sintético.
- II) **Buchner y Hahn**: Descubrimiento de las enzimas.
- III) **Geim y Novoselov**: Obtención del grafeno.
- IV) **Iijima**: Descubrimiento nanotubos de carbono.
- V) **Kroto, Curl y Smalley**. Descubrimiento fullerenos
- VI) **Miller y Urey**: Síntesis de moléculas orgánicas.
- VII) **Pasteur**: Isomería óptica de compuestos químicos
- VIII) **Perkin**: Primer colorante artificial, el malva.
- IX) **Rabi**: Resonancia Magnética Nuclear.
- X) **Sanger**: Estructura química de la insulina.
- XI) **Wöhler**: Síntesis de la urea.
- XII) **Woodward**: Síntesis de la vitamina B₁₂.

Q^a Física

- I) **Becquerel**: Radiactividad natural.
- II) **Boyle**: Ley de los gases $P \cdot V = K$.
- III) **Cailletet y Pictet**: Licuación del oxígeno.
- IV) **Curie**: Descubrimiento del Polonio y el Radio
- V) **Faraday**: Licuación de gases.
- VI) **Hess**: Ley de Hess (fundador de la termoquímica)
- VII) **Hodgkin**: Estructura terciaria (atómica) de la insulina.
- VIII) **IBM de Zurich**: Primera imagen de átomos.
- IX) **Joliot-Curie**: Descubrimiento radiactividad artificial.
- X) **Laue**: Difracción de rayos-X por los cristales.
- XI) **Millikan**: Experimento de gota de aceite. Carga del e⁻.
- XII) **Perrin**: Determinación experimental del N_A.
- XIII) **Rutherford**: Estructura atómica (núcleo y corteza).
- XIV) **Thomson**: Descubrimiento del electrón.
- XV) **Volta**: Construcción de la primera pila.

Q^a Inorgánica

- I) **Bosch y Haber**: Síntesis del amoníaco.
- II) **Claasen, Selig, Malm y Bartlett** : Compuestos de Xe.
- III) **Henning**: Descubrimiento del P en la orina.
- IV) **Lavoisier**: Refutación teoría del flogisto.
- V) **Lavoisier**: Refutación transmutación elementos.
- VI) **Moissan**: Aislamiento del Flúor.

Elige tus favoritos

TEMÁTICA

“Los 10 experimentos ejemplares de Química”

La bakelita, el primer plástico totalmente sintético

Baekeland, 1907

Area, Química Orgánica

En la fecha en que se patentó la bakelita (1907), ya existían en el mercado algunos materiales plásticos, pero no eran totalmente sintéticos (el celuloide por ejemplo se obtenía a partir de la nitrocelulosa, un derivado de la celulosa). Tratando de conseguir un material aislante empleando fenoles, Baekeland (químico de origen belga afincado en Estados Unidos) se centró en estudiar el material resinoso de color negro que se obtenía al hacer reaccionar formaldehído y fenol en ciertas proporciones bajo determinadas condiciones de presión y temperatura en presencia de un catalizador. La bakelita es un aislante eléctrico, es resistente al calor y la corrosión, y presenta una alta maleabilidad y consistencia. Por todo ello tuvo un éxito inmediato en la época (Baekeland comenzó su comercialización en 1910), sobre todo para la fabricación de teléfonos, aparatos de radio y pequeños utensilios domésticos, y su síntesis se considera a día de hoy el inicio de lo que se dio en llamar “la era del plástico”.

1 comentarios

Votar

Ver experimento

Descubrimiento de la radioactividad natural

Becquerel, 1896

Area, Química Física

Dedicado a estudiar los fenómenos de fluorescencia y fosforescencia, dejó una placa fotográfica envuelta en un paño negro en un cajón, junto a un trozo de mineral de pechblenda. Cuando reveló la placa descubrió que estaba velada sin que hubiera estado expuesta al sol. La pechblenda tampoco había estado expuesta al sol, por lo que la placa no podía haberse velado por fenómenos de fluorescencia o fosforescencia. La radiación emitida, además, debía de estar cargada puesto que se desviaba en presencia de campos magnéticos.

0 comentarios

Votar

Ver experimento

Síntesis del amoníaco

Carl Bosch y Fritz Haber, 1909

Area, Química Inorgánica

El problema de la síntesis de amoníaco surge, en realidad, como consecuencia de la demanda de compuestos nitrogenados para la fabricación de explosivos. El proceso de

“Los 10 experimentos ejemplares de Química”

*Elegir **TRES** experimentos. Se evalúan 5 factores.

Importancia (Para el posterior desarrollo de la Química)

1) Muy poca 2) Poca 3) Bastante 4) Mucha 5) Fundamental

Ingenio (Mostrado en el diseño y desarrollo del experimento)

1) Muy poco 2) Poco 3) Bastante 4) Mucho 5) Genialidad

Sencillez (En el montaje y desarrollo del experimento)

1) Muy poco 2) Poco 3) Bastante 4) Mucho 5) Obra de arte

Popularidad (Cómo es de conocido entre doctos y profanos)

1) Muy poca 2) Poca 3) Bastante 4) Mucha 5) Universal

Suerte (En qué medida influyó en el experimento)

1) Nada -1) Poco -2) Bastante -3) Mucho

Votar

“La suerte favorece a las mentes preparadas” (L. Pasteur)

“La suerte está locamente enamorada del eficiente” (A. Fleming)

“Los 10 experimentos ejemplares de Química”

Autor/a (apellido) del experimento

Experimento

Breve descripción (60 palabras)

Importancia (Para el posterior desarrollo de la Química)

1) Muy poca 2) Poca 3) Bastante 4) Mucha 5) Fundamental

Ingenio (Mostrado en el diseño y desarrollo del experimento)

1) Muy poco 2) Poco 3) Bastante 4) Mucho 5) Genialidad

Sencillez (En el montaje y desarrollo del experimento)

1) Muy poco 2) Poco 3) Bastante 4) Mucho 5) Obra de arte

Popularidad (Cómo es de conocido entre doctos y profanos)

1) Muy poca 2) Poca 3) Bastante 4) Mucha 5) Universal

Suerte (En qué medida influyó en el experimento)

1) Nada -1) Poco -2) Bastante -3) Mucho

Proponer un
experimento

Votar

“Los 10 experimentos ejemplares de Química”

Experimentos ejemplares en la historia de la química Enviar un Experimento monteho2003@yahoo.es ▾

Título

Autor

Área

Descripción

Publicar

“Los 10 experimentos ejemplares de Química”

Los 10 más votados

1. **Lavoisier.** Ley de conservación de la masa.

440 puntos

41 votos

[Detalles](#)

2. **Laue:** Difracción de rayos-X por cristales.

411 puntos

36 votos

[Detalles](#)

.

.

.

.

.

.

.

5. **Tswett:** Separación de pigmentos. Origen de la cromatografía

392 puntos

30 votos

[Detalles](#)

6. **Volta.** Construcción de la pila.

390 puntos

31 votos

[Detalles](#)

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

10. **Perrin.** Cálculo del N° de Avogadro.

273 puntos

23 votos

[Detalles](#)

“Los 10 experimentos ejemplares de Química”

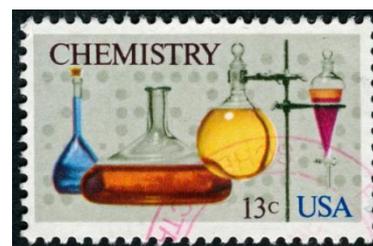
Resumen

- * Página web para elegir los 10 experimentos ejemplares de la Química.
- * Considerando cinco variables: trascendencia, ingenio, sencillez, popularidad y suerte.
- * Valoración numérica.
- * Elección por votación popular.
- * Posibilidad de sugerir nuevos experimentos.
- * Resultados transparentes y en tiempo real

Plan de trabajo actual y Futuro

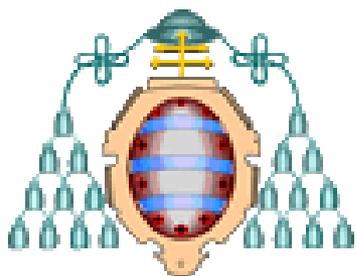
- I) Presentación en sociedad y recogida de propuestas de experimentos a incluir.
- II) Difusión mediante artículo en revista de carácter nacional (“*Anales de Química*”).
- III) Periodo de votación a nivel nacional.
- IV) Versión de la página en inglés y difusión mediante un artículo en revista de carácter internacional (“*Journal of Chemical Education*”).
- V) Periodo de votación a nivel internacional.
- VI) Publicación de “Los 10 experimentos ejemplares de Química”

EXPERIMENTOS EJEMPLARES EN LA HISTORIA DE LA QUÍMICA



<http://experimentos-ejemplares.meteor.com/>

Muchas gracias !!



Universidad de Oviedo

J. Montejo-Bernardo
A. Fernández-González
S. García-Granda



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015



Proyectos Europeos para Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (IBSE), el Enfoque Interdisciplinar STEM. Algunas reflexiones desde la enseñanza de la química

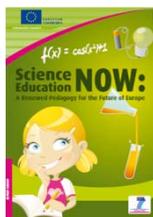
Generalitat de Catalunya
 Departament d'Ensenyament
 Centre de Recursos Específics de Suport
 a la Innovació i la Recerca Educativa
cesire



Fina Guitart fina.guitart@gmail.com

CESIRE. Departament d'Ensenyament
 Departament Didàctica de les Ciències i la Matemàtica.
 Universitat de Barcelona

Orígenes de l'ECBI



- *The Rocard Report on Science Education (2007)*

- *Science Education in Europe: Critical Reflections (J. Osborne, J. Dillon, 2008)*

Utilizar metodologías que permitan **aumentar el interés del alumnado** por las ciencias (curiosidad, observación, resolución de problemas, experimentación, pensamiento crítico, reflexión,...)

En las que juegan un importante papel:

- El **trabajo en grupo del profesorado mejora la calidad de la enseñanza y fomenta la motivación**
- La **colaboración con instituciones de investigación**, universidades, museos... **facilita la comprensión de la construcción del conocimiento** científico y de como trabajan los científicos y científicas.



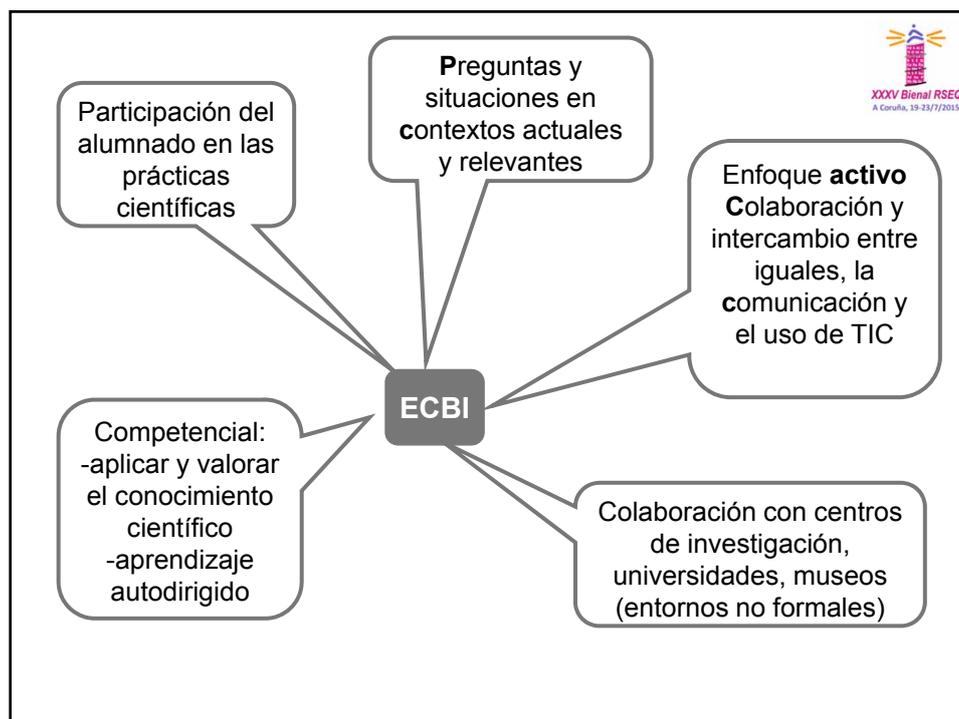


- 1) Enseñanza de las ciencias basada en la indagación.
Algunos proyectos europeos. Materiales didácticos y resultados de investigación.
- 2) STEM. Preparar futuros ciudadanos, desvelar vocaciones científicas.
- 3) COMBLAB- Estrategias y materiales didácticos con sensores (MBL) para el desarrollo de la competencia científica.
 - Muestra de actividades
 - Algunos resultados de investigación (profesores y alumnos)



- La enseñanza de las ciencias debe incluir actividades y tareas que demanden del alumnado la **aplicación de los conocimientos**
- Es necesario establecer una **conexión de los contenidos con la vida real**
- Promover el **desarrollo de materiales didácticos** innovadores para la enseñanza de las ciencias
- Promover el replanteamiento de la **formación continuada de los profesores de ciencias** en consonancia con la renovación de la enseñanza de las ciencias que se persigue

Informe ENCIENDE. Confederación de Sociedades Científicas de España, marzo 2011 http://www.cosce.org/pdf/Informe_ENCIENDE.pdf



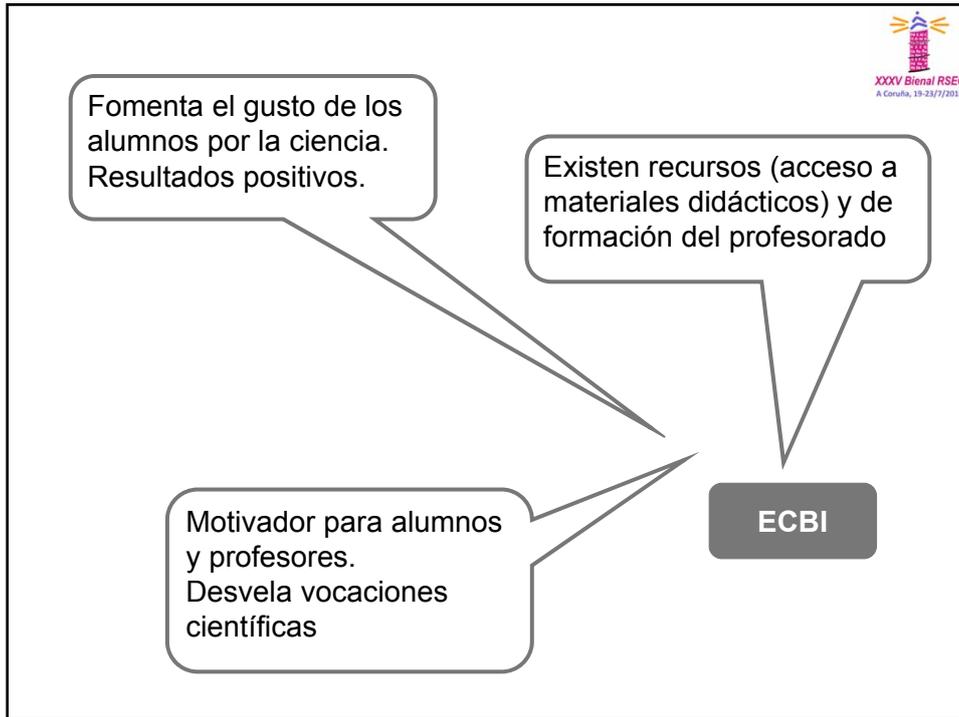
¿Qué es la indagación?

La participación del alumnado en prácticas científicas

(resolver problemas, analizar críticamente informaciones i/o experimentos, planificar investigaciones, buscar información, construir modelos científicos, participar en debates, elaborar argumentos coherentes)

Características esenciales de la ECBI

- Enfrontarse a **cuestiones de carácter científico**.
- Formular **hipótesis**
- **Diseñar y realizar** trabajos prácticos investigativos
- **Formular explicaciones** basadas en las evidencias
- **Avaluar** las propias explicaciones contrastando con las explicaciones de la ciencia
- **Comunicar y argumentar** las explicaciones propuestas



Algunos proyectos europeos ECBI

Numerosos proyectos europeos en marcha, que generan y difunden actividades de aprendizaje, que ayudan al profesorado a mejorar su práctica docente y a apropiarse de la metodología de indagación

<http://pathway-project.eu>
<https://sites.google.com/site/pathwayespana/documentos>
 Documento "PATHWAY - Guía para profesores.pdf"

```

    graph TD
      Q[QUESIONAR] --> R[RECOLLIR]
      R --> A[ANALITZAR]
      A --> E[EXPLICAR]
      E --> Rel[RELACIONAR]
      Rel --> C[COMUNICAR]
      C --> Ref[REFLEXIONAR]
      Ref --> Q
    
```

Algunos proyectos europeos ECBI



<http://www.establish-fp7.eu/>

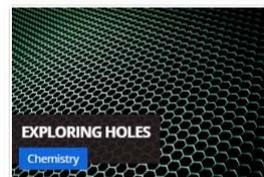
<http://www.establish-fp7.eu/resources/units>



Elementos de indagación como "procesos" con la finalidad de:

- (1) *identificar problemas,*
- (2) *discutir experimentos,*
- (3) *distinguir alternativas,*
- (4) *planificar investigaciones,*
- (5) *recoger evidencias,*
- (6) *buscar información,*
- (7) *construir modelos,*
- (8) *debatir con los compañeros, y*
- (9) *elaborar argumentos coherentes "*

(Linn, Davis and Eylon, 2004)



Algunos proyectos europeos ECBI

PROFILES

Professional Reflection Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

Etapa 1 – Inicio socio-científico - aprendizaje en contexto

Etapa 2 - aprendizaje investigación centrado en el alumno - de-contextualización

Etapa 3 – utilizar en aprendizaje científico en la sociedad - re-contextualización

<http://www.profiles-project.eu/>

<http://icaseonline.net/profiles/modules/>



SCIENTIX

<http://www.scientix.eu/web/guest>



Liderado por

European Schoolnet

<https://www.surveymonkey.com/r/JPTKG8R>
Formación- Academy
<http://www.eun.org/academy>

- Reuniones on-line
- Series de seminarios
- Encuentros y talleres
<http://www.scientix.eu/web/guest/networking-event>

Blog <http://blog.scientix.eu/>
Moodle <http://moodle.scientix.eu/course/>

XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015

2

Amgen | Teach
Engaging Science Educators

Chemistry:
All about You

DESIRE

FuturaEnergia
ENERGY IS OUR FUTURE

GO-LAB

intel
Education

KODU RUP
EUROPE

NANO Channels

Quantum Spinoff

SCIENTIX

U4energy

Projectos dirigidos al profesorado STEM

NANOPINION

PATHWAY

UniSchoolLabS

Xperimania

<http://www.ingenious-science.eu/web/guest>

inGenious
Shaping the future of maths and science education

XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015

Science: it's a girl's thing



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015

<http://science-girl-thing.eu/es>



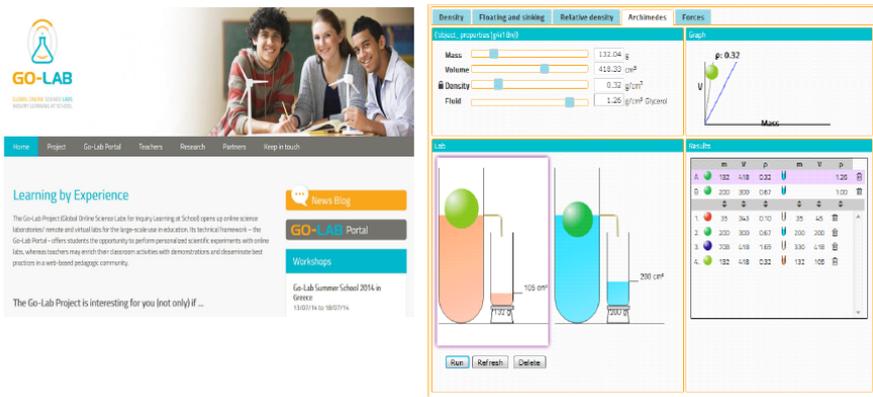
Proyecto Go-Lab

Laboratorios virtuales, Simuladores, Colaboración entre profesores...



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015

<http://www.go-lab-project.eu/>

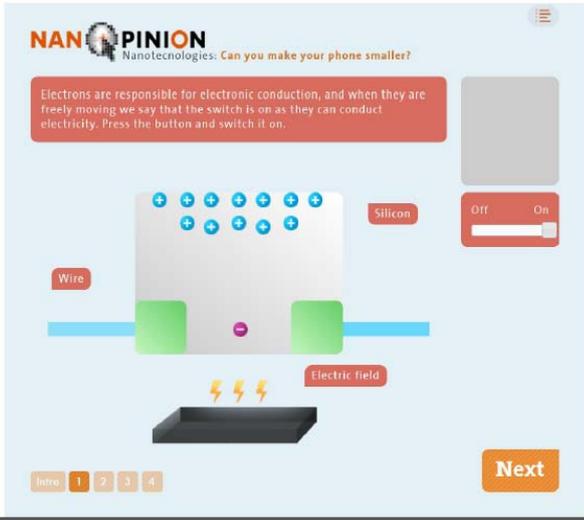


| Label | properties (g/L) | Graph |
|---------|------------------------------|---|
| Mass | 132.04 g |  |
| Volume | 418.33 cm ³ | |
| Density | 0.32 g/cm ³ | |
| Fluid | 1.25 g/cm ³ Dycal | |

| id | m | V | rho | U | m | V | rho |
|----|-----|-----|------|---|-----|-----|-----|
| 1 | 15 | 34 | 0.10 | U | 35 | 45 | U |
| 2 | 20 | 30 | 0.67 | U | 200 | 200 | U |
| 3 | 108 | 418 | 1.60 | U | 330 | 418 | U |
| 4 | 132 | 418 | 0.32 | U | 132 | 108 | U |

Proyecto NANOpinion

Proyecto colaborativo sobre actitudes sociales frente a la nanotecnología. Utiliza entre otras actividades simulaciones interactivas



NANOpinion
Nanotechnologies: Can you make your phone smaller?

Electrons are responsible for electronic conduction, and when they are freely moving we say that the switch is on as they can conduct electricity. Press the button and switch it on.

Wire Silicon Electric field

Off On

Next

Intro 1 2 3 4

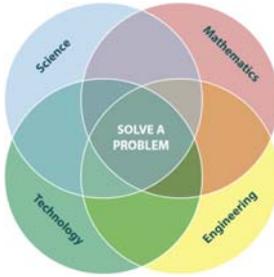


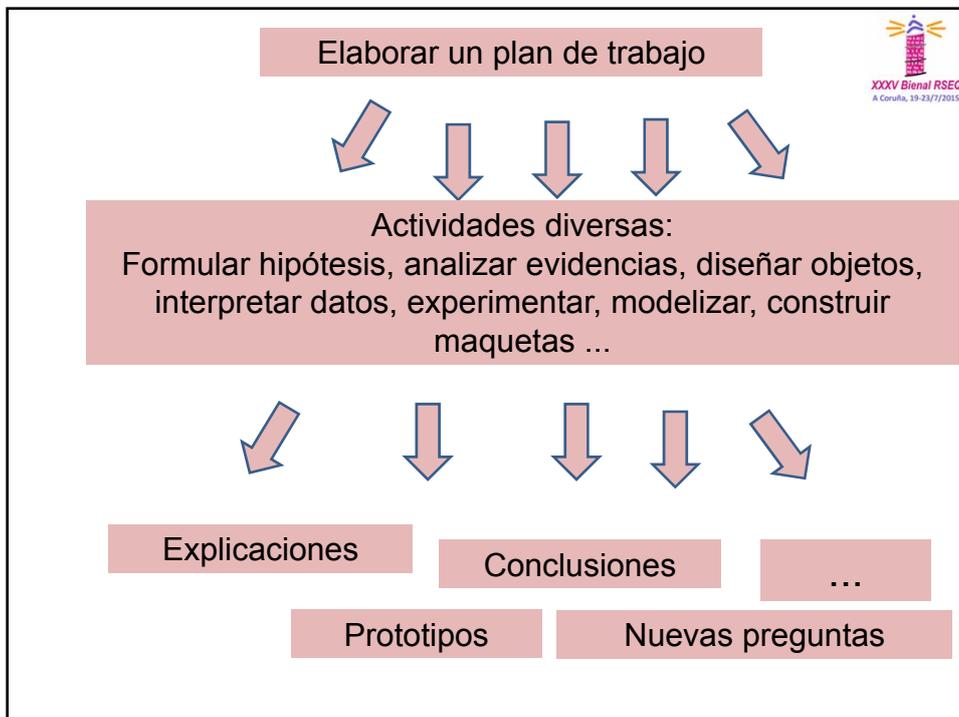
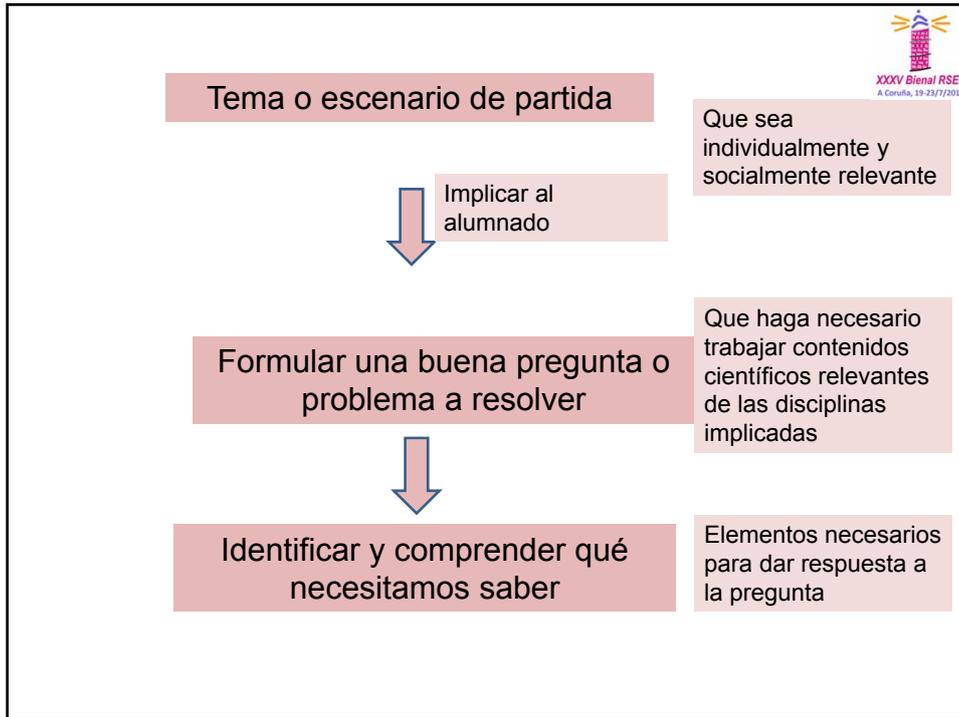
STEM Science, Technology, Engineering, Mathematics

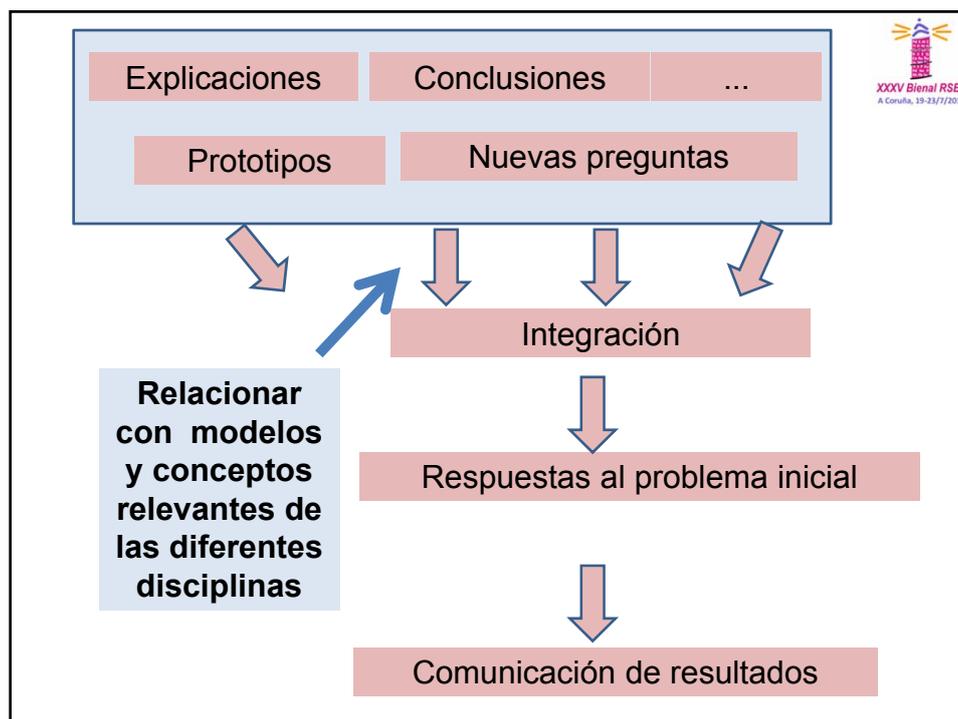


Una propuesta para las secuencias y materiales didácticos con enfoque CTM (STEM)

- Analizar y resolver problemas utilizando de forma **integrada** modelos (teoría) científicos, tecnológicos y matemáticos relevantes.
- Incorporar conexiones con elementos de contextos de aprendizaje no académicos cercanos (empresas, laboratorios, museos ...)







Todo esto implica...

- Proporcionar al alumnado una **visión más integrada** y funcional de los aprendizajes
- Acercar al alumnado a **contextos reales** no académicos
- Formar alumnos más **competentes**
- Rentabilizar mejor el tiempo de clase
- **Modificar la lógica tradicional** de enseñanza de las disciplinas (priorizar contenidos, cambio de orden...)
- **Contactar** con empresas, centros de investigación, entorno local... (mundo no académico)
- Aumentar la **coordinación** entre el profesorado de secundaria de diferentes disciplinas





MBL. Experimentos a tiempo real.
¿Qué son y para qué sirven?
 ICT Technology MBL : Microcomputer based laboratory . MBL. Thornton, 1990



```

    graph LR
      A[SENSOR(S)] --> B[INTERFACE]
      B --> C[COMPUTER]
      C --> D[SCREEN]
  
```





Son...
 Experiencias asistidas por ordenador (equipos EXAO)
 Captura de datos con sensores
 Datalogger, probeware
Microcomputer based laboratory (MBL)
 Sensores-interficie-ordenador





Experimentos en tiempo real
¿Qué son y para qué sirven?

- Experimentos acostumbran a durar **poco tiempo**
- Permite **medir magnitudes** difíciles con equipos clásicos
- **Feed-back instantáneo** sobre el experimento

- MBL también es muy útil en experimentos muy rápidos o en experimentos en los que se requiere recolectar datos en tiempos largos (se muestran los gráficos una vez finalizado el experimento).





Objetivos - Acciones

1) Obtener materiales de aula basados en la investigación que mejoren en el alumnado la competencia científica mediante experimentos en tiempo real (material para el alumno y guía didáctica)

Proceso de refinado

- 1) 1a versión actividades elaboradas por distintos países siguiendo el framework consensuado.
- 2) Revisión por otro investigador (peer review)
- 3) Traducción a las lenguas locales
- 4) Implementación con alumnos de secundaria (en escuelas y universidades)
- 5) Resultados de investigación

Primera versión de las actividades en inglés
Primera versión de las actividades en lengua local
Segundas versiones de las actividades (en inglés y en las lenguas locales)







Objetivos - Acciones

2) Obtener materiales de formación del profesorado basados en la investigación. Diseñar y pilotar:

- un **curso de formación permanente del profesorado** de ciencias.
- un **módulo para la formación inicial del profesorado** de ciencias.









3) a- Investigar los resultados de las actividades de formación de profesorado de secundaria en servicio y en formación.

- S. Tolvanen , M. Aksela , **F. Guitart**, H. Urban-Woldron. (2013). “Research based future science teacher training on using ICT-enhanced inquiry activities” in Science Education Research for Evidence-based Teaching and Coherence in Learning (Proceeding of the ESERA 2013 Conference, ISBN 978-9963-700-77-6 (10 pag) http://www.esera.org/media/esera2013/Simo_Tolvanen_16Dec2013.pdf
- **J. Guitart Mas**, M. Tortosa, M. Aksela, S. Tolvanen. (2013). “Diseño e implementación de propuesta de formación basadas en la investigación didáctica para promover la utilización de actividades MBL centradas en a adquisición de competencias científicas”. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*. Número Extra, año 2013: 1708-1713 (6 pag). http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_1385.pdf
- Montserrat Tortosa, Petr Smejkal, Eva Stratilová-Urvalková , Hildegard Urban-Woldron, **Fina Guitart**, Maija Aksela, Simo Tolvanen, and Marek Skorsepa (2014) “Real-time experiments to enhance Chemistry competencies in Secondary students” to be published in ECRICE 2014 Proceedings.
- **F. Guitart**, M. Tortosa. (2012). “How to implement a better use of MBL in the science classroom?” in Computer Based Learning in Science Conference Proceeding 2012 ISBN 978-84-615-8954-8, 181-186 (6 pag.) http://cblis2012.crecim.cat/data/uploads/cblis-2012_proceedings_v7.pdf





3) b- Investigar los resultados de la implementación de las actividades con alumnos de secundaria

- Urban-Woldron, H., Tortosa, M., & Skorsepa, M. (2014). Implementing learning with sensors in science education: Students’ motivational orientations toward using MBL. In C. P. Constantinou, N. Papadouris & A. Hadjigeorgiou (Eds.), E-Book Proceedings of the ESERA 2013 Conference:J.
- **J. Guitart**, E. Stratilová2, P. Smejkal, M. Tortosa (2013). “Analysis of students questionnaires alter implementation of research-based activities on the acquisition of science competencies using sensors to real classrooms” in *Science Education Research for Evidence-based Teaching and Coherence in Learning (Proceeding of the ESERA 2013 Conference, ISBN 978-9963-700-77-6 (9 pag)*. http://www.esera.org/media/eBook_2013/strand%204/guitart_march14.pdf
- M. Tortosa, M. Skorsepa, **F. Guitart**, H. Urban-Woldron, M. Aksela, S. Tolvanen, e. Stratilová-Urvalkova and P. Smejkal (2013). “Desing of research-based lab sheets for the aquisition of science competencias using ICT real-time experiments. Do students get the point of what they are doing?” in *Science Education Research for Evidence-based Teaching and Coherence in Learning (Proceeding of the ESERA 2013 Conference, ISBN 978-9963-700-77-6 (9 pag)* http://www.esera.org/media/esera2013/Montserrat_Tortosa_12_02_2014.pdf
- M. Tortosa Moreno, **J. Guitart Mas**, M. Skorsepa, H. Urban-Woldron, E. Stratilová-Urvalková, P. Smejkal. (2013). “Los objetivos de actividades de laboratorio diseñadas para la adquisición de competencia científica mediante experimentos en tiempo real: visión del alumnado”. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*. Número Extra, año 2013: 3547-3553 (7 pag). http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_1164.pdf





Actividades elaboradas

Materiales elaborados

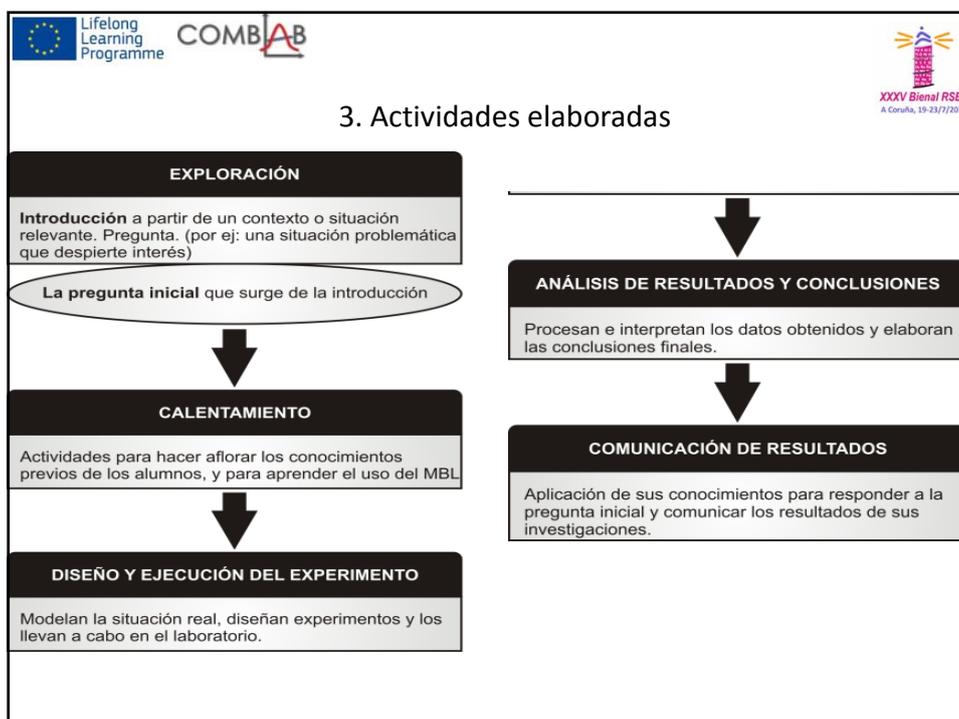
8 actividades de Física
6 actividades de Biología
14 actividades de Química

Guías didácticas para el profesorado

- Trabajan contenidos curriculares
- Ponen de manifiesto y potencian relaciones CTS y construcción conocimiento científico
- Aprovechan al máximo el potencial didáctico de los equipos MBL

Estructura de las actividades

- Basada en resultados de la investigación didáctica
- Contextualizadas
- Indagación guiada. Promoción del diseño de experimentos
- Centradas en el alumnado (autoaprendizaje, trabajo en grupo)
- Promueven la construcción y aplicación del conocimiento, la interpretación de los datos y la comunicación de resultados.



Actividades elaboradas








Krásný skleník?
Na čo je dobrá spektroskopia?

V časopise Záhradník sa v listoch od čitateľa objavil tento problém: Pán Sládeňka sa rozhodol postaviť na záhrade nový skleník. Dovedla ho k tomu jeho manželka, ktorá má veľkú pohnuť a nechce mať nudný skleník. Chce ho mať farebný. Obdivuje sa nakoniec pňochdi, že bude zelený. Pán Sládeňka sa hneď pustil do stavby a o niekoľko dní sa v záhrade zjavil krásny zelený skleník. Zasadil v ňom rôzne druhy zeleniny a už sa tešil na úrodu. Tak originalného skleníka. Čo sa mu však zistilo, že rastliny v ňom veľmi nerastú, ba čo viac, listy rastlín v ňom žltnú.

Dokážete Sládeňkovcom pomôcť zistiť, prečo to tak je a navrhnúť riešenie tohto problému?

Vyvetzte Sládeňkovcom, prečo ani rastliny v zelenom skleníku nie rastú.

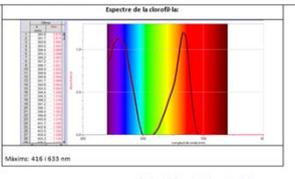
Čo budete potrebovať vedieť

Biele svetlo, teda to čo sláka alebo so žiarovky, sa skladá z mnohých farieb, jednotlivé farby môžeme pozorovať napr. keď svetlo prechádza tesne po dĺžku kvapôčkami vody a vytvára dúhu. Ešte lepšie môžeme tento efekt pozorovať vlnody, ak svetlo dopadá na špeciálny hranol, na ktorom sa rozbíja na jednotlivé farby. Svetlo je v skutočnosti vlna (je fyzika je zrelá ako elektromagnetická vlna) a vlnu možno popísať parametrami, ktorý sa nazývajú vlnová dĺžka, tzn. dĺžka jednej vlny. Nie je nevyhnutné vedieť, prečo je svetlo prave vlna, je však dôležité vedieť, že niektoré vlnové dĺžky odpovedajú určitým farbám. Napríklad svetlo s vlnovou dĺžkou 600 nm má červenú farbu, ak svetlo obsahuje zmes všetkých vlnových dĺžok od asi 400 do 800 nm, javí sa nám ako svetlo biele.

Čo také oko je schopné vidieť vlnové dĺžky v rozmedzí približne 380 – 780 nm. Toto rozmedzie nazývame viditeľné svetlo. Dva hlavné spôsoby, ako svetlo interaguje s hmotou, je

¿Por qué no crecen las plantas en este invernadero de cristales verdes?

La clorofila absorbe radiación de la misma longitud de onda que el cristal verde



Maxime: 436.1633 nm

Aquest espectre correspon a una solució verda feta amb colorant Goodfart.

Observez les deux tables que analyse d'emploi. Il s'agit de trouver alguna relación per longituds d'ones semblants entre el color de la llum emesa i el color de les solucions.

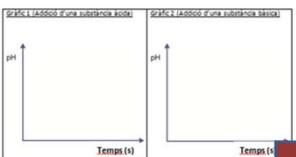
La llum emesa i el color de la solució són la mateixa, més interessant significa un color més fort.

29

Actividades elaboradas








compareu els vostres gràfics i explicacions amb els d'altres grups i dissenyeu un experiment per verificar les vostres prediccions. Quines substàncies químiques escolliríeu per alleugerir l'àciditat d'estómac?

Realitzeu l'experiment dissenyat utilitzant el vostre equip MBL i compareu les gràfiques obtingudes amb les de les vostres prediccions. Expliqueu les diferències, si n'hi ha.

Modelitzant la situació al laboratori

Ara, la vostra tasca és dur a terme un experiment en el qual analitzareu diversos antiàcids comercials per determinar quin és el més eficaç per neutralitzar l'àcid de l'estómac.

En primer lloc, penseu com fer un model d'estómac humà al laboratori.

ESTÓMAC HUMÀ - QUANTITAT D'ANTIÀCID

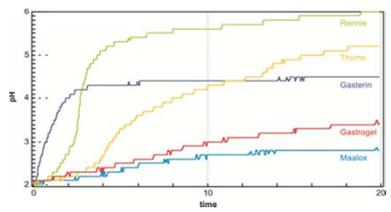
El volum d'un estómac humà és de 100 ml i el pH és de 1,5. Durant el dia, el pH augmenta a mesura que el contingut de l'estómac es va digerint i el pH augmenta a mesura que el contingut de l'estómac es va digerint i el pH augmenta a mesura que el contingut de l'estómac es va digerint.

MODEL D'ESTÓMAC HUMÀ - QUANTITAT D'ANTIÀCID

Material

¿Cual es el mejor antiácido?

Resultados esperados: guía del profesorado



30

Lifelong Learning Programme COMBLAB XXXV Bienal RSEQ A Coruña, 19-23/7/2015

Diseño de experimentos. Simulamos la situación en el laboratorio.



¿Cómo analizaréis la eficacia de un antiácido para neutralizar la acidez del estómago?

Disponemos de distintos antiácidos y podemos ver su composición en la caja o el prospecto..

¿Cómo podemos simular un estomago?

¿Qué interesa medir?

¿Qué variables se deben controlar?

31

Lifelong Learning Programme COMBLAB XXXV Bienal RSEQ A Coruña, 19-23/7/2015

Preparamos un helado

Adquisición de competencia científica con experimentos en tiempo real COMBLAB

PREPARACIÓN DE HELADO EN EL LABORATORIO SIN USAR CONGELADOR

Situación problema

En su forma más sencilla, los helados son postres congelados hechos con agua combinada con condimentos para dar sabor y edulcorantes o azúcar. Un 'Polo' contiene estos ingredientes además de colorantes alimentarios y el pallo que lo sostiene y permite tomarlo.

El origen de los helados se remonta a las bebidas heladas de la corte Babilónica (antes de la era cristiana) que se enfriaban con nieve o hielo. Su nombre, composición y las distintas maneras de elaborarlo han ido cambiando entre las distintas culturas a lo largo de los siglos.

El método más conocidos para preparar helado en casa es utilizando una máquina de helados, un dispositivo eléctrico que bate la mezcla del helado mientras está en el congelador de casa. Otros elementos más caros y sofisticados incorporan el elemento que congela la mezcla.

¿Pero cómo podemos elaborar un Polo si no tenemos un congelador?

* Polo es una marca comercial que se ha acabado incluyendo en el vocabulario habitual de algunos países.

¿Qué te proponemos hacer?

- Elaborar algunos Polos con un doble objetivo: aprender a preparar este tipo de helados sin necesidad de utilizar un congelador y aprender sobre los puntos de congelación de distintas sustancias y mezclas. Finalmente, probaremos y disfrutaremos de los polos preparados.
- Optimizar las condiciones de la elaboración de un polo a través del diseño de experimentos mientras se conoce una propiedad coligativa, el descenso crioscópico de las mezclas.



¿Cómo podemos elaborar una paleta de helado sin congelador?

Lifelong Learning Programme COMBLAB XXXV Bienal RSEQ A Coruña, 19-23/7/2015



Lifelong Learning Programme





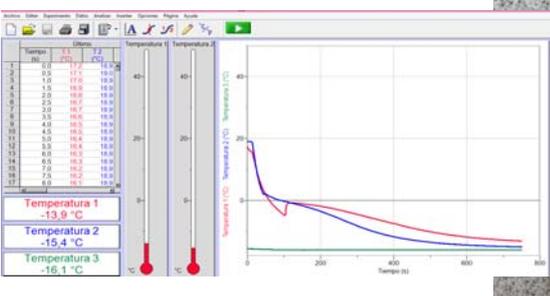
XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015



Diseño experimentos: algunas preguntas clave

| | |
|---|--|
| ¿Qué variables necesitáis medir para recoger datos experimentales que respondan a la pregunta de investigación formulada? | |
| ¿Qué material de laboratorio y equipamiento MBL necesitaréis para medirlas? | |
| ¿Cuál es la variable dependiente y la variable independiente? | |
| ¿Qué variables tendréis que controlar e intentar mantener constantes durante el experimento? | |

- Baño de hielo y sal (mezcla frigorífica)
- Zumo de naranja diluido con agua al 50%
- Zumo de naranja





Lifelong Learning Programme





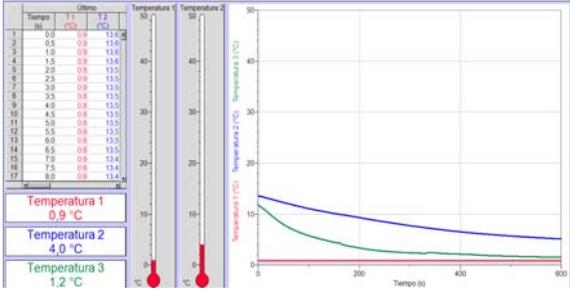
XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015

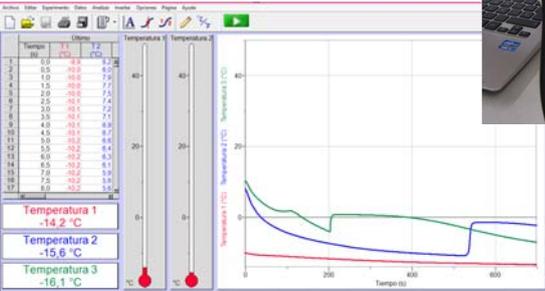


Baño de hielo

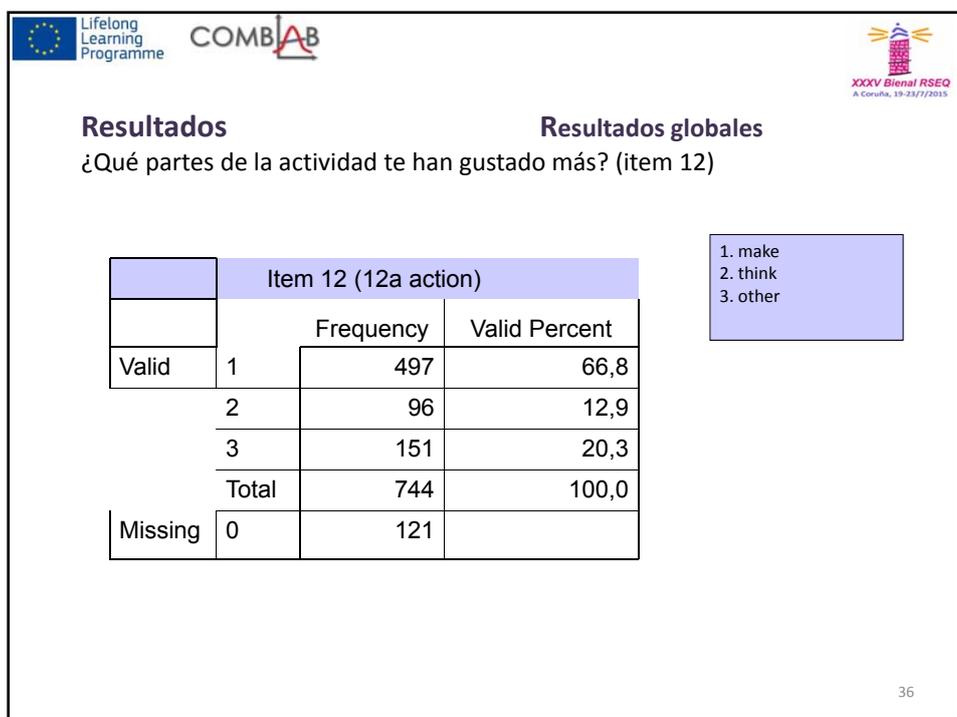
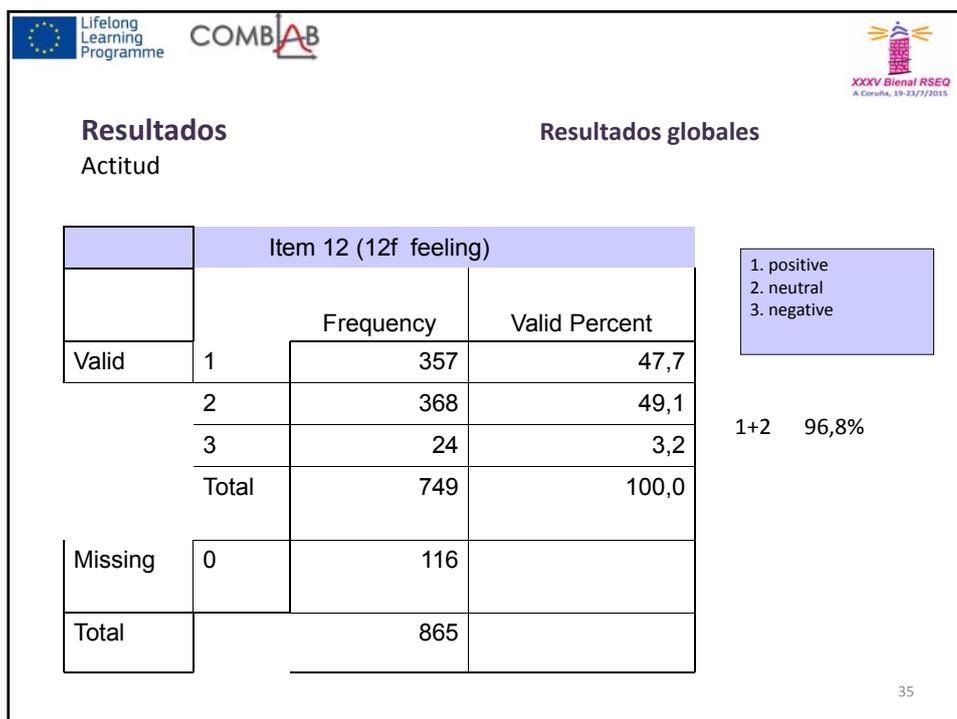
Agua

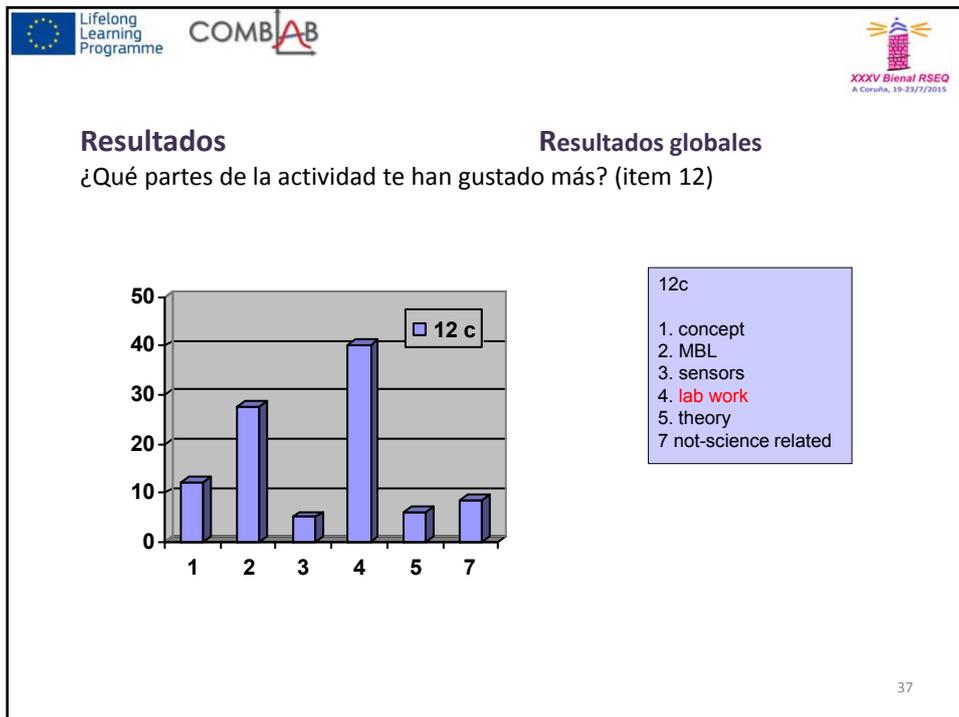
Disolución de azúcar al 20%





- Baño de hielo y sal (mezcla frigorífica)
- Agua
- Disolución de azúcar al 20%





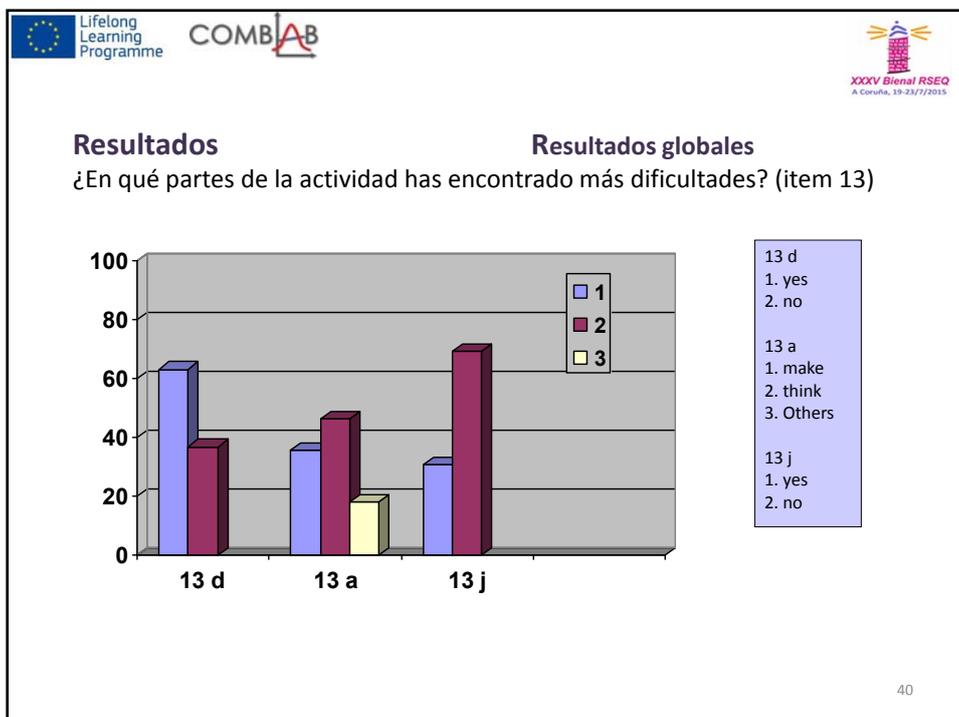
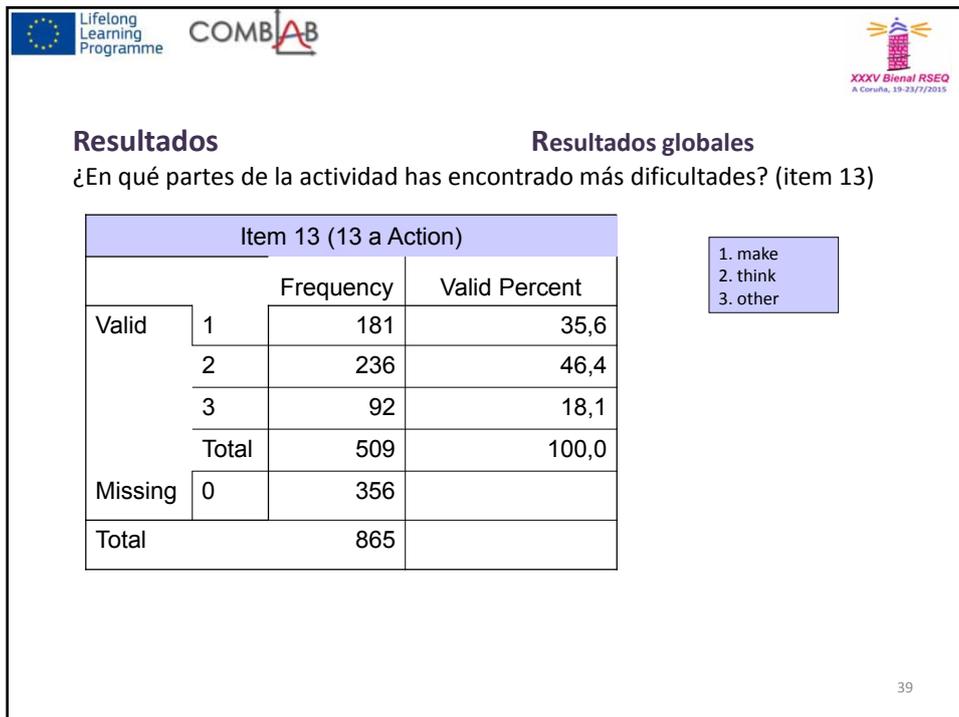
Lifelong Learning Programme COMB LAB XXXV Bienal RSEQ A Coruña, 19-23/7/2015

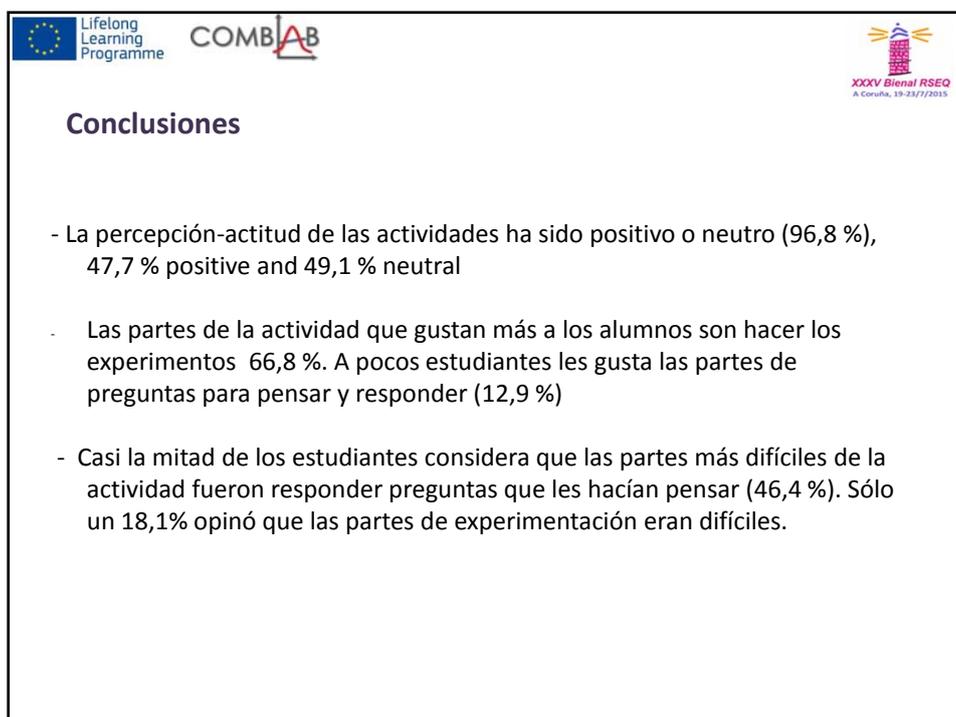
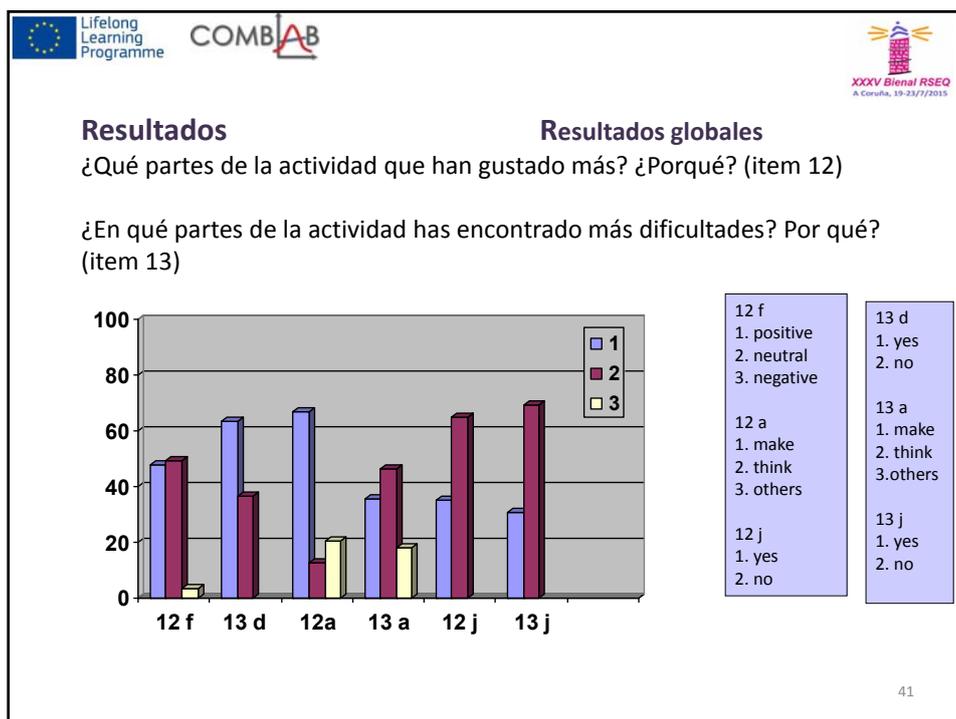
Resultados **Resultados globales**
 ¿Has tenido dificultades en la realización de la actividad?

| | | Item 13 (13 d difficulty) | |
|---------|-------|---------------------------|---------------|
| | | Frequency | Valid Percent |
| Valid | 1 | 439 | 63,2 |
| | 2 | 256 | 36,8 |
| | Total | 695 | 100,0 |
| Missing | 0 | 170 | |
| Total | | 865 | |

1. yes
2. no

38





Muchas gracias por vuestra atención

Fina Guitart
fina.guitart@gmail.com



POLITÉCNICA



Aportaciones sobre Didáctica e Historia de la Química

(Resumen de los 3 trabajos presentados)

Manuela y M^a. Teresa Martín Sánchez, Gabriel Pinto,
José M^a. Hernández, Amalio Garrido



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015



Algunos temas tratados por el Grupo de Didáctica e Historia:

- Reuniones científicas: Conferencias Solvay (1911 y 1913), Congresos IUPAC (Madrid 1934), Asociación Internacional Sociedades Químicas (Bruselas, 1913)
- Aportaciones de Alan Turing a la química
- Sellos españoles (2007 y 2011)
- La constante de Avogadro
- El *Atomium* de Bruselas
- Reactivo de Lugol
- Aparato de Colladon
- Noticias de actualidad
- **Pinturas de los calendarios MAXAM**
- **Reactivo de Tollens y nanotecnología**
- Sistema Internacional de Unidades
- Año Internacional (Cristalografía, Química, Luz...)



- “El reactivo de **Tollens**: historia y aplicaciones didácticas”
- “La colección de pinturas de los **calendarios MAXAM** como recurso para la difusión y enseñanza de la química”
- “Los **problemas de química** como recursos para la adquisición de **competencias** básicas en ciencia y tecnología y para promover el **pensamiento crítico**”

- aprendizaje contextualizado,
- enfoques C-T-S-A,
- formación en competencias...

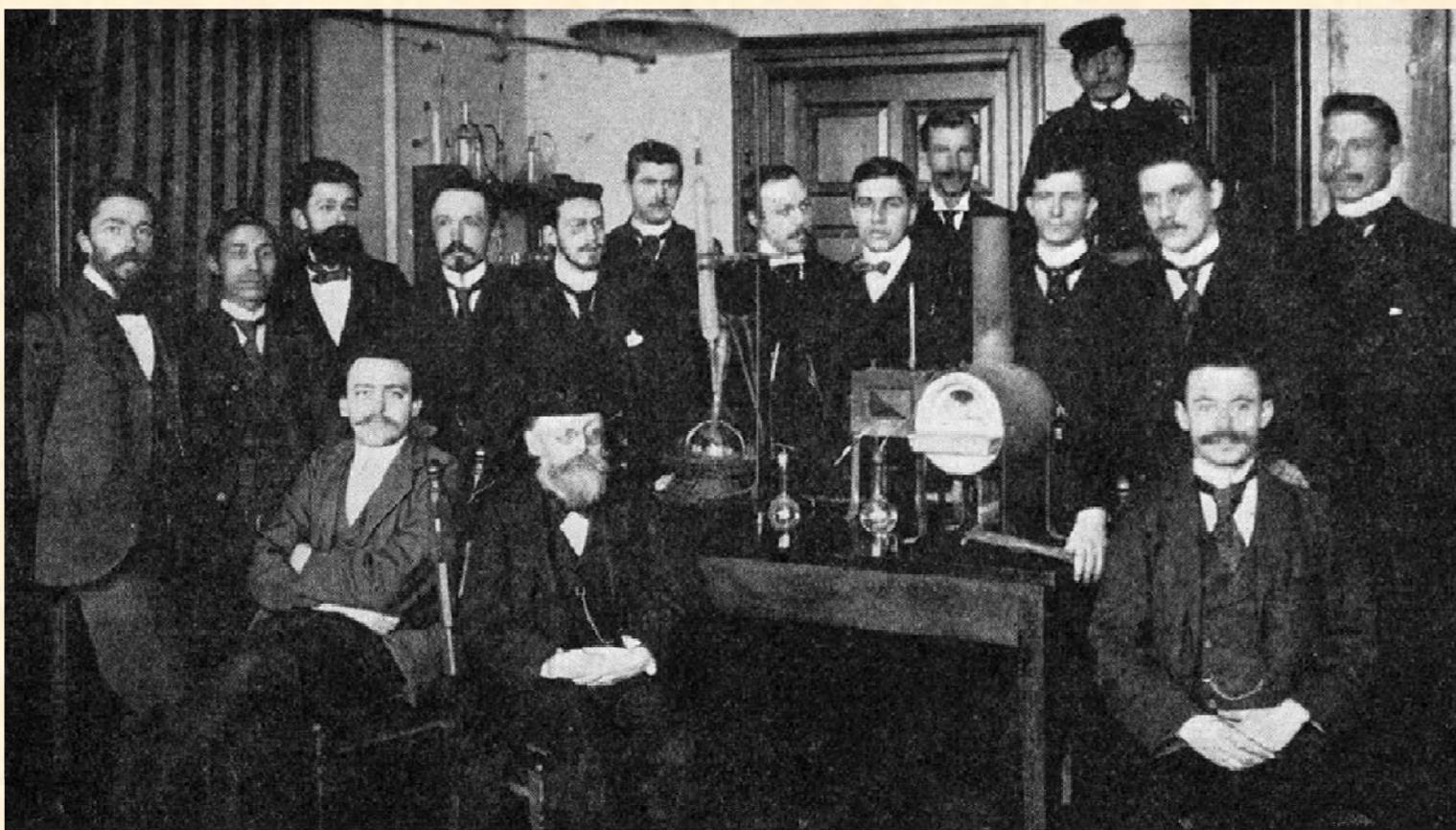
El reactivo de Tollens: historia y aplicaciones didácticas

Bernhard Christian Gottfried Tollens

(Hamburgo, 1841 – Gotinga, 1918)



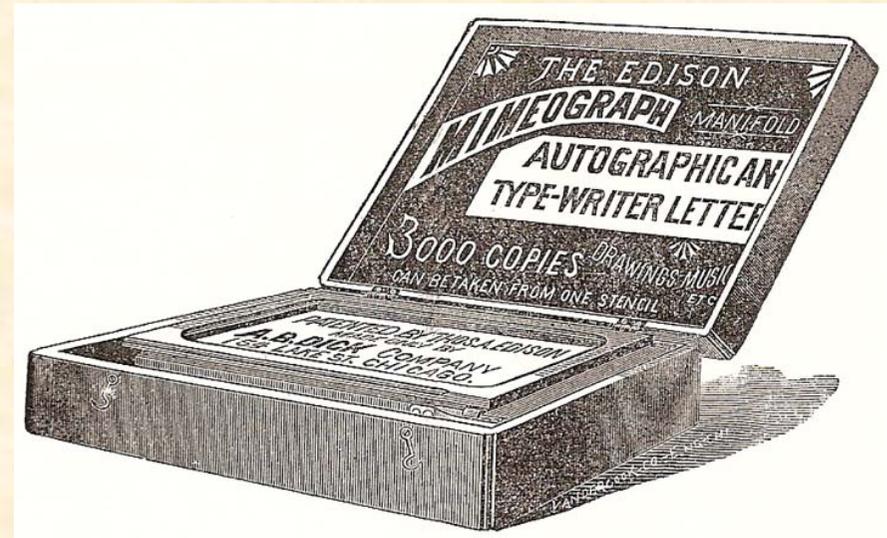
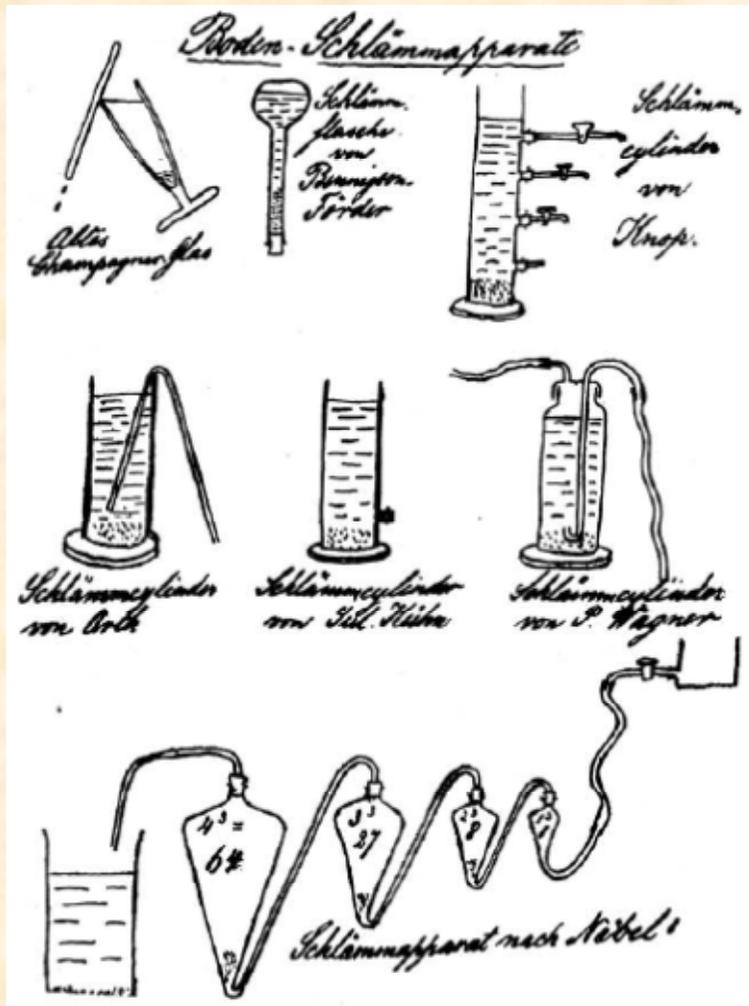
- Estudia Farmacia y Química.
- Trabaja de farmacéutico y en fábrica de bronce.
- Estudia en Gotinga con Friedrich Wöhler.
- Ayudante de Erlenmeyer (Heidelberg) y Wurtz (París).
- Profesor de Química en Coimbra.
- Profesor en Instituto de Agronomía de Gotinga (1873-1911).
- Editor (21 años) del *Journal für Landwirtschaft* (Revista de Agricultura).



PROFESSOR TOLLENS WITH A GROUP OF HIS RESEARCH STUDENTS, MARCH, 1901

Alumnos de procedencias diversas: Alemania, Rusia, Japón, EEUU, Holanda, Francia, Australia y Java (parte de Indias Orientales Holandesas)

- Los primeros estudiantes de Estados Unidos procedían del *Massachusetts Agricultural College* (Amherst), por el profesor alemán Karl A. Goessmann (1827-1910), primer presidente de *American Association of Agricultural Chemists*, discípulo también de Wöhler.
- Como profesor, Tollens destacó por su personalidad y su dedicación a sus alumnos. Les daba por escrito antes de la clase, con los medios más avanzados de aquellos tiempos (hectografía y mimeografiado), resúmenes y esquemas muy didácticos.



Anuncio del mimeógrafo de Edison (finales del s. XIX) para hacer copias en papel.

Dibujos de Tollens sobre aparatos de sedimentación para ilustrar una clase de edafología.

326. B. Tollens: Ueber ammon-alkalische Silberlösung als Reagens auf Aldehyd.

(Eingegangen am 10. Juli; verlesen in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Vor einiger Zeit¹⁾ habe ich über einige Aldehyd-Reaktionen berichtet und mitgeteilt, dass die Empfindlichkeit der Reaktion des Aldehyds gegen Silberlösung gesteigert wird, wenn letztere nicht nur Ammoniak enthält, sondern auch noch fixes Alkali.

Ich habe diese Reaktionen weiter verfolgt und möchte als das Resultat zahlreicher an diesem Orte zu viel Raum einnehmender Versuche als für die Nachweisung der Gegenwart von Aldehyden sehr geeignet eine Lösung folgender Zusammensetzung angeben:

Man löse 3 g salpetersaures Silber in 30 g Ammoniak von 0.923 spezifischem Gewicht,

ferner 3 g Aetznatron-Stangen in 30 g Wasser, mische die beiden Lösungen und benutze sie nach einigen Tagen.

Das so bereitete Reagens bleibt in einer Stöpselflasche im Dunkeln bewahrt monatelang bis auf einen geringen krystallinischen Silberabsatz klar, beim Erwärmen trübt es sich jedoch.

Setzt man zu mässig verdünnten Aldehydlösungen einige Tropfen dieses Reagens, so entsteht je nach der Natur der Aldehydlösungen eine schwarze oder graue Abscheidung, welche mehr oder weniger spiegelt oder aber ein sehr schön glänzender Silberspiegel; in verdünnter Lösung tritt die Reduktion nicht sofort, wohl aber nach einiger Zeit ein.

| Grad der Verdünnung | Zeit bis zum Beginn der Reaktion | Reaktion nach Aufbewahrung im Dunkeln |
|----------------------|--------------------------------------|---|
| 1 : 10 ²⁾ | } fast augenblicklich | Spiegel |
| 1 : 100 | | |
| 1 : 1000 | $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ Minute | Spiegel |
| 1 : 10000 | 5 Minuten | grau, gelbbrauner Spiegel, bräunlicher Niederschlag |
| 1 : 100000 | folgenden Tag beobachtet | brauner Niederschlag, Andeutung von Spiegel |
| 1 : 250000 | » » » | Graue Abscheidung |
| 1 : 500000 | » » » | Gelbgraue Abscheidung |
| 1 : 750000 | » » » | Gelbe Trübung |
| 1 : 1000000 | » » » | wenig trübe |

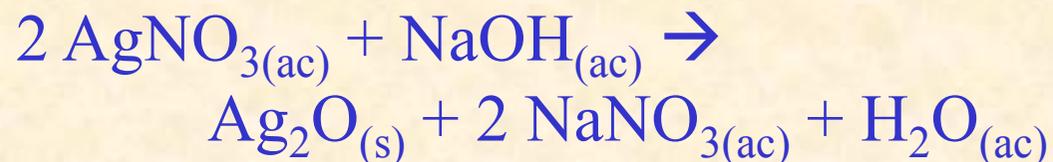
¹⁾ Diese Berichte XIV, 1950.

²⁾ Die Zahlen bedeuten cem, das Aldehyd war kurz zuvor destillirt worden.

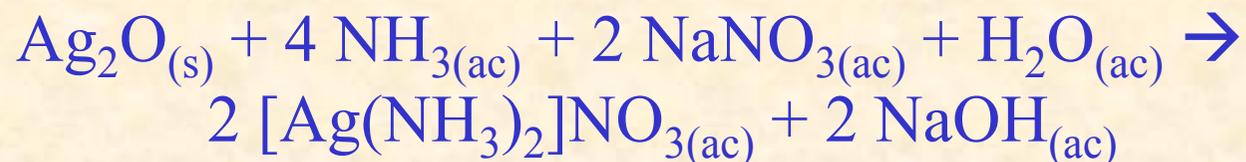
El reactivo de Tollens (no disponible comercialmente) se prepara *in situ*. Suele prepararse en dos pasos:

1°. Adición gotas $\text{NaOH}_{(\text{dil.})}$ en $\text{AgNO}_{3(\text{ac})}$.

Con OH^- se forma Ag_2O (precipita como sólido marrón):



2°. Se añade suficiente amoniacó para disolver Ag_2O :



Reacción que produce el reactivo de Tollens sobre aldehído:



Experimento muy llamativo: el recipiente de vidrio se recubre de un “espejo de plata”.

Ilustración de la formación de un espejo de plata en el laboratorio.

a) disolución de la mezcla crómica para el lavado



b) disolución de AgNO_3



c) formación del precipitado de Ag_2O con NaOH



d) disolución del precipitado con NH_3 concentrado



e) espejo de plata formado



Tendencia actual:

utilización en preparación y caracterización de **nanomateriales**

La colección de pinturas de los calendarios MAXAM como recurso para la difusión y enseñanza de la química

Objetivos:

- Divulgar la **existencia de esta colección** (cuadros se refieren a industria química).
- Proponer comentarios/análisis como **recurso educativo** para analizar cuestiones de química.
- Sugerir algún cuadro como punto de partida para **discusión de aspectos de ética y ciencia**, y para la **divulgación** de la química.
- Plantear ejemplos para **enfoques C-T-S-A** y de **enseñanza contextualizada**.
- Favorecer la difusión de la química en amplios sectores.

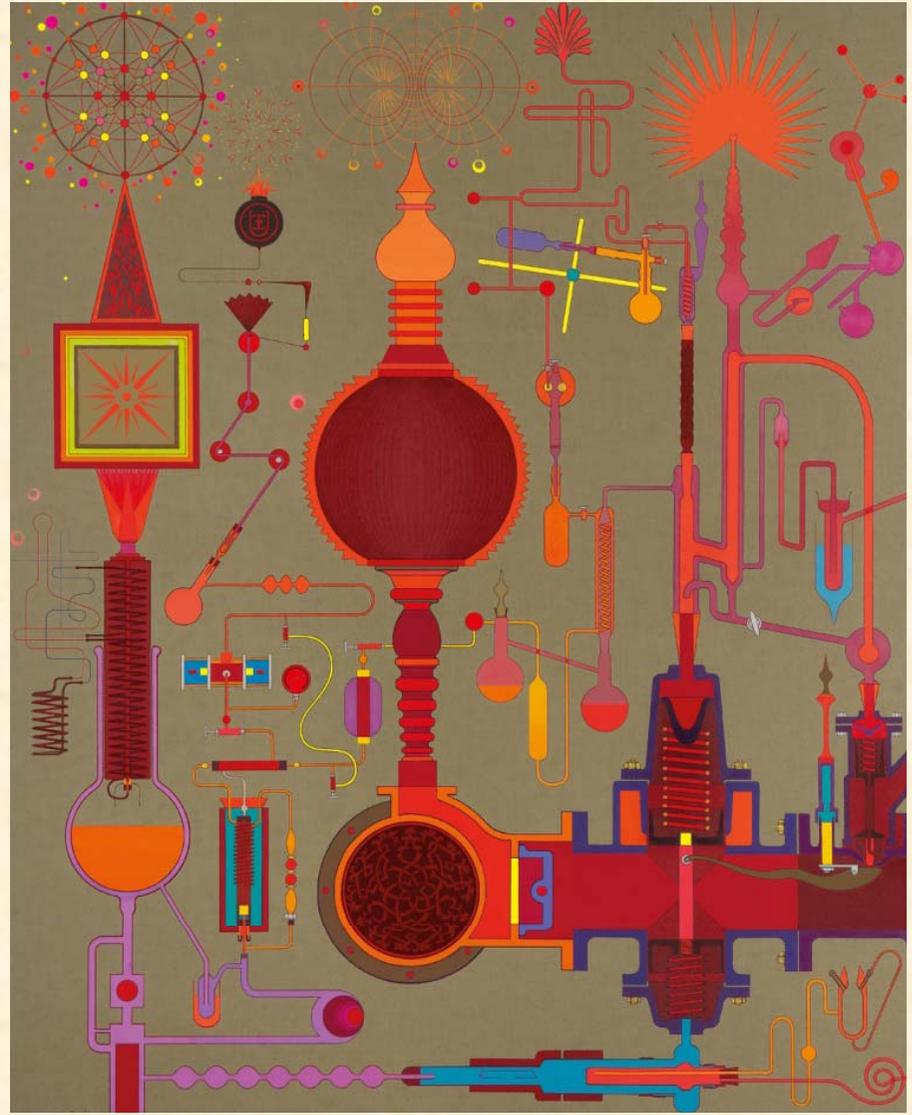
- Nitroglicerina (inicialmente “piroglicerina”) inventada por el químico italiano *Ascanio Sobrero* (1847) por reacción de glicerina con ác. nítrico y ác. sulfúrico.
- Alfred B. Nobel (Estocolmo, 1833 – San Remo, 1896) conoció el descubrimiento durante su estancia en París (laboratorio privado de Pelouze, discípulo de J. L. Gay-Lussac), donde también estudió Sobrero.
- 10 sept. 1866: Nobel patenta un nuevo explosivo (dinamita).
- Oportunidad para discutir con alumnos la importancia de patentes y ciencia aplicada. El propio Nobel indicó: “*Soy el primero en haber trasladado estas materias del terreno de la ciencia al de la industria.*”



- 1872. Se constituye la Sociedad Anónima Española de la Pólvora Dinámica. Privilegios Alfred Nobel, con fábrica en Galdácano (“cerca de Bilbao”).
- 1896. La Sociedad se une a otras ocho empresas españolas de explosivos: *Unión Española de Explosivos* (UEE).
- 1970. UEE se fusiona con Minas de Río Tinto: *Unión Explosivos Río Tinto* (ERT).
- 1989. Renace en cierto modo UEE al filializar ERCROS (fusión de ERT con CROS) las actividades de explosivos civiles, cartuchería deportiva y de defensa.
- 1994. Se reconstituye UEE como empresa independiente.
- 2006. UEE se constituye como MAXAM.









Los problemas de química como recursos para la adquisición de competencias básicas en ciencia y tecnología y para promover el pensamiento crítico



Teorías de innovación educativa + legislación:

Metodologías, conductismo / constructivismo, competencias genéricas ¿o transversales?, ECTS, ABP-PBL, CRAI, EEES, aprendizaje activo, TIC, ABC-CBL, indagación, B-learning, mapas conceptuales, plataformas virtuales, rúbrica, portafolio, MOOC, metacognición, STEM (CTIM), flipped classroom...



KEY COMPETENCES FOR LIFELONG LEARNING

The *Key Competences for Lifelong Learning – A European Framework* is an annex of a Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning that was published in the *Official Journal of the European Union* on 30 December 2006/L394. (http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_394/l_39420061230en00100018.pdf)

The Recommendation is one of the outcomes of the joint work of the European Commission and the Member States within the Education and Training 2010 Work Programme. The Work Programme is the over-arching framework for policy cooperation in the area of education and training, and is based on commonly agreed objectives, indicators and benchmarks, peer-learning and dissemination of best practice. For more information, please see: http://ec.europa.eu/education/index_en.html.



KEY COMPETENCES FOR LIFELONG LEARNING European Reference Framework

Key competences

Competences are defined here as a combination of knowledge, skills and attitudes appropriate to the context. Key competences are those which all individuals need for personal fulfilment and development, active citizenship, social inclusion and employment.

The Reference Framework sets out eight key competences:

- 1) Communication in the mother tongue;
- 2) Communication in foreign languages;
- 3) Mathematical competence and basic competences in science and technology;
- 4) Digital competence;
- 5) Learning to learn;
- 6) Social and civic competences;
- 7) Sense of initiative and entrepreneurship;
- 8) Cultural awareness and expression.

The key competences are all considered equally important, because each of them can contribute to a successful life in a knowledge society. Many of the competences overlap and interlock: aspects essential to one domain will support competence in another. Competence in the fundamental basic skills of language, literacy, numeracy and in information and communication technologies (ICT) is an essential foundation for learning, and learning to learn supports all learning activities. There are a number of themes that are applied throughout the Reference Framework: critical thinking, creativity, initiative, problem-solving, risk assessment, decision-taking, and constructive management of feelings play a role in all eight key competences.

Los pilares básicos de la educación

Informe Delors
UNESCO 1996

Aprender a conocer

Aprender a ser

Aprender a aprender

Aprender a vivir juntos

Las competencias clave

Proyecto DeSeCo
OCDE 1999

dominar los instrumentos necesarios para interactuar con el conocimiento

relacionarse bien con otros, cooperar y trabajar en equipo, y administrar y resolver conflictos

actuar autónoma y reflexivamente

Las competencias básicas

LOE, 2006

Lingüística

Matemática

Conocimiento del mundo físico

Social y Ciudadana

Cultural y Artística

Aprender a aprender

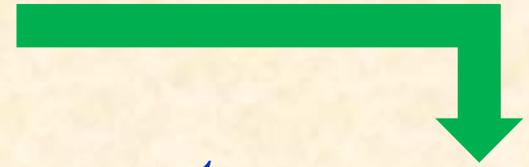
Digital

Autonomía e Iniciativa Personal



OCDE: *Programme for International Student Assessment*

BOE 29 enero 2015 (18 pág.)



*Orden por la que se describen las **relaciones entre competencias, contenidos y criterios de evaluación** de la educación primaria, la E.S.O. y el bachillerato.*

Las orientaciones de la U.E. insisten en la necesidad de **adquisición de competencias clave por parte de la ciudadanía** como condición indispensable para lograr que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de un mundo globalizado y haga posible el desarrollo económico, **vinculado al conocimiento.**

La **UNESCO** (1996) estableció los principios precursores de la aplicación de la **enseñanza basada en competencias** al identificar los **pilares básicos de una educación permanente** para el Siglo XXI: aprender a ...

... conocer, hacer, ser y convivir».

Definición de competencia:

Capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.



Competencias clave del currículo en el Sistema Educativo Español

1. Comunicación lingüística
2. Competencia matemática y **competencias básicas en ciencia y tecnología**
3. Competencia digital
4. **Aprender a aprender**
5. Competencias sociales y cívicas
6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
7. Conciencia y expresiones culturales

ANEXO I. Descripción de las competencias clave del Sistema Educativo Español



Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Inducen y fortalecen aspectos esenciales de la formación de las personas que resultan fundamentales para la vida.

En una sociedad donde el impacto de las matemáticas, las ciencias y las tecnologías es determinante, la consecución y sostenibilidad del bienestar social exige conductas y toma de decisiones personales estrechamente vinculadas a la **capacidad crítica y visión razonada**.

Las competencias básicas en ciencia y tecnología:

- Proporcionan **acercamiento al mundo físico** desde acciones orientadas a la mejora del medio natural, decisivas para la protección de la calidad de vida y el progreso de los pueblos.
- Contribuyen al desarrollo del **pensamiento científico**, al incluir la aplicación de métodos propios de la racionalidad científica y destrezas tecnológicas: adquisición de **conocimientos**, contraste de ideas y **aplicación** de descubrimientos al bienestar social.
- Capacitan a ciudadanos responsables y respetuosos que desarrollan **juicios críticos** sobre hechos científicos y tecnológicos.
- Han de capacitar, básicamente, para identificar, plantear y **resolver situaciones de la vida cotidiana** (personal y social).

Para el adecuado desarrollo de competencias en ciencia y tecnología resulta necesario abordar los conocimientos científicos de física, química, biología, geología, matemáticas y tecnología, que se derivan de **situaciones interconectadas**.



Se requiere el fomento de destrezas que permitan utilizar herramientas y máquinas tecnológicas, así como utilizar datos y procesos científicos para alcanzar un objetivo; es decir, **identificar preguntas, resolver problemas, llegar a una conclusión o tomar decisiones** basadas en pruebas y argumentos.

Competencia de *Aprender a aprender*

- Se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje.
- Exige la capacidad para motivarse por aprender.
- Esta motivación depende de que se genere la curiosidad y la necesidad de aprender, de que **el estudiante se sienta protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje.**

Estrategias que se deben potenciar en procesos de aprendizaje y de **resolución de problemas:**

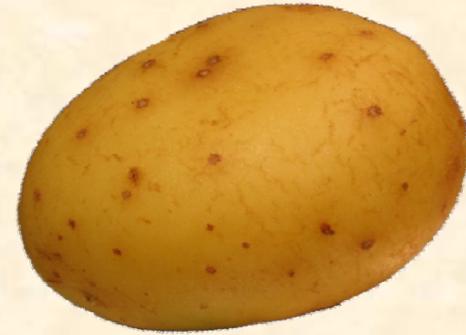
- *Planificación*: pensar antes de actuar.
- *Supervisión*: analizar el curso y el ajuste del proceso.
- *Evaluación*: consolidar la aplicación de buenos planes o modificar los que resultan incorrectos.

ANEXO II. Orientaciones para facilitar el desarrollo de estrategias metodológicas que permitan trabajar por competencias en el aula

Los **métodos didácticos** han de elegirse en función de lo óptimo para alcanzar las metas propuestas y de los condicionantes en los que tiene lugar la enseñanza. Deben:

- partir de la perspectiva del **docente como orientador y facilitador del desarrollo competencial** en el alumnado;
- enfocarse a realización de tareas o **situaciones-problema**, que el alumno debe resolver con distintos tipos de conocimientos, destrezas, actitudes y valores;
- tener en cuenta el respeto por distintos ritmos y estilos de aprendizaje mediante prácticas de trabajo individual y cooperativo.

... no se trata de “subrayar la palabra patata”!



ENSEÑANZA TRADICIONAL:

- Un campesino vende un saco de patatas por 1.000 ptas. Sus gastos de producción se elevan a $\frac{4}{5}$ del precio de la venta. ¿Cuál es su beneficio?

ENSEÑANZA MODERNA (LGE 1970):

- Un campesino cambia un conjunto P de patatas por un conjunto M de monedas. El cardinal del conjunto M es igual a 1.000 ptas. y cada elemento vale 1 pta. Dibuja 1.000 puntos gordos que representen los elementos del conjunto M. El conjunto G de los gastos de producción comprende 200 puntos gordos menos que el conjunto M. Representa el conjunto G como subconjunto del conjunto M, estudia cuál será su unión y su intersección y da respuesta a la cuestión siguiente: ¿Cuál es el cardinal del conjunto B de los beneficios? (Dibuje B con color rojo)

LOGSE (1990):

- Un agricultor vende un saco de patatas por 1.000 ptas. Los gastos de producción se elevan a 800 ptas. y el beneficio es de 200 ptas. *Actividad:* subraya la palabra "patata" y discute sobre ella con tu compañero.

Caso 1. Cuestiones sobre el Atomium de Bruselas...



1. Discutir si representa una “molécula de hierro” o “estructura atómica” como se indica en folletos turísticos.
2. Identificar la estructura cristalina y compararla con otras (ej. los metales descubiertos por españoles).
3. ¿Cada esfera representa un átomo de hierro o sólo parte?
4. Hay 9 esferas (18,0 m diámetro) conectadas por 20 tubos (3,30 m diámetro y 29,0 m longitud en lados del cubo). ¿Qué longitud tienen los tubos de la diagonal?
5. ¿Cuántas esferas hay en el cubo?
6. Se dice en la información turística que representa un cristal de hierro aumentado 165 miles de millones: ¿Qué magnitud es la aumentada? (radio metálico 0,126 nm).
7. Con radios metálicos de otros elementos (Li 0,152 nm, K 0,231 nm y Cs 0,262 nm) calcular la altura (diagonal del cubo) de hipotéticos “Atomium” si representan la misma relación.

Caso 2. “Salto” del aceite caliente al añadir agua



a.- Comenta **procedimiento y resultados** (fotografías y/o esquemas).

b.- **Busca** composición, puntos de ebullición normal y densidades del agua y del aceite de oliva (u otro).

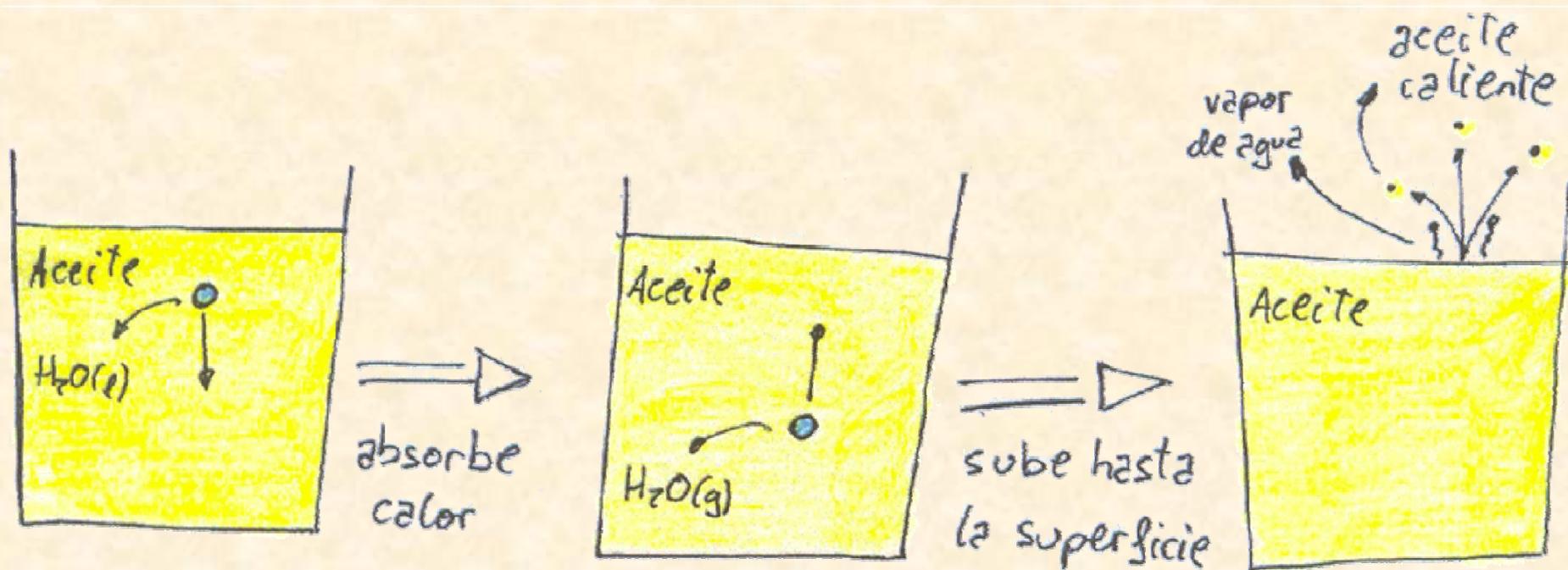
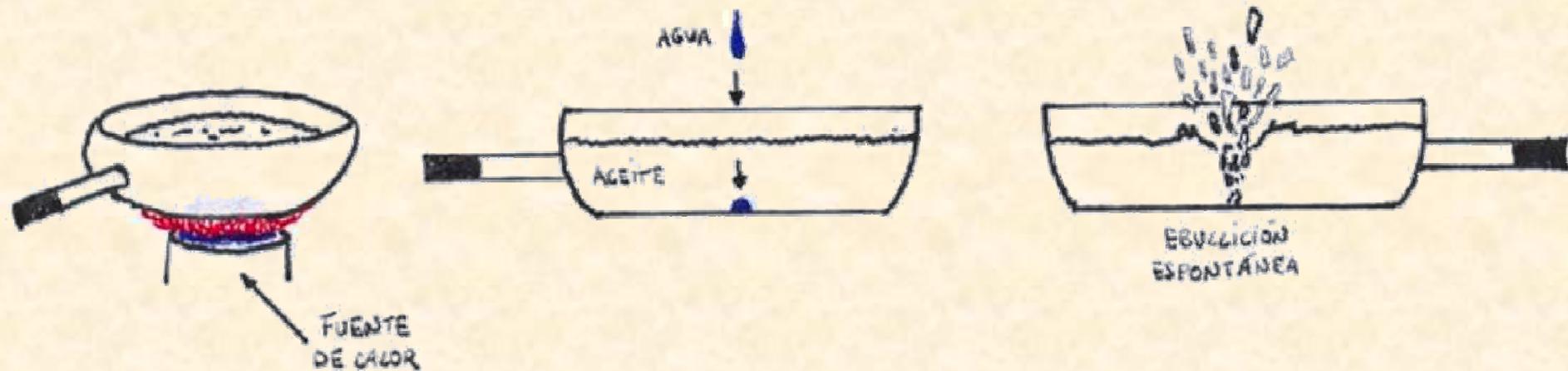
Otras temperaturas (punto de): humo, ignición e inflamación

c.- **Razona** lo observado.

d.- Realiza un **esquema** o dibujo para explicarlo.

e.- **Razona cómo se disminuye en la práctica** el efecto de que al freír alimentos “salte” el aceite.

f.- Comenta cualquier **aspecto relacionado** con la experiencia que se considere de interés (ej.: fuego causado en freidoras).



Precaución frente a un fuego de aceite en la cocina...



<http://randsco.com/index.php/2007/05/30/p442>

Caso 3: Bebidas autocalentables

- Describe** el recipiente y la reacción química.
- Sugiere** cómo se conocen las masas.
- Calcula:** reactivos (mol); reactivo en exceso (g) y producto (g) que se puede formar.
- Busca** (varias fuentes) $\Delta_f H^\circ$ y preséntalos en una **tabla**.
- Calcula** el calor (kJ) desprendido teóricamente.
- Recoge en una tabla la **temperatura** inicial y la final (**teórica, fabricante y experimental**). Datos C_e (cal/g·°C).
- Compara** los distintos valores de T_{final} .
- Razona las **aproximaciones** realizadas.
- Discute **ventajas e inconvenientes** de los envases y propón mejoras. Destaca, entre otros, aspectos **económicos y ambientales**.
- Comentarios adicionales** (posibilidad de enfriar, instrucciones, información complementaria...).



Caso 4: Termoquímica y calderas de condensación

El *Plan Renove* de calderas individuales es una actuación del *Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética*, por el que se promueve el uso de las “calderas de condensación” en sustitución de las “calderas convencionales”.

La cuestión principal es que, en el caso de las primeras el agua obtenido por la combustión está en estado líquido, mientras que, en las convencionales convencionales se obtiene en estado gas.

Plan Renove de CALDERAS ★★★★★
Yo he cambiado mi Caldera
Hemos cambiado nuestra Caldera
por calderas de condensación
Consulta tu ayuda
91 468 72 51
www.cambiatucaldera.com

Logos: gasNatural, Madripleña, IDAE, Comunidad de Madrid.

Plan Renove de CALDERAS ★★★★★
por calderas de condensación
Consulta tu ayuda
www.cambiatucaldera.com

Logos: Comunidad de Madrid, gasNatural, Madripleña.

CONDENSACIÓN
CONFORT AHORRO ECO EFICIENCIA SEGURIDAD

*El futuro de la calefacción
al alcance de su mano*

- Consumo
- Emisiones
- Averías
- Ruido

- + Eficientes
- + Seguras
- + Confort
- + Ahorro

Descubra por qué >

Logos: gasNatural, Madripleña.

- a.- Recoge en una **tabla** una **composición típica** del **gas natural**, expresada en % vol. y fracción molar.
- b.- Elabora una tabla con la composición (fracción molar y % peso) de un **gas natural “tipo”**, considerando los dos hidrocarburos mayoritarios.
- c.- Elabora una tabla con $\Delta_f H^\circ$ (kJ/mol) de los dos gases anteriores y de: $\text{CO}_2(\text{g})$, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ y $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
- d.- Con los datos de b y c, calcula $\Delta H^\circ_{\text{comb}}$ (kJ/mol) del gas natural, a 25°C , suponiendo que **el agua se obtiene como gas**.
- e.- Repite el cálculo anterior, suponiendo que **el agua se obtiene líquida**.
- f.- Con los datos de d y e, determina la cantidad de gas natural (mol) que habría que utilizar, en caldera de condensación, por cada mol de gas natural que se emplearía en el otro tipo, para obtener la misma energía. Comenta las **implicaciones económicas y sociales** asociadas al resultado.

- g.- Razona si el agua en la caldera de condensación es **ácida o básica**.
- h.- Consultando una **factura de gas** natural, indica la conversión de volumen (m^3) de gas y energía (kWh) que se indica en la misma.
- i.- Con ese valor, determina (explicando detalladamente los cambios de unidades) la **energía que puede producir cada mol** de gas en su combustión (kJ/mol).
- j.- **Compara** la energía del apartado anterior con lo calculado en d y e.
- k.- Calcula la **masa de CO_2 (kg)** que se habrá desprendido por el consumo de gas indicado en la factura, tomando como ejemplo el gas “tipo”.
- l.- Detalla las **aproximaciones** realizadas en los distintos cálculos.
- m.- Comenta cualquier aspecto de interés (datos adicionales, sostenibilidad, medio ambiente, necesidad de subvención, diseño del anuncio, obtención del gas natural...)

Algunas fuentes de recursos (aparte de revistas y libros)



The Salters' Institute (1918)

The Salters' Company (1394)



SCIENCE in SCHOOL

Highlighting the best in science teaching and research



JORNADAS SOBRE INVESTIGACIÓN Y
DIDÁCTICA EN ESO Y BACHILLERATO



ENCIENDE
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
EN LA DIDÁCTICA ESCOLAR



- *“El Reactivo de Tollens; Historia y Aplicaciones Didácticas: de la identificación de aldehídos al uso en nanotecnología”*, G. Pinto, M. Martín, J.M. Hernández, M.T. Martín, en preparación.
- *“Stoichiometry in Context: Inquiry-Guided Problems of Chemistry for Encouraging Critical Thinking in Engineering Students”*, G. Pinto, M.L. Prolongo, *International Journal of Engineering Pedagogy*, 3, 24-28 (2013).
- *“Termoquímica de las Calderas Domésticas de Condensación: un Caso de Aprendizaje Contextualizado por Indagación Dirigida”*, G. Pinto, *Educación Química*, 14, 29-38 (2013).
- *“Ciencia y arte: las pinturas de los calendarios MAXAM (antes Unión Española de Explosivos) como recursos para la difusión y la enseñanza de la química”*, G. Pinto, A. Garrido, *Anales de Química*, 111, 104-108 (2015).

Se agradece la ayuda recibida de la Universidad Politécnica de Madrid, Proyecto Innovación Educativa PT14_15-03002.

mmartins@edu.ucm.es / gabriel.pinto@upm.es

Gracias por la atención...



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Prof. Dr. Antonio Marchal Ingrain

Departamento de Química Inorgánica y Orgánica

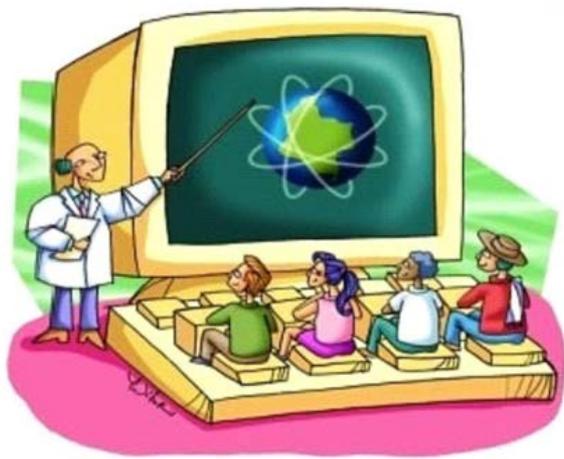


JORNADAS NOBEL DE LA UNIVERSIDAD DE JAÉN



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015





“I don't believe there would be any science at all without intuition”

Rita Levi Montalcini (1909-2012),
1986 Nobel Prize in Physiology or Medicine



- [Nobel Week Dialogue](#)
- [Nobel Prize Inspiration Initiative](#)
- [Nobel Prize Concert](#)
- [Exhibitions at the Nobel Museum](#)
- [Exhibitions at the Nobel Peace Center](#)
- [Events Calendar](#)



The Nobel Prize Concert

Nobel Media in association with the Stockholm Concert Hall present the Nobel Prize Concert. The concert is held on 8 December every year as part of the official Nobel Week program of activities. It is a classical music concert of the highest international standard, and held in



Franz Welser-Möst conducting. Credit: Roger Mastroianni.

Franz Welser-Möst Conductor at the Nobel Prize Concert 2015



Franz Welser-Möst. Credit: Wiener Staatsoper, Michael Pöhn.

Began as a Violinist

Franz Welser-Möst was born in Austria in 1960. He started out studying violin before he developed an interest in conducting. His debut was at the Salzburg Festival in 1985. Currently, he holds the position as Music Director of the Cleveland

El Nobel de Medicina 2013 premia el hallazgo de un sistema de transporte en nuestras células

- Tres científicos han hallado mecanismos de regulación del tráfico de vesículas
- Puede ayudar en el futuro a curar desórdenes inmunológicos o la diabetes
- Han sido los estadounidenses James Rotheman y Randy W. Schekman y el alemán Thomas C. Südhof



Proceso de Nominación y Selección



Real Academia Sueca de las Ciencias, Estocolmo (Suecia)

FÍSICA
QUÍMICA
ECONOMÍA



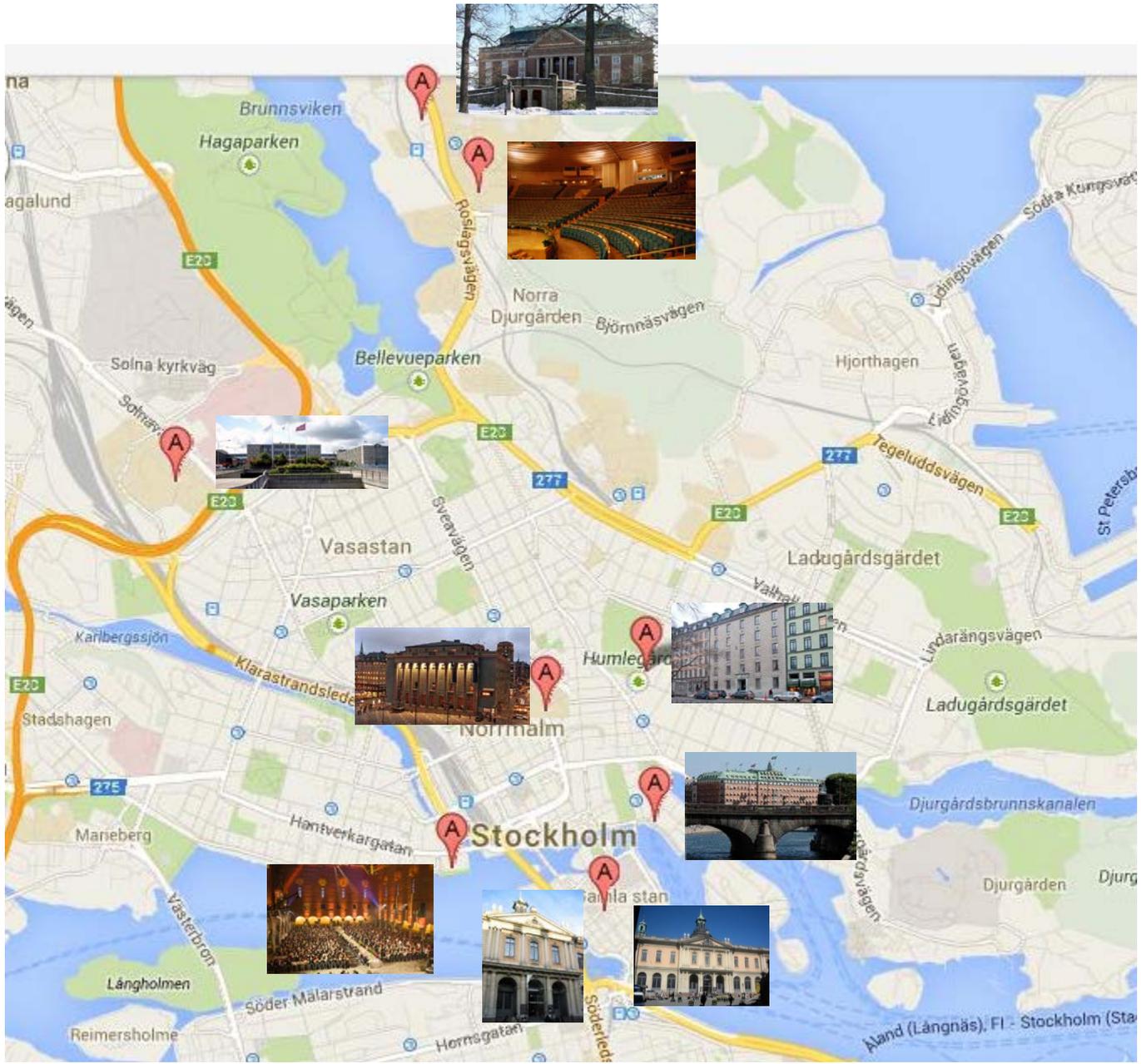
Instituto Carolina, Estocolmo (Suecia)
MEDICINA Y FISILOGIA



Parlamento de Noruega,
Oslo (Noruega)
PAZ



Real Academia,
Estocolmo (Suecia)
LITERATURA





UNIVERSIDAD DE JAÉN

*Vicerrectorado de Planificación, Calidad, Responsabilidad Social y Comunicación
Unidad de Cultura Científica e Innovación*



I JORNADAS NOBEL DE LA UNIVERSIDAD DE JAÉN

Del 8 al 16 de octubre de 2012

COLABORA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

“Nobel españoles en Medicina o Fisiología”



1906



1959

*Prof. Dr. Francisco J. Esteban Ruiz
Departamento de Biología Experimental
Facultad de Ciencias de la Salud*

“El último premio Nobel de Física y los asuntos oscuros del Universo”



Photo: U. Montan
Saul Perlmutter
Prize share: 1/2



Photo: U. Montan
Brian P. Schmidt
Prize share: 1/4



Photo: U. Montan
Adam G. Riess
Prize share: 1/4

“for the discovery of the accelerating expansion of the Universe through observations of distant supernovae”.

2011

*Prof. Dr. José Luis Garrido Pestaña
Departamento de Física
Facultad de Ciencias Experimentales*



“¿Hay Química entre nosotros?”



*Prof. Dr. Francisco Partal Ureña
Departamento de Química Física y Analítica
Facultad de Ciencias Experimentales*

“Premios Nobel de Literatura españoles”

José Echegaray (1904); Jacinto Benavente (1922), Juan Ramón Jiménez (1956);
Vicente Aleixandre (1977); Camilo José Cela (1989); Mario Vargas Llosa (2010)

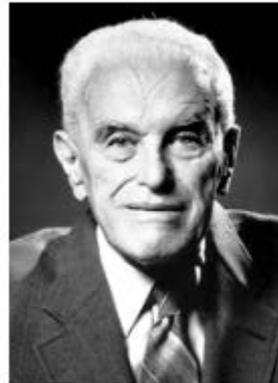


Prof. Dr. Eduardo Alejandro Salas Romo
Departamento de Lenguas y Culturas Mediterráneas
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

“”¿Jugamos en el mismo equipo? Los Nobel y la Teoría de los Juegos



Prof. Dra. Francisca Jiménez Jiménez
Departamento de Economía



John C. Harsanyi



John F. Nash Jr.



Reinhard Selten

"for their pioneering analysis of equilibria in the theory of non-cooperative games".

1994



Alvin E. Roth



Lloyd S. Shapley

"for the theory of stable allocations and the practice of market design"

2012

“Anécdotas y curiosidades de los Premios Nobel de la Paz”



6

JAÉN

DIARIO JAEN
Lunes 22 de octubre de 2012

De Faramiñán cree “merecido” el Nobel de la Paz a la UE

El catedrático de Derecho Internacional Público de la UJA clausuró las jornadas sobre estos premios

■ El catedrático de Derecho Internacional Público de la Universidad de Jaén (UJA) Juan Manuel de Faramiñán Gilbert ofreció la conferencia final de las Primeras Jornadas Nobel desarrolladas en la institución académica. Consideró “muy merecido” el premio de la Paz que, este año, ha recaído en la Unión Europea y

que, sin embargo, ha recibido numerosas críticas tanto dentro como fuera de Europa, en especial por parte de organizaciones de defensa de los derechos humanos y colectivos afines.

La charla de De Faramiñán, titulada “Anécdotas y curiosidades de los Premios Nobel de la Paz”, recordó la figura de Jean Henri Du-

nant, el primer premiado, en 1901, o la de Frédéric Passy, para concluir con el que fue concedido, hace semana y media, a la UE. “Más allá de las polémicas, yo estoy, como europeísta, muy satisfecho, y creo que es un espaldarazo, un golpe de aire limpio y fresco, para demostrar que la Unión Europea no es solo un sistema de carácter económico sino que, sobre todo, lo es de valores como la democracia, la defensa de los derechos humanos y la defen-

sa del Estado de derecho, basados, justamente, en la paz”, razonó De Faramiñán. “No ha habido guerras en Europa desde la Segunda Guerra Mundial, cuando en periodos anteriores hubo dos con epicentro en Europa”, recordó el catedrático, un hecho que, en su opinión, ha unido más a los habitantes del continente pese a las diferencias “de costumbres, de lenguas y de caracteres”.

Las jornadas se desarrollaron durante semana y media y coin-

cidieron, precisamente, con el anuncio de los Premios Nobel 2012, para poder conectar desde la UJA, en directo, con Estocolmo y visionar la entrega de premios, tras lo que se establecía un debate sobre cada modalidad.

Se organizaron siete conferencias del 8 al 16 de octubre, con el objetivo de divulgar los méritos del impulsor de los premios, Alfred Nobel, y narrar los entresijos de la concesión y entrega de los galardones a lo largo de su historia.



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Compromiso con la sociedad

*Vicerrectorado de Planificación, Calidad, Responsabilidad Social y Comunicación
Unidad de Cultura Científica e Innovación*



II JORNADAS NOBEL DE LA UNIVERSIDAD DE JAÉN

Del 7 al 14 de octubre de 2013

COLABORA



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

Prof. Dr. Juan Peragón Sánchez
Departamento de Biología Experimental
Facultad de Ciencias Experimentales



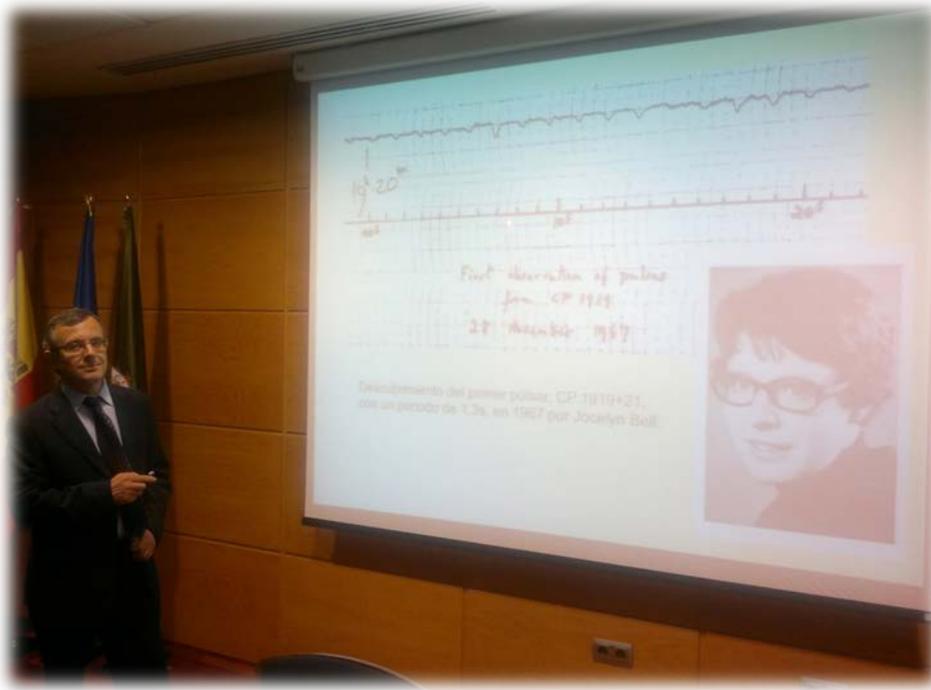
Hans Adolf Krebs *"for his discovery of the citric acid cycle"*

Fritz Albert Lipmann *"for his discovery of co-enzyme A and its importance for intermediary metabolism".*

1953

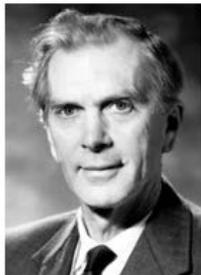
"60 Aniversario de la concesión del Premio Nobel de Fisiología o Medicina a Hans Krebs y Fritz Lipmann, arquitectos del metabolismo intermediario"





Prof. Dr. Josep Martí Ribas
Departamento de Física
Facultad de Ciencias Experimentales

“Premios Nobel de Física ganados a pulso”



Sir Martin Ryle



Antony Hewish

1974

“for their pioneering research in radio astrophysics: Ryle for his observations and inventions, in particular of the aperture synthesis technique, and Hewish for his decisive role in the discovery of pulsars”



Russell A. Hulse



Joseph H. Taylor Jr.

1993

“for the discovery of a new type of pulsar, a discovery that has opened up new possibilities for the study of gravitation”

Prof. Dr. Pablo Linares Palomino
Departamento de Química Inorgánica y Orgánica
Facultad de Ciencias Experimentales



"for his contribution to carbocation chemistry".

George A. Olah, Premio Nobel de Química 1994.
La "magia de la Química".



*Prof. Dra. Paula García Ramírez
Departamento de Filología Inglesa
Facultad de Humanidades*



“Premios Nobel de Literatura africanos”

Albert Camus (Argelia, 1957), Wole Soyinka (Nigeria, 1986), Nagib Mahouf (Egipto, 1988),
Nadine Gordimer (Sudáfrica, 1991) y J.M. Coetzee (Sudáfrica, 2003)

Prof. Dr. Victor Luis Gutiérrez Castillo
Departamento de Derecho Público y Común Europeo
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas



(1901, 1917, 1944, 1963)

“La Cruz Roja Internacional y el Derecho Internacional Humanitario”



UNIVERSIDAD DE JAÉN

*Vicerrectorado de Planificación, Calidad, Responsabilidad Social y Comunicación
Unidad de Cultura Científica e Innovación*



III JORNADAS NOBEL DE LA UNIVERSIDAD DE JAÉN

Del 6 al 10 de octubre de 2013



UNIVERSIDAD DE JAÉN



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



Prof. Dr. José Juan Gaforio Martínez
Departamento de Ciencias de la Salud
Área de Inmunología



***“Premios Nobel en Fisiología o Medicina relacionados con la Inmunología.
¿Es posible diagnosticar el cáncer con un simple análisis de sangre”***



E.A. Von Behring, 1901



K. Landsteiner, 1930



C. Milstein, 1984



B.A. Beutler, J.A. Hoffmann, R.M. Steinman, 2011



***Año Internacional de la Cristalografía:
"100 años del descubrimiento de la Difracción de Rayos X"***

Prof. Dra. África Yebra Rodríguez & M^a Isabel Abad Martínez

*Departamento de Geología
Área de Cristalografía y Mineralogía*



W. C. Röntgen, 1901



Max Von Laue, 1914



W. Henry Bragg & W. Lawrence Bragg, 1915



Dan Shechtman, 2011

2014
international year of crystallography



***Año Internacional de la Cristalografía: Mujer y ciencia
"Recordando a Rosalind Franklin & Dorothy Crowfoot Hodgkin"***



*1962**



1964



***Prof. Dra. Ana María Abril Gallego
Departamento de Didáctica de las Ciencias
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación***



Prof. Dra. Encarnación Medina Arjona
Departamento de Lenguas y Culturas Mediterráneas
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación



“Premios Nobel de Literatura franceses”



| Año | Autor | Datos |
|------|--|-------------|
| 1901 | Prudhomme, Sully | (1839-1907) |
| 1904 | Mistral, Frédéric | (1830-1914) |
| 1915 | Rolland, Romain | (1866-1944) |
| 1921 | France, Anatole | (1844-1924) |
| 1927 | Bergson, Henri | (1859-1941) |
| 1937 | Martin du Gard, Roger | (1881-1958) |
| 1952 | Mauriac, François | (1885-1970) |
| 1957 | Camus, Albert | (1913-1960) |
| 1960 | Perse, Saint-John (Alexis Saint-Léger Léger) | (1887-1975) |
| 1964 | Sartre, Jean-Paul | (1905-1980) |
| 1985 | Simon, Claude | (1913-2005) |
| 2008 | Le Clézio, Jean-Marie Gustave | (1940) |

2014

Patrick Modiano

“Breve semblanza de las mujeres galardonadas con el Premio Nobel de la Paz”

*Prof. Dra. M^a del Carmen Muñoz Rodríguez
Departamento de Derecho Público y Común Europeo
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas*



Bertha von Suttner, 1905



Malala Yousafzai, 2014

Las I Jornadas Nobel permiten conocer en directo los ganadores de los premios

:: M. L.

JAÉN. La comunidad universitaria tuvo ayer oportunidad de conocer en directo el nombre de los ganadores del Premio Nobel de Medicina y Fisiología 2012, el británico John B. Gurdon y el japonés Shinya Yamanaka, durante la celebración de las I Jornadas Nobel de la Universidad de Jaén, que se desarrollarán durante el mes de octubre. El prestigioso galardón reconoce a dos científicos que han revolucionado la medicina regenerativa. Sus trabajos científicos han demostrado que se puede dar marcha atrás al reloj biológico, y reprogramar células adultas y diferenciadas para devolverlas a su estado inicial.

La institución universitaria jienense ha organizado un total de siete conferencias (del 8 al 16 de octubre), con las cuales se pretende dar forma divulgativa a la figura del propulsor de los premios, Alfred Nobel, así como narrar todos los entresijos relacionados con la concesión y entrega de los mismos (anécdotas, curiosidades, nobel españoles, etcétera).

Difusión

UNIVERSIDAD Conocen en directo a los ganadores del Nobel de Medicina



Jornadas para dar a conocer los Premios Nobel

La Universidad ofrece la concesión de cada galardón en directo

semana y que pretende acercar la comunidad universitaria la importancia que tienen estos galardones.

Durante sus celebración, se ofrecerán diferentes conferencias relacionadas con la categoría del premio del día y, al mismo tiempo, se conoce el ganador. Las jornadas son abiertas y se dirigen a profesionales, alumnos del campus y de fuera. El primer día, las jornadas se dedicaron al Nobel de Fisiología o Medicina 2014, ayer llegó al turno a Física y hoy tendrán que ver con la Química. Mañana, se analizará el de Literatura y, el viernes, el de la Paz.

La UJA conoce en directo a los ganadores del Premio Nobel de Química de este año

Fecha Publicación: Miércoles, 8 Octubre, 2014

IJOJ
directo
John B.
la Univ
que se
como n



Ana María Abril durante las jornadas.

Medio centenar de estudiantes asistieron a las Jornadas Nobel de la Universidad de Jaén para conocer en directo los nombres de los ganadores del Nobel de Química de este año, que han sido los estadounidenses Eric Betzig y William E. Moerner y el alemán Stefan W. Hell por desarrollar la microscopia fluorescente, según anunció la Real Academia de las Ciencias Sueca.



The 2013 Nobel Prize in Physiology or Medicine



James E. Rothman
Born 1950, USA
Yale University,
New Haven



Randy W. Schekman
Born 1948, USA
University of California,
Berkeley



Thomas C. Südhof
Born 1955, Germany
Stanford University,
Palo Alto

Por sus descubrimientos de la maquinaria molecular que regula el tráfico vesicular, un sistema de transporte fundamental en nuestras células y que podría permitir en el futuro curar trastornos inmunológicos y encontrar una solución a la diabetes

<http://www.rtve.es/noticias/20131007/nobel-medicina-2013-premia-hallazgo-mecanismos-regulacion-del-trafico-vesiculas/759401.shtml>

rtve.es

<http://www.canalsur.es/noticias/andalucia/el-nobel-sdhof-conoce-la-noticia-en-baeza/344452.html>

 CanalSur
Andalucía



JUAN CARLOS FERNÁNDEZ

El Nobel de Medicina brinda por su premio en la Universidad de Baeza

Estaba a punto de entrar en Baeza para participar en una mesa de trabajo de la UNIA cuando recibió una llamada de Estocolmo que le comunicaba que era el flamante premio Nobel de Medicina. El cien-

tífico alemán Thomas Südhof recibe el galardón por sus descubrimientos en el sistema esencial de transporte celular. En la imagen, tercero por la derecha, brinda con compañeros científicos. PÁGINA 9

UNIVERSIDAD

Südhof, el nuevo Nobel de Medicina, se entera en Baeza

Redacción

JAÉN El alemán Thomas C. Südhof aseguró ayer en Baeza que recibir la noticia de que ha sido distinguido con el Premio Nobel de Medicina 2013 es una de las sorpresas "más grandes" que ha recibido en su vida. Südhof, que se encuentra en Baeza en la sede Antonio Machado de la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), declaró a los periodistas que recibió la noticia justo cuando llegaba a esta localidad, y que "es de una enorme significación" haber recibido este reconocimiento. Además, aseguró que se trata sobre todo de "un reconocimiento enorme" a su campo científico y a las numerosas personas que trabajan "para comprender cómo las neuronas se comunican unas con otras" y "trabajan en este problema fundamental para conocer cómo el cerebro humano funciona". El Premio Nobel de Medicina 2013 ha distinguido a Südhof y a los científicos estadounidenses James E. Rothman y Randy W. Schekman, por descubrir un proceso fundamental en la fisiología celular, la regulación del tráfico vesicular, un sistema de transporte celular. El trabajo de reveló los principios que determinan cómo las moléculas producidas por las células, que son transportadas en pequeños sacos llamados vesículas, son entregadas "en el lugar adecuado".



BAEZA. Thomas C. Südhof habla por teléfono después de impartir la conferencia en la UNIA.

Baeza aplaude al flamante Premio Nobel en Medicina

Südhof conoce el galardón de camino a la UNIA

ESPERANZA CALZADO ■ JAÉN

Son las cinco y se dispone a comer. Lo hace después de participar en una mesa de trabajo sobre neurociencia. Antes de empezar su charla, los estudiantes de la Universidad Internacional de Andalucía en Baeza lo aplaudieron. Es el científico alemán Thomas C. Südhof, que se enteró de que era el nuevo Nobel de Medicina de camino a la ciudad Patrimonio de la Humanidad.

"Es una de las sorpresas más grandes que he tenido en mi vida". "Se trata de un reconocimiento enorme, no solo para mí sino para todos aquellos que trabajan en comprender cómo las neuronas se comunican unas con otras". Eran las primeras palabras del científico alemán tras conocer que es el flamante premio Nobel de Medicina, junto a los estadounidenses James E. Rothman y Randy W. Schekman. Las pronunciaba en Baeza, porque la llamada del Comité Nobel del Instituto Karolinska, en Estocolmo, la recibió mientras conducía desde Madrid hasta la ciudad Patrimonio de la Humanidad.

Junto a él, en las celebraciones, estaba Juan Lerma, neurocientífico, director del Instituto de Neu-



UNIVERSIDAD. Juan Peragón, Jorge Delgado y Antonio Marchal.

nutrido grupo de medios de comunicación lo esperaban. Tuvo palabras para todos los científicos dedicados a esta área y que trabajan en "este problema fundamental para conocer cómo el cerebro humano funciona". A su felicidad —que irá por siempre acompañada al recuerdo de su estancia en Baeza— se le suma el que

en Las Lagunillas, también se hacía un seguimiento muy especial. Celebraba, por segundo año consecutivo, la semana de actividades para conocer, en directo, los galardonados. Cada día, pues, se imparte una conferencia del área de conocimiento que sea premiada. Ayer fue la inauguración, a cargo del profesor de Química

JUAN CARLOS FERNÁNDEZ

JUAN CARLOS FERNÁNDEZ

Aplausos en Jaén al Premio Nobel

El alemán Thomas C. Südhof se enteró ayer en tierras jienenses de que era el nuevo Nobel de Medicina. En la UNIA lo recibieron con aplausos. P.9 FOTO EFE/JOSÉ MANUEL PEDROSA





UNIVERSIDAD DE JAÉN

*Vicerrectorado de Planificación, Calidad, Responsabilidad Social y Comunicación
Unidad de Cultura Científica e Innovación*



IV JORNADAS NOBEL DE LA UNIVERSIDAD DE JAÉN

Del 5 al 9 de octubre de 2015



UNIVERSIDAD DE JAÉN



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



RED DE UNIDADES DE
CULTURA CIENTÍFICA
Y DE LA INNOVACIÓN



Programa 2015

- **Lunes 5**

11.00 h: Inauguración Jornadas

11:30 h: Anuncio del Premio Nobel de Medicina o Fisiología 2015

11:45 h: Conferencia “*70 aniversario del Premio Nobel a Fleming, Florey y Chain*”.

Prof. Dr. Antonio Gálvez del Postigo Ruiz. Depto. de Ciencias de la Salud (Área de Microbiología).

- **Martes 6**

11:30 h: Anuncio del Premio Nobel de Física 2015.

12:00 h: Conferencia “*Año Internacional de la luz*” Prof. Dr. Jorge Aguilera Tejero.

Departamento de Ingeniería electrónica y Automática.



INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT
2015

Programa 2015

Miércoles 7

11:30 h: Anuncio del Premio Nobel de Química 2015.

12:00 h: Conferencia “*Grandes hitos en el estudio de los compuestos de carbono*”. D. Alfonso Alejo Armijo. Depto. de Química Inorgánica y Orgánica.

Jueves 8

12:00 h: Conferencia “*Premios Nobel de Literatura británicos*” Prof. Dr. Juan Ráez Padilla. Depto. de Filología inglesa.

13:00 h. Anuncio del Premio Nobel de Literatura 2015.

Viernes 9

10:30 h: Conferencia “*50 aniversario del Nobel a UNICEF*”. D. Pedro Quesada López. Departamento de Derecho Público y Común Europeo.

11:00 h: Anuncio del Premio Nobel de la Paz 2015.

11:30 h: Clausura Jornadas.

Conclusiones

(+) Las Jornadas Nobel son una actividad divulgativa que

- + *Permite a los investigadores dar a conocer sus líneas de trabajo.***
- + *Permite a los investigadores conocer aspectos relacionados con los galardonados lo que puede llevarles a mejorar su docencia al ampliar su anecdotario.***
- + *Ofrece la oportunidad de asistir a un momento considerado histórico.***
- + *Permite a los asistentes intercambiar impresiones sobre un tema de actualidad.***

(-) Sin embargo

- *Difícil llamar la atención de estudiantes y profesores.***
- *Coincide con horario de clases.***
- *El campus esta lejos del centro y los estudiantes de IES no se desplazan.***

(+/-) Posibles soluciones

Incluir la actividad en horario de clases y puntuarla.

Dirigirse a otros colectivos: Profesores jubilados, alumnos egresados o mayores.

Llevar la actividad a instalaciones en el centro de la ciudad.

Invitar a un premiado/a.

Agradecimientos



UNIVERSIDAD DE JAÉN



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015



**¿CÓMO SE DESPIDEN
DOS QUÍMICOS?**



ÁCIDO UN PLACER

**Una nueva herramienta
on-line :
Técnicas avanzadas en
el laboratorio de química
(TALQ)**

www.ub.edu/talq

La Coruña, Julio 2015

Objetivo:

Ayuda al alumno y al profesor mediante el aprovechamiento de la plataforma informática para la preparación del laboratorio :

- Visualizar las órdenes (fotografías, esquemas, vídeos)
- Transmisión de información específica ("pulida")
- Vídeos 2 minutos (aprox)
- "Mercado" de la web : explicaciones largas, antiguas, no seguridad...
- no se explica ninguna práctica en concreto

Grupo GIDOLQUIM



Proyecto **OBLQ** (2006-2009)
Proyecto **TALQ** (2010-2015)

Característica: **FUNCIONALIDAD**

OPERACIONES BÁSICAS EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA





Bristol ChemLabS

A HEFCE Centre for Excellence in Teaching and Learning (CETL)

Bristol ChemLabS

- Home
- Overview and History
- What's New
- Laboratory Overview and DLM Demonstration
- **New** Dynamic Lab Manual for Students, Schools and Universities
-  Lab Skills
- **New** DLTMs for Physics and Biological Sciences
- Outreach
- School Teacher Fellow
- University Teacher Fellow
- The Teaching Laboratories
- ChemLabS Staff
- Laboratory Staff
- Reports & Publications
- Awards
- Acknowledgements

Staff/Students' Section (UoB only)

- Chemistry Undergraduate DLM
- Chemical Synthesis DTC
- Functional Nanoscience DTC
- eBioLabs

Related Links

- AIMS CETL
- Centre for Public Engagement
- The National Co-ordinating Centre for Public Engagement



FOLLOW US ON FACEBOOK

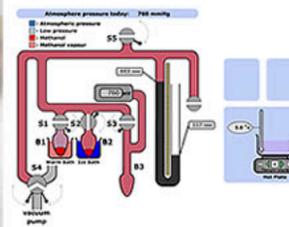
FOLLOW US ON [twitter](#)

▪ Overview

▪ Outreach

▪ Teaching Labs

▪ Innovation



A Dynamic Lab Manual for Students, Schools and Universities
New Products just Launched!



Bristol ChemLabS: Winner of the 2010 Times Higher Education Outstanding ICT Initiative of the Year Award

University Home > School of Chemistry > Bristol ChemLabS > ChemLabS overview

* Overview and History



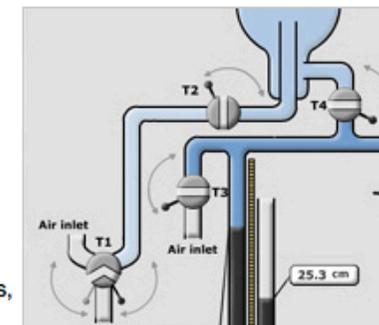
Bristol ChemLabS (**Bristol Chemical Laboratory Sciences**) is a [Centre for Excellence in Teaching and Learning](#) which was established in 2005 following an award from [HEFCE](#) of >£5m to the [School of Chemistry](#) at the [University of Bristol](#).

As part of the award, HEFCE allocated a sum of more than £2m for capital projects which triggered a further investment from the University of Bristol in excess of £16m. This investment resulted in the refurbished [Teaching Laboratories](#) in the School of Chemistry which opened in early 2007 and now offer state-of-the-art, professional standard facilities for the teaching and learning of chemistry's core practical elements. An official [opening ceremony](#) took place later that year.

The remaining investment of £2.5m was used to provide a greatly enhanced in-lab experience for the students through the development of e-learning software, in association with [Learning Science Ltd](#), which has transformed the student experience of practical chemistry at Bristol. Central to our success has been the

development of the innovative web-based, online, fully interactive [Dynamic Laboratory Manual](#) which contains video and virtual instrumentation and equipment, as well as inbuilt pre- and in-laboratory e-assessment. The [A-Level Chemistry LabSkills](#) range of products, which were developed from the ChemLabS DLM, is having a similar impact in schools throughout the UK and abroad.

Here at Bristol we know that chemistry is an exciting, evolving core science, central to the quality of modern life and that its health is dependent on a vibrant scientific education sector able to project and develop the subject. As a result of the Bristol ChemLabS experience, we believe that chemistry education at Bristol is both excellent and dynamic and remains very popular with students at pre-university, access, undergraduate, postgraduate and CPD levels.



[Higher Education Funding Council for England \(HEFCE\)](#)

Grupo GIDOLQUIM (Grupo de innovación docente en los laboratorios de química)



↪ **F. de FARMACIA**

↪ **F. de QUÍMICA**

Núria Casamitjana
Imma Dinarès
Núria Llor
Diego Muñoz-Torrero

M. Lluïsa Pérez-Garcia
M. Dolors Pujol
Glòria Rosell

Inma Angurell
Amparo Caubet
Ernesto Nicolás

Miquel Seco
M. Dolors Velasco

Operaciones Básicas de Laboratorio (OBLQ)

Operaciones  Técnicas operativas

**Técnicas y operaciones Avanzadas
en el Laboratorio de Química**

" TALQ "



Contenido generalista

- Disolventes i reactivos
- Trabajar con gases
- Gases a presión
- Reactores
- Agitación
- Temperatura (alta, baja)
- Reacciones a presión
- Reacciones en atmósfera inerte
- Microondas
- Ultrasonidos
- Fotoquímica
- Liofilización
- ***Seguridad en cada una de las técnicas***

El contenido se ha organizado en 5 apartados:

Tema 1. Disolventes y reactivos.

Tema 2. Trabajar con gases.

Tema 3. Activación de reacciones químicas por métodos físicos:

agitación, temperatura, presión, microondas, ultrasonidos, fotoquímica.

Tema 4. El proceso de la liofilización.

Tema 5. Reacciones en atmósfera inerte.

TÉCNICAS Y OPERACIONES AVANZADAS EN EL LABORATORIO QUÍMICO (TALQ)

Grupo GIDOLQUIM

• Català • Castellano



ANTERIOR SEGUIR SIGUIENTE

TEMA 1. DISOLVENTES Y REACTIVOS



Conceptos y tratamiento general.

TEMA 2. EL TRABAJO CON GASES



Generación de gases. Gases a presión.

TEMA 3. ACTIVACIÓN DE REACCIONES QUÍMICAS



Activación de reacciones químicas por métodos físicos.

TEMA 4. EL PROCESO DE LA LIOFILIZACIÓN



Conceptos y procedimientos.

TEMA 5. REACCIONES EN ATMOSFERA INERTE



Técnicas de creación, materiales y procedimiento.



Dos Campus d'Excel·lència Internacional:

B:KC Barcelona Knowledge Campus

HUB^C Health Universitat de Barcelona Campus



Buscar

MENÚ PRINCIPAL

Tema 1. Disolventes y reactivos

Tema 2. Trabajar con gases

Tema 3. Activación de reacciones químicas

Tema 4. El proceso de la liofilización

Tema 5. Reacciones en atmosfera inerte

▶ 5.1 Técnicas de creación de atmosfera inerte

▶ 5.2 Material y utillaje

▶ 5.3 Procedimiento y montaje

▶ 5.3.1 Transferencia de líquidos

▶ 5.3.2 Concentración de soluciones

▶ 5.3.3 Reacciones a reflujo

▶ 5.3.4 Cromatografía de columna

▶ 5.4 Riesgos y normas de seguridad

5.3.3 Reacciones a reflujo

Para montar una reacción a reflujo bajo atmósfera inerte se purga un schlenk, se introducen los reactivos y el núcleo magnético, se conecta un condensador (refrigerante) y se purga éste por paso de nitrógeno y desplazamiento del aire. Finalmente, el conjunto se conecta a un burbujeador con el fin de que si baja la temperatura (y por lo tanto la presión del sistema) no entre aire en el montaje (Fig 5.31). Se cierra la llave de entrada de nitrógeno del schlenk y se calienta a la temperatura correspondiente. Cuando la reacción se da por finalizada, se cierra la fuente de calor y se abrirá con cuidado la llave del schlenk alternativamente para equilibrar la presión interna hasta que la solución llegue a temperatura ambiente. Se abre la llave del schlenk y se desmonta el burbujeador y el condensador.



Fig 5.31 Reacción a reflujo

| Inicio | Quiénes somos | Contacto |
|--|---------------|----------|
| MENÚ PRINCIPAL | | |
| Tema 1. Disolventes y reactivos | | |
| Tema 2. Trabajar con gases | | |
| Tema 3. Activación de reacciones químicas | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Agitación, fundamento de la técnica 3.2 Mantenimiento de una determinada temperatura 3.3 Desplazamiento de reacciones en equilibrio 3.4 Activación de reacciones químicas mediante presión 3.5 Activación de reacciones químicas mediante microondas <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Fundamento de la técnica 3.5.2 Mecanismo de calentamiento 3.5.3 Aplicación a reacciones químicas 3.5.4 Reactores 3.5.5 Riesgos y normas de seguridad 3.6 Activación de reacciones químicas mediante ultrasonidos 3.7 Reacciones fotoquímicas | | |
| Tema 4. El proceso de la liofilización | | |
| Tema 5. Reacciones en atmosfera inerte | | |

3.5.2 Mecanismo de calentamiento

El componente eléctrico de la radiación electromagnética es el responsable del calentamiento mediante dos mecanismos: la rotación dipolar y la conducción iónica. La rotación dipolar es una interacción en que las moléculas polares intentan alinearse sobre sí mismas a medida que el campo eléctrico de la radiación de microondas oscila. Este movimiento rotacional para reorientarse consigue una transferencia de energía por fricción molecular (Fig 3.24). La conducción iónica tiene lugar cuando hay iones o especies iónicas libres en la disolución, que en presencia del campo eléctrico de la radiación intentan orientarse de forma análoga a la rotación dipolar. El resultado es un supercalentamiento localizado de forma instantánea.

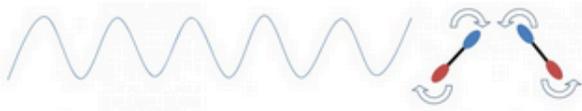
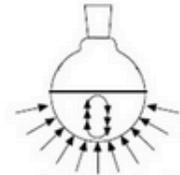


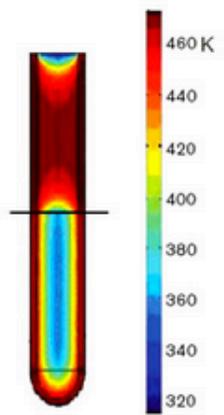
Fig 3.24

En un proceso de calentamiento tradicional el calor pasa de fuera del recipiente hacia el interior de forma que la temperatura más elevada se encuentra en la zona cercana a las paredes (más cercana a la fuente de calor) y se va difundiendo hacia la disolución y los reactivos.

En un proceso de calentamiento por microondas la radiación incide directamente en las moléculas del interior del medio (un alimento, una disolución acuosa o un medio de reacción) produciéndose un calentamiento interno que conduce a un aumento rápido de la temperatura que se propagará de dentro hacia fuera (Fig 3.25). Este proceso es independiente de la conductividad térmica del recipiente, y sólo hará falta que éste sea de un material transparente a la radiación de microondas (vidrio de borosilicato, cuarzo, teflón). Además, la temperatura del medio también afecta a la conductividad iónica de forma que si ésta aumenta, la transferencia de energía será más eficiente.

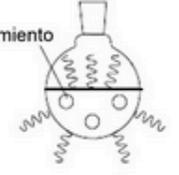


calentamiento convencional

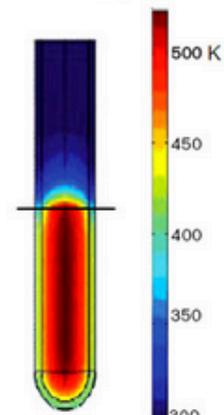


460 K
440
420
400
380
360
340
320

súpercalentamiento local



calentamiento por microondas



500 K
450
400
350
300

Fig 3.25 Propagación de la temperatura según el tipo de calentamiento.

2015



**INTERNATIONAL
YEAR OF LIGHT**

1 vídeo

muchas fotografías

www.ub.edu/talq



Muchas gracias por vuestra asistencia!



Rosario Torralba Marco;
Sara García Salgado (ETSIC)
José Carlos Salazar;
Daniel Contreras (GATE)



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015



Práctica virtual

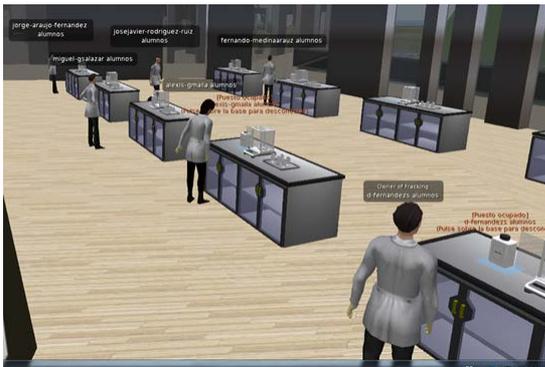
- duración
- coste
- requiere personal cualificado





Objetivo:

Determinación conjunta de **elementos tóxicos** (As, Cd, Cr, Cu, y Pb) en una muestra de **suelo**, mediante la mineralización de la misma en **horno Mw** y posterior análisis por espectrometría de emisión atómica con plasma de acoplamiento inductivo (**ICP-AES**).





http://audiovisuales.upm.es/flash/?src=mp4:1415/LabV/20150708LabV_Exp_Quimica



Plataforma



→ Crea mundos virtuales a los que se accede mediante el uso de un visor (**Firestorm**, kokua...).

→ Permite gestiona regiones independientes o conectadas entre sí, mediante un Grid.

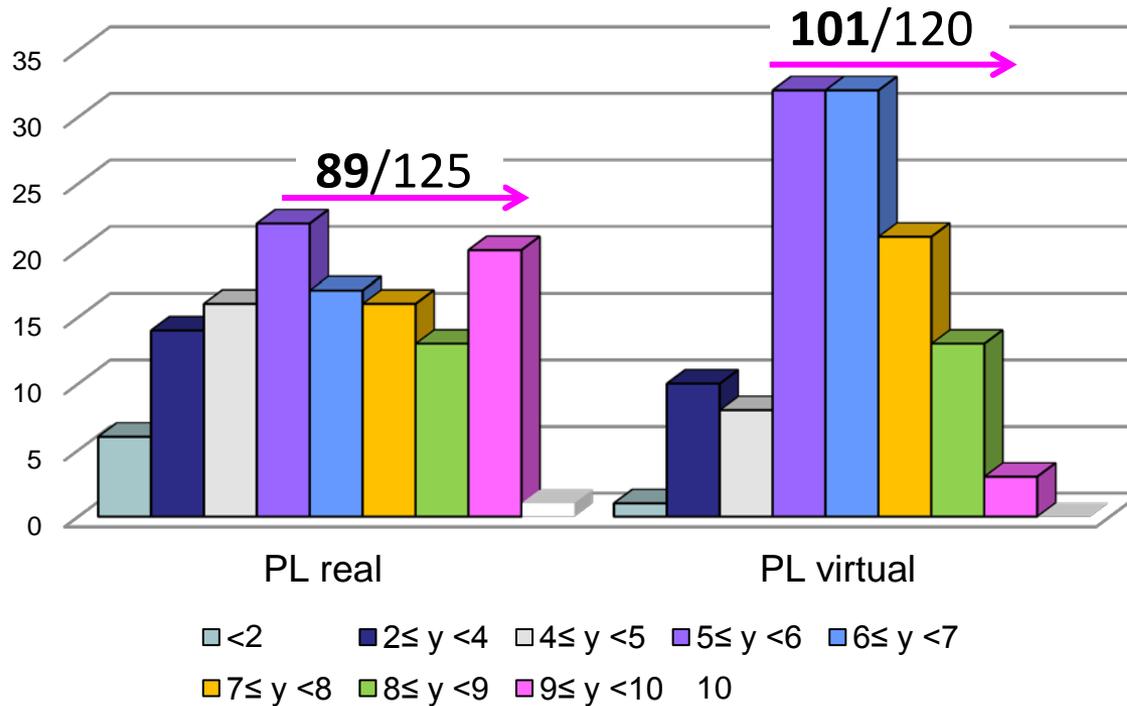
Diseño 3D

Los objetos 3D han sido diseñados mediante 3DS Max o bien mediante el uso de primitivas dentro del entorno.

Programación

Para añadir funcionalidad a los objetos 3D dentro del entorno de OpenSim, se utiliza el lenguaje de scripting LSL (Linden Scripting Language).

Resultados



http://audiovisuales.upm.es/flash/?src=mp4:1415/LabV/20150708LabV_Exp_Quimica

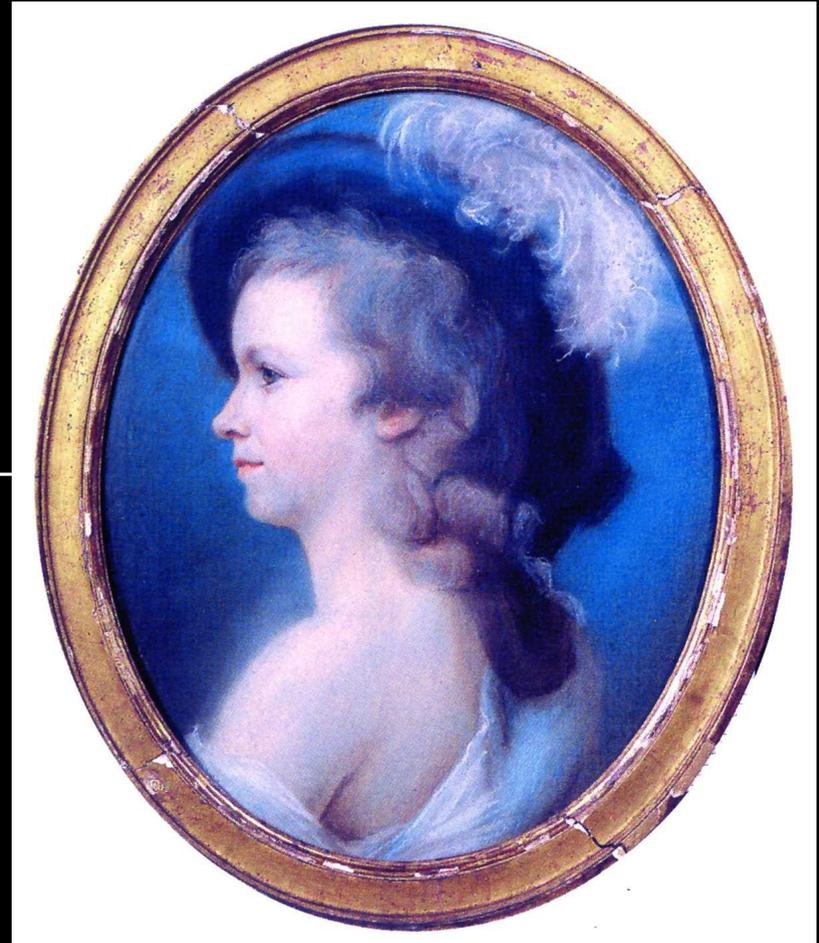




XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015

Marie Anne Paulze

una Científica Moderna



Manuel R. Bermejo

UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

Contenido



- Introducción
- La Vida de Marie Anne Paulze
- La Obra Científica de Marie Anne
- Marie Anne en la Química

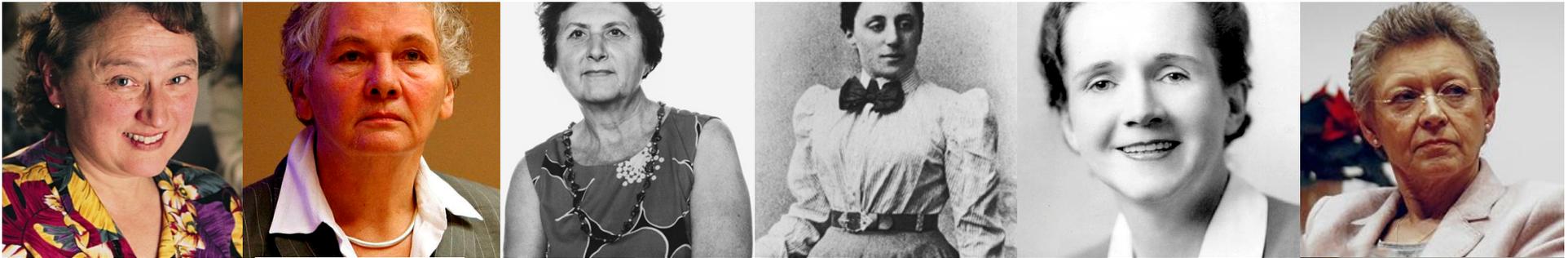


Introducción



¿Donde están?





Introducción



4 mujeres Premios

Nobel en Química



De izquierda a derecha y de arriba abajo: Marie Curie, su hija Irene Joliot-Curie, Dorothy Crowfoot-Hodgkin y Ada E. Yonath.

Introducción



Premios Nobel: 1901 → ~ 430 hombres (**Ciencias**)

Mujeres Premio Nobel: 16-17

Física

Marie Sklodowska Curie (1903)

Maria Goeppert-Mayer (1963)

Química

Marie Sklodowska Curie (1911)

Irène Joliot-Curie (1935)

Dorothy Crowfoot Hodgkin (1964)

Ada E. Yonath (2009)

Gerty Theresa Cori (1947)

Rosalyn Sussman Yallow (1977)

Barbara McClintok (1983)

Rita Levi-Montalccini (1986)

Gertrude B. Elion (1988)

Christiane Nüsslein-Volhard (1995)

Linda B. Buck (2004)

Françoise Barré-Sinoussi (2008)

Elizabeth H. Blackburn (2009)

Carol W. Greider (2009)

May-Britt Moser (2014)

Fisiología y

Medicina

Introducción



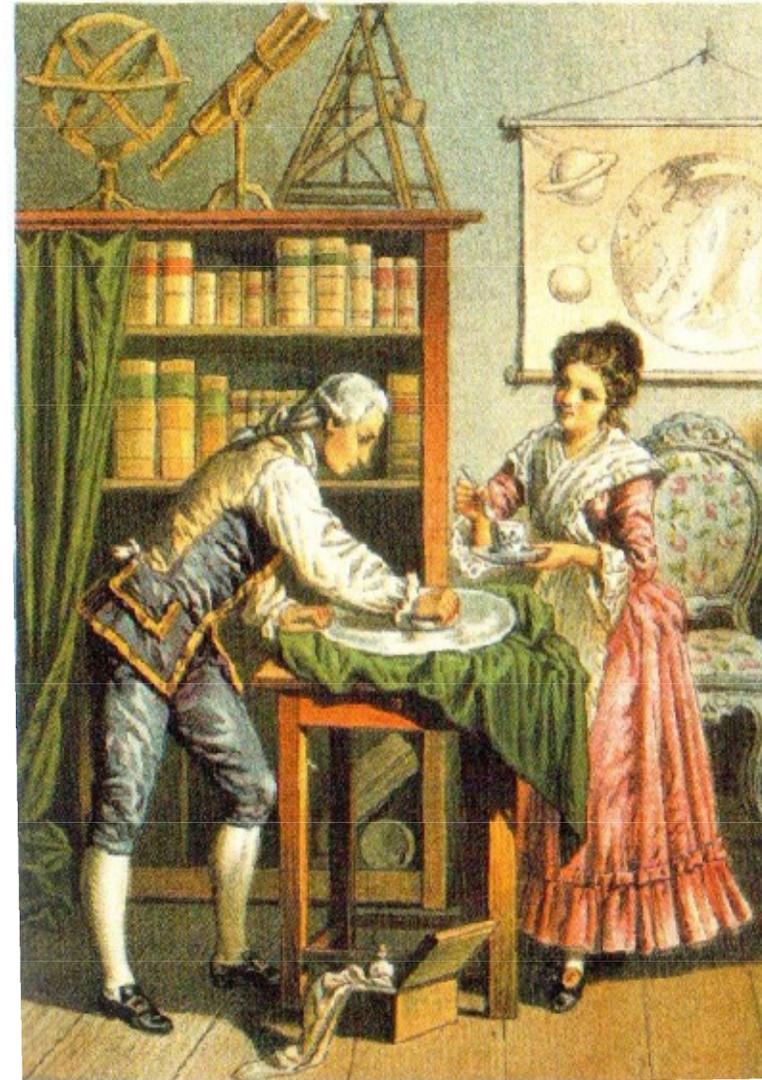
Congreso SOLVAY 1911

Introducción



Marie Anne Paulze y Lavoisier

Caroline Herschel y William



Vida de Marie Anne

Paulze



Vida de Marie Anne Paulze



Montbrison



Rue Neuve des Bons Enfants

Arsenal de París



**Marie Anne
colaboradora de
Lavoisier**



Vida de Marie Anne Paulze



PINTURAS DE MARIE ANNE



BENJAMÍN FRANKLIN



AUTORRETRATO

La Obra Científica

de Marie Anne



Contribuciones de Marie Anne a la Ciencia

- ✓ Ciencias sociales
- ✓ Ilustraciones
- ✓ Química
- ✓ Traducciones
- ✓ Correspondencia

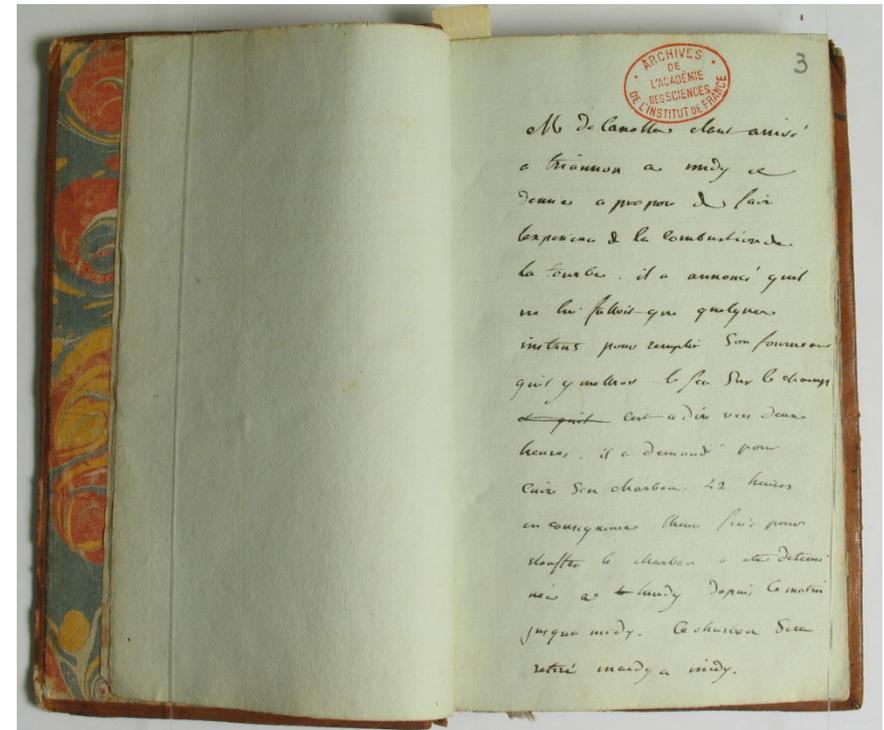
La Obra Científica de M.A. Paulze



- Ciencias Sociales

1º Informe para la Asamblea de Orleáns (1787)

2º Informe sobre las hilaturas de algodón del industrial Jacques Constantin



El trabajo (inédito) lleva por título “*Voyage d’Orleans pendant l’Assemblée provinciale depuis le 17 novembre 1787 Jusque decembre de la meme année*”.

La Obra Científica de M.A.Paulze



- Ciencias Sociales

Informes variados

3º Informe sobre la fábrica de Bonetes para los turcos de M. M. Boyetet y compañía (1788)

4º Informes sobre las acerías de Creusot (1787)

5º Informe sobre la fábrica de algodón de París

La Obra Científica de M.A.Paulze



- Ciencias Sociales
- Explotación agrícola de Freschines (1778)



Marie Anne Paulze

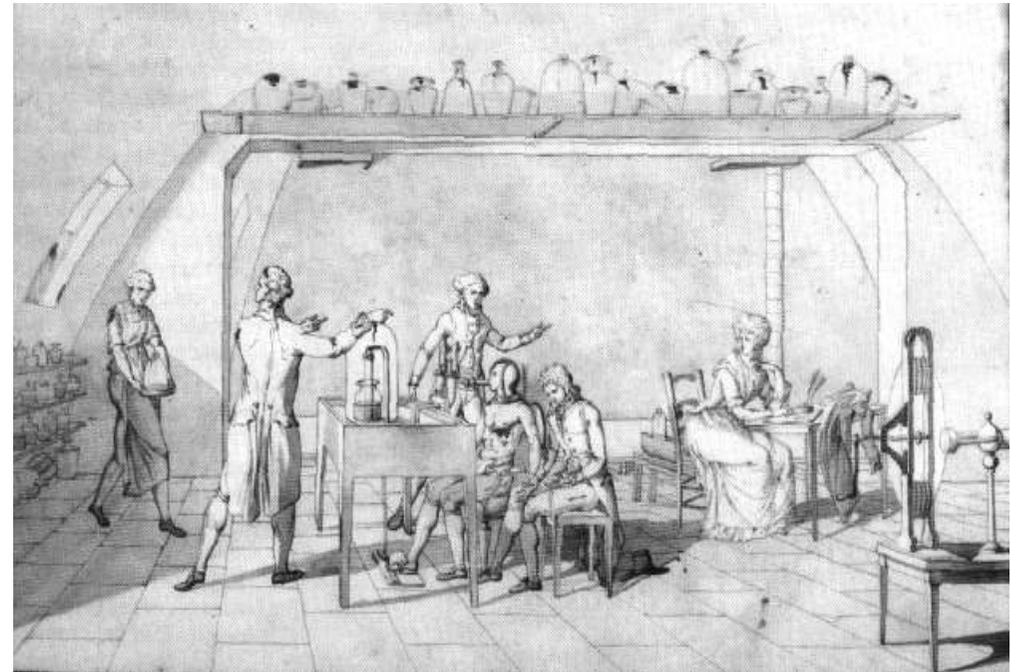
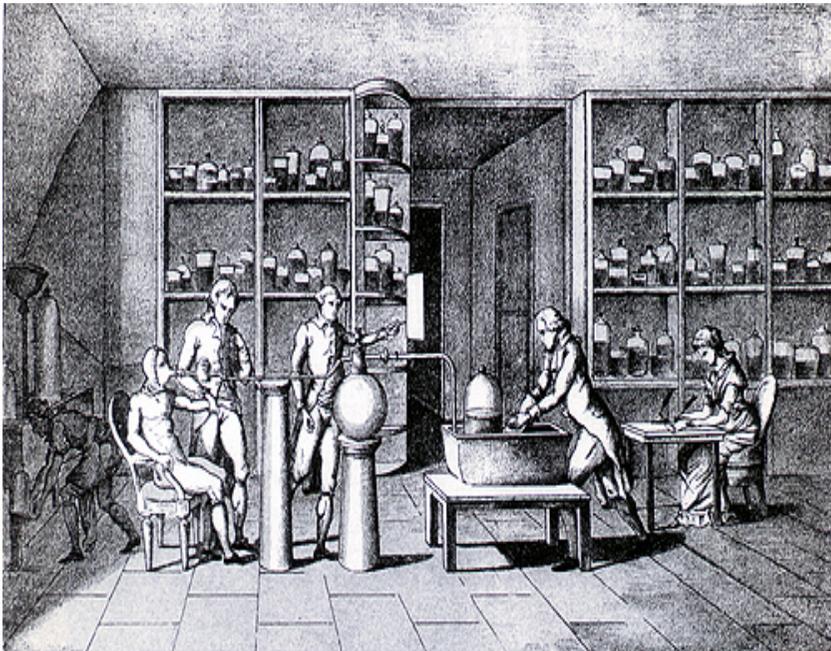
Ilustradora científica
y actividades variadas



La Obra científica de M.A. Paulze

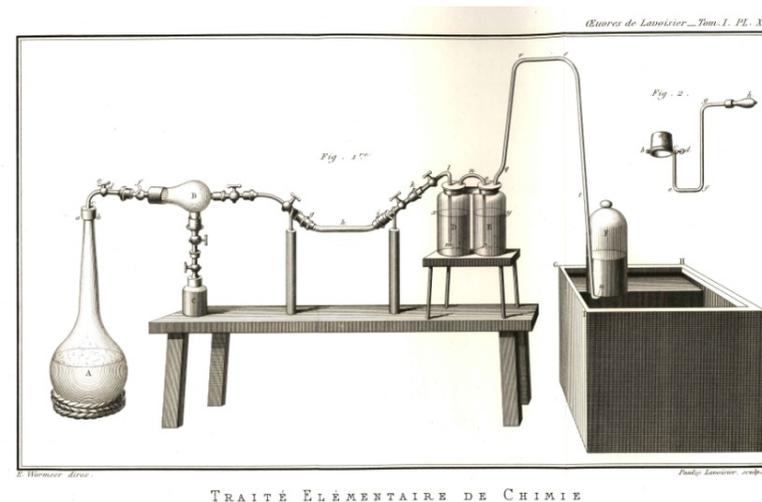
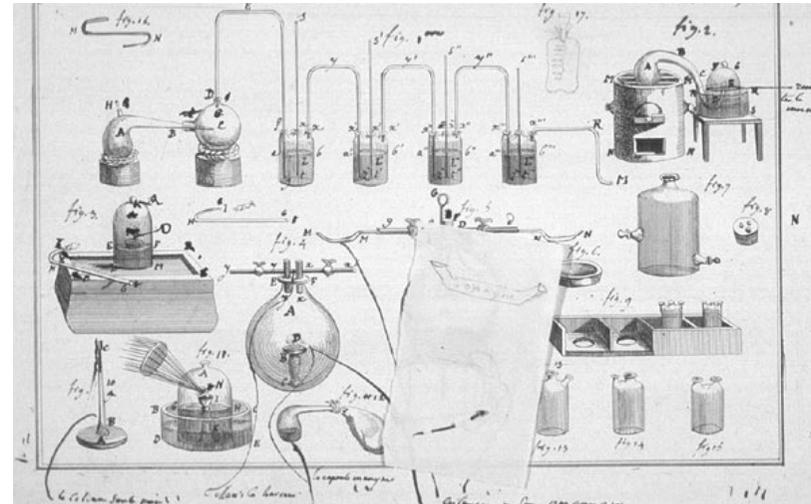
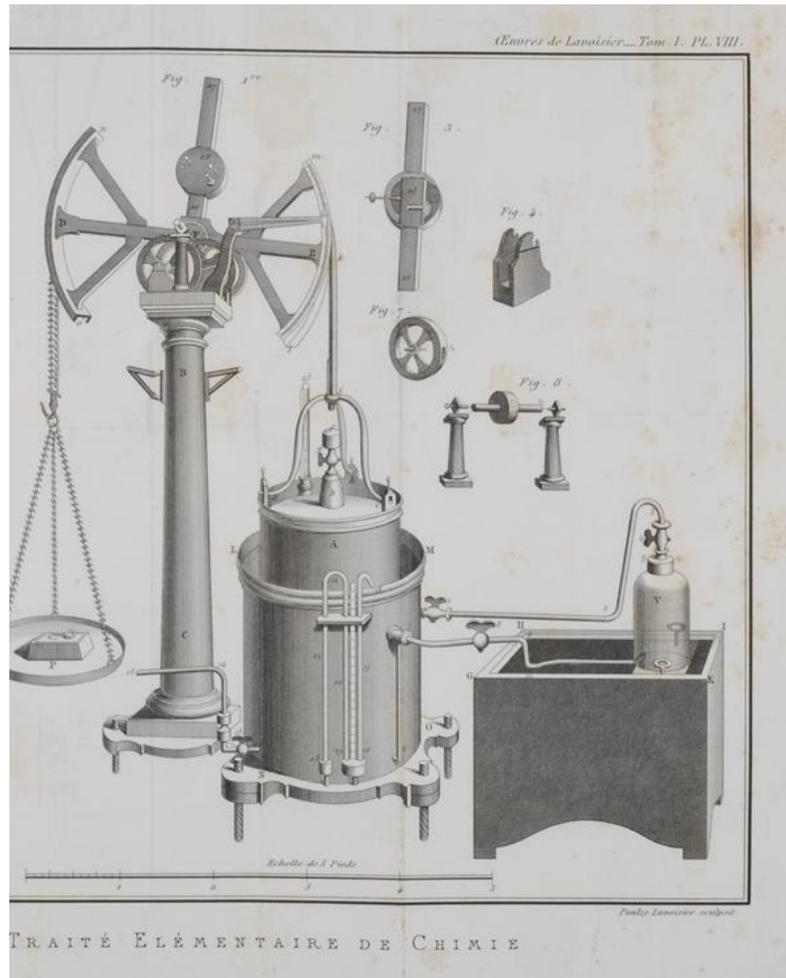


- Memoria sobre la respiración de los animales



SANGRINAS SOBRE LA RESPIRACIÓN ANIMAL

SU CONTRIBUCIÓN A LA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA



La Obra Científica de M.A.Paulze



Actividades variadas

1º Correspondencia diversa de Lavoisier



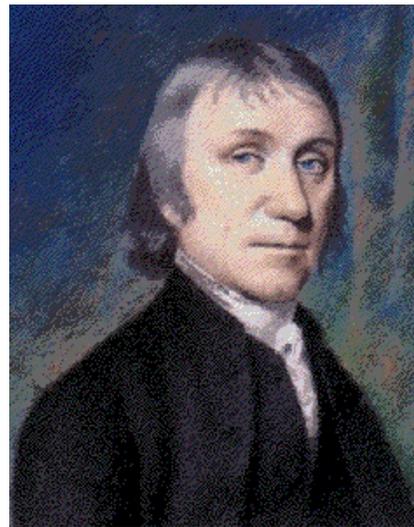
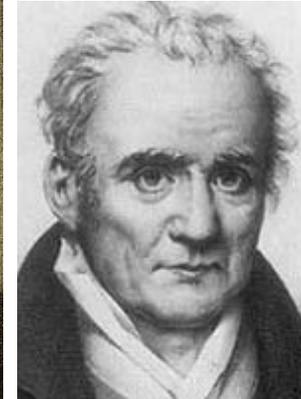
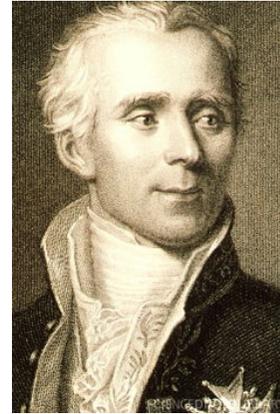
2º Traducciones

3º Desinteresadas contribuciones

4º Trabajos en el Laboratorio del Arsenal

Ella estaba allí

La Obra Científica de M.A. Paulze



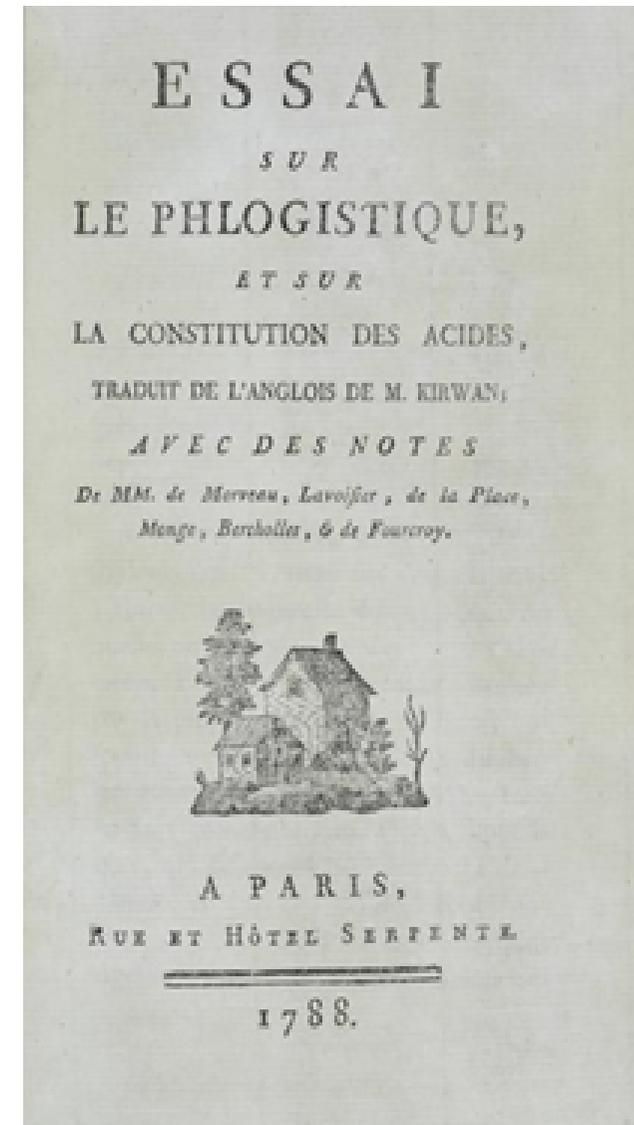
ALGUNOS AMIGOS DEL ARSENAL

La Obra Científica de M.A. Paulze



TRADUCCIÓN DEL LIBRO

“ENSAYO SOBRE EL FLOGISTO”

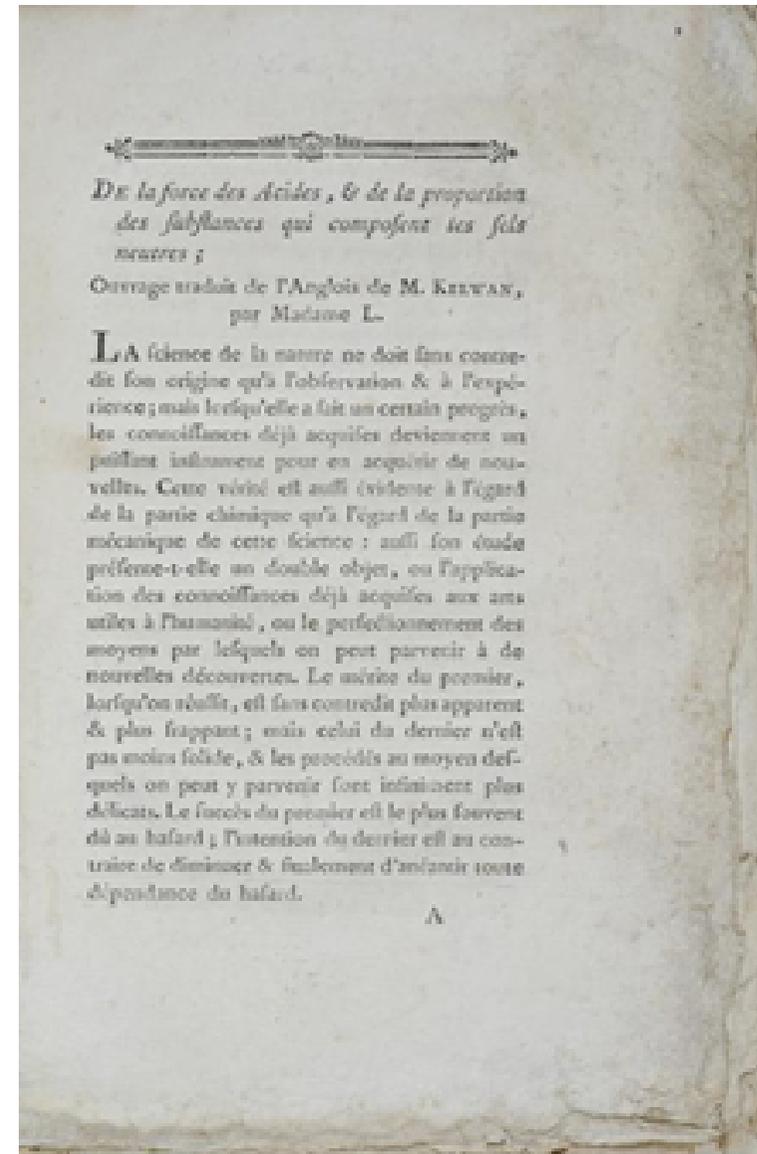


La Obra Científica de M.A. Paulze



Traducción de Artículos
de Kirwan

Para ANNALES



La Obra Científica de M.A. Paulze



MÉTHODE
DE
NOMENCLATURE
CHIMIQUE,
*Proposée par MM. DE MORVEAU,
LAVOISIER, BERTHOLET,
& DE FOURCROY.*

ON Y A JOINT
Un nouveau Système de Caractères Chimiques, adaptés à cette Nomenclature, par MM. HASSENFRATZ & ADET.



A PARIS,
Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXVII.

Sous le Privilège de l'Académie des Sciences.



NOMENCLATURE
CHIMIQUE.

M É M O I R E

Sur la nécessité de réformer & de perfectionner la nomenclature de la Chimie, lu à l'Assemblée publique de l'Académie Royale des Sciences du 18 Avril 1787;

Par M. LAVOISIER.

LE travail que nous présentons à l'Académie a été entrepris en commun par M. de Morveau, par M. Bertholet, par M. de Fourcroy & par moi : il est le résultat d'un grand nombre de conférences, dans lesquelles nous avons été

A

NOMENCLATURA
QUÍMICA
QUE PARA EL USO DE SU ESCUELA
PÚBLICA

DON PEDRO GUTIERREZ BUENO,
CATEDRÁTICO DE QUÍMICA EN EL REAL
COLEGIO DE SAN CARLOS.

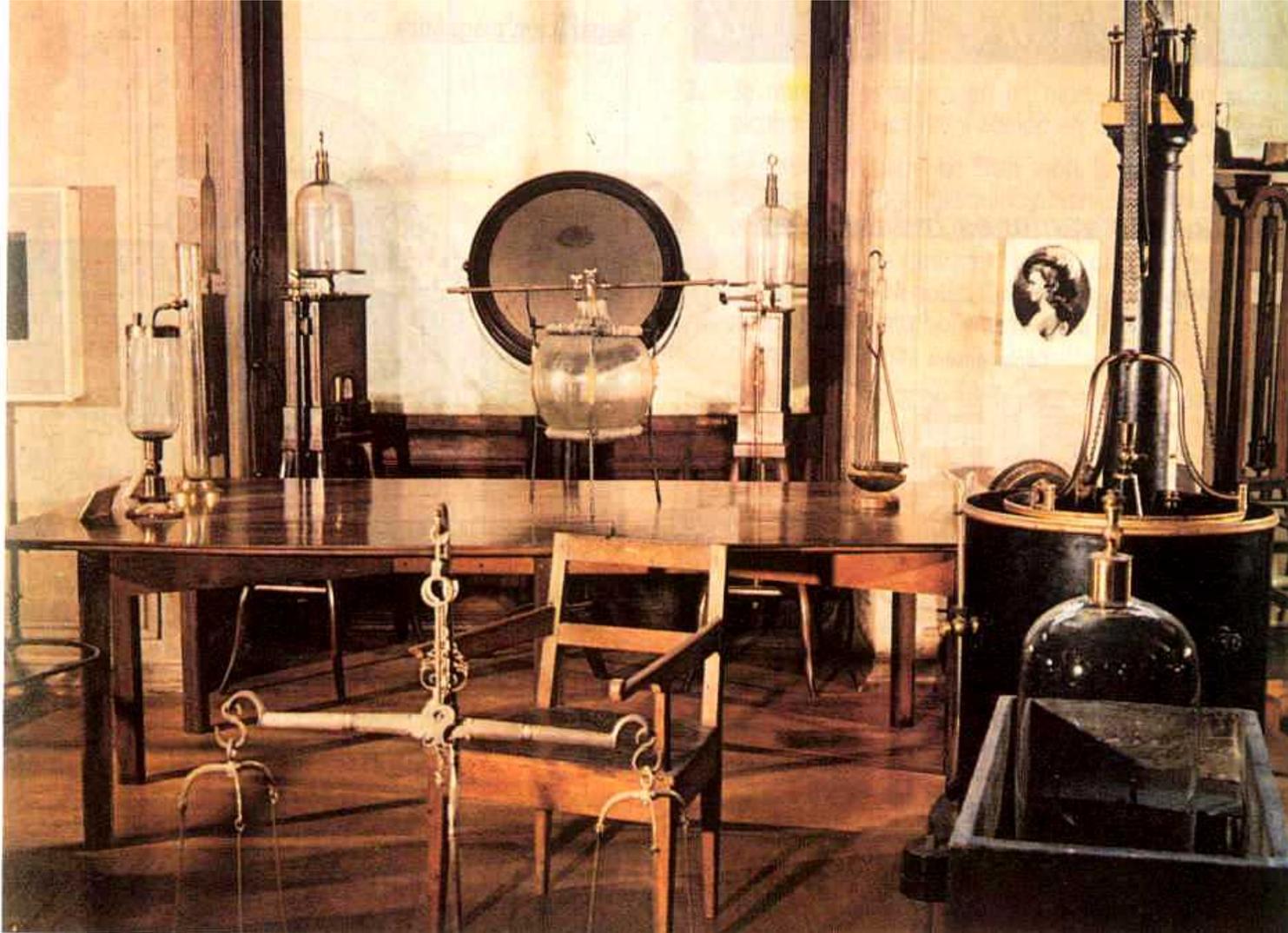
SEGUNDA EDICION

MAS CÓMODA PARA LOS PROFESORES DE LAS TRES
FACULTADES DEL ARTE DE CURAR.



MADRID
EN LA IMPRENTA DE SANGHA
AÑO DE MDCCCI.

EL MÉTODO DE NOMENCLATURA QUÍMICA
y Marie Anne



Laboratorio del Arsenal y... Marie Anne **ESTABA ALLÍ**

La Obra Científica de M.A. Paulze



Actividades variadas

5º Pinturas



Marie Anne Paulze

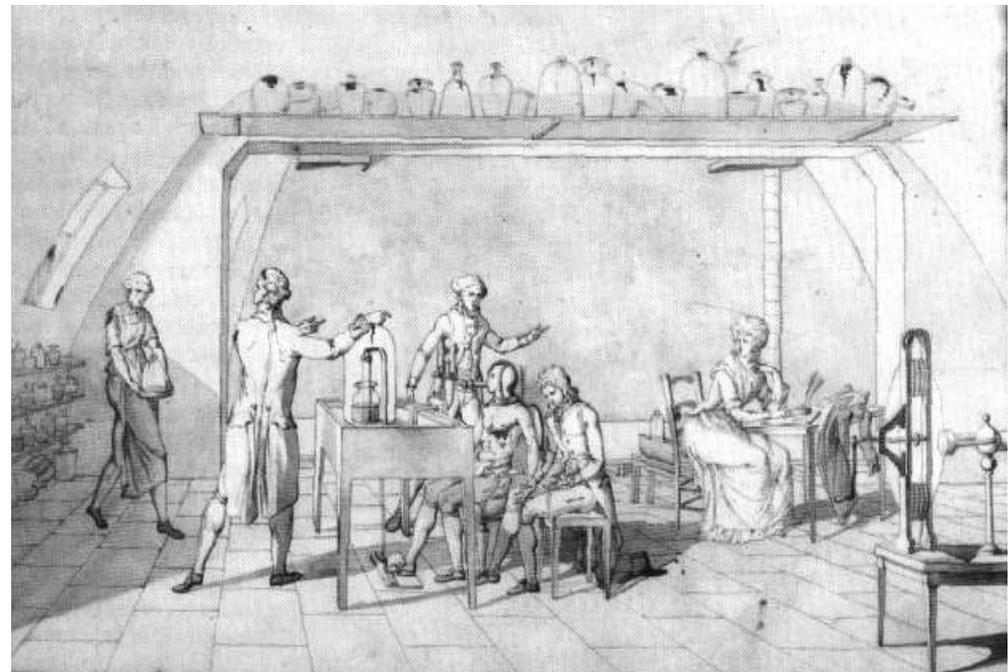
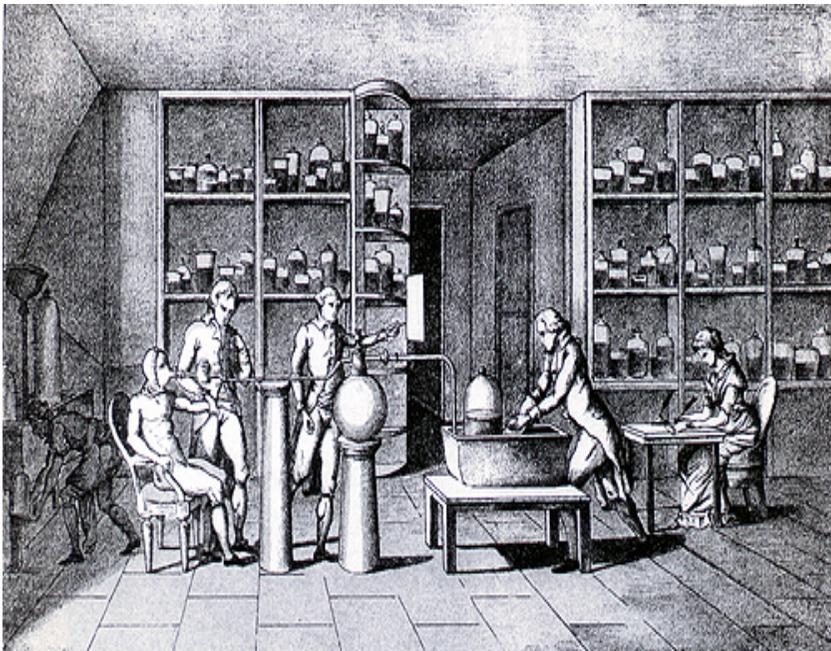
en la Química



M.A. Paulze en la Química

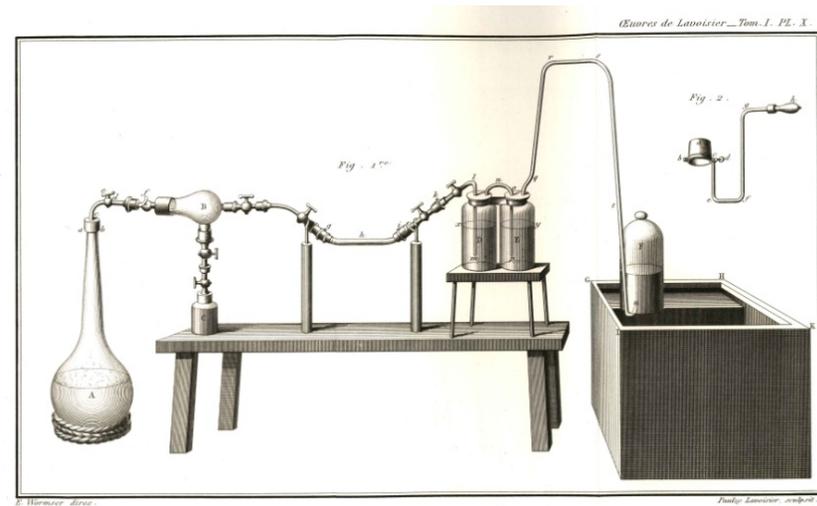
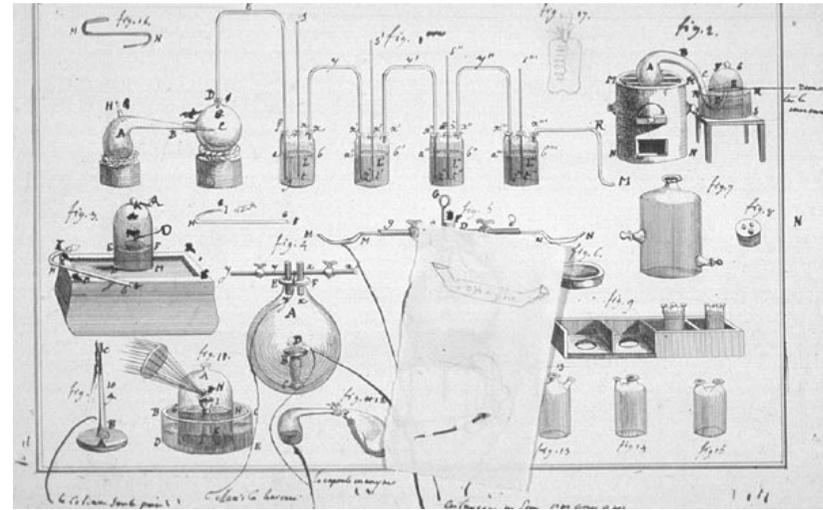
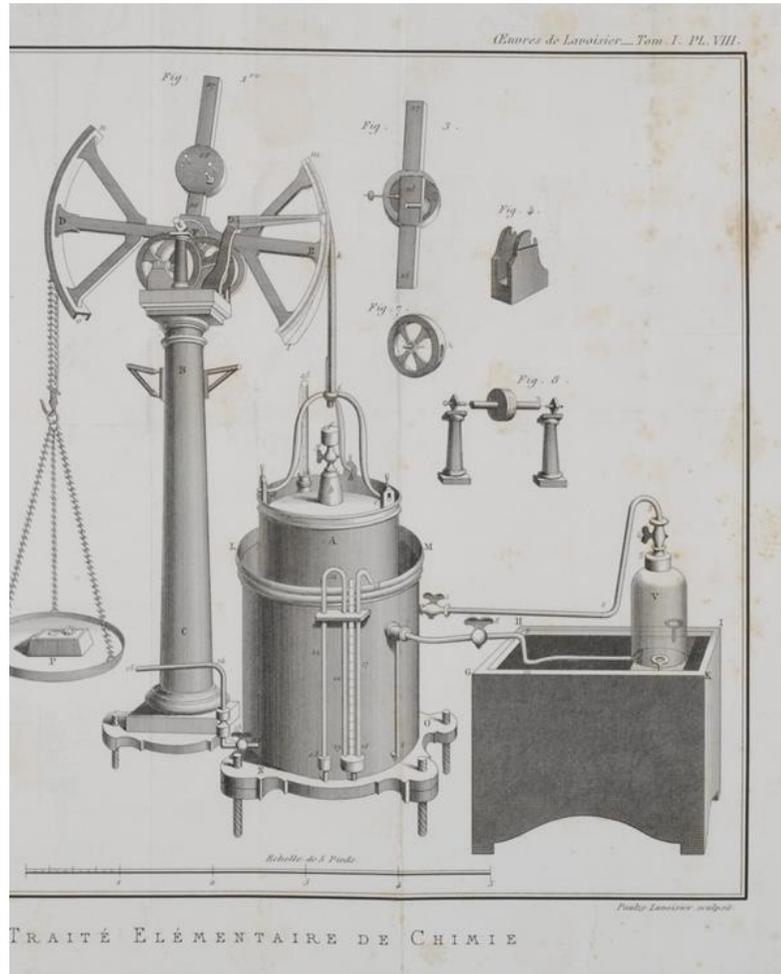


- Memoria sobre la respiración de los animales



SANGRINAS SOBRE LA RESPIRACIÓN ANIMAL

SU CONTRIBUCIÓN A LA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA

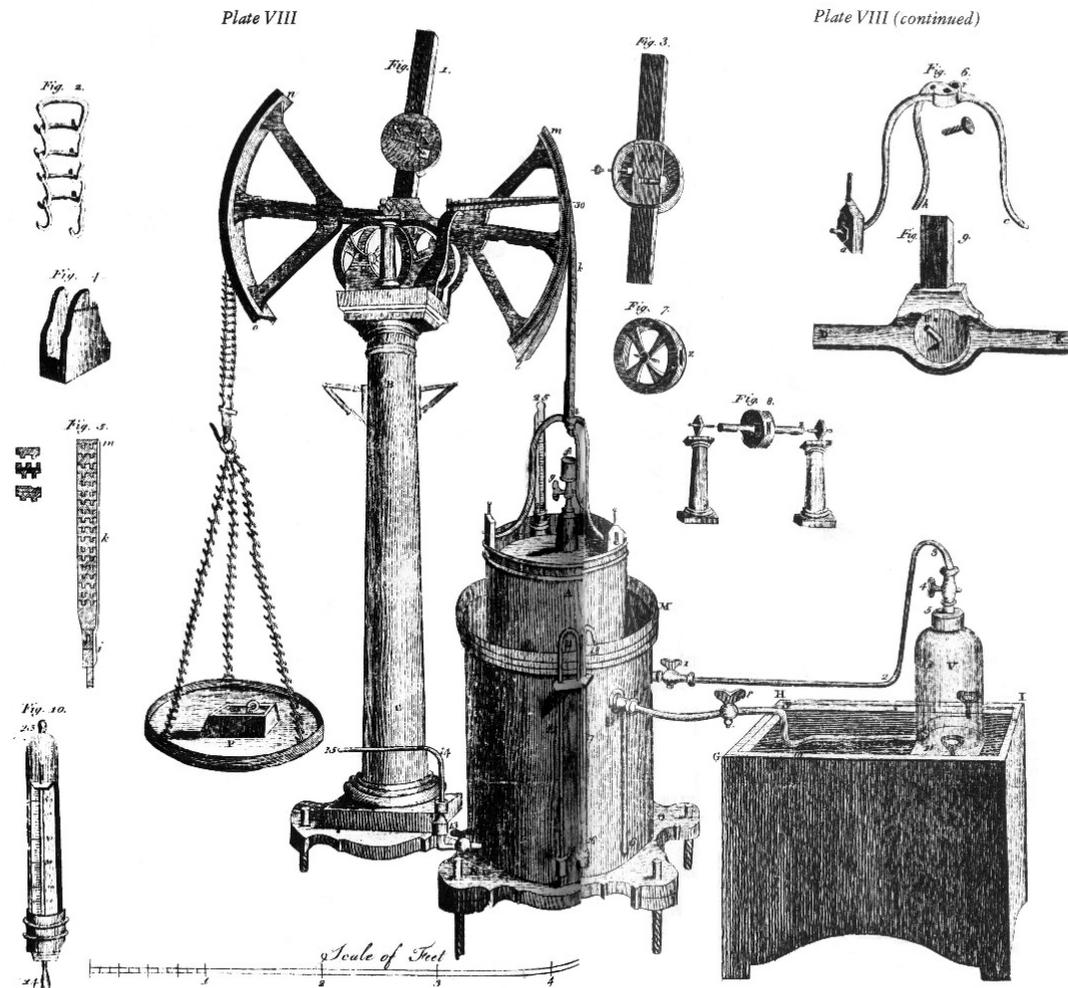


M.A. Paulze en la Química



- XIII Planchas del Tratado Elemental de Química

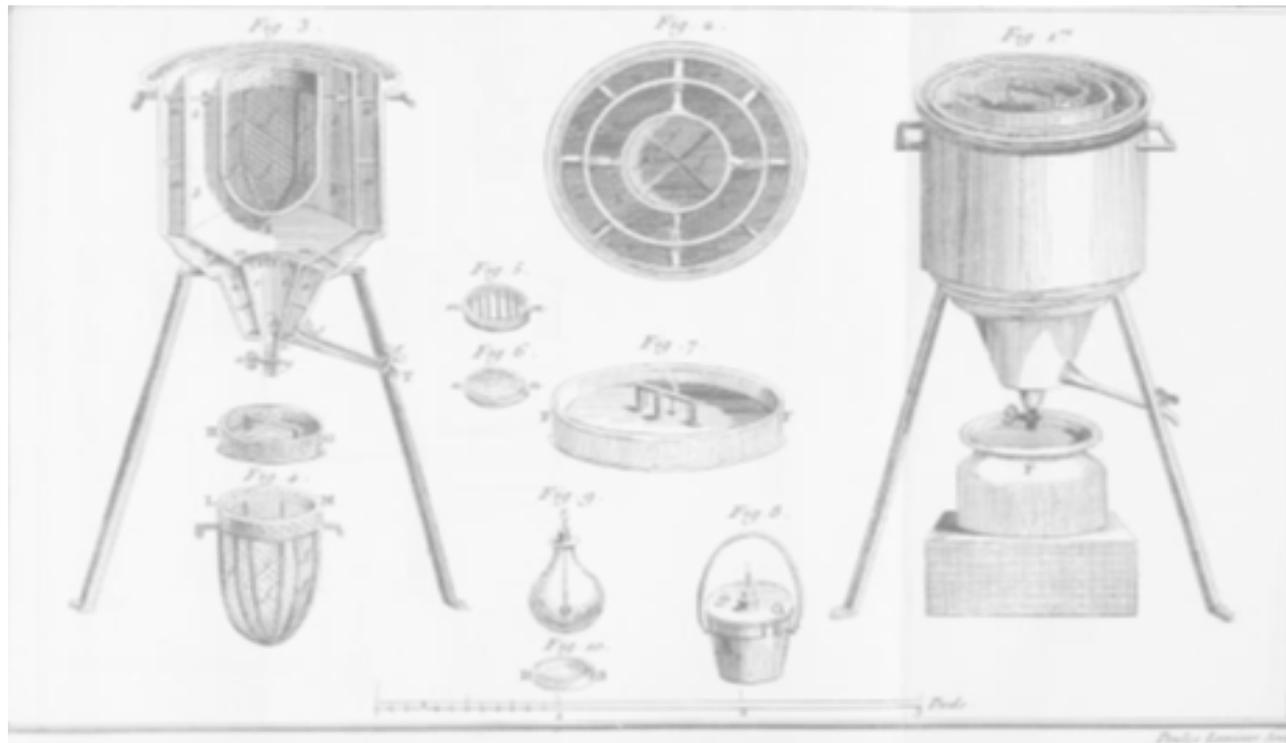
DISEÑO DEL
GASÓMETRO



M.A. Paulze en la Química



- XIII Planchas del Tratado Elemental de Química



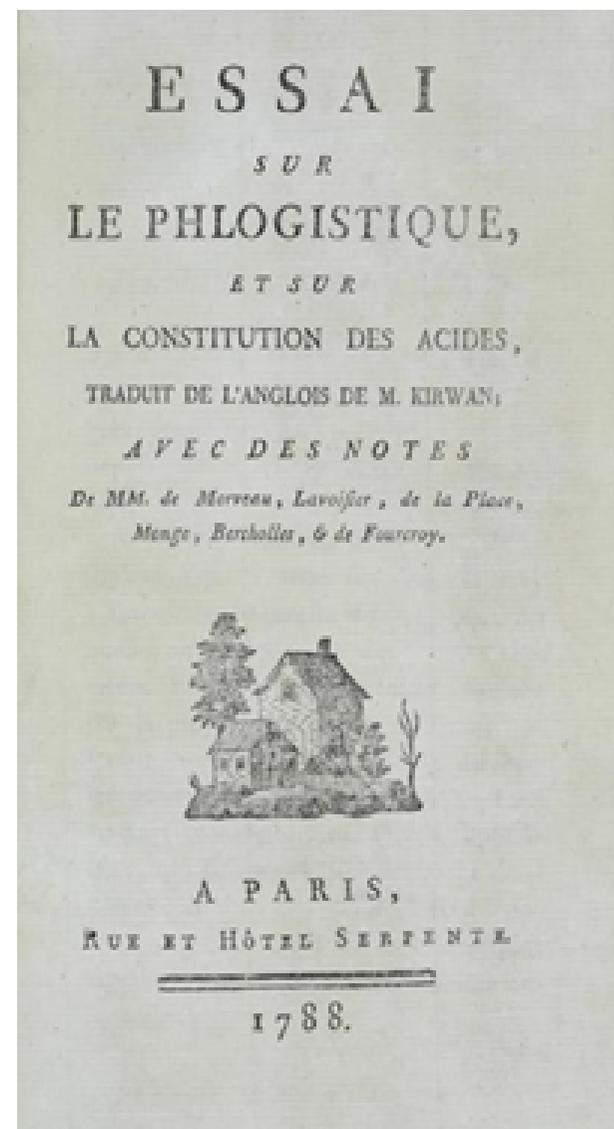
CALORÍMETRO DE HIELO

M.A. Paulze en la Química



TRADUCCIÓN DEL LIBRO

“ENSAYO SOBRE EL FLOGISTO”

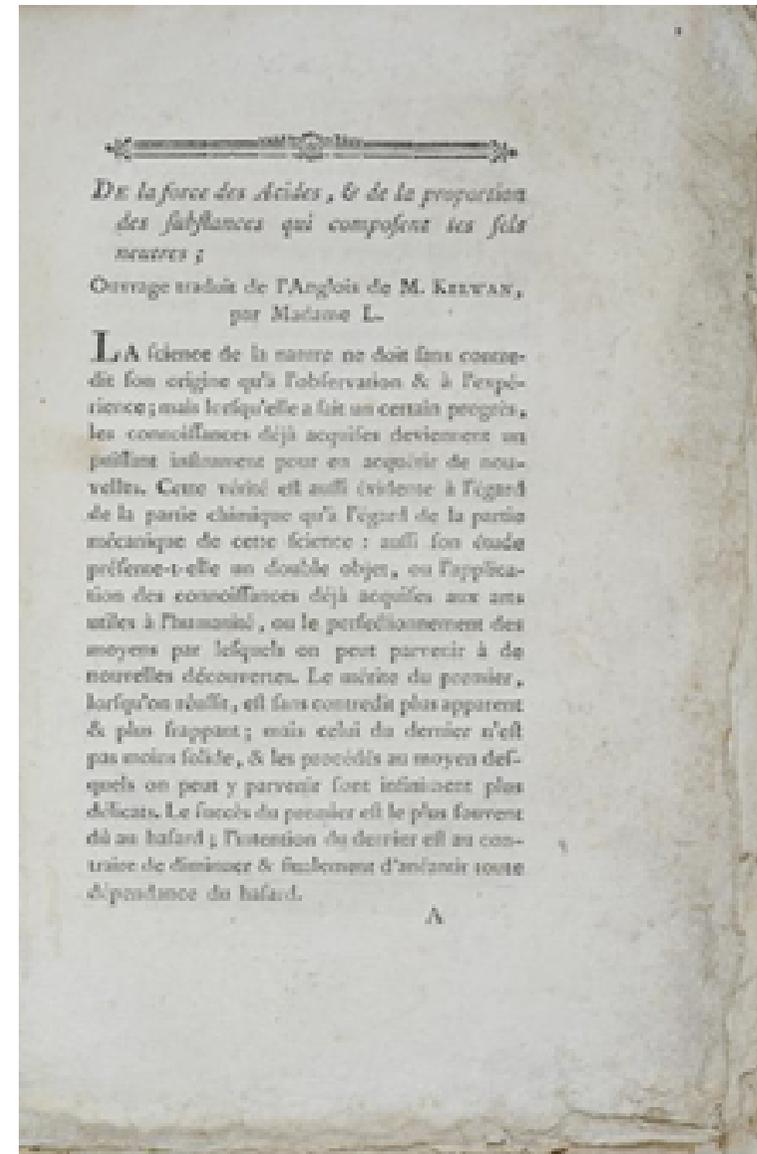


La Obra Científica de M.A. Paulze



Traducción de Artículos
de Kirwan

Para *ANNALES*



M.A. Paulze en la Química

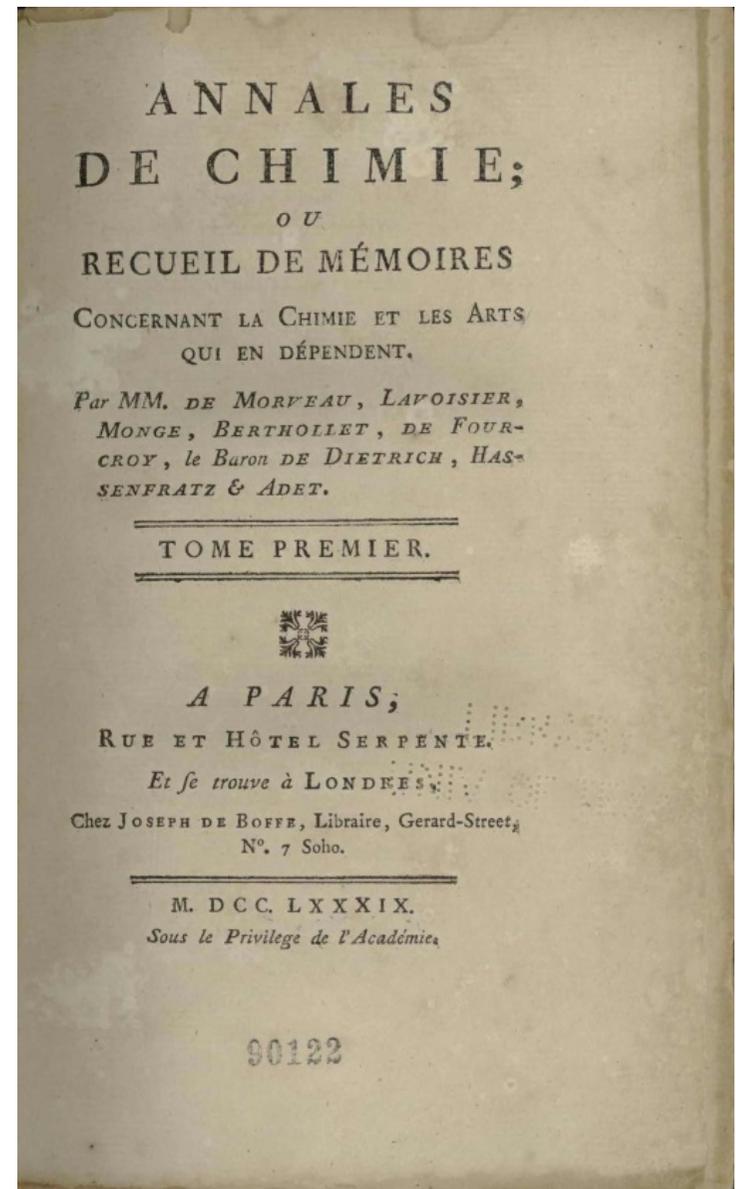


- ANNALES DE CHIMIE



- Lavoisier: 1º editor

- Adet, Seguin, Marie



M.A. Paulze en la Química



MÉTODO DE

NOMENCLATURA

QUÍMICA

MÉTHODE DE NOMENCLATURE CHIMIQUE,

*Proposée par MM. DE MORVEAU,
LAVOISIER, BERTHOLET,
& DE FOURCROY.*

ON Y A JOINT

Un nouveau Système de Caractères Chimiques, adaptés à cette Nomenclature, par MM. HASENFRAZ & ADET.



A PARIS,

Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXVII.

Sous le Privilège de l'Académie des Sciences.



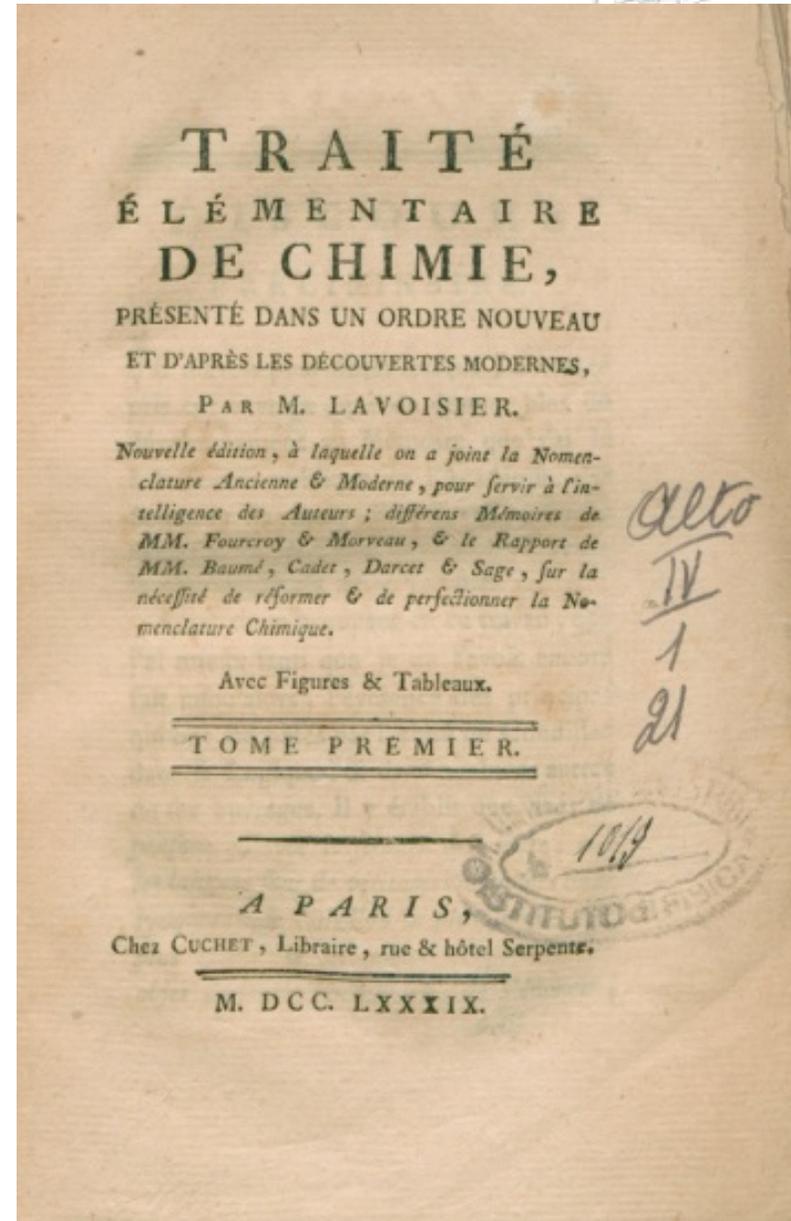
M.A. Paulze en la Química



TRATADO

ELEMENTAL

DE QUÍMICA



35 Años de Silencio



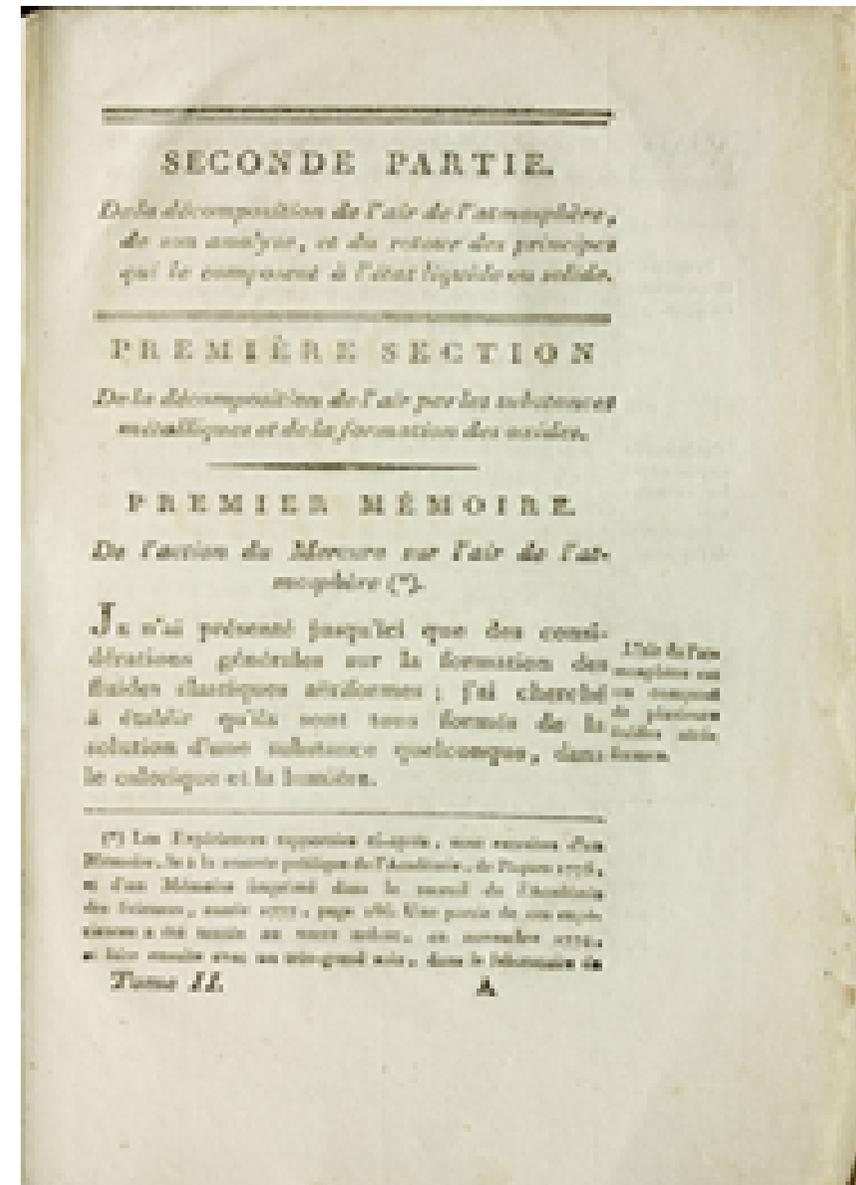
La Revolución que cambió todo



La Obra Científica de M.A. Paulze



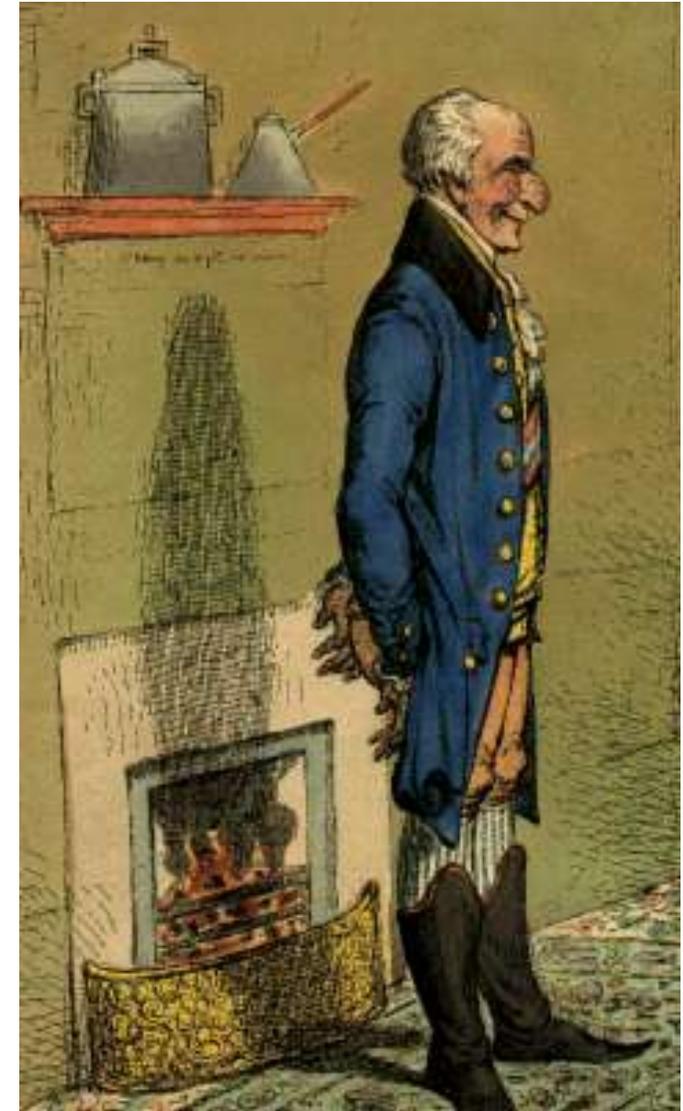
- Las Memorias de Lavoisier (1805)



La Obra Científica de M.A. Paulze



BENJAMÍN THOMPSON: CONDE DE RUMFORD



Conclusiones



- El trabajo de Marie Anne en el campo de la Ciencia en general y de la Química en particular es inmenso.
- Confío que esta breve aportación sirva para comprender su importante contribución científica.

manuel.bermejo@usc.es

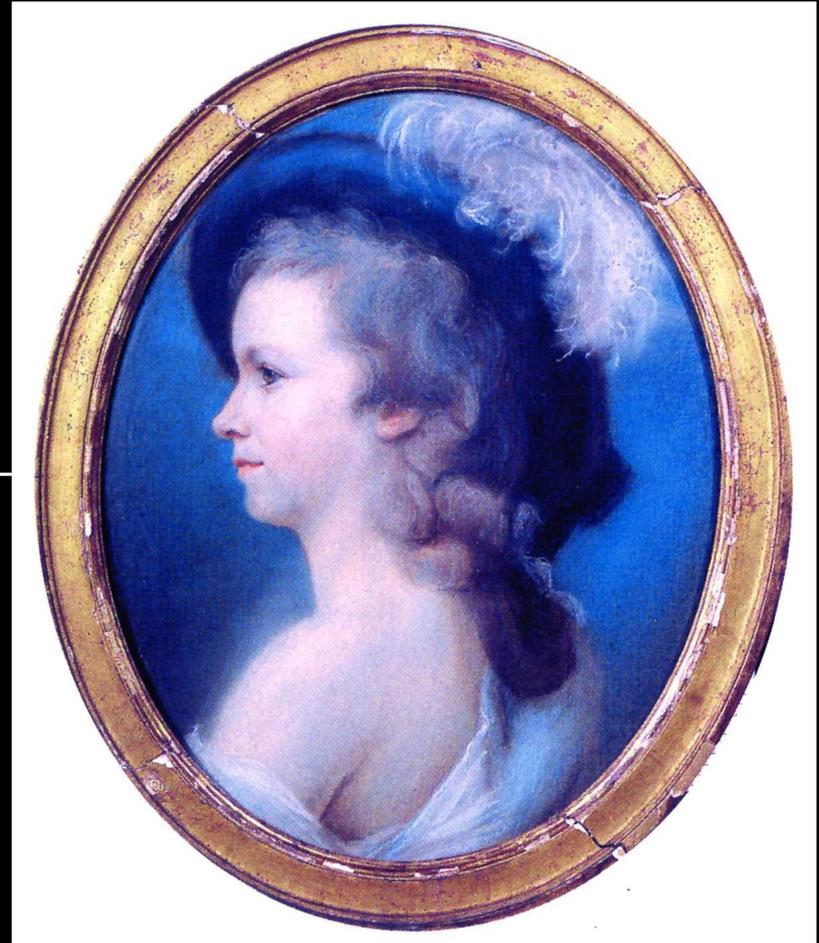
universidade de santiago de compostela



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015

Marie Anne Paulze

una Científica Moderna



Manuel R. Bermejo



XXXV Bienal RSEQ
A Coruña, 19-23/7/2015

EL MONSTRUO CURIOSO

Literatura Infantil como herramienta para
fomentar vocaciones científicas

Laura Roces Fernández
Universidad de Oviedo

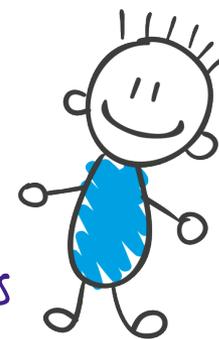


¿Cómo podemos CONTAR CIENCIA?



niños
padres

niñas
madres
educadores



SOCIEDAD

La LITERATURA INFANTIL es una herramienta maravillosa para transmitir
CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

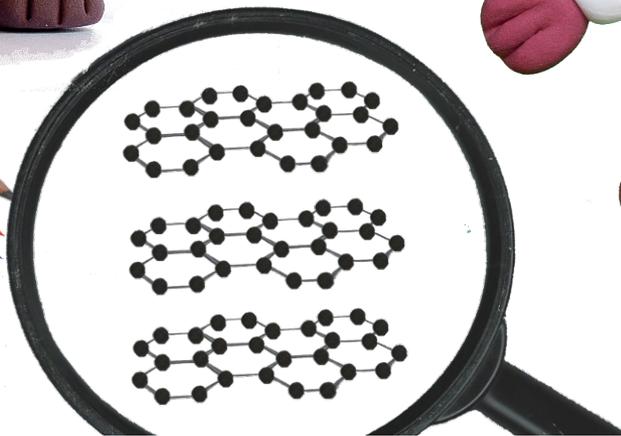
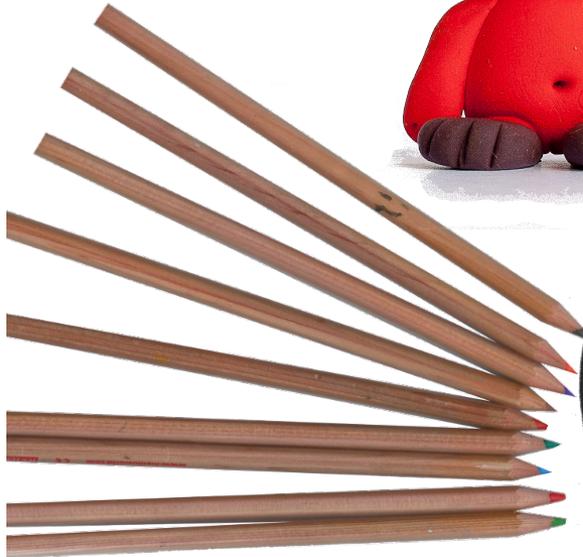
¡Con CUENTOS!





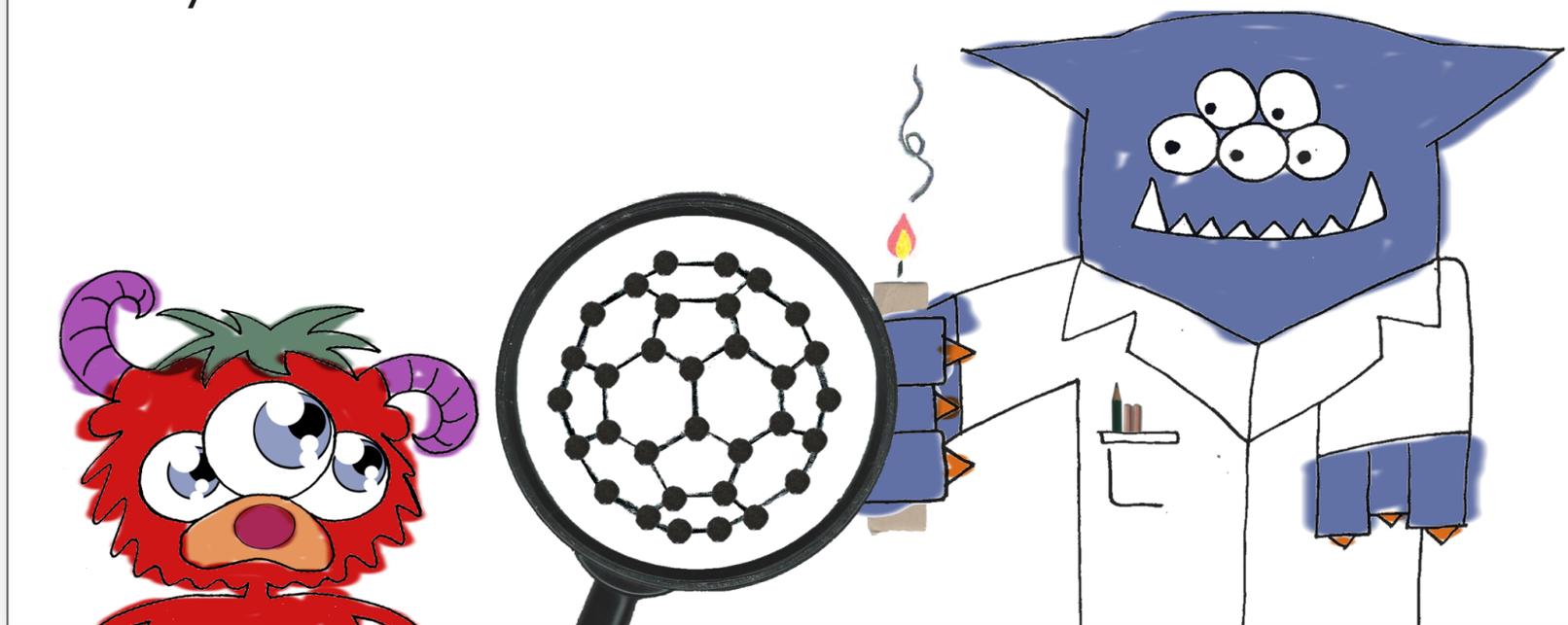
EL MONSTRUO CURIOSO

- ✧ Personaje atractivo para niños y niñas
- ✧ Historias con las que se pueden sentir identificados
- ✧ Llevamos la ciencia al ámbito de lo cotidiano



El primer cuento

EL MONSTRUO CURIOSO y las Estrellas de Carbón



Cuentos

Talleres

Material didáctico

Redes



El primer cuento



Español e
inglés

Ediciones:

- Digital
- Impresa
- Kamishibai

+info: elmonstruocurioso.org



Próximamente



EL MONSTRUO CURIOSO
y las Luces Invisibles



EL MONSTRUO CURIOSO
y el Anillo de Energía





+ info: elmonstruocurioso.org



Patrocinadores:



FECYT



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



Facultad de Química
Universidad de Oviedo

Librería Infantil
Unquera



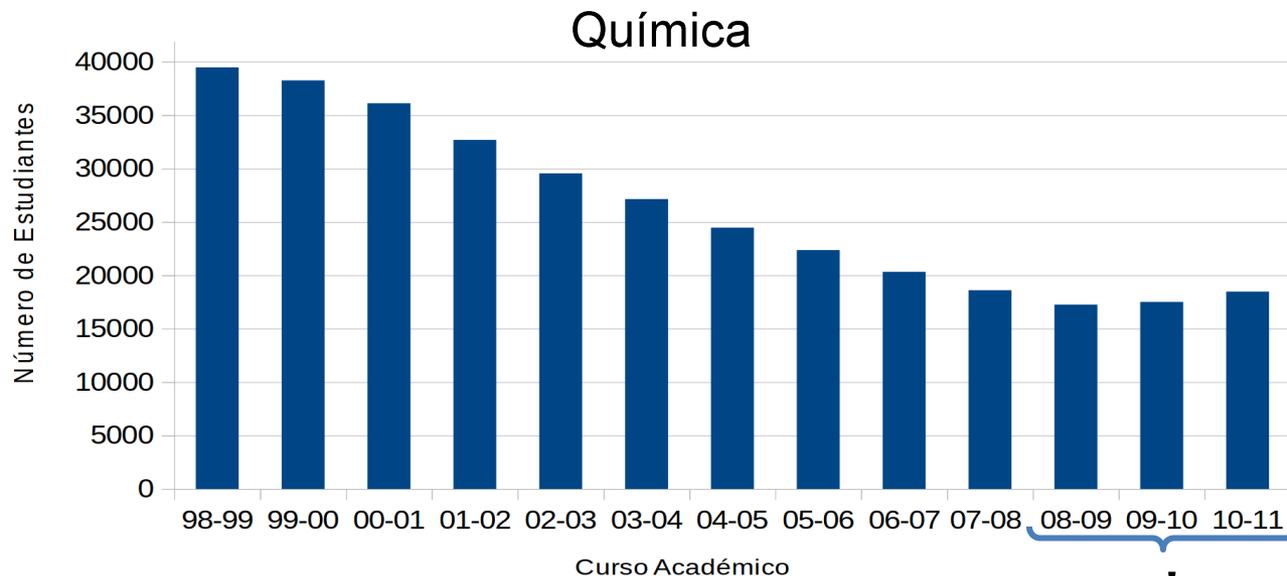
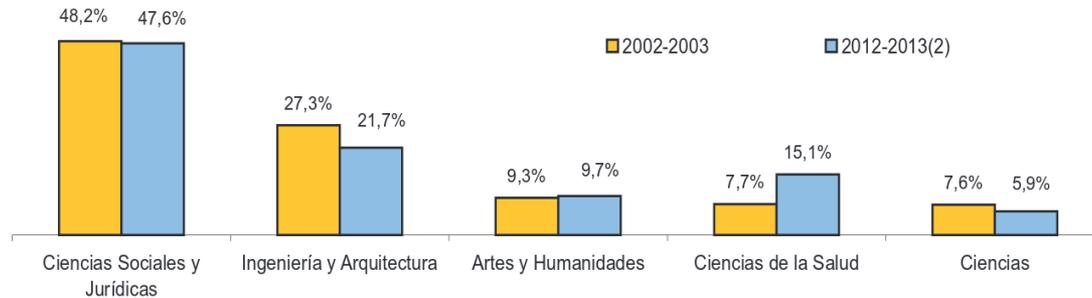


La Química en 3D:

talleres de visualización
molecular en distintos niveles
educativos

J. Klett, A. Lacetera, J.-M. Billod, L. Pérez-Regidor,
J. Guzmán-Caldentey y S. Martín-Santamaría

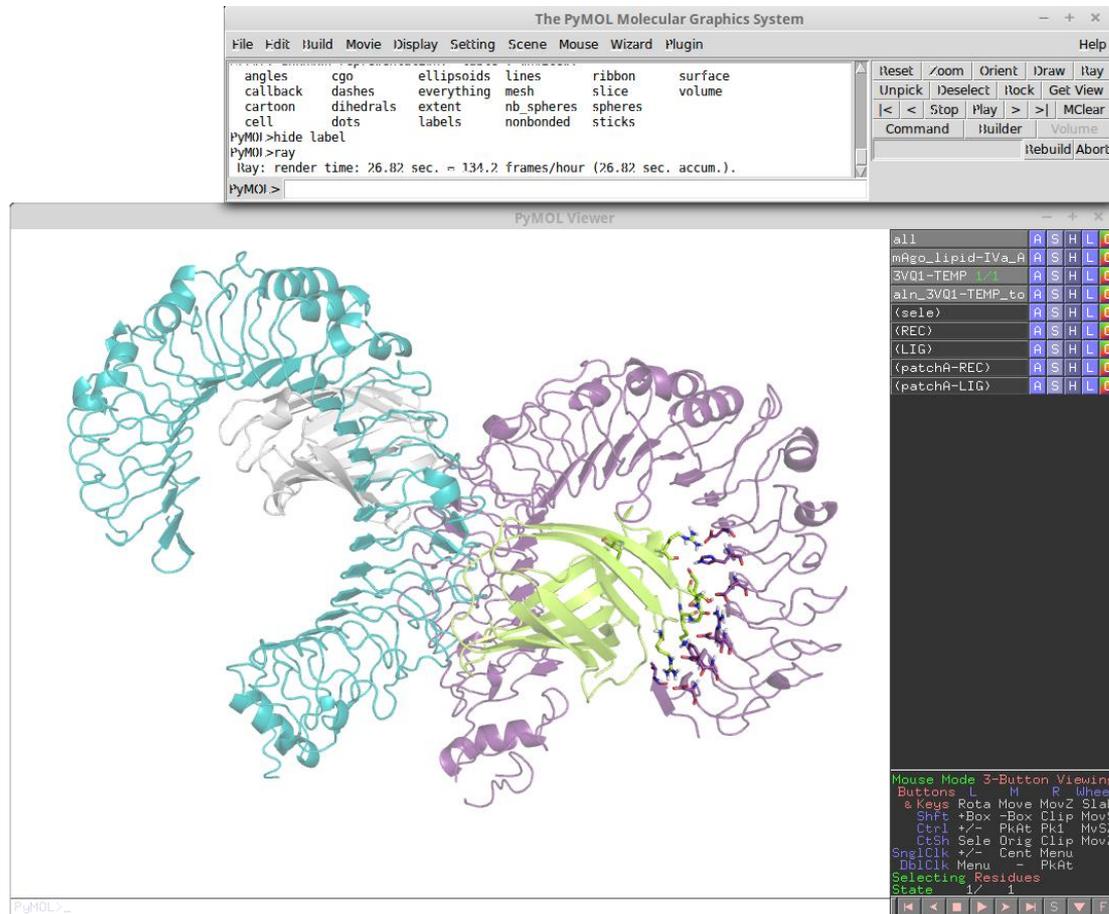
Disminución de estudiantes que escogen carreras de ciencias



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

*
Incluyendo el grado en
Ciencias físicas, químicas y
geológicas

Herramientas computacionales para la visualización de estructuras



The PyMOL Molecular Graphics System, Version 1.7.4 Schrödinger, LLC.

<http://pymol.org/edu/?q=educational/>

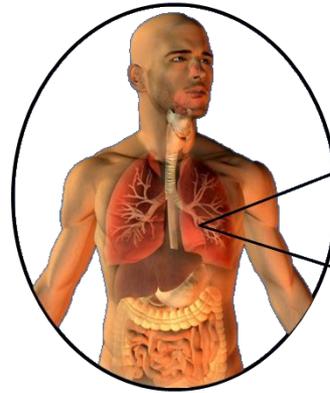
Vision tridimensional de las estructuras químicas

Organismo

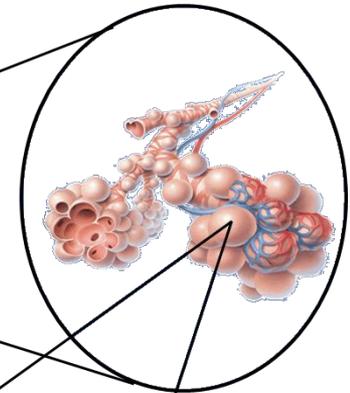


Polímeros
Complejos moleculares
Macromoléculas

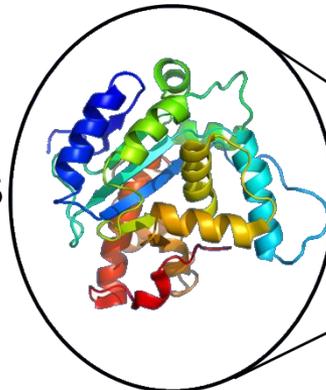
Human body



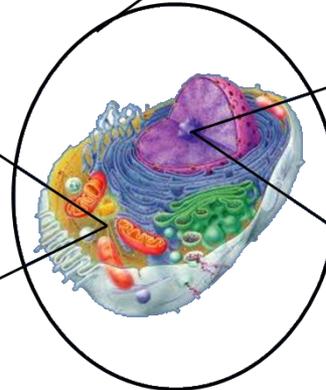
Tissues & Organs



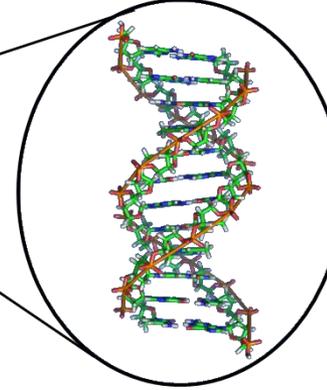
Proteins



Cells



DNA



Vision tridimensional de las estructuras químicas

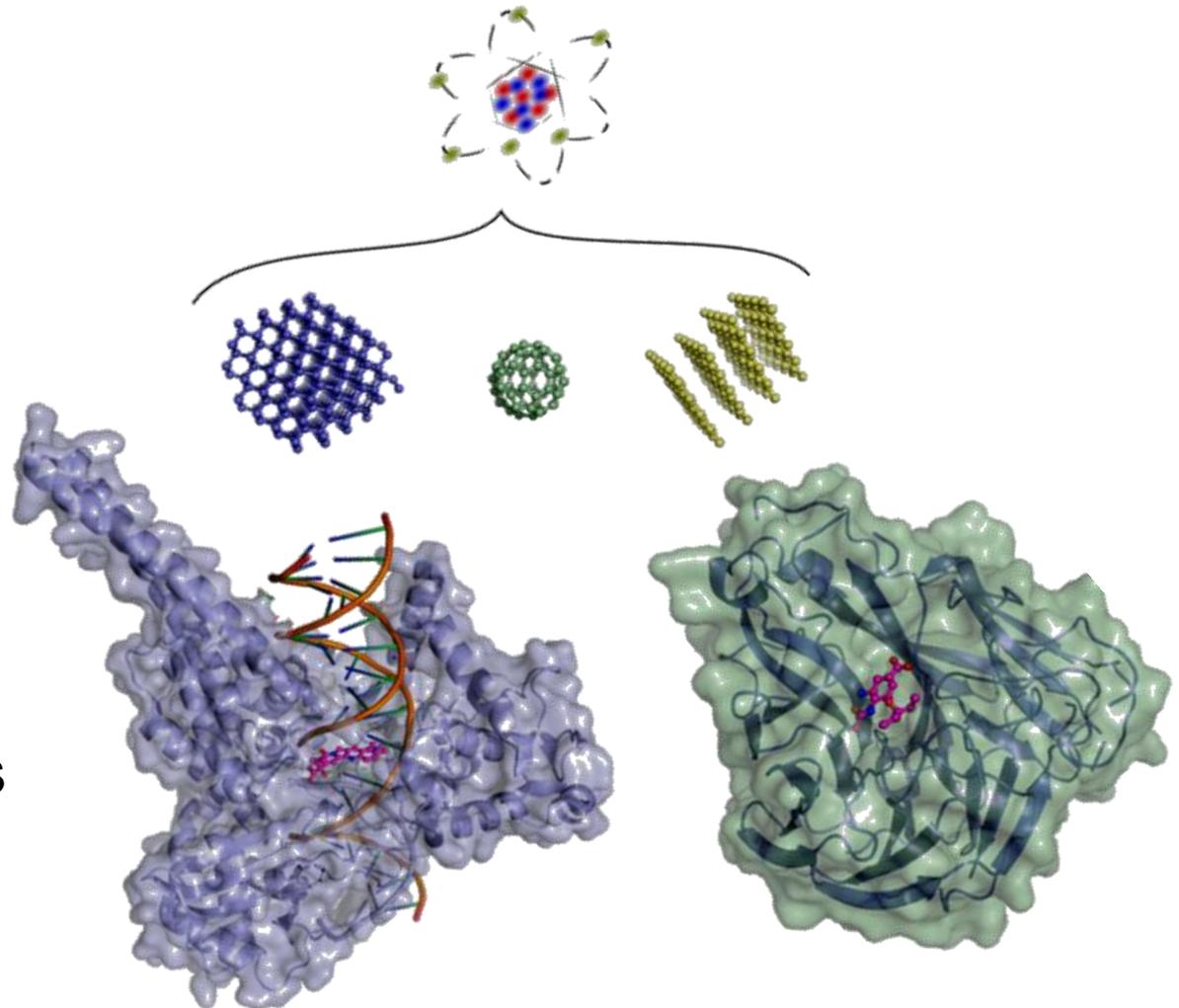
El átomo



Polímeros

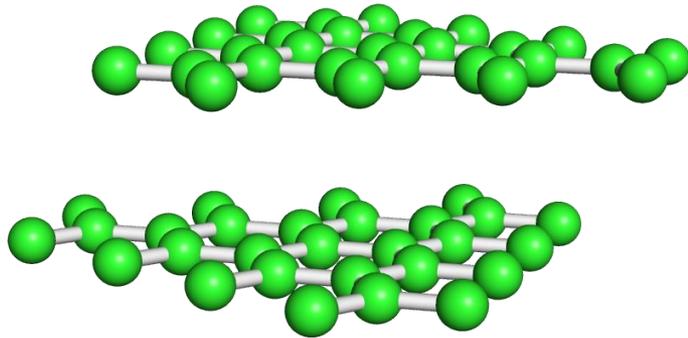
Complejos moleculares

Macromoléculas

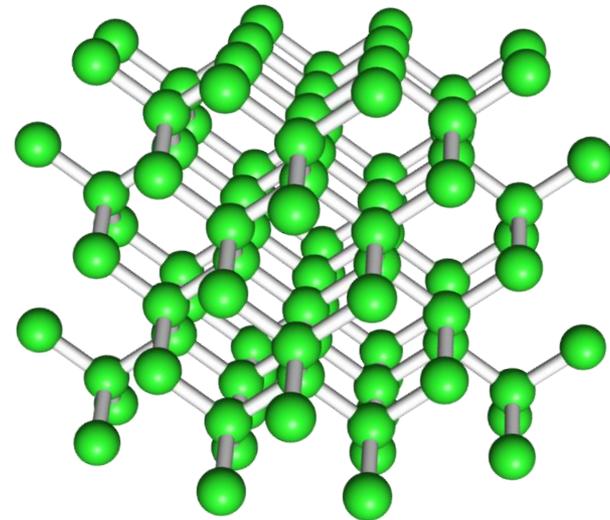


Ejemplos de estructuras moleculares sencillas

Grafito

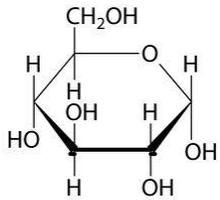


Diamante

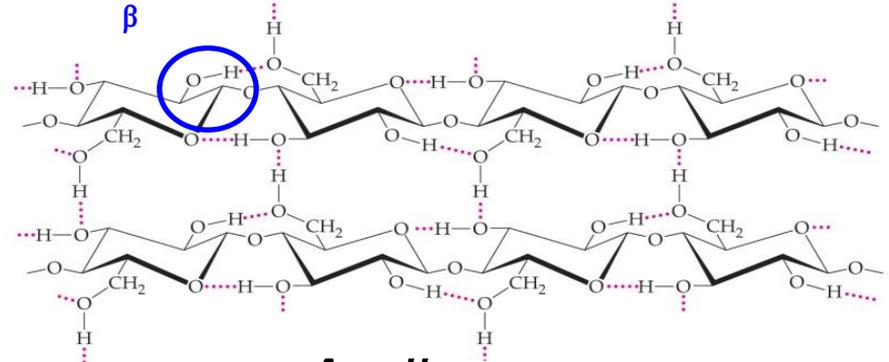


Ejemplos de moléculas orgánicas

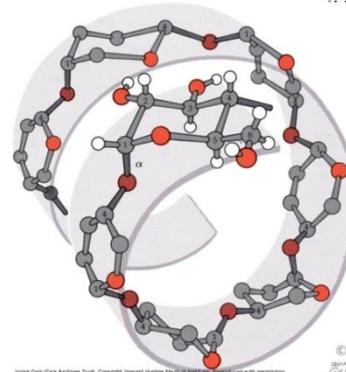
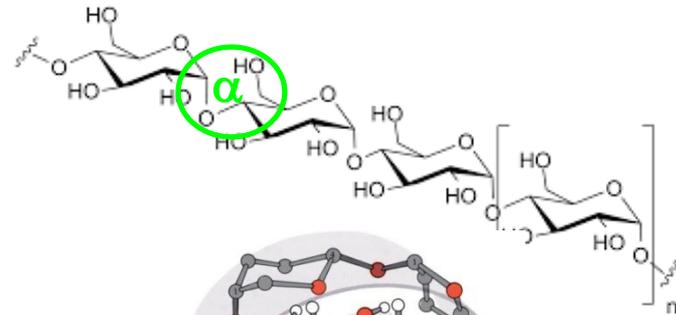
Glucosa: $C_6H_{12}O_6$



Celulosa

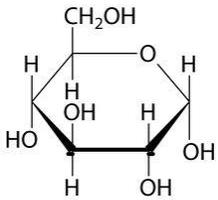


Amilosa

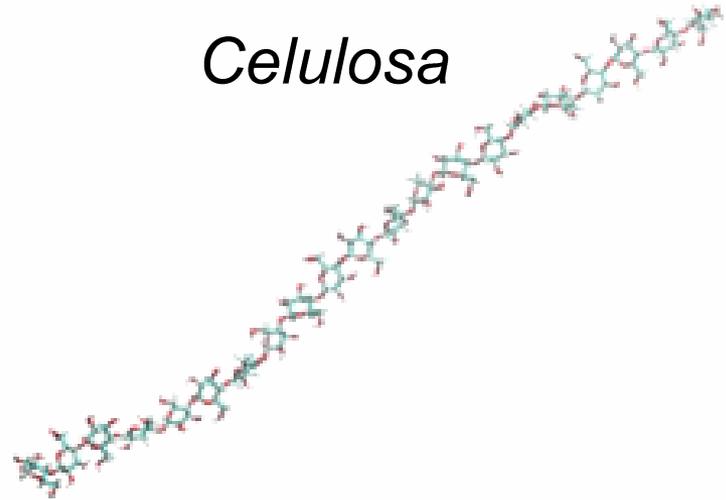


Ejemplos de moléculas orgánicas

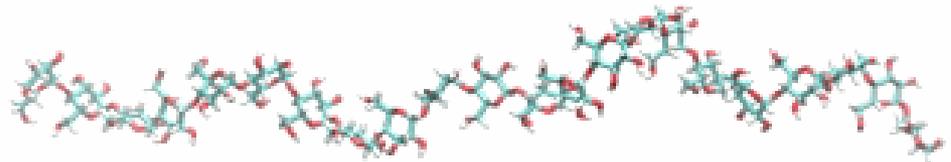
Glucosa: $C_6H_{12}O_6$



Celulosa



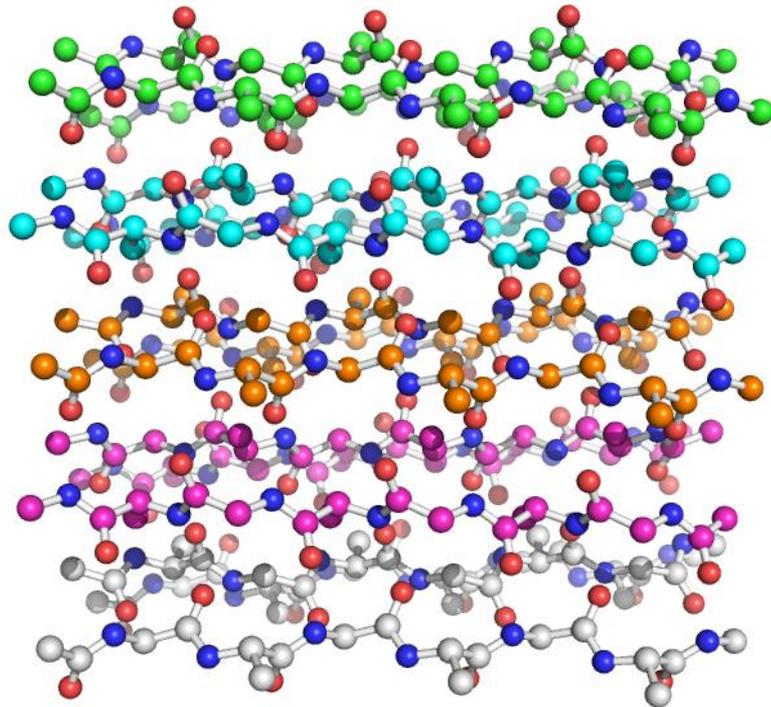
Amilosa



Ejemplo de estructura de péptidos

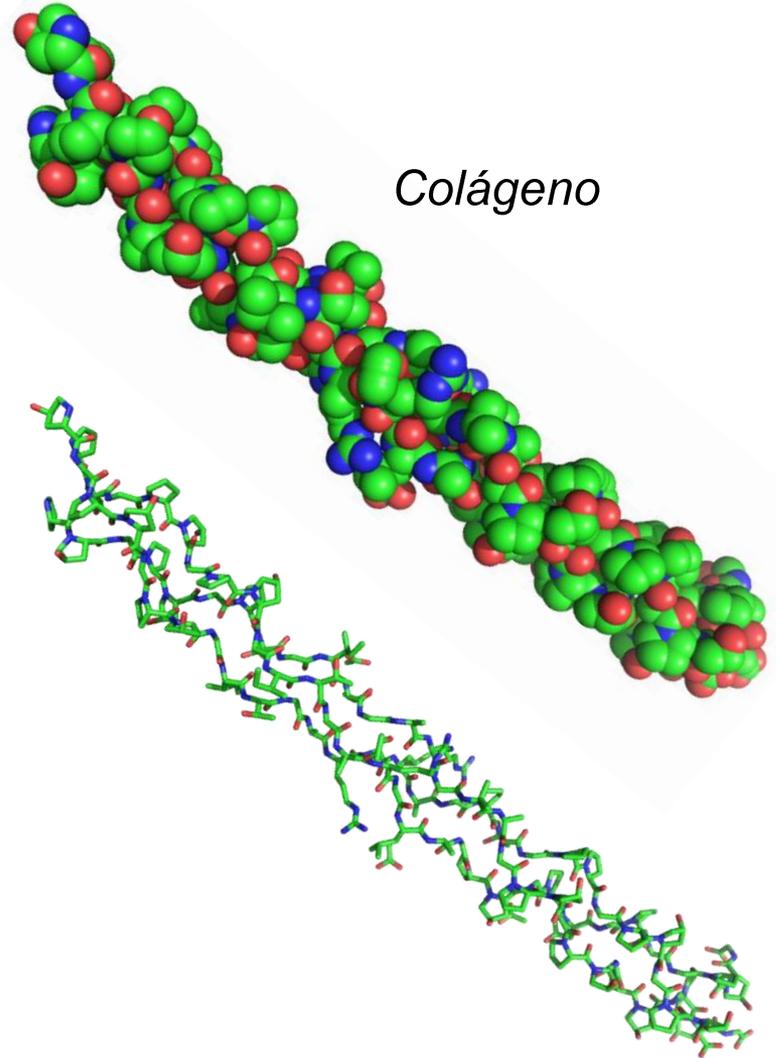
Proteínas:

Seda



PDB-ID 1SLK

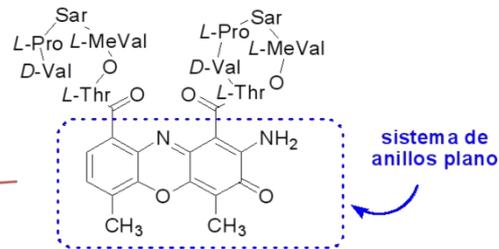
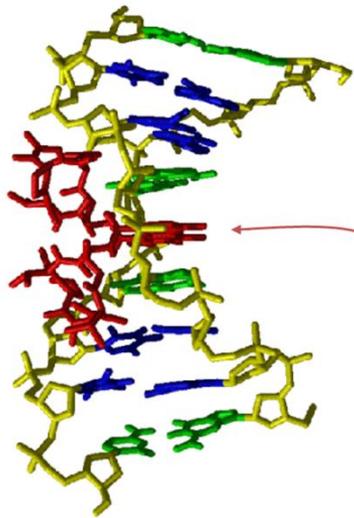
Colágeno



PDB-ID 1BKV

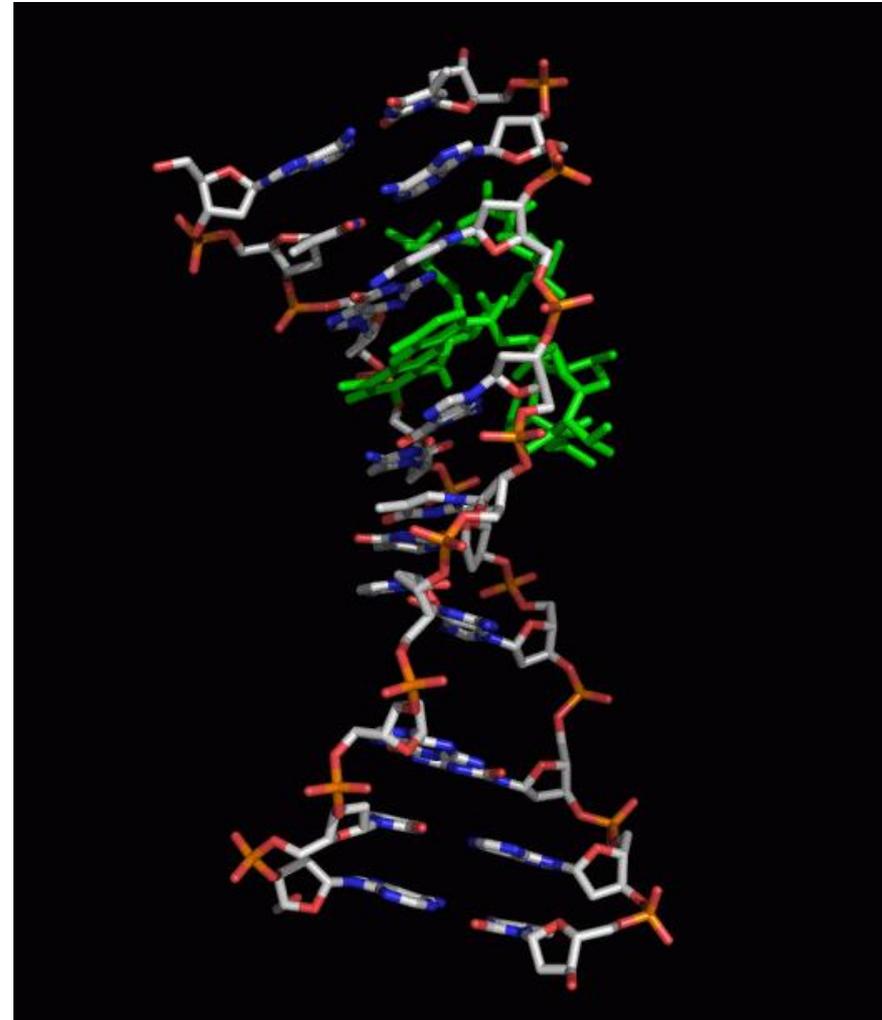
Ejemplo de mecanismo de acción de fármacos

ACTINOMICINA (agente anticanceroso)



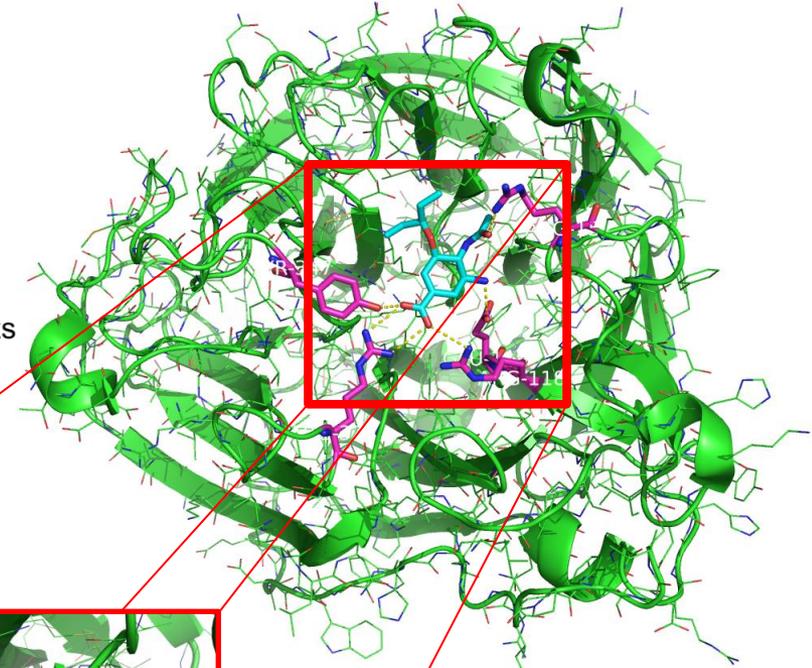
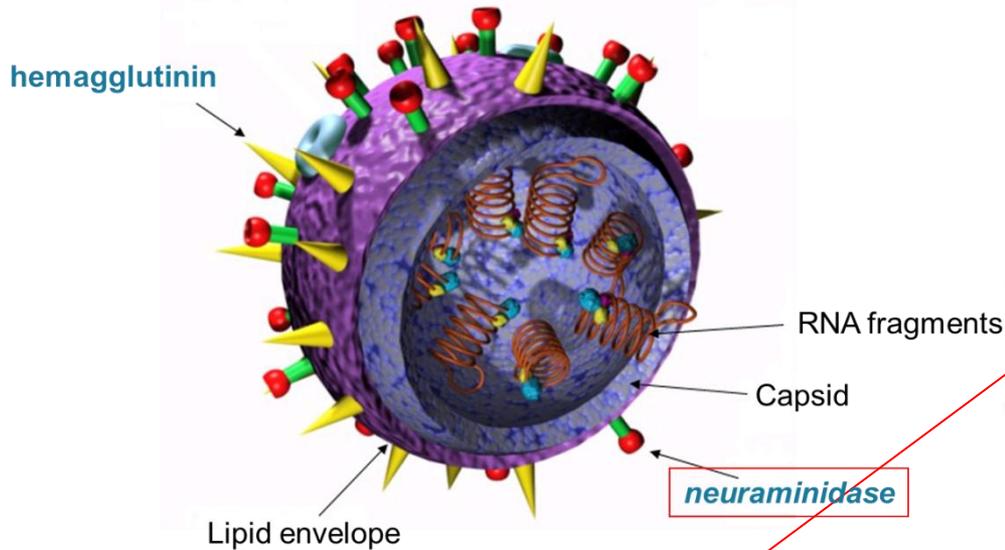
Actinomycin D

PDB-ID 173D



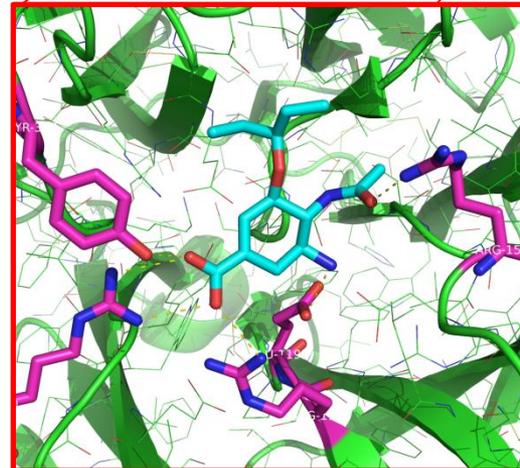
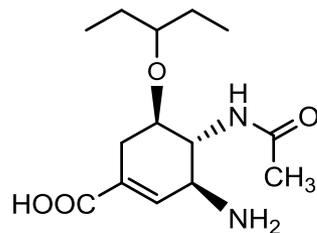
Ejemplo de mecanismo de acción de fármacos

Influenza virus



OSELTAMIVIR (TAMIFLU®)

Agente antigripal



Talleres desarrollados

Semana de la Ciencia

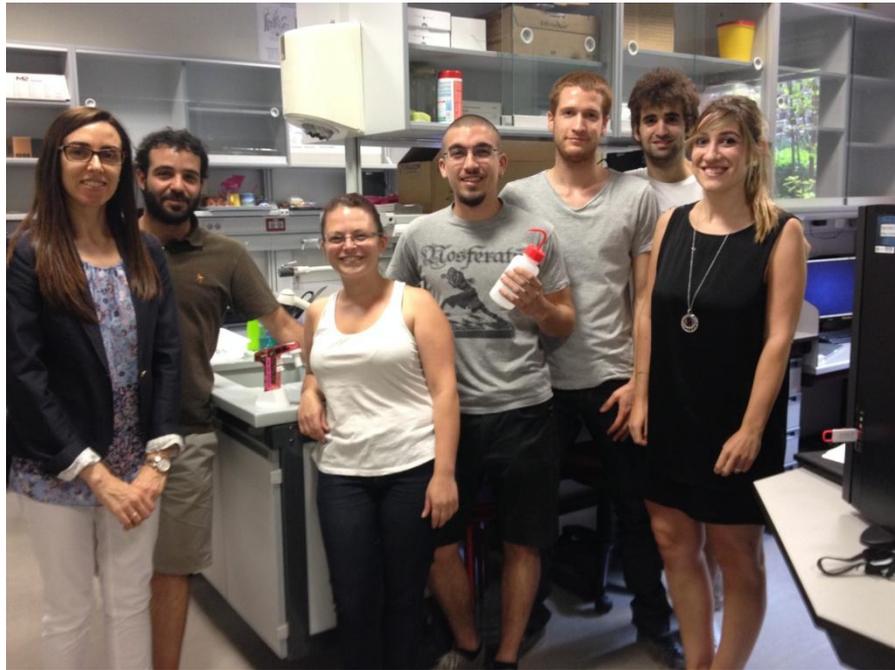
Actividades de divulgación dentro de proyectos europeos



 CIB-CSIC

www.glycopharm.eu

www.tollerant.eu



Gracias por vuestra atención...



FP7-PEOPLE-2012-ITN
GLYCOPHARM



H2020-MSCA-2014-ITN
TOLLerant



Centro de Investigaciones Biológicas



CTQ2011-22724
CTQ2014-54171-R



POLITÉCNICA

"Ingeniamos el futuro"

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

Universidad Politécnica de Madrid
ETS de Ingeniería Civil



LA QUÍMICA EN LA INGENIERIA CIVIL

R. Domínguez, R. Torralba



Grupo de Innovación Educativa

Acción

Tutorial

Alumnos

Nuevas

Ingenierías

ATANI

Líneas prioritarias de actuación

Línea 1: **Desarrollo de nuevos métodos de aprendizaje y evaluación**

Línea 2: **Atención al estudiante**



Otras publicaciones de Innovación Educativa

- ✓ **Punto de inicio**
- ✓ **Videos de prácticas de laboratorio de Química**
- ✓ **Química- Preparación para la Universidad**
- ✓ **Open Course Ware de la UPM (OCW-UPM) Quimitrivial**
- ✓ **Laboratorio virtual de experimentación Química**

Material generado en los PIE

- ✓ 16 videos de diferentes prácticas de laboratorio de Química

Disponibles en el portal de IE y en canal You Tube UPM



GRUPOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

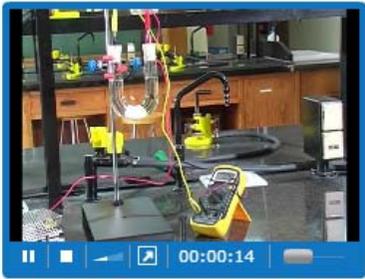
ATA NI
MAQ
EUITA

Didáctica
de la Química
GRUPO DE INNOVACION EDUCATIVA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

VERSIDAD * P

**Prácticas de Química en las
Titulaciones de Grado de la UPM**

Acceso privado 



Electrólisis de una disolución de Yoduro de Potasio



Dr. Santiago Miguel Alonso
ETSI Navales

La corrosión es la reacción de los materiales metálicos con su entorno con pérdida de sus propiedades específicas

Corrosión Metálica y su Protección

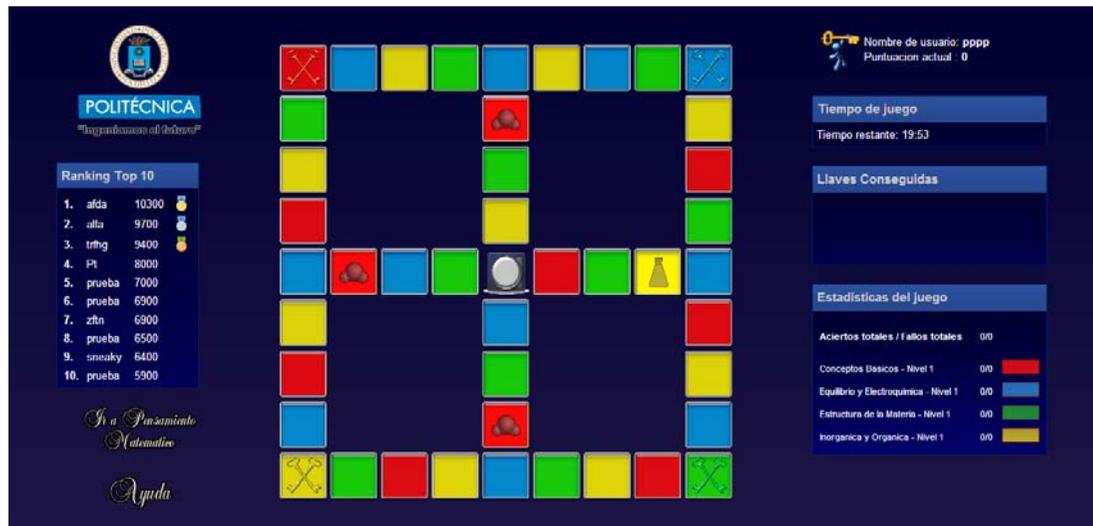


Destilación en planta piloto de una mezcla de agua y etanol

✓ Quimitrivial-UPM

<http://innovacioneducativa.upm.es/trivial/quimica/juego/>

Versión en español y en inglés



POLITÉCNICA
"Innovación de la Educación"

Ranking Top 10

| | | |
|-----|--------|-------|
| 1. | afda | 10300 |
| 2. | afia | 9700 |
| 3. | trhg | 9400 |
| 4. | Pt | 8000 |
| 5. | prueba | 7000 |
| 6. | prueba | 6900 |
| 7. | zfin | 6900 |
| 8. | prueba | 6500 |
| 9. | sreaky | 6400 |
| 10. | prueba | 5900 |

Va Pensamiento Matemático

Ayuda

Nombre de usuario: pppp
Puntuación actual: 0

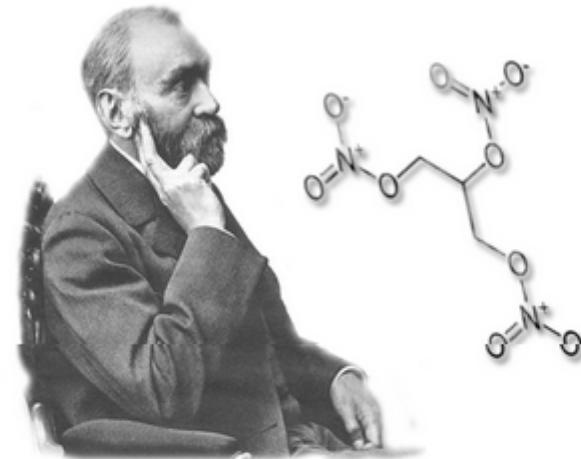
Tiempo de juego
Tiempo restante: 19:53

Llaves Conseguidas

Estadísticas del juego

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Aciertos totales / fallos totales | 0/0 |
| Conceptos Básicos - Nivel 1 | 0/0 |
| Equilibrio y Electroquímica - Nivel 1 | 0/0 |
| Estructura de la Materia - Nivel 1 | 0/0 |
| Inorgánica y Orgánica - Nivel 1 | 0/0 |

Quimi - Trivial



Introduzca un usuario que no exceda 6 caracteres

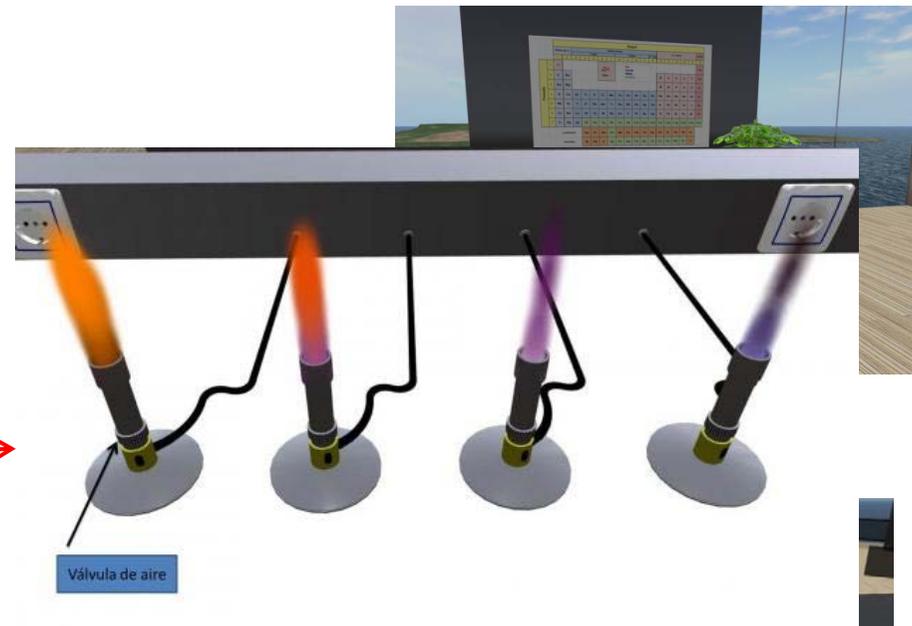
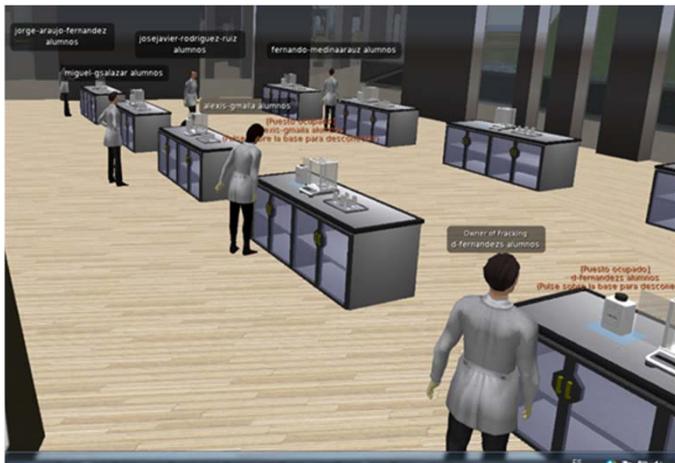
Nombre de usuario :

Seleccione un nivel ▾

Jugar

Laboratorio virtual UPM

✓ Laboratorio virtual de Experimentación Química UPM



Detalle del horno MW,
preparación virtual de una
muestra de suelo para su
análisis por ICP





El proyecto UPM para Jóvenes: una mirada hacia el futuro, es un proyecto que se está desarrollando actualmente en la UPM. Su temática lo encuadra en la línea estratégica de nuestra Universidad “Fomento de Vocaciones Tecnológicas” y es un proyecto que tiene como objetivo principal establecer nexos de unión entre los estudiantes que actualmente están en una etapa educativa preuniversitaria y nuestras Escuelas de Ingeniería y arquitectura

La intención de estos encuentros es permitir que estos estudiantes tomen contacto con el ámbito universitario de los estudios desarrollados en la UPM, y que a través de la realización de actividades programadas puedan descubrir su posible vocación científica-tecnológica.

Los talleres se han dividido en dos jornadas, una de ellas sobre Edificación y la otra sobre Infraestructuras, y en cada una de ellas, se ha realizado diversas actividades que se detallan a continuación:

Edificación:

- Fabricación de probetas de mortero y ensayos de rotura

- Construcción de un arco con pequeños ladrillos de mortero

- Estudio de sismos

- Ensayos de carbonatación sobre probetas de hormigón

Infraestructuras:

- Ensayos de granulometría

- Construcción de una estructura articulada de un puente

- Carreteras ¿de qué están hechas?

Ambas jornadas comenzaron con una breve charla sobre la IC en nuestras las actividades diarias



Edificación:

Fabricación de probetas de
mortero y ensayos de rotura



Construcción de un arco con pequeños ladrillos de mortero



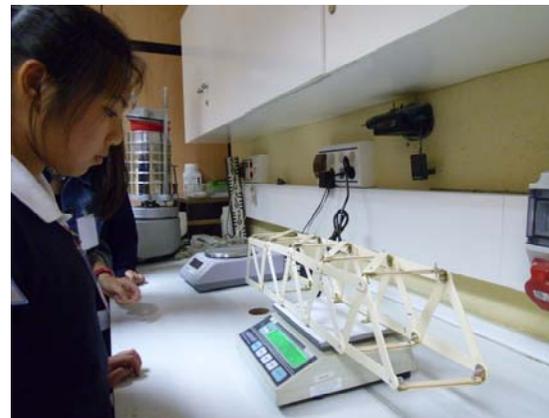
Estudio de sismos



Ensayos de carbonatación sobre probetas de hormigón



Construcción de una estructura articulada de un puente



Ensayos de granulometría



Carreteras ¿de qué están hechas?





POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

Universidad Politécnica de Madrid
ETS de Ingeniería Civil





La Química en la nueva ley de educación

S4. *Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química*

Mario Redondo Ciércoles

LOMCE: Aspectos relevantes

NORMA:

LOMCE: 2013
(modifica LOE – 2006)



Real Decreto
1105/2014
ESO y Bachillerato

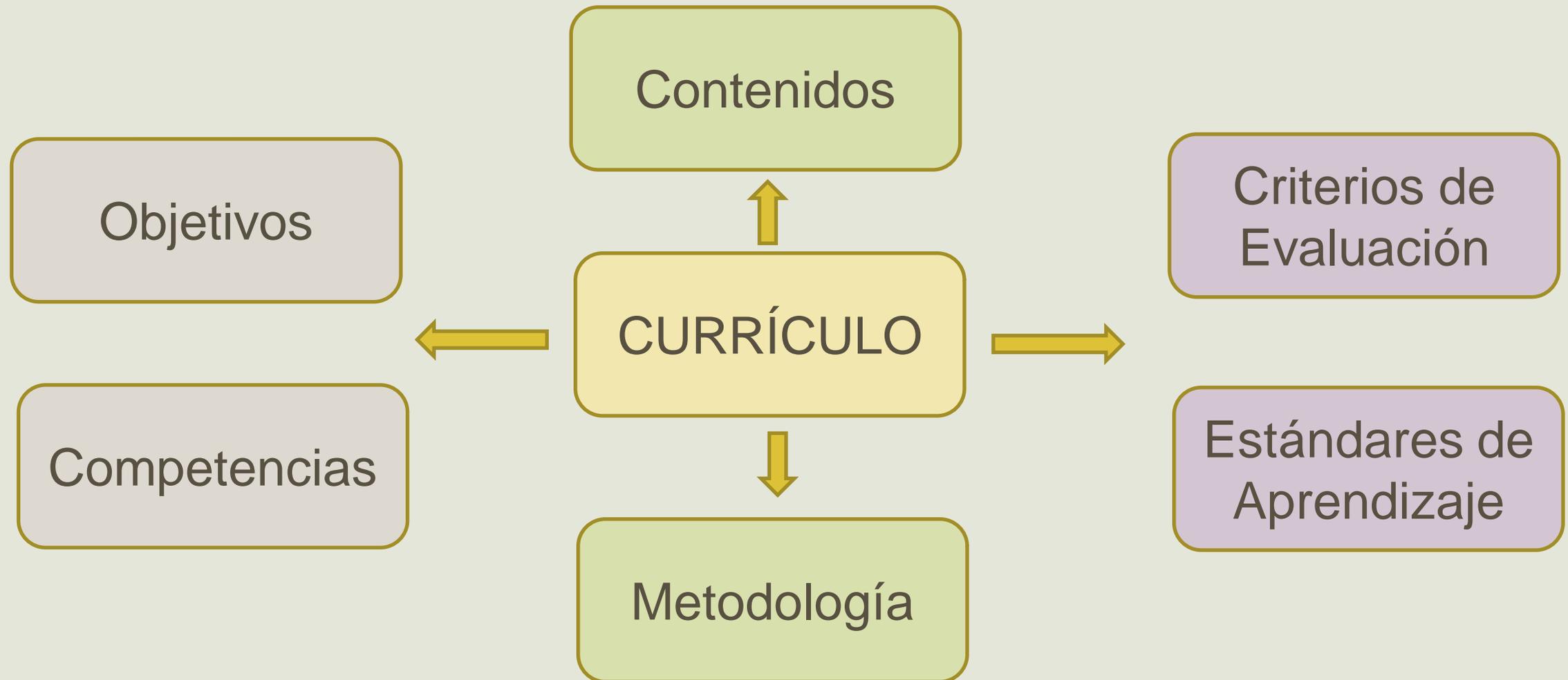
Orden ECD/65/2015
Competencias Clave

Implantación:

2015/2016: 1º y 3º ESO; 1º Bachillerato

2016/2017: Resto. Y Evaluaciones
Finales

LOMCE: Currículo



LOMCE: Aspectos relevantes. CURRÍCULO

- **Objetivos:** De etapa. No se definen objetivos para las materias.

ESO: Conocimiento científico como un saber integrado.

Métodos para identificar los problemas

Bachillerato:

Conocimientos científicos

Investigación y de los métodos científicos

Actitud crítica: Contribución de la Ciencia en la sociedad y medio ambiente

LOMCE: Aspectos relevantes. **Competencias Clave**

“Competencia Matemática y competencia Básica en ciencia y tecnología”

- No se definen para las materias.
- Abordar **saberes y conocimientos** relativos a la FIS, QUIM, BIO, (conceptos, procesos ..)
- Fomentar **destrezas**, uso de instrumentos, tratamiento de datos, identificar preguntas, resolución de problemas, extraer conclusiones, argumentar.
- Incluye **actitudes y valores**, principios éticos, apoyo a la investigación, sostenibilidad.

Ámbitos:

- **Sistemas físicos y químicos.**
- Sistemas biológicos
- Sistemas de la Tierra y del Espacio
- Sistemas tecnológicos

Adquisición de competencias, requiere: **formación y práctica en dominios:**

- Investigación científica
- Comunicación de la ciencia

LOMCE: Aspectos relevantes. **CONTENIDOS ESO**

Asignaturas (materias, ámbitos, etc.)

- **Troncales:** LC; ING; MAT; GH; BG o FQ. Las define el Estado.
- **Específicas:** EF, EPV, MUS, etc.
- **Libre Configuración:** Optativas, las define cada Autonomía o los Centros.

LOMCE: Aspectos relevantes. ORGANIZACIÓN ESO

ORGANIZACIÓN ESO: Primer ciclo (1º a 3º), en Madrid

| | 2º ESO | 3º ESO |
|-------------|----------------------------|----------------------------|
| As. Troncal | Física y Química (3 horas) | Física y Química (3 horas) |

ORGANIZACIÓN ESO: Segundo ciclo (4º), en Madrid

| | 4º ESO (Ens. Académicas) | 4º ESO (Ens. Aplicadas) |
|-------------------------|--|--|
| As. Troncales Opción | Física y Química (3 horas), | Ciencias Aplicadas (3 horas) |
| As. Específica | Cultura Científica (2 horas) (si la oferta el centro) | Cultura Científica (2 horas) (si la oferta el centro) |
| As. Libre configuración | Se pueden autorizar otras que el centro diseñe. | |

CURRÍCULO : FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º Y 3º ESO

Carácter fenomenológico, y formación en cultura básica.

Descriptivo.

Experimentación directa y cercano a la vida cotidiana.

2 y 3º ESO: Bloques de contenidos

1. Actividad científica; es transversal (unidades, medidas, laboratorio ...)
2. La materia
3. Los cambios
4. El movimiento y las fuerzas
5. Energía (Calor y temperatura)

| | 2º ESO | 3º ESO |
|-------------------|--|---|
| La materia | Propiedades Estados y cambios Sustancias y mezclas interés Métodos de separación Estructura atómica y uniones Compuestos de interés | Modelo cinético Leyes gases Átomo Sistema periódico Masas moleculares Compuestos interés Nomenclatura |

CURRÍCULO : FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º Y 3º ESO. **Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje**

En las programaciones hay que distribuirlos en los dos cursos, ya que aparecen mezclados en el currículo.

Bloque 2: La materia. Por ejemplo, una unidad didáctica sería:

UD Disoluciones (casi todo para 2º ESO, alguna idea podría darse en 3º ESO)

Criterio Evaluación 4: Identificar sistemas materiales, valorar la importancia y aplicaciones de mezclas e interés.

Estándares de aprendizaje:

4.1; El alumno distingue y clasifica sistemas materiales (compuestos, mezclas, homogéneas, etc.)

4.2; Identifica el disolvente y soluto, al analizar la composición.

4.3; El alumno realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones (material y procedimiento).

El alumno determina la concentración y expresa en g/L

Criterio Evaluación 5: Proponer métodos de separación de mezclas

Estándares de aprendizaje:

5.1; El alumno diseña métodos de separación de mezclas, según las propiedades de la materia, reconoce el material usado.

CURRÍCULO : FÍSICA Y QUÍMICA DE 4º ESO

Carácter más formal y capacidades más específicas.

Progresión más teórica y argumentada.

Dirigido al Bachillerato

Bloques de contenidos

1. Actividad científica; es transversal (magnitudes, errores. proyectos, laboratorio ...)
2. La materia (Modelos, fuerzas intermoleculares, sistema periódico, nomenclatura ..)
3. Los cambios (reacciones, mol, estequiometría, ácidos y bases, compuestos de interés)
4. El movimiento y las fuerzas (Newton, gravitación, presión, atmosfera ..)
5. Energía (Cinética y potencial, PCE, potencia, etc.)

CURRÍCULO : CIENCIAS APLICADAS a la ACTIVIDAD PROFESIONAL de 4º ESO

Dirigida a la Formación Profesional

Bloques de contenidos

1. Técnicas instrumentales básicas:

Trabajo en el laboratorio, seguridad. Técnicas de medidas, disoluciones, técnicas de separación , biomoléculas, etc.

2. Contaminación y residuos:

Aire, suelo, agua, etc. Tratamiento de residuos, desarrollo sostenible, etc.

3. Investigación, desarrollo e innovación

4. Proyecto de investigación:

Realizar un proyecto.

CURRÍCULO : CULTURA CIENTÍFICA

4º de ESO,

Establece la base de conocimiento científico,

Temas generales como el **universo**, los **avances tecnológicos**, la **salud**, la **calidad de vida** y los **nuevos materiales**.

1º de Bachillerato,

Cuestiones algo más complejas,

Temas más específicos como: la **formación de la Tierra y el origen de la vida**, la **genética**, los avances **biomédicos** y, por último, un bloque dedicado a lo relacionado con las **tecnologías de la información y la comunicación**.

Pregunta 2

Datos

PISA 2015

Combustibles fósiles
Pregunta 2 / 4

Consulta el artículo «Combustibles fósiles» de la derecha. Escribe tus respuestas a la pregunta.

A pesar de las ventajas de los biocombustibles para el medio ambiente, el uso de los combustibles fósiles sigue siendo muy común. La siguiente tabla compara la energía y el CO₂ generados cuando se queman petróleo y etanol. El petróleo es un combustible fósil, mientras que el etanol es un biocombustible.

| Fuente de combustible | Energía generada (kJ de energía/g de combustible) | Dióxido de carbono emitido (mg de CO ₂ /kJ de energía producida por el combustible) |
|-----------------------|---|--|
| Petróleo | 43,6 | 78 |
| Etanol | 27,3 | 59 |

Según la tabla, ¿por qué alguien puede preferir usar petróleo en lugar de etanol, aunque su coste sea el mismo?

Según la tabla, ¿qué ventaja tiene para el medio ambiente el uso de etanol en lugar de petróleo?

COMBUSTIBLES FÓSILES

Muchas centrales eléctricas queman combustibles derivados del carbono y emiten dióxido de carbono (CO₂). El CO₂ emitido a la atmósfera tiene un impacto negativo en el clima del planeta. Los ingenieros han usado diferentes estrategias para reducir la cantidad de CO₂ que se emite a la atmósfera.

Una de esas estrategias consiste en quemar biocombustibles en lugar de combustibles fósiles. Mientras que los combustibles fósiles proceden de organismos que murieron hace mucho tiempo, los biocombustibles proceden de plantas que han vivido y han muerto recientemente.

Otra estrategia consiste en atrapar una parte del CO₂ emitido por las centrales eléctricas y almacenarlo a cierta profundidad bajo tierra o en el mar. Esta estrategia se llama captura y almacenamiento de carbono.

The diagram illustrates the carbon cycle. On the left, a cornfield represents 'Biocombustible'. A blue arrow labeled 'CO₂ utilizado durante la fotosíntesis' points from the atmosphere to the corn. On the right, a landscape with a cloudy sky represents 'Emitido a la atmósfera'. A blue arrow labeled 'Emisiones de CO₂ de las centrales eléctricas' points from a power plant (with a red ship below it) to the atmosphere. A blue arrow labeled 'Almacenado en el mar' points from the power plant to the ocean. A green arrow labeled 'Combustibles de centrales eléctricas' points from the power plant to the cornfield, indicating that the CO₂ captured from the power plant is used to grow the corn.

Estímulo

Preguntas

Unidad CS613 Combustibles fósiles
Pregunta 3

PISA 2015

Combustibles fósiles

Pregunta 3 / 4

Consulta la información «Captura y almacenamiento de carbono» de la derecha. Escribe tu respuesta a la pregunta.

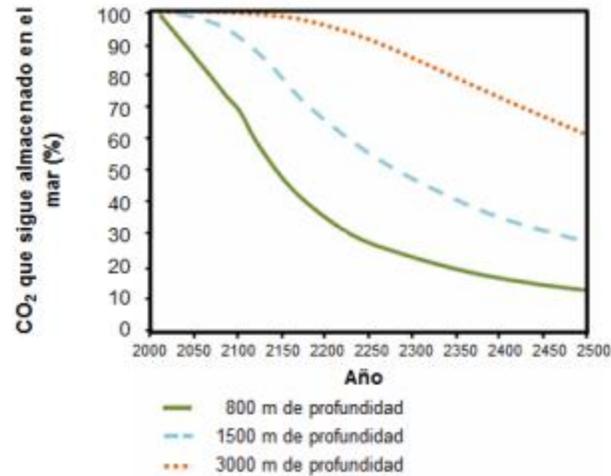
Usa los datos del gráfico para explicar de qué manera la profundidad afecta a la eficacia a largo plazo del almacenamiento de CO₂ en el mar.

COMBUSTIBLES FÓSILES

Captura y almacenamiento de carbono

La captura y almacenamiento de carbono implica atrapar una parte del CO₂ emitido por centrales eléctricas y almacenarlo donde no pueda volver a ser emitido a la atmósfera. Un posible lugar para almacenar el CO₂ es el mar, ya que el CO₂ se disuelve en el agua.

Los científicos han desarrollado un modelo matemático para calcular el porcentaje de CO₂ que sigue almacenado después de bombearlo al mar a tres profundidades diferentes (800 metros, 1500 metros y 3000 metros). El modelo se basa en el supuesto de que el CO₂ se bombea al mar en el año 2000. El siguiente gráfico muestra los resultados de este modelo.



Preguntas

Estímulo

LOMCE: Aspectos relevantes. ORGANIZACIÓN Bachillerato

Modalidad Ciencias

Primer Curso

As. Troncales de opción
(modalidad)

Dos a elegir entre:
Son de 4 horas

Física y Química
Biología y Geología
Dibujo Técnico I

As. Específica

Cultura Científica (2 horas), si la oferta el centro

Segundo Curso

As. Troncales de
opción
(modalidad)

Dos a elegir entre:
Son de 4 horas

Física .
Biología.
Dibujo Técnico II

Química.
Geología.

CURRÍCULO : FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º Bachillerato

Carácter más disciplinar y académico que en 4º ESO.

Uso de las TIC, el laboratorio, y los proyectos de investigación.

Bloques de contenidos de Química

- | | |
|---|----|
| 1. Actividad científica; es transversal (proyectos, laboratorio , TIC ...) | 7 |
| 2. Aspectos cuantitativos de la Química (Dalton, Leyes Gases, Fórmulas, propiedades coligativas, espectroscopia, ..) | 10 |
| 3. Reacciones Químicas (estequiometría, industria – siderurgia y nuevos materiales) | 10 |
| 4. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas (Hess, Gibbs, Entropía, reacciones de combustión y medioambiente ..) | 10 |
| 5. Química del carbono (Enlaces, compuestos, isomería, petróleo, etc.) | 8 |

FÍSICA

- a) Cinemática (18)
- b) Dinámica (20)
- c) Energía (6)

Cambia la cinética por termoquímica, se simplifica los modelos atómicos, se introduce algún concepto más.

CURRÍCULO : QUÍMICA DE 2º Bachillerato

Carácter disciplinar. Se intenta relacionar con otras disciplinas y con aspectos de la vida cotidiana y del medio ambiente. Se quiere fomentar el aspecto experimental y el uso de las TIC.

Bloques de contenidos

- | | |
|--|----|
| 1. Actividad científica; es transversal (estrategias, documentación, informes y comunicación...) | 7 |
| 2. El origen y la evolución de los componentes del Universo | 20 |
| a) (Modelos atómicos, sistema periódico, Enlace químico TEV, TPRECIV, ...) | |
| 3. Reacciones químicas | 28 |
| a) Cinética y equilibrio químico, precipitación. | |
| b) Ácidos y Bases, volumetrías. Hidrólisis y disoluciones reguladoras | |
| c) Redox, Volumetrías. Pilas combustible | |
| 4. Síntesis Orgánica y nuevos materiales | 12 |
| 1. Funciones orgánicas y nomenclatura. Isomería y reacciones. | |
| 2. Polímeros y nuevos materiales | |

Problema de Química de 2º de Bachillerato

Diariamente una planta industrial vierte a un río 40.000 litros de aguas residuales, contaminadas con ácido clorhídrico, midiéndose un pH de 1,3

- ¿Qué cantidad de iones hidróxido (expresada en moles) es necesaria para neutralizar un litro de aguas residuales?
- Se añade Na OH sólido a las aguas residuales para conseguir que alcancen un pH de 7. Si el precio del Na OH es de 1,50 €/kg ¿Cuál será el coste para alcanzar dicho pH?

Errores:

Más de la mitad de los mejores alumnos no son capaces de identificar en el apartado a) el proceso o reacción de neutralización.

Tampoco son capaces de relacionar los dos apartados, y por tanto, no identifican la neutralización en el apartado b)

Es evidente la deficiencia en la comprensión del texto del problema.

¿Qué problemas o ejercicios se enseñan en clase?

CONCLUSIONES

- Aspecto positivo de impartir la FQ independiente de la BG en la ESO.
- Prácticas de laboratorio, el currículo concreta algunas, tanto en la ESO como en Bachillerato. Habría que contar con la disponibilidad para desdoblar grupos.
- Dotar a las aulas o a los laboratorios equipos que permitan realizar las aplicaciones virtuales interactivas propuestas (simulaciones de laboratorio).
- El proyecto de investigación y las competencias, un reto.
- Excesiva carga horaria de 1º Bachillerato, al seguir unidas la Física y la Química.
- Es mejorable la oferta de las modalidades de bachillerato
- Diseñar una asignatura experimental: TEX



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

Recursos Didácticos en la Web para el aprendizaje de la Interrelación Luz-Química

M. A. Calvo Pascual ^{1,2}, M. Martín Sánchez ¹

¹ Grupo de Didáctica e Historia, Reales Sociedades Españolas de Física y de Química

² Departamento de Didácticas Específicas. Facultad de Formación de Profesorado y Educación. Universidad Autónoma de Madrid



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Biental RSEQ

S4-FC-04



<http://www.luz2015.es/>



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

<http://www.rsc.org/learn-chemistry/resource/res00001256/the-chemistry-of-light->

LearnChemistry
Enhancing learning and teaching

Resources ▾ Wiki Communities ▾ CPD Higher Education ▾ About Websites ▾ Search Learn Chemistry

Home ▾ Resources ▾ The Chemistry of Light: Part 3

The Chemistry of Light: Part 3

Description
A series of short experiments and demonstrations about the chemistry of light, taken from a lecture by Peter Wothers from the University of Cambridge

Type of Activity : group work, working independently Audience : **Student** Age Group : 11 to 18 years

Subjects : **Everyday life applications: colour - paints, pigments and dyes** Separation Using ICT Hydrogen
s-block elements & compounds Group 1 Alkali metals Group 6: oxygen Group 7: Halogens

The Chemistry of Light: 21 - Colouration of Flame
Resource Type: Video
Duration : 00:02:17 time (hh:mm:ss)

The Chemistry of Light: 22 - Oxidation of Luminol
Resource Type: Video
Duration : 00:02:05 time (hh:mm:ss)

The Chemistry of Light: 23 - Black & White Thermometer
Resource Type: Video
Duration : 00:00:54 time (hh:mm:ss)

The Chemistry of Light: 24 - Silver Chloride Photography
Resource Type: Video
Duration : 00:01:15 time (hh:mm:ss)

The Chemistry of Light: 25 - Phosphorescence
Resource Type: Video
Duration : 00:04:03 time (hh:mm:ss)

The Chemistry of Light: 26 - Hydrogen & Chlorine Reaction
Resource Type: Video

The Chemistry of Light 21 - Colouration of Flame

Discover how different elements give out different colours of light.
From the Peter Wothers lecture - The Chemistry of Light

ejemplo: termómetro blanco y negro (<https://youtu.be/oLBhFIn0oSI>)





S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

¿Cómo se producen las ondas electromagnéticas desde ultravioleta a infrarrojas?

<http://www.astronomynotes.com/light/s8.htm>:

<https://www.youtube.com/watch?v=OQwTcl9TeUM>

<http://science.howstuffworks.com/light1.htm>

<http://www.kentchemistry.com/links/AtomicStructure/PlanckQuantized.htm>





S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Biental RSEQ

S4-FC-04

Reacciones químicas que producen luz

<http://www.scienceinschool.org/2010/issue14/chemlight>

Chemistry and light

Submitted by rau on 29 April 2010



Image courtesy of BlackJack3D / iStockphoto

Peter Douglas and Mike Garley investigate how chemistry and light interact in many aspects of our everyday life.

Since time immemorial we have used the Sun's rays to warm ourselves during the day and the glow of a flame to light up our world at night. Today, we control the inter-conversion of energy to make light from electricity, heat and chemical reactions; in our daily lives, we use chemistry and light in communication, electronics, medicine and entertainment; and photochemists are working for a cleaner, brighter future by devising new methods to convert sunlight into useful energy and to remove pollutants photochemically.



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Biental RSEQ

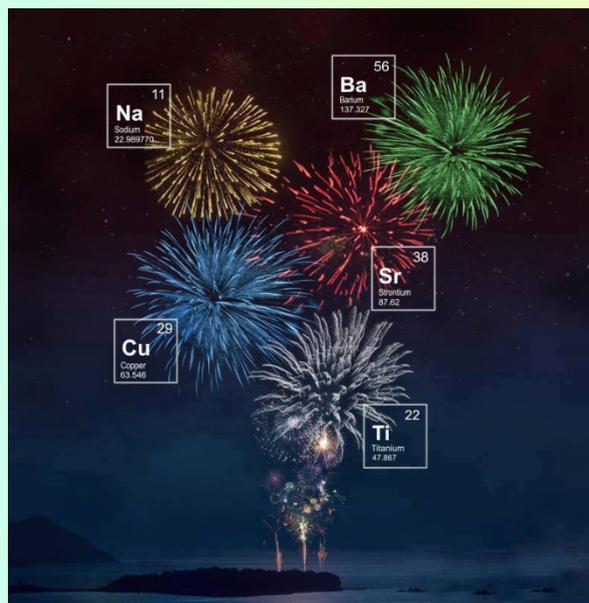
S4-FC-04

<http://www.librosmaravillosos.com/quimicaparatodos/capitulo09.html> : Diferencia entre fosforescencia y fluorescencia

<http://www.quimitube.com/ensayos-de-coloracion-a-la-llama-para-los-elementos-quimicos>

<http://www.quimitube.com/pirotecnia-las-reacciones-quimicas-de-los-fuegos-artificiales>

<http://scifun.chem.wisc.edu/chemweek/fireworks/fireworks.htm>



Javier García Martínez
Universidad de Alicante
(facebook)



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

<https://youtu.be/5pif1aPf8dc>



<https://www.youtube.com/watch?v=cU6wWmlLTSw> : Reacción de magnesio con hielo seco

<http://webmineral.com/help/FlameTest.shtml#.VRqBXfmsXOU>

<https://www.youtube.com/watch?v=NEUbBAGw14k> : Diferentes ensayos a la llama

Reacciones luminiscentes

<http://www.jce.divched.org/blog/chemist-celebrates-international-year-light>

https://www.youtube.com/watch?v=1uPyq63aRvg&feature=em-subsub_digest

<http://en.wikipedia.org/wiki/Photochemistry>

<http://www.nanomadrid.es/montaje-fotografico-del-taller-cientifico-divulgativo-realizado-en-el-colegio-zazuar/>



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Biental RSEQ

S4-FC-04

Reacciones químicas que se activan con la luz

<https://www.youtube.com/watch?v=FfLLHQDgpjI>: Fotosíntesis

<http://www.rsc.org/Education/Teachers/Resources/cfb/Photosynthesis.htm>

Photosynthesis

Photosynthesis is the process by which plants, some bacteria and some protists use the energy from sunlight to produce glucose from carbon dioxide and water. This glucose can be converted into pyruvate which releases adenosine triphosphate (ATP) by cellular respiration. Oxygen is also formed.

Photosynthesis may be summarised by the word equation:

$$\text{carbon dioxide} + \text{water} \xrightarrow[\text{chlorophyll}]{\text{sunlight}} \text{glucose} + \text{oxygen}$$

The conversion of usable sunlight energy into chemical energy is associated with the action of the green pigment chlorophyll.

Chlorophyll is a complex molecule. Several modifications of chlorophyll occur among plants and other photosynthetic organisms. All photosynthetic organisms have chlorophyll a. Accessory pigments absorb energy that chlorophyll a does not absorb. Accessory pigments include chlorophyll b (also c, d, and e in algae and protists), xanthophylls, and carotenoids (such as beta-carotene). Chlorophyll a absorbs its energy from the violet-blue and reddish orange-red wavelengths, and little from the intermediate (green-yellow-orange) wavelengths.

Chlorophyll - click on image to open

<http://www.rsc.org/chemistryworld/2014/10/new-way-convert-light-electricity-metal-plasmonic>

<http://www.eoearth.org/view/article/171508/> : Energía de activación producida por la luz



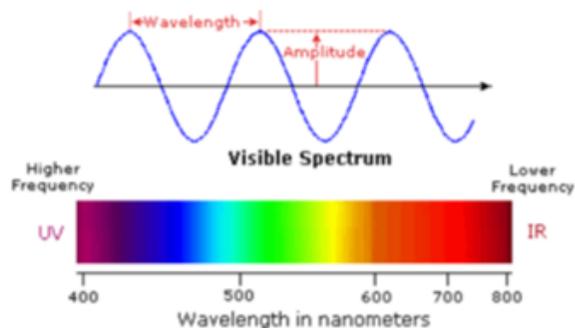
S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

Color y estructura de los pigmentos

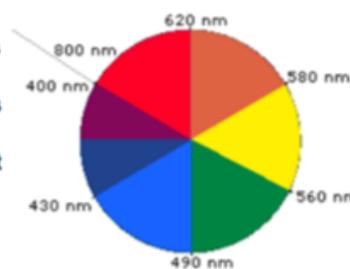
<http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/Spectrpy/UV-Vis/spectrum.htm>



- **Violet:** 400 - 420 nm
- **Indigo:** 420 - 440 nm
- **Blue:** 440 - 490 nm
- **Green:** 490 - 570 nm
- **Yellow:** 570 - 585 nm
- **Orange:** 585 - 620 nm
- **Red:** 620 - 780 nm

When white light passes through or is reflected by a colored substance, a characteristic portion of the mixed wavelengths is absorbed. The remaining light will then assume the complementary color to the wavelength(s) absorbed. This relationship is demonstrated by the color wheel shown on the right. Here, complementary colors are diametrically opposite each other. Thus, absorption of 420-430 nm light renders a substance yellow, and absorption of 500-520 nm light makes it red. Green is unique in that it can be created by absorption close to 400 nm as well as absorption near 800 nm.

Early humans valued colored pigments, and used them for decorative purposes. Many of these were inorganic minerals, but several important organic dyes were also known. These included the crimson pigment, kermesic acid, the blue dye, indigo, and the yellow saffron pigment, crocetin. A rare dibromo-indigo derivative, punicin, was used to color the robes of the royal and wealthy. The deep orange hydrocarbon carotene is widely distributed in plants, but is not sufficiently stable to be used as permanent pigment, other than for food coloring. A common feature of all these colored compounds, displayed below, is a system of extensively conjugated pi-electrons.





S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

Polímeros electroluminiscentes

<http://www.eis.uva.es/~macromol/curso09-10/Hector/pag.html>

<http://cen.acs.org/articles/93/web/2015/02/Polymers-Brighten-Hopes-Visible-Light.html>

Latest News

Web Date: February 12, 2015

Polymers Brighten Hopes For Visible Light Communication

Photonics: Two semiconducting organic polymers give off a pleasant white light that simultaneously carries data at high speed



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

Premio Nobel de Química de 2014

<http://www.luz2015.unam.mx/leer/1/la-luz-es-la-gran-protagonista-de-los-premios-nobel-de-fisica-y-de-quimica-de-2014>

2015 AÑO INTERNACIONAL DE LA LUZ
y las Tecnologías Basadas en la Luz

INICIO ACERCA DE EVENTOS NOTICIAS ARTÍCULOS ¿QUIÉNES SOMOS? PRENSA

Inicio / Noticias / La Luz es la gran protagonista de los Premios Nobel de Física y de Química de 2014

La Luz es la gran protagonista de los Premios Nobel de Física y de Química de 2014

Publicado: 14 de octubre de 2014, 17:24 Hrs.
Por: Año Internacional de la Luz y las Tecnologías Basadas en la Luz

Como una fantástica introducción al Año Internacional de la Luz (IYL2015), los Premios Nobel de Física y Química de 2014 han sido concedidos a científicos trabajando en los campos de la ciencia y la tecnología de la luz.

El Premio Nobel de Física, anunciado el martes 7 de Octubre, fue a parar a Shuji Nakamura, Isamu Akasaki y Hiroshi Amano por el desarrollo de los LEDs azules. Los LEDs azules son familiares para todos como las luces parpadeantes en los ordenadores y en los móviles, como componentes claves en las pantallas planas y como la tecnología bajo las fuentes de luz blanca que revolucionan la industria de la iluminación.

Según el Comité del Premio Nobel, los científicos han sido premiados "por haber inventado una nueva fuente de luz energéticamente eficiente y respetuosa con el medio ambiente." El comité también resaltó la naturaleza práctica de la invención y declaró: "Compartiendo el espíritu de Alfred Nobel, el premio recompensa un invento de gran beneficio para la humanidad; usando LEDs azules, la luz blanca puede ser creada de una nueva forma. Con la llegada de las lámparas LED, ahora se tienen alternativas más duraderas y eficientes que las antiguas fuentes de luz."

Como si un Premio Nobel relacionado con la Luz en 2014 no fuera suficiente, el Premio Nobel de Química 2014, anunciado el miércoles 8 de Octubre, fue concedido a Eric Betzig, Stefan W. Hell y William E. Moerner por el desarrollo de la microscopía fluorescente. La concesión de este premio se debe al revolucionario trabajo realizado por los galardonados para superar la supuesta limitación de la microscopía óptica, la cual nunca podría obtener una resolución mejor que la mitad de la longitud de onda de la luz. Sin embargo, usando moléculas fluorescentes, Betzig, Hell y Moerner fueron capaces de superar esta limitación y llevar la microscopía óptica hasta dimensiones de nanoscale.

El Presidente del Comité Directivo del IYL2015 John Dudley comenta:

"Estoy seguro que hablo por la comunidad mundial del Año Internacional de la Luz cuando ofrezco mi más sincera y sentida felicitación a los galardonados con el Premio Nobel en Física y Química. Sus trabajos muestran la importancia de la Óptica en muchas maneras diferentes: desde proporcionar tecnologías que tienen un impacto en nuestra vida diaria y que pueden abordar desafíos relacionados con la vida y la energía, hasta desarrollar nuevas técnicas de imagen, a escalas nanométricas, que están ya teniendo un tremendo impacto en muchas disciplinas."

¡Síguenos!
Nuestras redes sociales

Facebook Twitter

Comparte tu evento

Año Internacional de la Luz 2015

proyecto renovación MUSEO DE LA LUZ

Revista El Faro, La luz de la ciencia



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/PNob/PNobQ14.htm>

<http://prospect.rsc.org/blogs/cw/2015/01/20/leds-and-the-international-year-of-light/#more-15708>

<http://www.rsc.org/chemistryworld/Issues/2010/April/LedsToLightUpTheWorld.asp>

http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2014/



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

“For the rest of my life, I will reflect
on what light is.”

Albert Einstein (1917)



S4. Enseñanza, Historia y Divulgación de la Química (EHDQ)

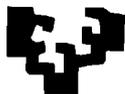
XXXV Bienal RSEQ

S4-FC-04

Muchas
Gracias

Tabla periódica de los elementos químicos para niños y abogados

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



A Coruña, 20 de julio de 2015

Pascual Román Polo

Índice

- Introducción
- Elementos químicos descubiertos hasta hoy
- Los padres de la TP moderna: Mendeléiev y Moseley
- Homenaje a Henry Moseley: † Galípoli, 10/08/1915
- TP 2º ESO. Curso 2014/2015
- La TP de icono de la ciencia a icono de la cultura
- Cómo se construye la TP
- Cómo construyen los niños las fichas de los elementos
- Las reglas mnemotécnicas de los abogados
- Otros recursos para aprender los elementos de la TP
- Agradecimientos

Los padres de la tabla periódica moderna

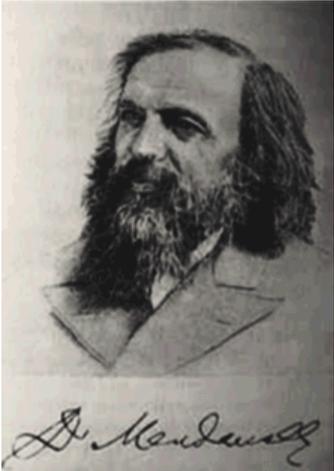
Handwritten notes in Cyrillic script, including the name 'D. Mendeleev' and a title 'Essai d'un système des éléments d'après leurs poids atomiques et fonctions chimiques par D. Mendeleeff'.

| | | | | | |
|---------------|------------|----------------------|-----------|-----------|-------------|
| H=1. | ? = 8 | ? = 32 | Cu = 63.4 | Ni = 101. | Ag = 200. |
| Li | Li = 7.1 | Li ₂ = 28 | Ca = 63.2 | Co = 100. | Zn = 200. |
| | B = 11 | Al = 27.4 | ? = 68 | As = 116 | Mo = 117.5? |
| | C = 12 | Si = 28 | ? = 70 | Sn = 118. | |
| | N = 14 | P = 31 | As = 75 | S = 122 | Bi = 210? |
| | O = 16 | S = 32 | Se = 77.4 | Te = 128? | |
| | F = 19 | Cl = 35.5 | Br = 80 | I = 127. | |
| Li = 7. | Na = 23 | K = 39. | Rb = 85.4 | Cs = 133 | Fr = 201. |
| | | Ca = 40 | St = 87.6 | La = 137 | Pr = 207. |
| | | ? = 45. | Ce = 92 | | |
| | ? Ce = 56? | La = 94 | | | |
| | ? Th = 60? | Si = 95 | | | |
| | ? Pa = 75? | Th = 100? | | | |

Essai d'un système des éléments d'après leurs poids atomiques et fonctions chimiques par D. Mendeleeff

18 II 69.

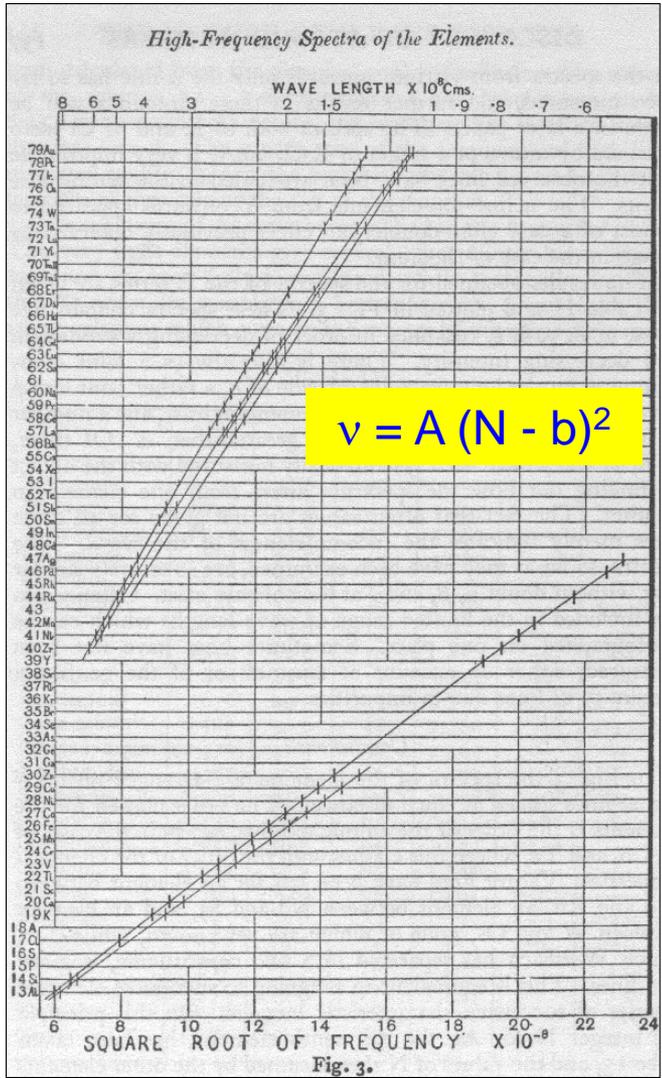
<http://bit.ly/OfvFZO>



1869



1913-4



<http://bit.ly/KwT2OJ>

2 artículos seminales

XCIII. *The High-Frequency Spectra of the Elements.*
By H. G. J. MOSELEY, M.A.*

[Plate XXIII.]

* Communicated by Prof. E. Rutherford, F.R.S.

In conclusion I wish to express my warm thanks to Prof. Rutherford for the kind interest which he has taken in this work.

Physical Laboratory,
University of Manchester.

LXXX. *The High-Frequency Spectra of the Elements.*
Part II. By H. G. J. MOSELEY, M.A.*

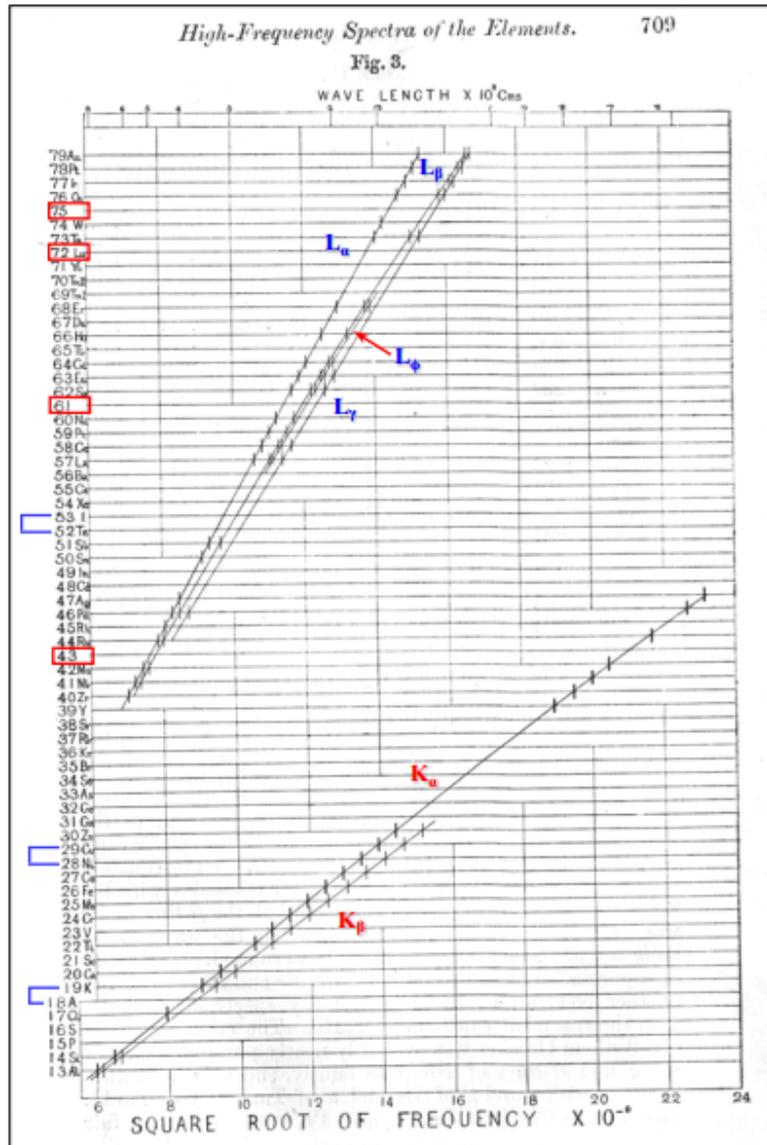
* Communicated by the Author.

I wish to thank Prof. J. S. Townsend, F.R.S., for providing me with every facility for carrying on this work, which has been greatly assisted by a grant from the Institut International de Physique Solvay.

Electrical Laboratory,
Oxford.

El artículo seminal de Moseley

Moseley's scientific work Third paper using X-rays



"From the approximate linear relation between $\nu^{1/2}$ and N for each line we obtain the general equation"

$$\nu = A (N - b)^2$$

For K_α line

$$A = \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \nu_0 \quad \text{and} \quad b = 1$$

For L_α line

$$A = \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \nu_0 \quad \text{and} \quad b = 7.4$$

Moseley's Law

$$\nu = \nu_0 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) (N - 1)^2$$

$$\nu = \nu_0 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) (N - 7.4)^2$$

TP 2º ESO 2014/2015

No importante

- Número atómico
- Periodo

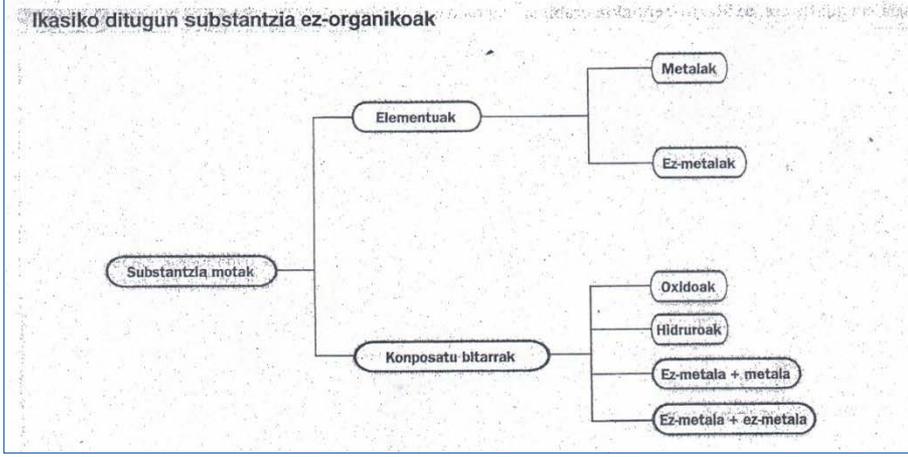
Importante

- Símbolo
- Nombre
- Grupo
- Nº oxidación

Ab (Periodo, Z Atóm. koa)

Elementurik ohikoenen oxidazio-zenbakia

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|----|----|----|----|----|--|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | |
| H | | | | | | | | | | | | | | | | | He | |
| -1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +1 | 2 | | | | | | | | | | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | |
| Li | Be | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne | |
| +1 | +2 | | | | | | | | | | | +3 | -4 | +2 | +3 | -2 | -1 | |
| Na | Mg | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | Ar | |
| +1 | +2 | | | | | | | | | | | +3 | +4 | -3 | +3 | -1 | +1 | |
| K | Ca | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +1 | +2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rb | Sr | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +1 | +2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cs | Ba | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +1 | +2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |



La TP de icono de la ciencia a icono de la cultura universal

Ciencia

Biología

Bioquímica

Física

Geología

Matemáticas

Química

Arte

Farmacia

Investigación

Medicina

Tecnología

Arqueología

Arquitectura

Cálculo

Cine

Filosofía

Danza

Fotografía

Escultura

Geografía

Literatura

Guerra

Música

Historia

Pintura

Idiomas

Alquimia

Ingeniería

Astrofísica

Lengua

Cultura

Filatelía

Juegos

Numismática

Ocio

Personajes
ilustres

Mitología

Simplified Chinese

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | 1 H 氢 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He 氦 |
| 2 | 3 Li 锂 | 4 Be 铍 | | | | | | | | | | | 5 B 硼 | 6 C 碳 | 7 N 氮 | 8 O 氧 | 9 F 氟 | 10 Ne 氖 |
| 3 | 11 Na 钠 | 12 Mg 镁 | | | | | | | | | | | 13 Al 铝 | 14 Si 硅 | 15 P 磷 | 16 S 硫 | 17 Cl 氯 | 18 Ar 氩 |
| 4 | 19 K 钾 | 20 Ca 钙 | 21 Sc 钪 | 22 Ti 钛 | 23 V 钒 | 24 Cr 铬 | 25 Mn 锰 | 26 Fe 铁 | 27 Co 钴 | 28 Ni 镍 | 29 Cu 铜 | 30 Zn 锌 | 31 Ga 镓 | 32 Ge 锗 | 33 As 砷 | 34 Se 硒 | 35 Br 溴 | 36 Kr 氪 |
| 5 | 37 Rb 铷 | 38 Sr 锶 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 55 Cs 铯 | 56 Ba 钡 | 镧系 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 87 Fr 钫 | 88 Ra 镭 | 镧系 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 镧系元素 | 57 La 镧 | 58 Ce 铈 | 59 Pr 镨 | 60 Nd 钕 | 61 Pm 钷 | 62 Sm 钐 | 63 Eu 铕 | 64 Gd 钆 | 65 Tb 铽 | 66 Dy 镝 | 67 Ho 铈 | 68 Er 铒 | 69 Tm 铥 | 70 Yb 镱 | | | |
| | 镧系元素 | 89 Ac 锕 | 90 Th 钍 | 91 Pa 镤 | 92 U 铀 | 93 Np 镎 | 94 Pu 钚 | 95 Am 镅 | 96 Cm 锔 | 97 Bk 锇 | 98 Cf 锿 | 99 Es 镱 | 100 Fm 镭 | 101 Md 铎 | 102 No 铈 | | | |

Materiales para construir la tabla periódica de los elementos químicos

- 3 hojas de papel blanco DIN A4
- 3 hojas de papel blanco DIN A3
- 1 tijeras sin punta
- 1 tableta de corcho: tamaño DIN A4 / DIN A3
- Pinturas de color azul, rojo, amarillo y verde
- 1 bolígrafo de color azul
- 1 bolígrafo de color negro
- 2 cajas de chinchetas: planas o con cabeza
- Modelo de TP: Webelements: <http://bit.ly/1bQJeLN>

Construcción de la tabla periódica de los elementos químicos. Procedimiento

- En una hoja en blanco, dibuje con el programa Word una plantilla recortable de 19 x 9 rectángulos (171 rectángulos) en tamaño de papel DIN A4, orientación horizontal (210 x 297 mm) (**Figura 1**). Deje los siguientes márgenes: 1,5 x 1,5 x 1,5 x 1,5 cm.
- Repita la plantilla recortable anterior de 19 x 9 rectángulos. Numere las casillas como se muestra en la **Figura 2**.
- Vuelva a repetir la plantilla recortable anterior de 19 x 9 rectángulos. Pinte las casillas indicadas con los colores azul, rojo, amarillo y verde (**Figura 3**). Nos servirá de modelo en los siguientes pasos.
- A partir de la Figura 2, trate de reproducir la Figura 4. Es la plantilla para aprender la tabla periódica de los elementos químicos.

Tabla periódica de referencia: Webelements

| Group | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 1 H 1.008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He 4.0026 |
| 2 | 3 Li 6.94 | 4 Be 9.0122 | | | | | | | | | | | 5 B 10.81 | 6 C 12.011 | 7 N 14.007 | 8 O 15.999 | 9 F 18.998 | 10 Ne 20.180 |
| 3 | 11 Na 22.990 | 12 Mg 24.305 | | | | | | | | | | | 13 Al 26.982 | 14 Si 28.085 | 15 P 30.974 | 16 S 32.06 | 17 Cl 35.45 | 18 Ar 39.948 |
| 4 | 19 K 39.098 | 20 Ca 40.078 | 21 Sc 44.956 | 22 Ti 47.867 | 23 V 50.942 | 24 Cr 51.996 | 25 Mn 54.938 | 26 Fe 55.845 | 27 Co 58.933 | 28 Ni 58.693 | 29 Cu 63.546 | 30 Zn 65.38 | 31 Ga 69.723 | 32 Ge 72.63 | 33 As 74.922 | 34 Se 78.96 | 35 Br 79.904 | 36 Kr 83.798 |
| 5 | 37 Rb 85.468 | 38 Sr 87.62 | 39 Y 88.906 | 40 Zr 91.224 | 41 Nb 92.906 | 42 Mo 95.96 | 43 Tc [97.91] | 44 Ru 101.07 | 45 Rh 102.91 | 46 Pd 106.42 | 47 Ag 107.87 | 48 Cd 112.41 | 49 In 114.82 | 50 Sn 118.71 | 51 Sb 121.76 | 52 Te 127.60 | 53 I 126.90 | 54 Xe 131.29 |
| 6 | 55 Cs 132.91 | 56 Ba 137.33 | * 71 Lu 174.97 | 72 Hf 178.49 | 73 Ta 180.95 | 74 W 183.84 | 75 Re 186.21 | 76 Os 190.23 | 77 Ir 192.22 | 78 Pt 195.08 | 79 Au 196.97 | 80 Hg 200.59 | 81 Tl 204.38 | 82 Pb 207.2 | 83 Bi 208.98 | 84 Po [209.98] | 85 At [209.99] | 86 Rn [222.02] |
| 7 | 87 Fr [223.02] | 88 Ra [226.03] | ** 103 Lr [262.11] | 104 Rf [265.12] | 105 Db [268.13] | 106 Sg [271.13] | 107 Bh [270] | 108 Hs [277.15] | 109 Mt [276.15] | 110 Ds [281.16] | 111 Rg [280.16] | 112 Cn [285.17] | 113 Uut [284.16] | 114 Fl [289.19] | 115 Uup [288.19] | 116 Lv [293] | 117 Uus [294] | 118 Uuo [294] |
| *Lanthanoids | | | * 57 La 138.91 | 58 Ce 140.12 | 59 Pr 140.91 | 60 Nd 144.24 | 61 Pm [144.91] | 62 Sm 150.36 | 63 Eu 151.96 | 64 Gd 157.25 | 65 Tb 158.93 | 66 Dy 162.50 | 67 Ho 164.93 | 68 Er 167.26 | 69 Tm 168.93 | 70 Yb 173.05 | | |
| **Actinoids | | | ** 89 Ac [227.03] | 90 Th 232.04 | 91 Pa 231.04 | 92 U 238.03 | 93 Np [237.05] | 94 Pu [244.06] | 95 Am [243.06] | 96 Cm [247.07] | 97 Bk [247.07] | 98 Cf [251.08] | 99 Es [252.08] | 100 Fm [257.10] | 101 Md [258.10] | 102 No [259.10] | | |

¿Cómo construyen los niños las fichas de los elementos?

ANVERSO

1

2

3

4

5

6

7

REVERSO

Hidró-
geno

H

Helio

He

Litio

Li

Berilio

Be

Boro

B

Carbono

C

Nitró-
geno

N

Las reglas mnemotécnicas de los abogados

- **Regla 1. Los once primeros elementos forman un equipo de fútbol.**
HH dijo: “**La BBC NO FuNcioNa**”. Las letras en negritas nos indican total o parcialmente los símbolos de los elementos: hidrógeno (H, Z = 1), helio (He, 2), litio (Li, 3), berilio (Be, 4), boro (B, 5), carbono (C, 6), nitrógeno (N, 7), oxígeno (O, 8), flúor (F, 9), neón (Ne, 10) y sodio (Na, 11).
- **Regla 2. Para recordar el grupo 18: los gases nobles.**
“**H**ermano **N**egro **Á**rmate **K**ontra la **X**enofobia y el **R**acismo, chico” [Pronunciar con **acento cubano**]. Así, podemos recordar el helio (He, 2), neón (Ne, 10), argón (Ar, 18), criptón (Kr, 36), xenón (Xe, 54) y radón (Rn, 86). Falta el elemento Z=118 (Uuo).
- **Regla 3. Para recordar el grupo 1: los metales alcalinos.**
“**LiNa Ke es Rubia Casó en Francia**”. Se aprecia que con esta sencilla frase se pueden memorizar todos los metales alcalinos: litio (Li, 3), sodio (Na, 11), potasio (K, 19), rubidio (Rb, 37), cesio (Cs, 55) y francio (Fr, 87).
- **Regla 4. Elementos que forman el tercer periodo (del Na al Ar)**
¿Cómo te fue el examen de ayer? NorMAI. SusPenSo CIARo. Las letras señaladas en negrita sirven para recordar los elementos: sodio (Na, 11), magnesio (Mg, 12), aluminio (Al, 13), silicio (Si, 14), fósforo (P, 15), azufre (S, 16), cloro (Cl, 17) y argón (Ar, 18).

Las reglas mnemotécnicas de los abogados

- **Regla 5. Elementos que forman el cuarto periodo (del K al Kr)**
¿Consiguió el kurdo todos los cromos? “El Kurdo **CaSi TuVo** todos los **CroMos** en la **Feria de ColoNia**, pero el **CuZqueño Ganó** en in**Genio** al **SoBrio Kurdo**”. Esta regla permite acordarse de los 18 elementos del cuarto periodo: potasio (K, 19), calcio (Ca, 20), escandio (Sc, 21), titanio (Ti, 22), vanadio (V, 23), cromo (Cr, 24), manganeso (Mn, 25), hierro (Fe, 26), cobalto (Co, 27), níquel (Ni, 28), cobre (Cu, 29), cinc (Zn, 30), galio (Ga, 31), germanio (Ge, 32), arsénico (As, 33), selenio (Se, 34), bromo (Br, 35) y criptón (Kr, 36).
- **Regla 6. Los diez elementos del séptimo periodo (del Lr al Cn).**
¿Qué sabes de Laura y Rafa? Laura y Rafa **Deben Seguir Bien**. Hasta el **Martes, aDios, Rogelio, Campeón**. lawrencio (Lr, 103), rutherfordio (Rf, 104), dubnio (Db, 105), seaborgio (Sg, 106), bohrio (Bh, 107), hassio (Hs, 108), meitnerio (Mt, 109), darmstadtio (Ds, 110), roentgenio (Rg, 111) y copernicio (Cn, 112).
- **Otras reglas. Para recordar otros grupos o conjuntos de elementos.**
Los estudiantes ayudados por sus profesores pueden hallar otras reglas mnemotécnicas para memorizar los elementos de grupos o los de los lantanoides (del 57 al 70) y actinoides (del 89 al 102).

Otros recursos para aprender los elementos de la TP

- **Objetos**

1. Tabla periódica en forma de reloj despertador del Prof. Nagayasu Nawa

- **Canciones**

1. Canción *The Elements* de Tom Lehrer

<http://bit.ly/oOoT3m>, visitada el 15/07/2015.

2. Adaptación de la canción *The Elements* de Tom Lehrer en orden alfabético. *AsapSCIENCE 2013, The New Periodic Table Song (in order and SLOW)*

<http://bit.ly/1rCSWK1>, visitada el 15/07/2015.

3. La marcha de los elementos químicos de Pascual Román

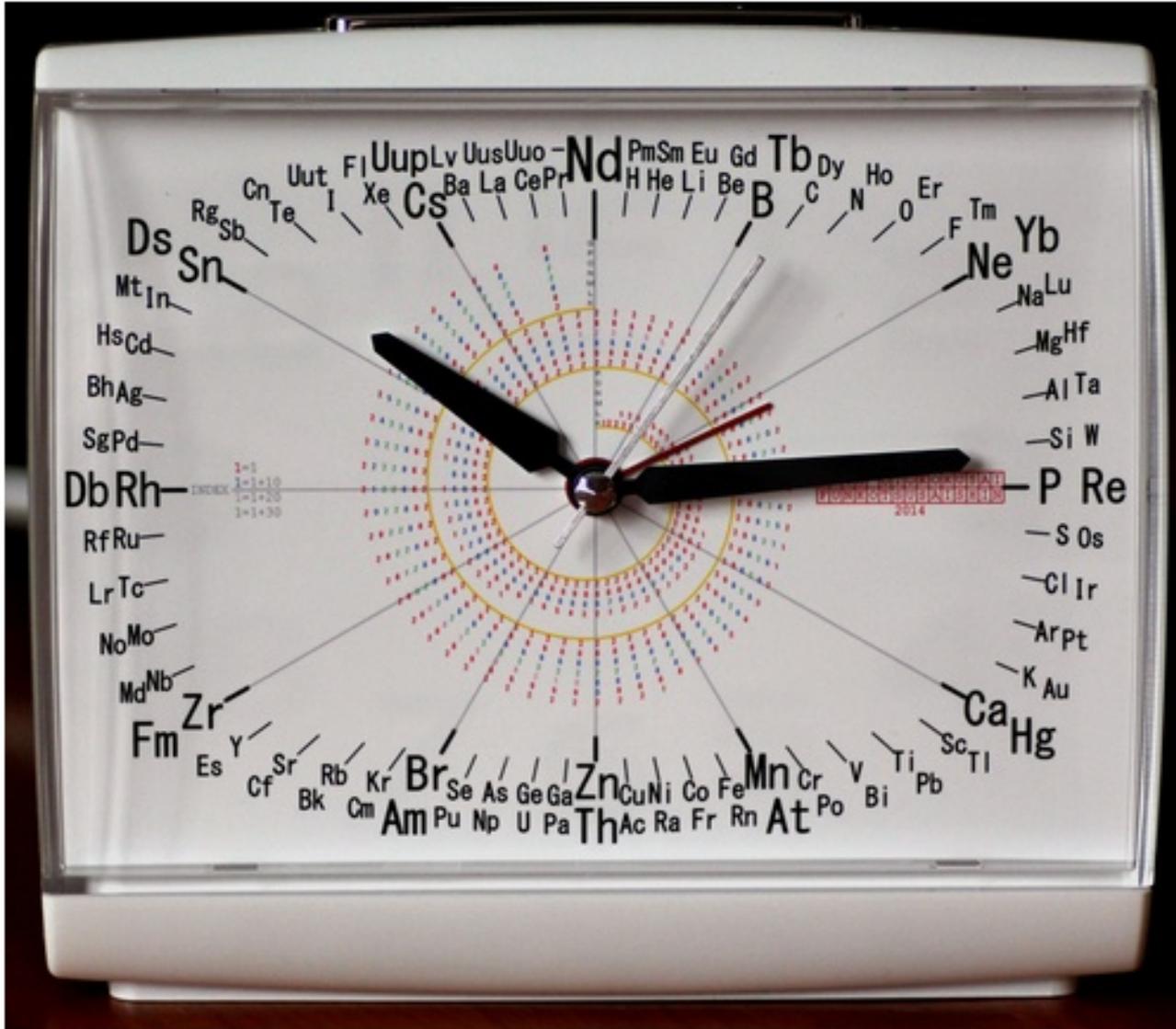
An. Quím., 2011, 107 (3), 262–265.

Juegos

1. Tabla periódica de los elementos de Merck. Juego interactivo

<http://bit.ly/1LTHNw2>, visitada el 15/07/2015.

Tabla periódica reloj despertador del Prof. Nawa



<http://bit.ly/1yF7Pzf>

<http://bit.ly/1jv3ZBx>

<http://bit.ly/1jPp9uG>

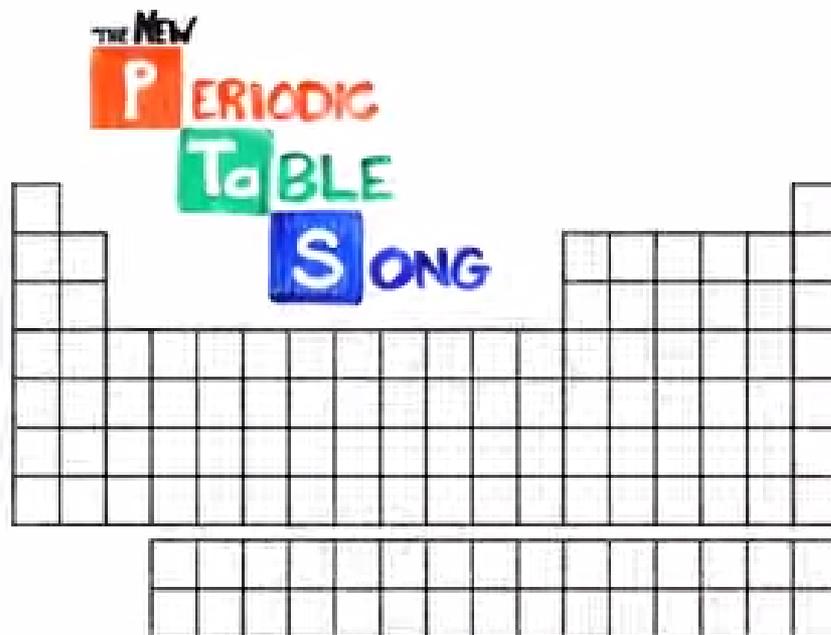
Daniel Radcliffe sings The Elements Song



Daniel Radcliffe sings The Elements Song

<http://bit.ly/1w7H4x8>

The New Periodic Table Song (In Order & SLOW)



the elements of the periodic table!

0:06 / 4:20

▶ 🔊 ⌚ ☰ ⚙️ 📺 🗉

<http://bit.ly/1sWrliH>

La marcha de los elementos químicos

Tabla 3. Letra de los primeros veinte elementos químicos en estrofas de diez versos.

Marcha de los elementos químicos

Del hidrógeno ($Z = 1$) al calcio (20)

Uno, hidrógeno, hache,
dos, helio, hache e,
tres, litio, ele i,
cuatro, berilio, be e,
cinco, boro, be,
seis, carbono, ce,
siete, nitrógeno, ene,
ocho, oxígeno, o,
nueve, flúor, efe,
diez, neón, ene e.

Once, sodio, ene a,
doce, magnesio, eme ge,
trece, aluminio, a ele,
catorce, silicio, ese i,
quince, fósforo, pe,
dieciséis, azufre, ese,
diecisiete, cloro, ce ele,
dieciocho, argón, a erre,
diecinueve, potasio, ka,
veinte, calcio, ce a.

Tabla periódica de los elementos de Merck. Juego interactivo



TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Merck Group · Selección de idioma · Pie de imprenta

[Tabla interactiva](#) | [Juego](#) | [Recomendar a un amigo](#) | [Opinar](#) | [Descargar](#)

 **CONSIGUE EL CERTIFICADO MERCK**

PALMARS DE LAS MEJORES PUNTUACIONES

| | Nombre | Puntuación | Fecha |
|----|-----------------------------|------------|------------|
| 1. | Jack Green | 14049 | 13-03-2011 |
| 2. | Natalie Fischer | 14048 | 01-06-2010 |
| 3. | José Carrasco Muñoz | 12998 | 04-04-2013 |
| 4. | Erwin aus dem besseren Kurs | 10075 | 29-10-2009 |
| 5. | Herminator | 9243 | 29-10-2009 |
| 6. | Andreas Issing | 8793 | 17-04-2012 |
| 7. | Ordaz | 8008 | 04-12-2012 |
| 8. | Vicente Marco Maristas | 7792 | 05-12-2012 |
| 9. | MENARGUES ES MUY MALO | 7735 | 09-12-2013 |
| 0. | Friedrch Wenger | 7719 | 03-12-2012 |



REGLAS DEL JUEGO

¿Qué tal conoces el Sistema Periódico de los Elementos? El objetivo de este juego es la correcta asignación de los elementos. A lo largo de varios niveles del juego ("Levels"), se te asignan tareas, por ejemplo: "ordena los 3 elementos de forma ascendente según el radio atómico", o "busca cinco elementos radiactivos". Para cada tarea correctamente resuelta se asignan puntos. Los que las resuelvan con especial rapidez reciben unos cuantos puntos más de regalo. Es posible también saltar los niveles, pero esto (al igual que cancelar) disminuye el conteo final de puntos. Como última tarea, la memoria Merck te esperará mientras encuentras los elementos que pertenecen al mismo grupo del sistema periódico. El juego termina cuando hayas finalizado todos los niveles. Ahora puedes registrarte en la lista de resultados "Highscore".

[INICIO DEL JUEGO](#)

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ, 18

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------------|----------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|
| 1 s^1 | | | | | | | | | | | | 18 s^2p^6 | | | |
| 1 | 1,0079 | 2 s^2 | | | | | | | | | | | | 2 | 4,0026 |
| 2 | 3 6,941 | 4 | 9,0122 | | | | | | | | | | | 3 | 13 s^2p^1 |
| 3 | 11 22,990 | 12 | 24,305 | | | | | | | | | | | 4 | 14 s^2p^2 |
| 4 | 19 39,098 | 20 | 40,078 | 3 d^1s^2 | 4 d^2s^2 | 5 d^3s^2 | 6 d^5s^1 | 7 d^5s^2 | 8 d^6s^2 | 9 d^7s^2 | 10 d^8s^2 | 11 $d^{10}s^1$ | 12 $d^{10}s^2$ | 5 | 15 s^2p^3 |
| 5 | 37 85,468 | 38 | 87,62 | 21 44,956 | 22 47,867 | 23 50,942 | 24 51,996 | 25 54,938 | 26 55,845 | 27 58,933 | 28 58,693 | 29 63,546 | 30 65,409 | 6 | 16 s^2p^4 |
| 6 | 55 132,91 | 56 137,33 | | | | | | | | | | | 7 | 17 s^2p^5 | |
| 7 | 87 (223,02) | 88 (226,03) | | | | | | | | | | | 8 | 18 35,968 | |
| 8 | 119 | 120 | | | | | | | | | | | 9 | 31 69,723 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 10 | 32 72,64 |
| | | | | | | | | | | | | | | 11 | 33 74,922 |
| | | | | | | | | | | | | | | 12 | 34 78,96 |
| | | | | | | | | | | | | | | 13 | 35 79,904 |
| | | | | | | | | | | | | | | 14 | 36 83,798 |
| | | | | | | | | | | | | | | 15 | 49 114,82 |
| | | | | | | | | | | | | | | 16 | 50 118,71 |
| | | | | | | | | | | | | | | 17 | 51 121,76 |
| | | | | | | | | | | | | | | 18 | 52 127,60 |
| | | | | | | | | | | | | | | 19 | 53 126,90 |
| | | | | | | | | | | | | | | 20 | 54 131,29 |
| | | | | | | | | | | | | | | 21 | 81 204,38 |
| | | | | | | | | | | | | | | 22 | 82 207,2 |
| | | | | | | | | | | | | | | 23 | 83 208,98 |
| | | | | | | | | | | | | | | 24 | 84 (208,98) |
| | | | | | | | | | | | | | | 25 | 85 (209,99) |
| | | | | | | | | | | | | | | 26 | 86 (222,02) |
| | | | | | | | | | | | | | | 27 | 113 (286) |
| | | | | | | | | | | | | | | 28 | 114 (289) |
| | | | | | | | | | | | | | | 29 | 115 (289) |
| | | | | | | | | | | | | | | 30 | 116 (289) |
| | | | | | | | | | | | | | | 31 | 117 |
| | | | | | | | | | | | | | | 32 | 118 |
| | | | | | | | | | | | | | | 33 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 34 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 35 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 36 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 37 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 38 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 39 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 40 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 41 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 42 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 43 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 45 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 46 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 47 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 48 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 49 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 50 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 51 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 52 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 53 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 54 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 55 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 56 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 57 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 58 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 59 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 60 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 61 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 62 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 63 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 64 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 65 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 66 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 67 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 68 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 69 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 70 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 71 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 72 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 73 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 74 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 75 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 76 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 77 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 78 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 79 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 80 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 81 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 82 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 83 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 84 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 85 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 86 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 87 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 88 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 89 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 90 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 91 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 92 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 93 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 94 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 95 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 96 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 97 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 98 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 99 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 100 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 101 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 102 | |

Número atómico — 101 (258,10) — Peso atómico ^{a,b}
 Año del descubrimiento ^c — Símbolo ^d — Nombre

F = 19 Cl = 35,5 Br = 80 I = 127
 Li = 7 Na = 23 K = 39 Rb = 85,4 Cs = 133 Tl = 204
 Pb = 207.

? In = 75,6 Th = 118 ?

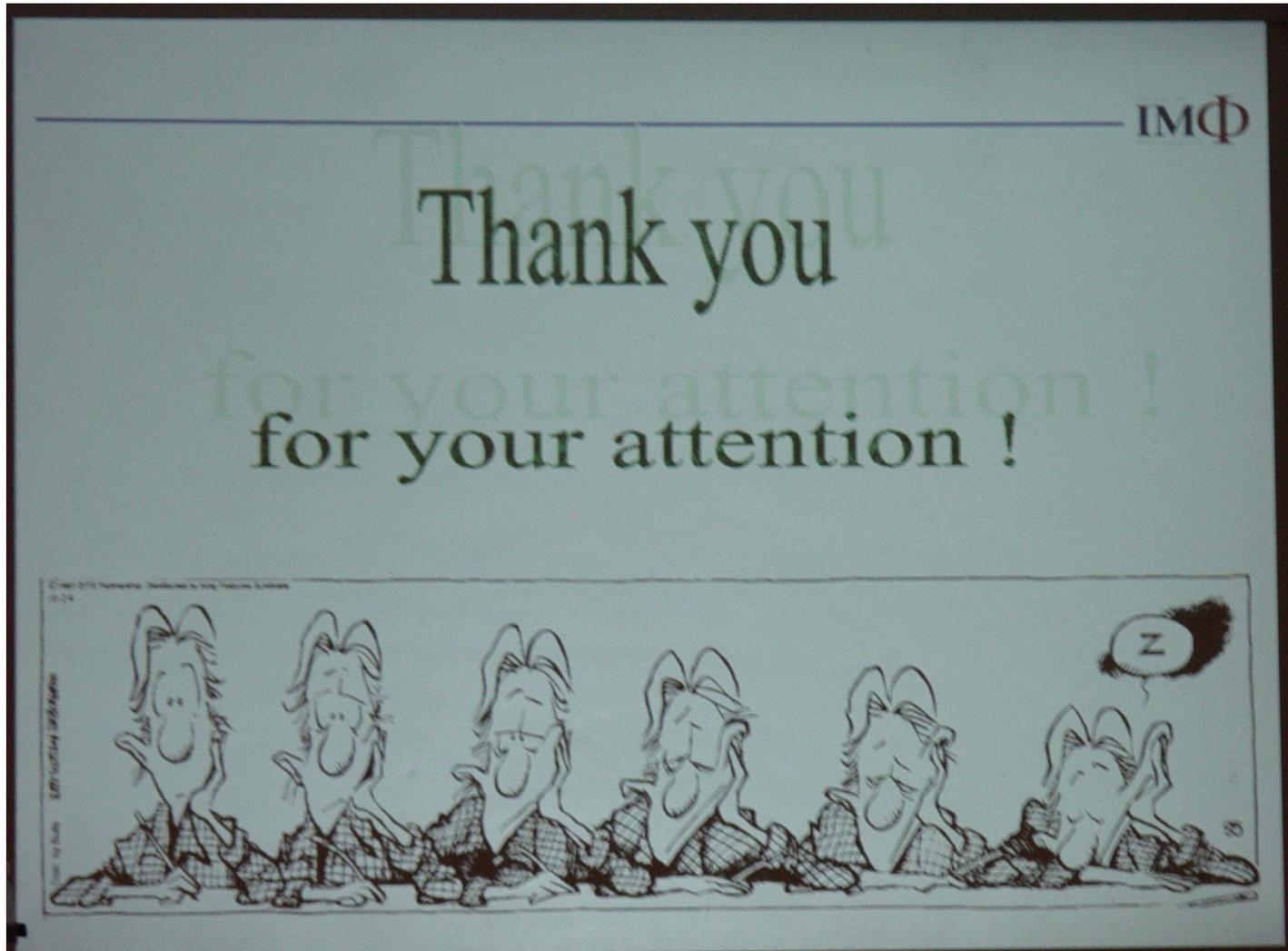
^a Los pesos atómicos son los adoptados por la IUPAC en 2004.
^b Los valores entre paréntesis se refieren al isótopo más estable.
^c Los elementos 117, 118, 119 y 120 no han sido aislados.
^d Antigüedad (el signo - indica antes de Cristo).

2007, Año de Mendeléiev
 ZTF-FCT, UPV/EHU
 © Pascual Román Polo, 2007

Д. Менделѣевъ.

Agradecimientos

- A todos ustedes: ¡¡Gracias por su atención!!





JESÚS MARÍA ARSUAGA

Amaya Arencibia

Arcadio Sotto

La Coruña

19 de julio de 2015

**NOMENCLATURA QUÍMICA
¿QUÉ Y CÓMO ENSEÑAR?**

Nomenclatura química



Antoine-Laurent Lavoisier
1743 - 1794

1787



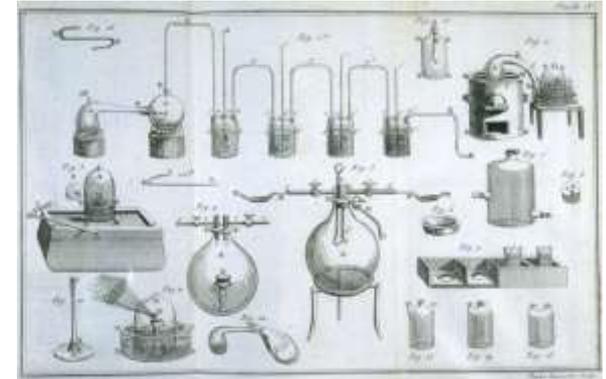
Méthode de nomenclature chimique



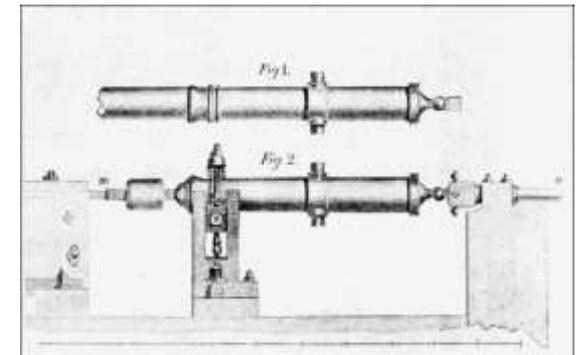
Guyton de Morveau,
Bertholet, de Fourcroy

LAVOISIER

Nueva nomenclatura
Base científica de la química
Combustión / Oxidación
Respiración animal
Fotosíntesis
Naturaleza de los ácidos
Calórico



**Marie Anne Pierrette Paulze
MARIE LAVOISIER**



B. Thompson (Conde Rumford)

Justificación de la nueva nomenclatura química



Nueva ciencia → Nuevo lenguaje

Sistematización del conocimiento

Imitación de otras nomenclaturas

Impulso a la teoría del oxígeno

Antoine-Laurent Lavoisier
1743 - 1794

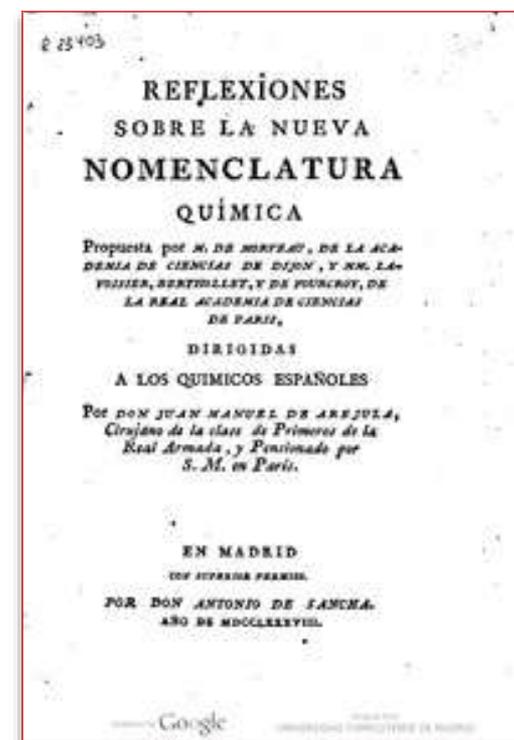
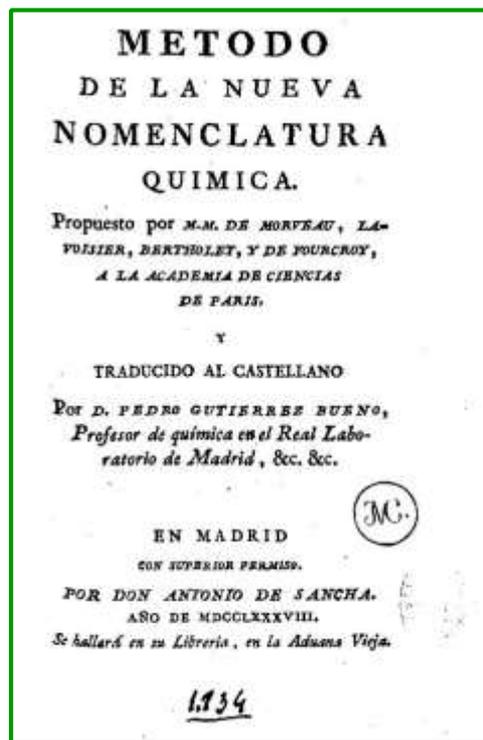
Aceptación de la nueva nomenclatura química



Pedro Gutiérrez Bueno
1745 - 1822

Juan Manuel Aréjula (1755 – 1830)

**Traducciones inmediatas
(español, inglés, alemán, ...)**



Lenguaje químico alternativo: Símbolos y fórmulas I

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|----|---|---|---|---|
| ↪ | ⊖ | ⊙ | ⊕ | ▽ | ⊖ | ⊕ | SM | ♁ | ♂ | ♁ | ♀ | ☾ | ♂ | ♁ | ▽ |
| ⊖ | ♁ | ♂ | ♁ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊖ | ⊙ | ☾ | ♂ | ♁ | ♂ | ♁ | ▽ |
| ⊕ | ♁ | ♀ | ⊖ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ♂ | ☾ | ♀ | PC | ♀ | ♂ | ♂ | ⊖ |
| ▽ | ♀ | ♁ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ♀ | ♁ | | | | | | |
| SM | ☾ | ♂ | ▽ | | ♁ | | ♁ | ♁ | ♀ | | | | | | |
| | ♂ | ☾ | ♂ | | ♁ | | | ☾ | ♁ | | | | | | |
| | | | ♀ | | | | | ♁ | ♁ | | | | | | |
| | | | ☾ | | | | | ♂ | | | | | | | |
| | ⊙ | | | | | | | ⊙ | | | | | | | |

↪ Esprits acides.
 ⊖ Acide du sel marin.
 ⊙ Acide nitreux.
 ⊕ Acide vitriolique.
 ♁ Sel alcali fixe.
 ♂ Sel alcali volatil.

▽ Terre absorbante.
 SM Substances metalliques.
 ♂ Mercure.
 ♂ Regule d'Antimoine.
 ⊙ Or.
 ☾ Argent.

⊙ Cuivre.
 ♂ Fer.
 ♁ Plomb.
 ♁ Etain.
 ♁ Zinc
 PC Pierre Calaminaire.

♁ Soufre mineral. [Principe.
 ♁ Principe huileux ou Soufre
 ♁ Esprit de vinaigre.
 ▽ Eau.
 ⊖ Sel [denta
 ♁ Esprit de vin et Esprits ar-

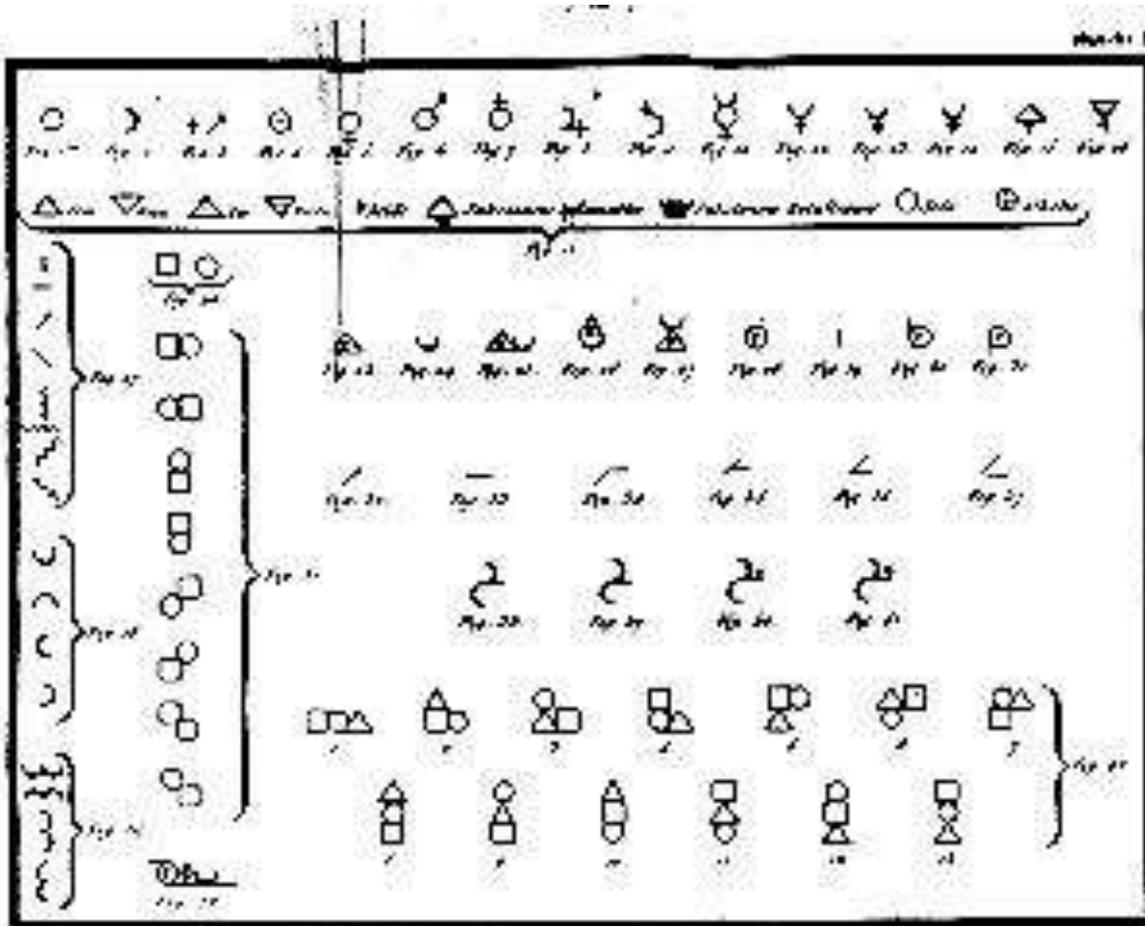
Tabla de afinidades de Geoffroy (1718)

Lenguaje químico alternativo: Símbolos y fórmulas II

| ACIDS. | | EARTHS. | METALLIC CALCES. |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. + B Vitriolic. | 16. + O Amber. | 29. Ψ Pure Ponderous. | 44. ΨO Gold. |
| 2. + B Δ Phlogisticated. | 17. + O Sugar of Milk. | 30. Ψ Pure calcareous Lime. | 45. ΨO Platina. |
| 3. + O Nitrious. | 18. $\#$ Acetous distilled. | 31. Ψ Pure Magnesia. | 46. ΨO Silver. |
| 4. + O Δ Phlogisticated. | 19. + O Milk. | 32. ∇ Pure Argillaceous. | 47. ΨO Mercury. |
| 5. + O Marine. | 20. + f Ants. | 33. M Pure Siliceous. | 48. ΨO Lead. |
| 6. + O ∇ Dephlogisticated. | 21. + O Fat. | 34. ∇ Water. | 49. ΨO Copper. |
| 7. R Aqua regia. | 22. + Δ of Phosphorus. | 35. Δ Vital Air. | 50. ΨO Iron. |
| 8. + f of Flux. | 23. + Δ Periatum. | 36. Δ Phlogiton. | 51. ΨO Tin. |
| 9. O Arsenic. | 24. + O of Prussian blue. | 37. Δ Matter of Heat. | 52. ΨO Bismuth. |
| 10. + O Nour. | 25. Δ Aerial. | 38. Δ Sulphur. | 53. ΨO Nickel. |
| 11. + O Sugar. | A L K A L I S | 39. O Saline Hepar. | 54. ΨO Arsenic. |
| 12. + O Tartar. | 26. O Pure fixed Vegetable. | 40. ∇ Spirit of Wine. | 55. ΨO Cobalt. |
| 13. + O Sorrel. | 27. O Pure fixed Mineral. | 41. O Ether. | 56. ΨO Zinc. |
| 14. + C Lemon. | 28. O Pure Volatile. | 42. O Essential Oil. | 57. ΨO Antimony. |
| 15. + O Benzoin. | | 43. O Unctuous Oil. | 58. ΨO Manganese. |
| | | | 59. ΨO Siderite. |

Bergman (1785)

Nueva propuesta simbólica



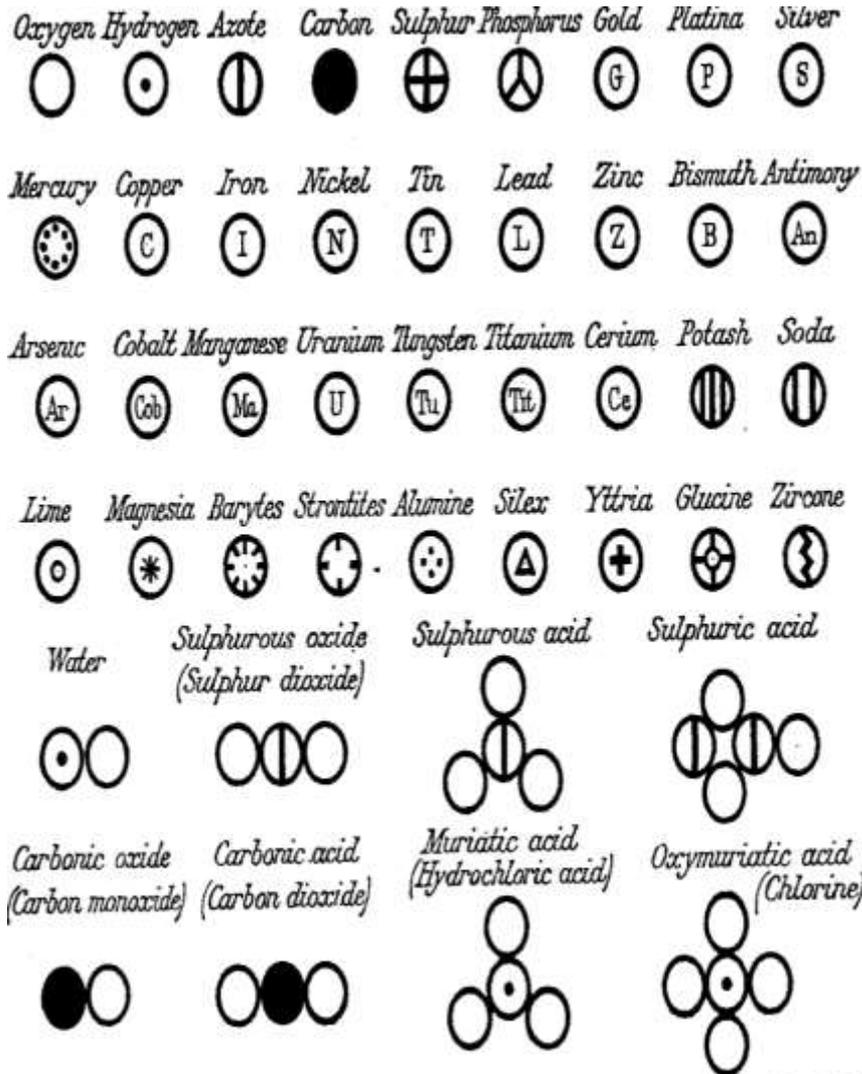
Hassenfratz y Adet (1787)

| I. TABLE OF THE CHARACTERS TO BE MADE | | |
|---|--|--|
| <p>Simple Substances which can exist in the uniform state in the ordinary temperature of the Atmosphere, and which enter into the composition of an infinity of substances demand a great simplicity of their Characters.</p> <p>Alkalies which are as yet considered as simple Substances</p> <p>Simple Earths</p> <p>Combustible Simple Substances, commonly called Inflammable Substances.</p> | <p>Light.</p> <p>Electric Matter of Heat.</p> <p>Oxygen. Base of Vitul. for Acid. Base of Nitric. for Nitric. or Molybdeic.</p> <p>Characters to express such new and simple Substances as may be discovered.</p> <p>Potash. Amotic fixed. Alkali.</p> <p>Soda. Amotic Mineral. Alkali.</p> <p>Baritic. Phosphoric earth.</p> <p>Lime. Silic.</p> <p>Magnesia.</p> <p>Alumina. Argillaceous earth.</p> <p>Silice. Quartz.</p> <p>Hydrogen. Base of inflammable. to Carbon. or pure Charcoal.</p> <p>Sulphur.</p> <p>Phosphorus.</p> <p>Characters to express such new combustible substances as will be discovered</p> | <p>METALLIC SUBSTANCES.</p> <p>Metal reducible by heat alone.</p> <p>A metal in the liquid state in the ordinary temperature of the atmosphere.</p> <p>Malleable Metals.</p> <p>Metals not malleable.</p> <p>Acidifiable Metals.</p> |
| | <p>Platina.</p> <p>Gold. Aurum.</p> <p>Silver. Argentum.</p> <p>Mercury. Hydrargyrum.</p> <p>Tin. Stannum.</p> <p>Copper. Cuprum.</p> <p>Lead. Plumbum.</p> <p>Iron. Ferrum.</p> <p>Zinc. Zincum.</p> <p>Manganese. Manganium.</p> <p>Nickel. Niccolum.</p> <p>Bismuth. Bismuthum.</p> <p>Antimony. Stibium.</p> <p>Cobalt. Kobaltum.</p> <p>Arsenic. Arsenicum.</p> <p>Molybden. Molybdenum.</p> <p>Tungstein. Tungstenum.</p> | |

| II. TABLE OF THE CHARACTERS TO BE MADE | | |
|--|--|--|
| <p>Acids which we do not as yet know, but whose nature we expect to be able to discover.</p> | <p>Muriatic.</p> <p>Boracic.</p> <p>Fluoric.</p> <p>Succinic.</p> <p>Acetic.</p> <p>Tartaric.</p> <p>Pyro-tartaric.</p> <p>Oxalic.</p> <p>Gallic.</p> <p>Obric.</p> <p>Malic.</p> <p>Benzoic.</p> <p>Pyro-lignic.</p> <p>Pyro-mucic.</p> <p>Camphoric.</p> <p>Lactic.</p> <p>Saccho-lactic.</p> <p>Formic.</p> <p>Prunic.</p> <p>Choric.</p> <p>Rombic.</p> <p>Lithic.</p> | <p>Compound bodies, which are not acidifiable bases and whose component principles are very little known.</p> <p>General Characters.</p> |
| <p>Radical</p> | <p>Ether.</p> <p>Alcohol.</p> <p>Fixed Oil.</p> <p>Volatile Oil.</p> <p>Bitumen.</p> <p>Alueus.</p> <p>Alkalies.</p> <p>Earths.</p> <p>Combustible Substances.</p> <p>Metallie Substances.</p> <p>Compound Acidifiable Bases.</p> <p>Non Acidifiable compound Substances.</p> | |

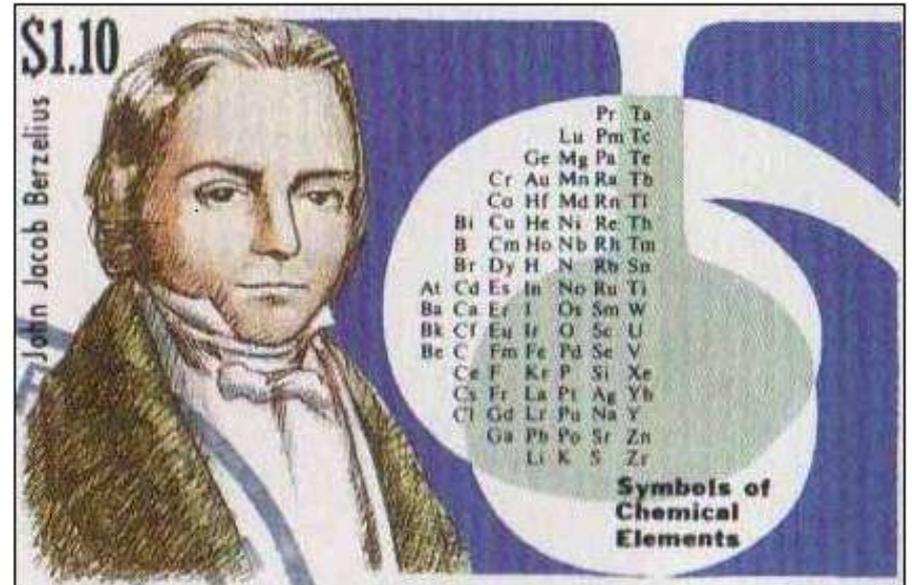
Hassenfratz y Adet (1787)

TEORÍA ATÓMICA MODERNA



J. Dalton (1803 - 1808)

LA CONSOLIDACIÓN DE LA FORMULACIÓN (INORGÁNICA)



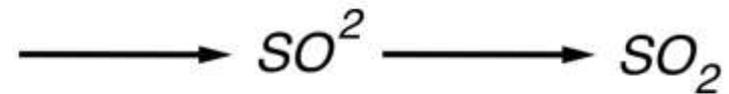
Rajus2001

www.delcampe.net

*Sulphurous oxide
(Sulphur dioxide)*



Dalton



Berzelius

Modern

J. BERZELIUS (desde 1813)

¿Cuál es el verdadero lenguaje de la química?

- **Nomenclatura**
- **Formulación**

https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_sulf%C3%BArico

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0

<https://zh-classical.wikipedia.org/wiki/%E7%A1%AB%E9%85%B8>

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D9%85%D8%B6_%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%A8%D8%B1%D9%8A%D8%AA%D9%8A%D9%83

**¿No estaremos sobrevalorando
la importancia de la nomenclatura
en la docencia en química?**

ALGUNAS FRASES CÉLEBRES ENTRE LOS PROFESORES DE ENSEÑANZA MEDIA

- La IUPAC no permite ...
- ¿Pero qué dice la IUPAC?
- La nomenclatura Stock está anticuada
- Tú que estás en la universidad, ¿cómo se le llama a ...?

En este tema, los profesores están sometidos a una gran presión
(y mucho más los autores de libros de texto):

- (1) Rechazo de los alumnos
- (2) Temor a parecer retrógrados o anticuados
- (3) Recelo al fracaso escolar en la PAU, reválida o prueba externa
- (4) Diversidad de currículos

¡EL PROBLEMA SE RETROALIMENTA!

Currículo de Primaria I

CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación

Explica la importancia de la fotosíntesis para la vida en la Tierra

Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia.

Realiza experiencias sencillas para separar los componentes de una mezcla mediante: destilación, filtración, evaporación o disolución, comunicando de forma oral y escrita el proceso seguido y el resultado obtenido.

Currículo de Primaria II

¿¿¿CIENCIAS SOCIALES???

La hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta. El ciclo del agua

Los problemas de la contaminación

El cambio climático: Causas y consecuencias

**Adquirir el concepto de litosfera, conocer algunos tipos de rocas
y su composición
identificando distintos minerales y algunas de sus propiedades**

**Observa, identifica, y explica la composición de las rocas
nombrando algunos de sus tipos**

Currículo de Primaria III

CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y CIENCIAS SOCIALES

Habiendo cosas tan complicadas en el currículo de Primaria,

¿CÓMO NO VIENEN COSAS TAN BÁSICAS COMO ESTAS?

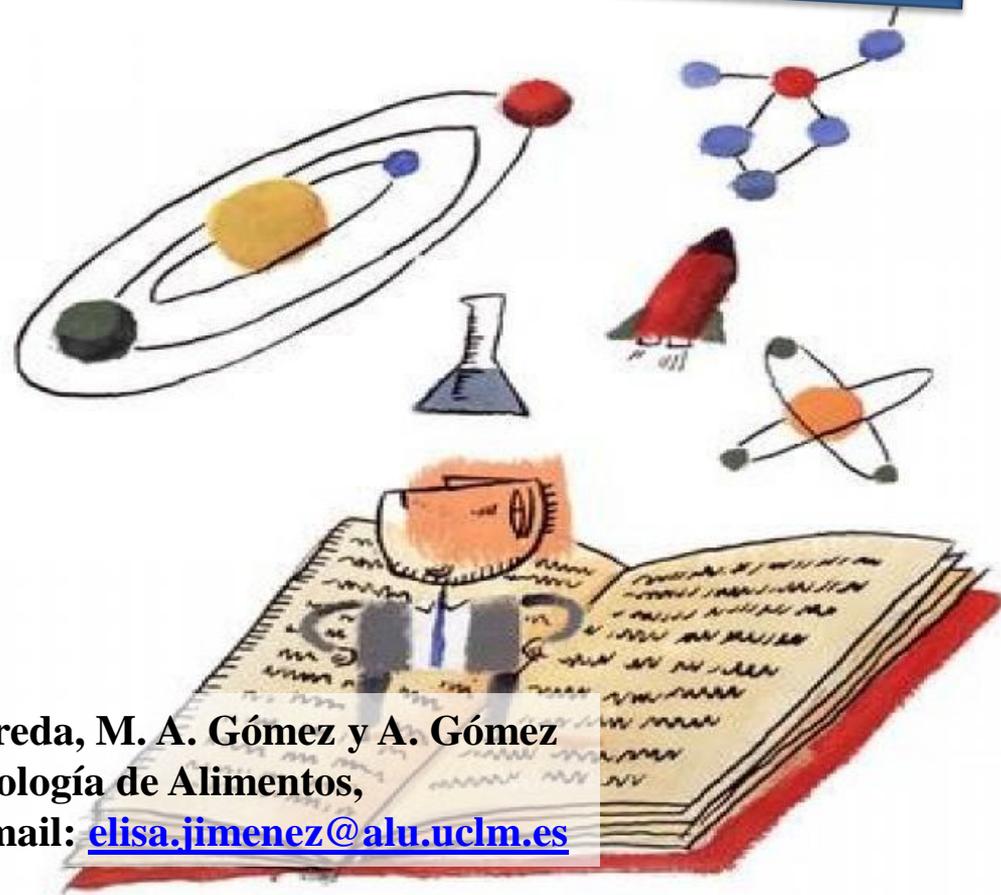
1. ESTADOS DE LA MATERIA: SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASES
2. PROPIEDADES GENERALES DE LA MATERIA
3. SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS. DISOLUCIONES
4. ELEMENTOS Y COMPUESTOS

¡ GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

La Extraordinaria Química de las Cosas Ordinarias

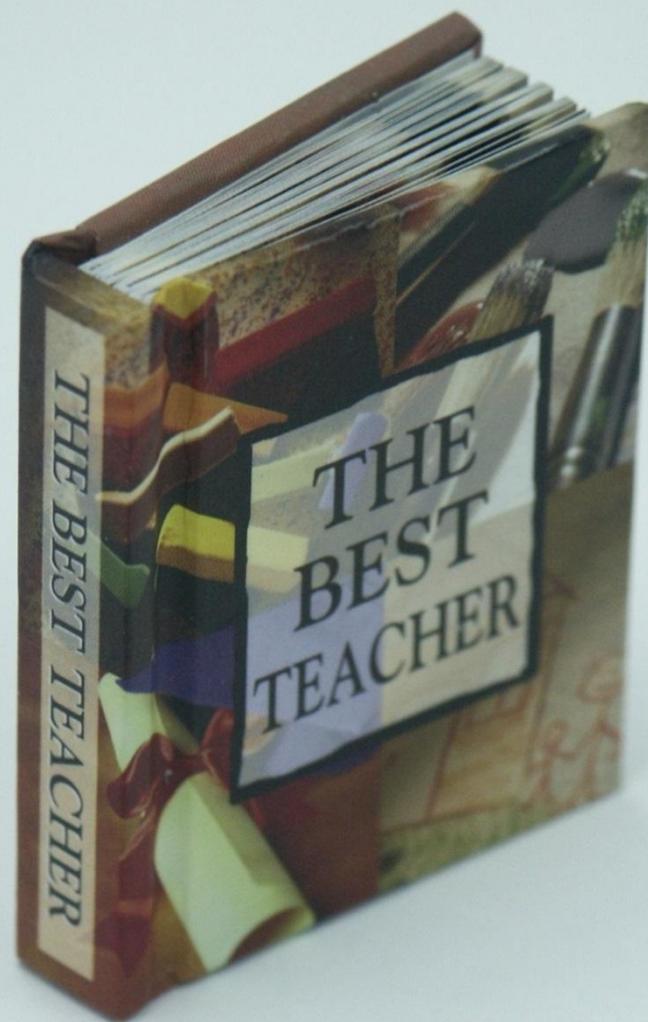
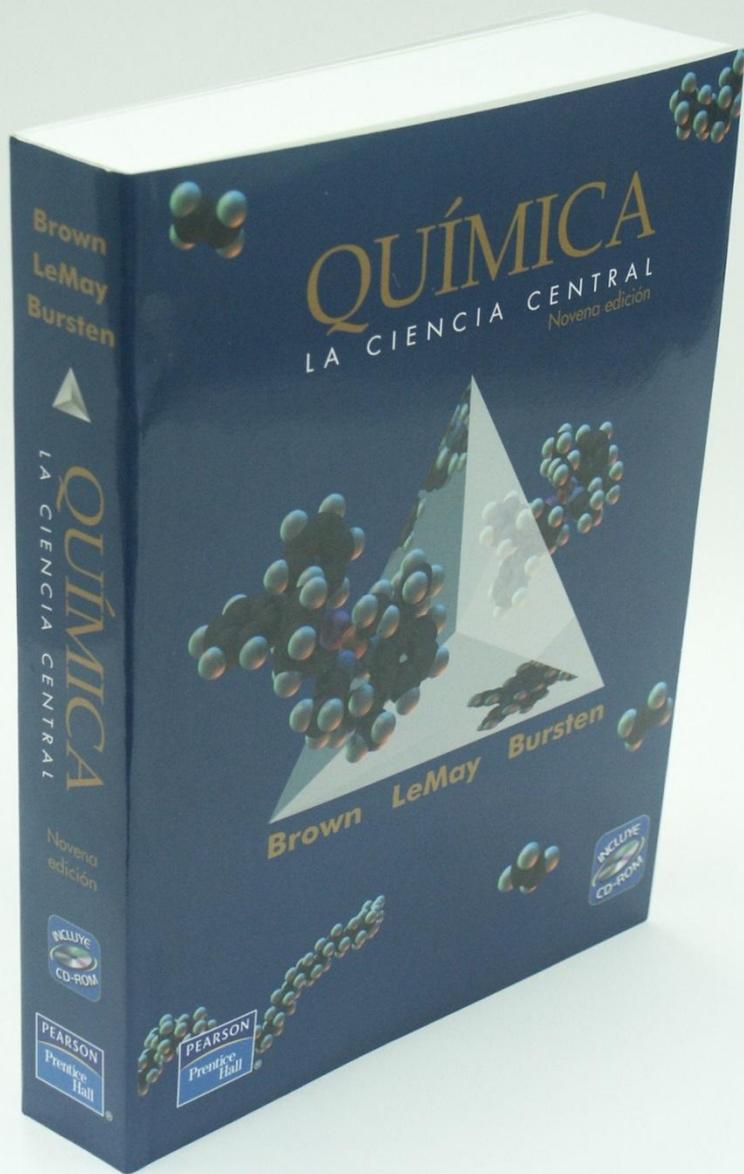


XXXV Bienal RSEQ



J. A. Murillo¹, E. Jiménez², M. R. de la Barreda, M. A. Gómez y A. Gómez
Departamento de Química Analítica y Tecnología de Alimentos,

¹E-mail: joseantonio.murillo@uclm.es, ²E-mail: elisa.jimenez@alu.uclm.es



Brown
LeMay
Bursten

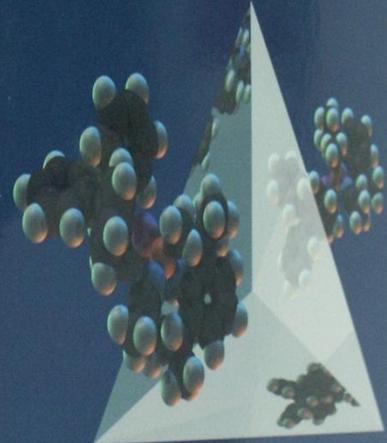


QUÍMICA
LA CIENCIA CENTRAL

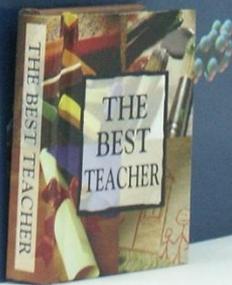
Novena
edición

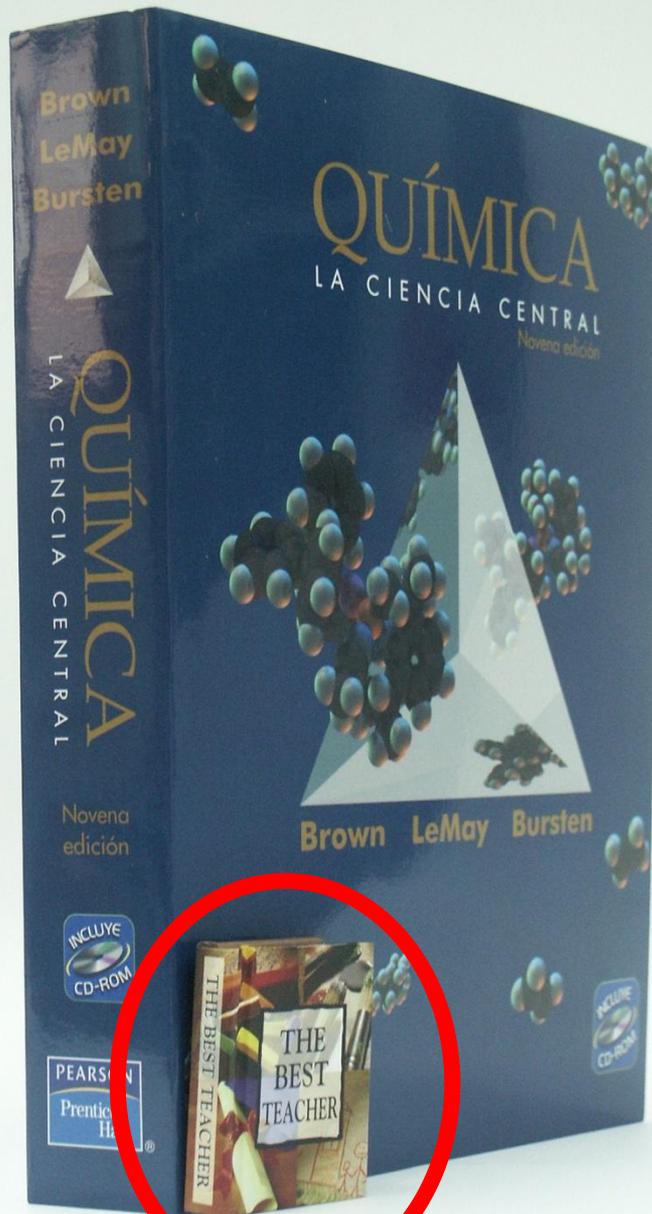


QUÍMICA
LA CIENCIA CENTRAL
Novena edición



Brown LeMay Bursten





Brown
LeMay
Bursten

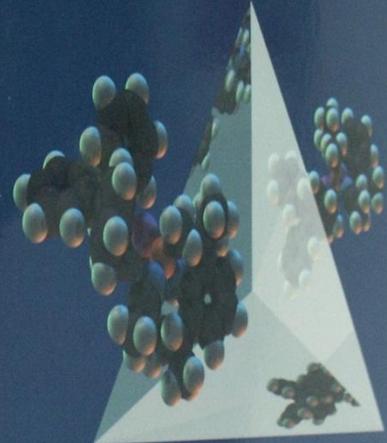


QUÍMICA
LA CIENCIA CENTRAL

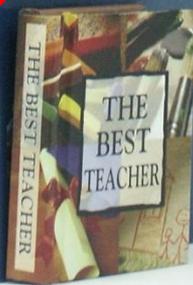
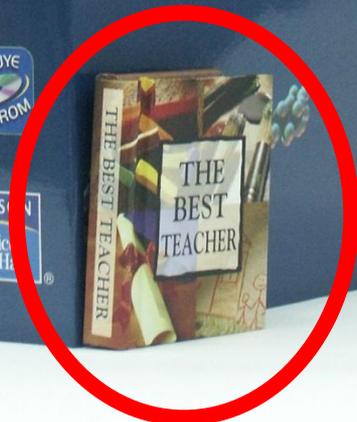
Novena
edición



QUÍMICA
LA CIENCIA CENTRAL
Novena edición



Brown LeMay Bursten









Divulgar (del latín *Divulgāre*):

Poner al alcance del público algo.

Ley Orgánica de Universidades

Artículo 1. Funciones de la Universidad.

- 1. La Universidad realiza el servicio público de la educación superior mediante la investigación, la docencia y el estudio.*

Ley Orgánica de Universidades

Artículo 1. Funciones de la Universidad.

1. *La Universidad realiza el servicio público de la educación superior mediante la investigación, la docencia y el estudio.*

2. *Son funciones de la Universidad al servicio de la sociedad:*
 - c) *La difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de la vida, y del desarrollo económico.*

Ley Orgánica de Universidades

Artículo 1. Funciones de la Universidad.

1. *La Universidad realiza el servicio público de la educación superior mediante la investigación, la docencia y el estudio.*
2. *Son funciones de la Universidad al servicio de la sociedad:*
 - c) *La difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de la vida, y del desarrollo económico.*
 - d) *La difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión universitaria y la formación a lo largo de toda la vida.*

Ley Orgánica de Universidades

Artículo 93. De la cultura universitaria.

... Específicamente las universidades promoverán el acercamiento de las culturas humanística y científica y se esforzarán por transmitir el conocimiento a la sociedad mediante la divulgación de la ciencia.

Ley Orgánica de Universidades

Artículo 93. De la cultura universitaria.

... Específicamente las universidades promoverán el acercamiento de las culturas humanística y científica y se esforzarán por transmitir el conocimiento a la sociedad mediante la divulgación de la ciencia.

CULTURA (del latín *cultūra*):

Conjunto de conocimientos que permite a alguien desarrollar su juicio crítico.

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

-Capa de ozono

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

-Capa de ozono

-Cambio climático

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

-Capa de ozono

-Cambio climático

-Energías alternativas

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

-Capa de ozono

-Cambio climático

-Energías alternativas

-Conservación de la naturaleza

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

-Capa de ozono

-Cambio climático

-Energías alternativas

-Conservación de la naturaleza

-Seguridad alimentaria

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Capa de ozono**
- Cambio climático**
- Energías alternativas**
- Conservación de la naturaleza**
- Seguridad alimentaria**
- Investigación con células madre**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Capa de ozono**
- Cambio climático**
- Energías alternativas**
- Conservación de la naturaleza**
- Seguridad alimentaria**
- Investigación con células madre**
- Energía nuclear**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Capa de ozono**
- Cambio climático**
- Energías alternativas**
- Conservación de la naturaleza**
- Seguridad alimentaria**
- Investigación con células madre**
- Energía nuclear**
- Radiaciones electromagnéticas**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Capa de ozono**
- Cambio climático**
- Energías alternativas**
- Conservación de la naturaleza**
- Seguridad alimentaria**
- Investigación con células madre**
- Energía nuclear**
- Radiaciones electromagnéticas**
- Alimentos transgénicos, ...**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

-Destrucción de la capa de ozono

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Destrucción de la capa de ozono**
- Calentamiento del planeta**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Destrucción de la capa de ozono**
- Calentamiento del planeta**
- Vertidos**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Destrucción de la capa de ozono**
- Calentamiento del planeta**
- Vertidos**
- Adulteración de alimentos**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Destrucción de la capa de ozono**
- Calentamiento del planeta**
- Vertidos**
- Adulteración de alimentos**
- Nuevas enfermedades**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Destrucción de la capa de ozono**
- Calentamiento del planeta**
- Vertidos**
- Adulteración de alimentos**
- Nuevas enfermedades**
- Nuevos virus**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Destrucción de la capa de ozono**
- Calentamiento del planeta**
- Vertidos**
- Adulteración de alimentos**
- Nuevas enfermedades**
- Nuevos virus**
- Riesgos cancerígenos de los móviles**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Destrucción de la capa de ozono**
- Calentamiento del planeta**
- Vertidos**
- Adulteración de alimentos**
- Nuevas enfermedades**
- Nuevos virus**
- Riesgos cancerígenos de los móviles**
- Riesgos de los alimentos transgénicos**

Temas de actualidad relacionados con la Ciencia

- Destrucción de la capa de ozono**
- Calentamiento del planeta**
- Vertidos**
- Adulteración de alimentos**
- Nuevas enfermedades**
- Nuevos virus**
- Riesgos cancerígenos de los móviles**
- Riesgos de los alimentos transgénicos**
- ...**

Las noticias relacionadas con la Ciencia nos muestran un panorama casi aterrador que genera miedo a la Ciencia

Las noticias relacionadas con la Ciencia nos muestran un panorama casi aterrador que genera miedo a la Ciencia

Divulgación Científica



Generar confianza en la Ciencia

Las noticias relacionadas con la Ciencia nos muestran un panorama casi aterrador que genera miedo a la Ciencia

✓ Acercar Ciencia y la Tecnología al público

Las noticias relacionadas con la Ciencia nos muestran un panorama casi aterrador que genera miedo a la Ciencia

- ✓ **Acercar Ciencia y la Tecnología al público**
- ✓ **Presentar la situación de una forma rigurosa y veraz**

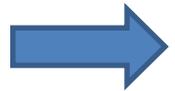
Las noticias relacionadas con la Ciencia nos muestran un panorama casi aterrador que genera miedo a la Ciencia

- ✓ **Acercar Ciencia y la Tecnología al público**
- ✓ **Presentar la situación de una forma rigurosa y veraz**
- ✓ **Presentar los descubrimientos y avances científicos.**

Las noticias relacionadas con la Ciencia nos muestran un panorama casi aterrador que genera miedo a la Ciencia

- ✓ **Acercar Ciencia y la Tecnología al público**
- ✓ **Presentar la situación de una forma rigurosa y veraz**
- ✓ **Presentar los descubrimientos y avances científicos.**
- ✓ **Concienciar de la importancia y la necesidad de la Ciencia y la Tecnología**

Argumentos según Sjøberg para promover la divulgación



El argumento práctico: la gente necesita tener una formación científica y tecnológica porque la vida diaria está llena de ellas y los seres humanos hacemos uso y disfrute de sus resultados.

Argumentos según Sjøberg para promover la divulgación

El argumento práctico: la gente necesita tener una formación científica y tecnológica porque la vida diaria está llena de ellas y los seres humanos hacemos uso y disfrute de sus resultados.

 **El argumento democrático y cívico:** muchas discusiones en la vida del ciudadano surgen de los diferentes aspectos y efectos de la ciencia y la tecnología, y para poder participar de estos procesos democráticos, es necesario estar no sólo informados sino comprender aquello que se critica o defiende.

Argumentos según Sjøberg para promover la divulgación

 **El argumento cultural:** la ciencia forma parte de la cultura, del patrimonio cultural que influencia nuestra visión del mundo. Conocer los objetos y fenómenos que rodean nuestro mundo enriquece nuestro mundo personal.

Argumentos según Sjøberg para promover la divulgación

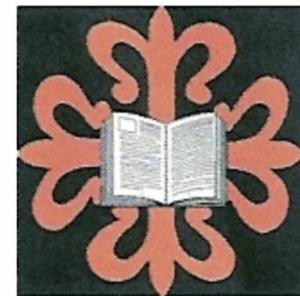
El argumento cultural: la ciencia forma parte de la cultura, del patrimonio cultural que influencia nuestra visión del mundo. Conocer los objetos y fenómenos que rodean nuestro mundo enriquece nuestro mundo personal.

 **El argumento económico:** la fuerza de trabajo que comprende la ciencia y la tecnología será mucho más productiva y, por tanto, decisiva en el desarrollo económico de los países.



Año Internacional de la
QUÍMICA
2011

Ateneo de Almagro



I Conferencia Científica Navideña

VEO VEO, ¿QUÉ VES?



Impartida por

José Antonio Murillo Pulgarín
Catedrático de Química Analítica

Departamento de Química Analítica
y Tecnología de Alimentos
Universidad de Castilla-La Mancha

Jueves, 15 de diciembre de 2011.
20:00 horas, Salón de Actos.

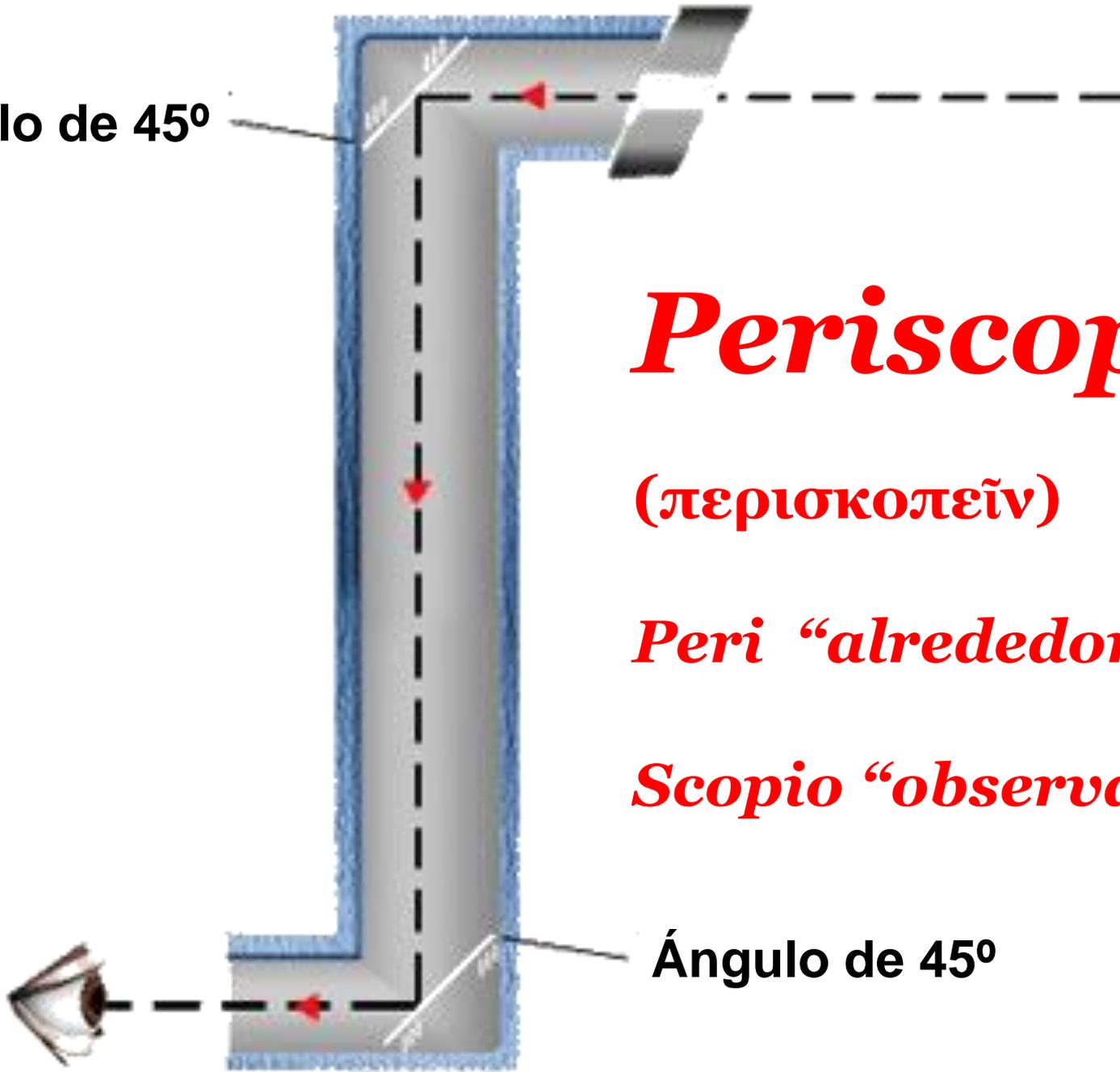
IES "Clavero Fernández de Córdoba".
Almagro.



Reflexión



Ángulo de 45°



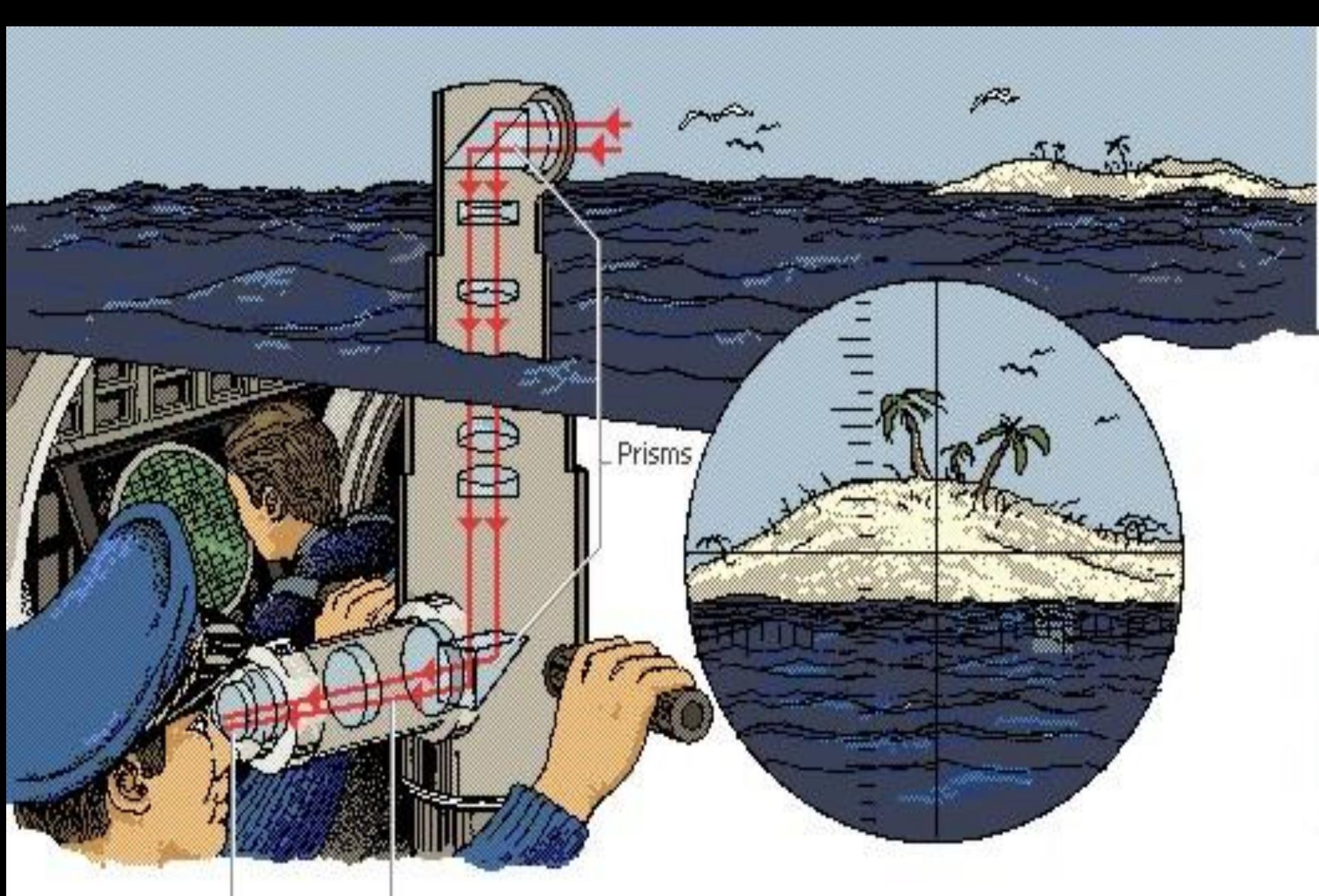
Periscopio

(περισκοπεῖν)

Peri “alrededor”

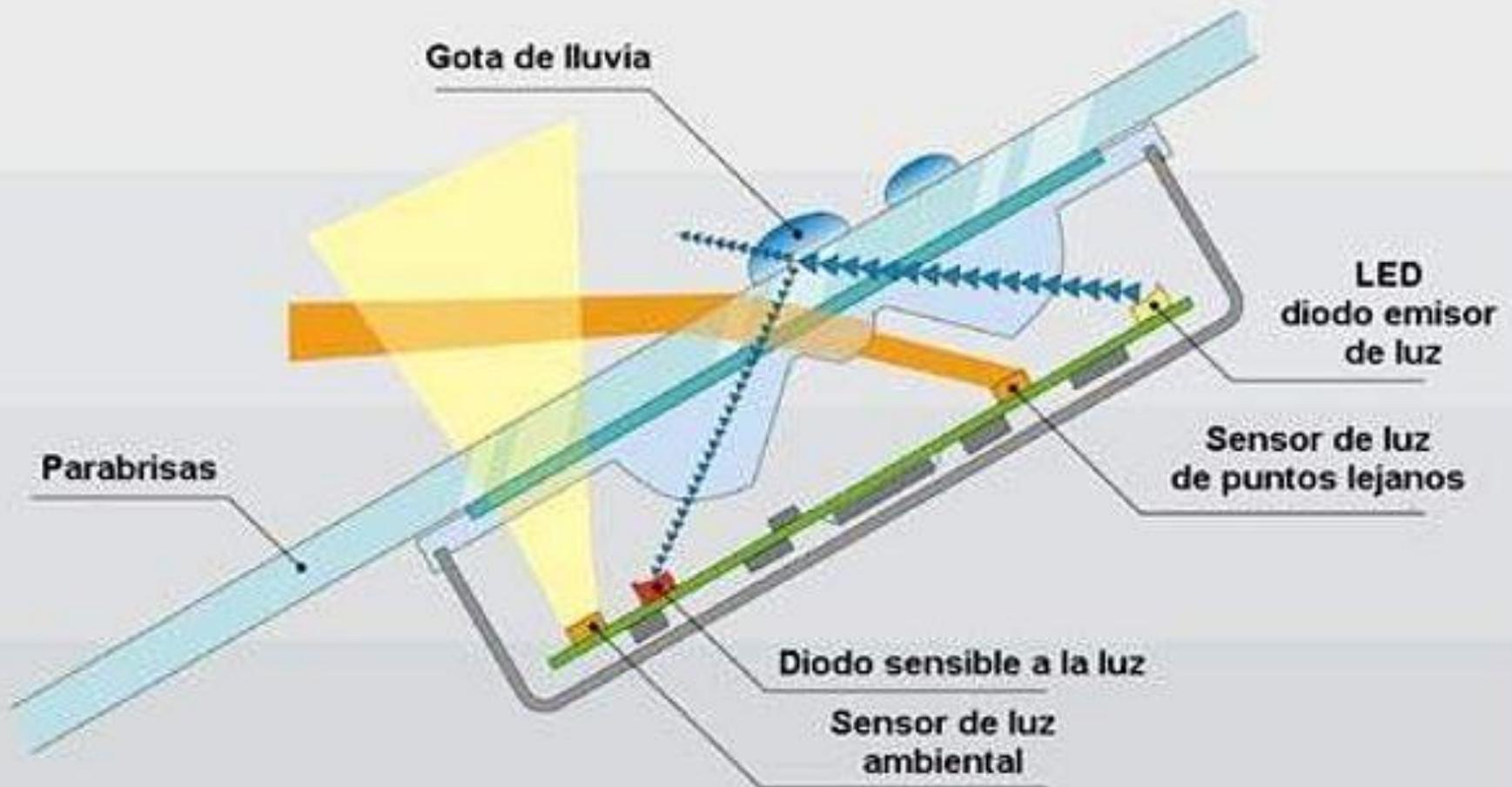
Scopio “observar, mirar”

Ángulo de 45°

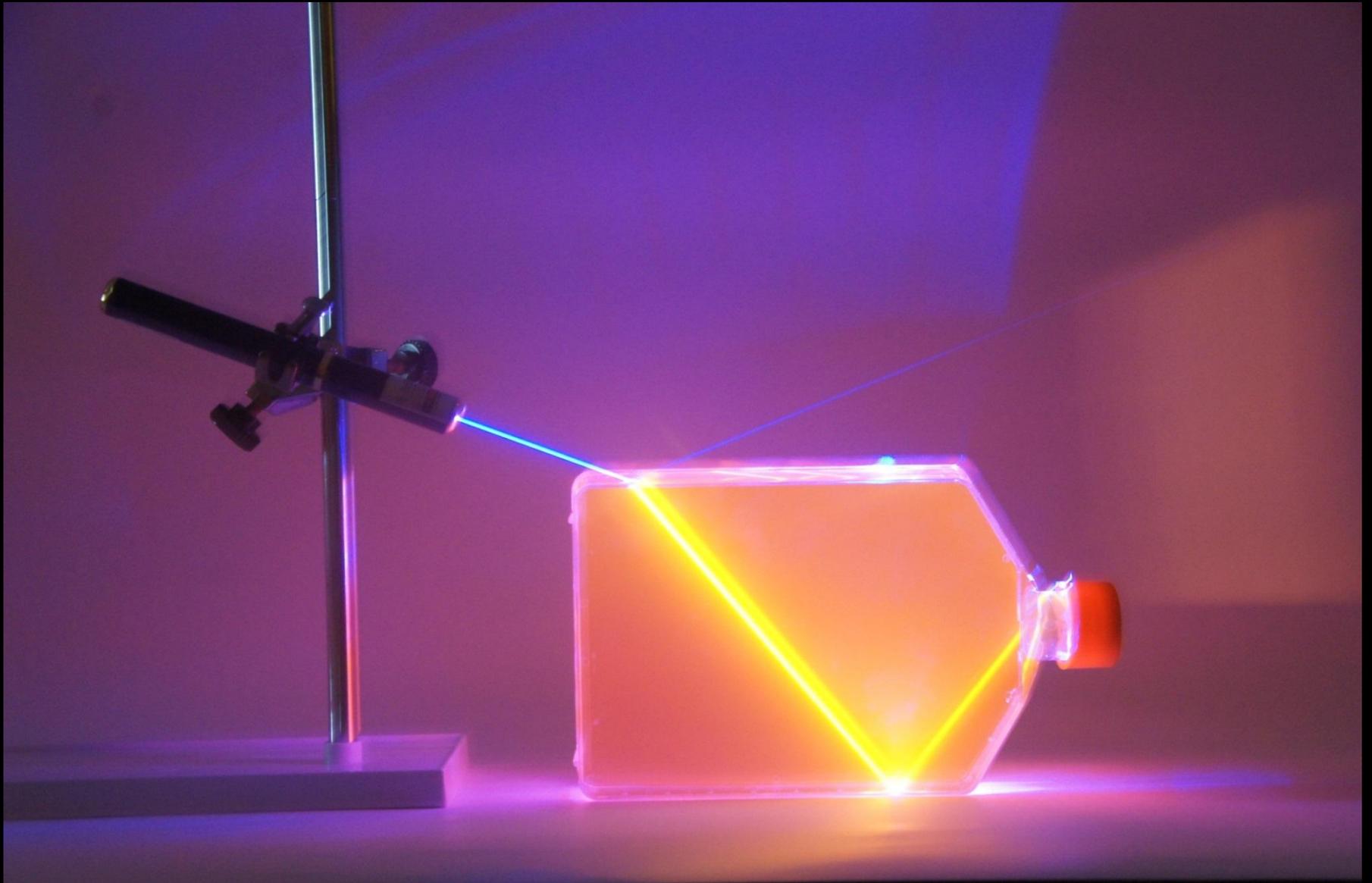




Principio de funcionamiento del sensor de lluvia BOSCH



Refracción y reflexión





**UNIVERSIDAD DE
CASTILLA - LA MANCHA**

**Departamento de Química Analítica y
Tecnología de Alimentos**

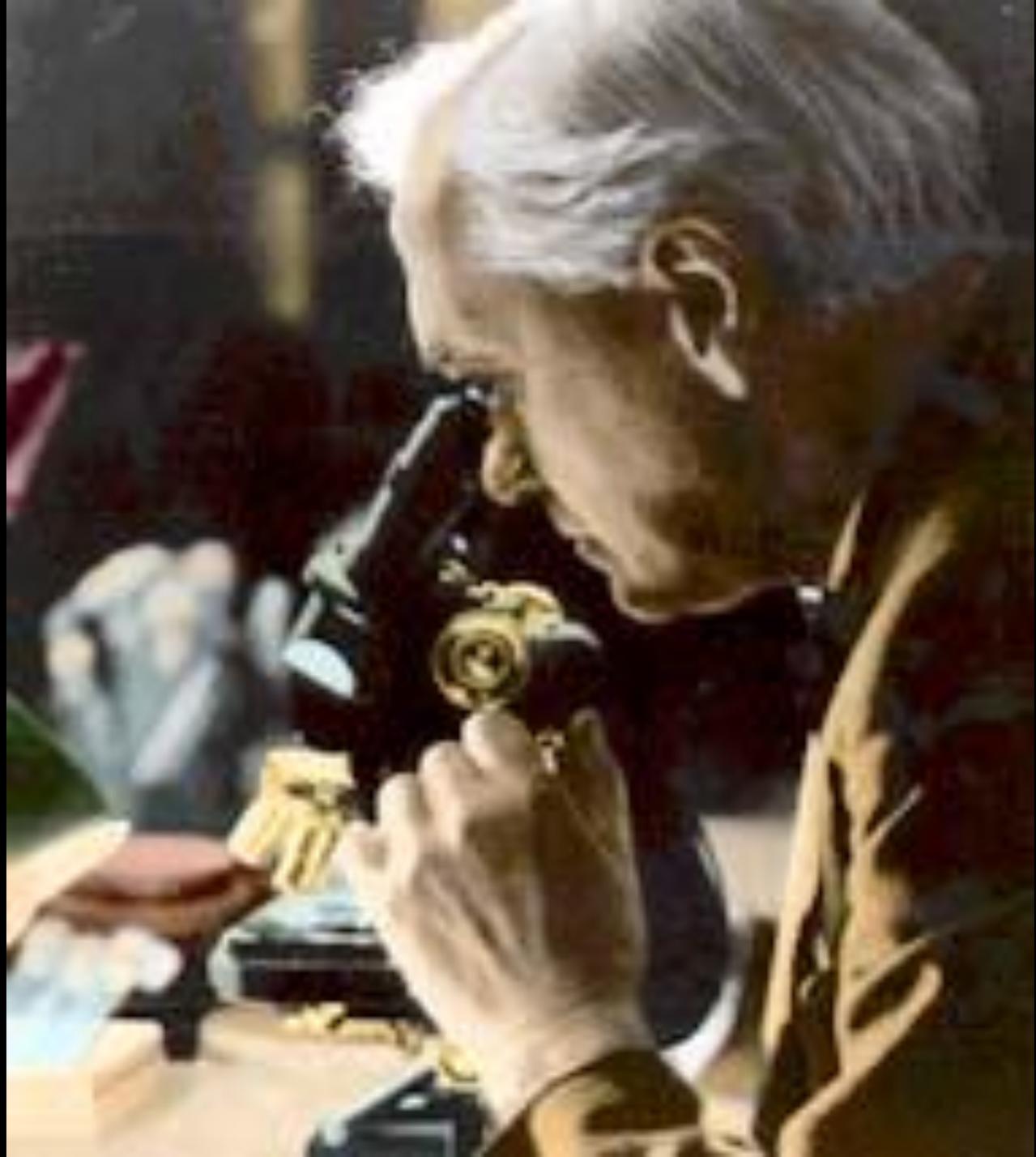
La Química que nos rodea

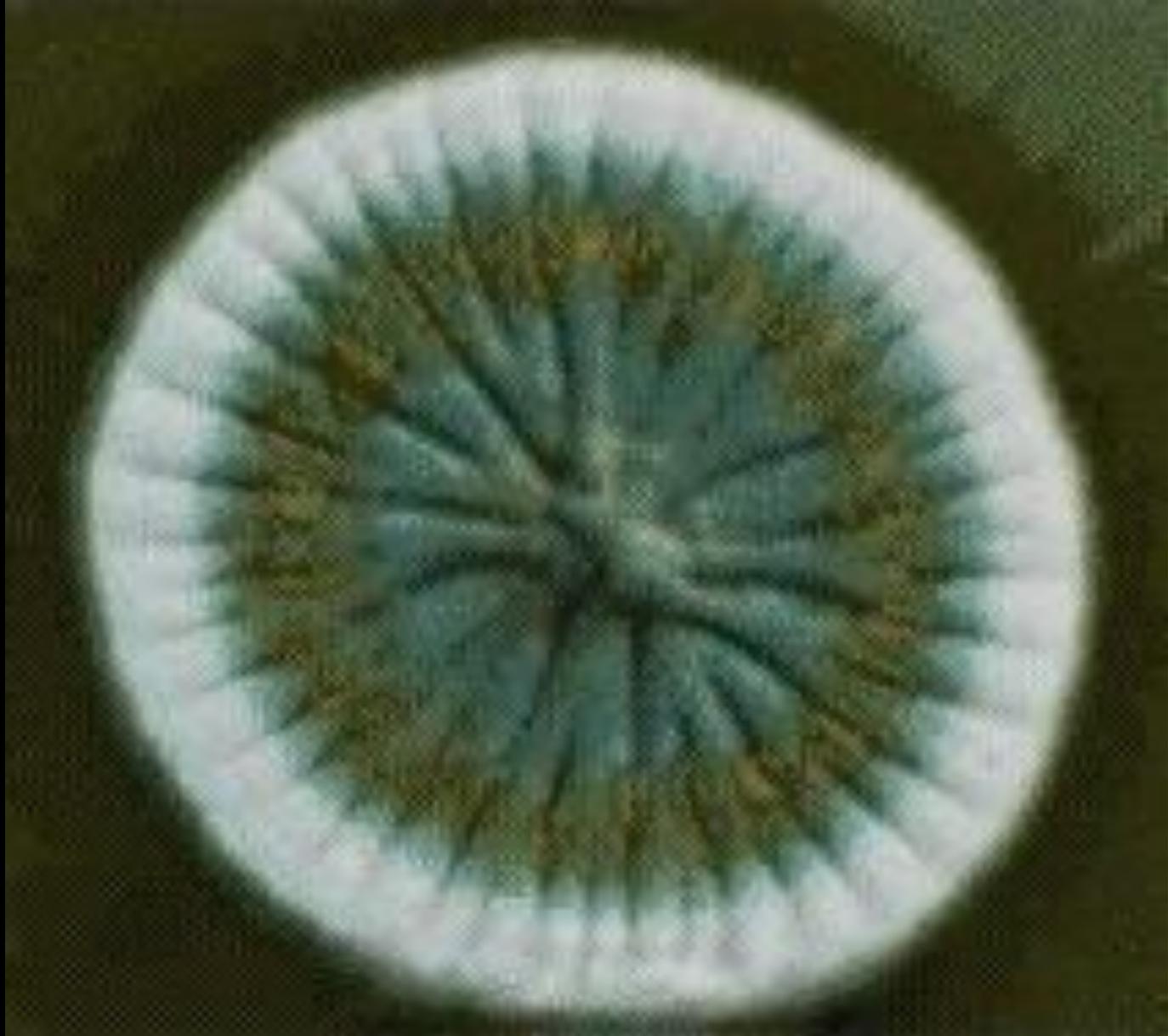
José Antonio Murillo Pulgarín

**IES Torreón del Alcázar
Ciudad Real**



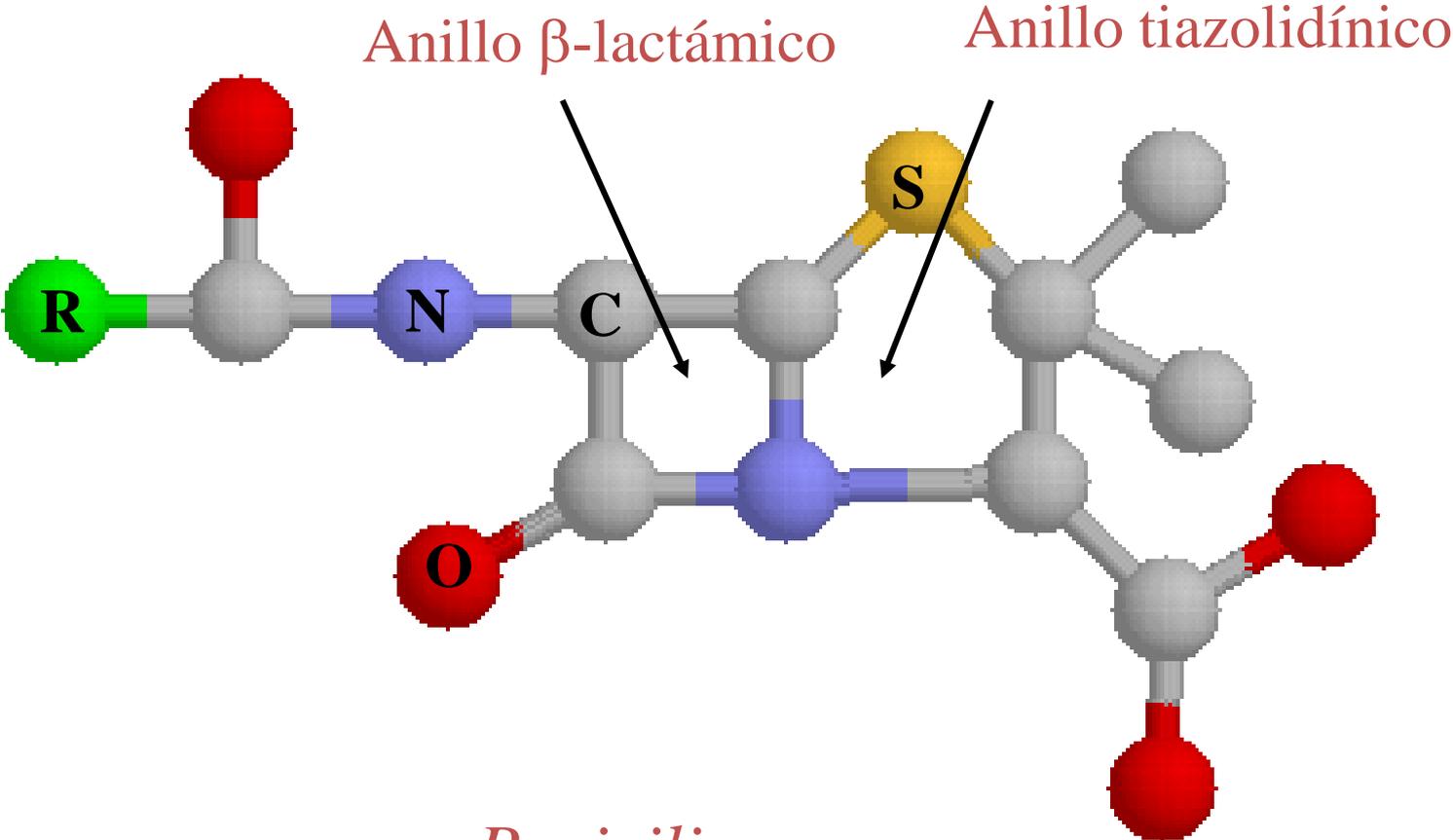
**Alexander
Fleming
1929**





Penicillium notatum

Penicilinas



Penicilina



Loai A. Muelle



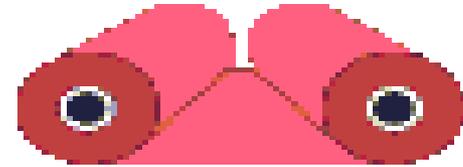
Àcido acetilsalicílico

A. Muriello

Tirando del hilo se llega al...



FIBRAS

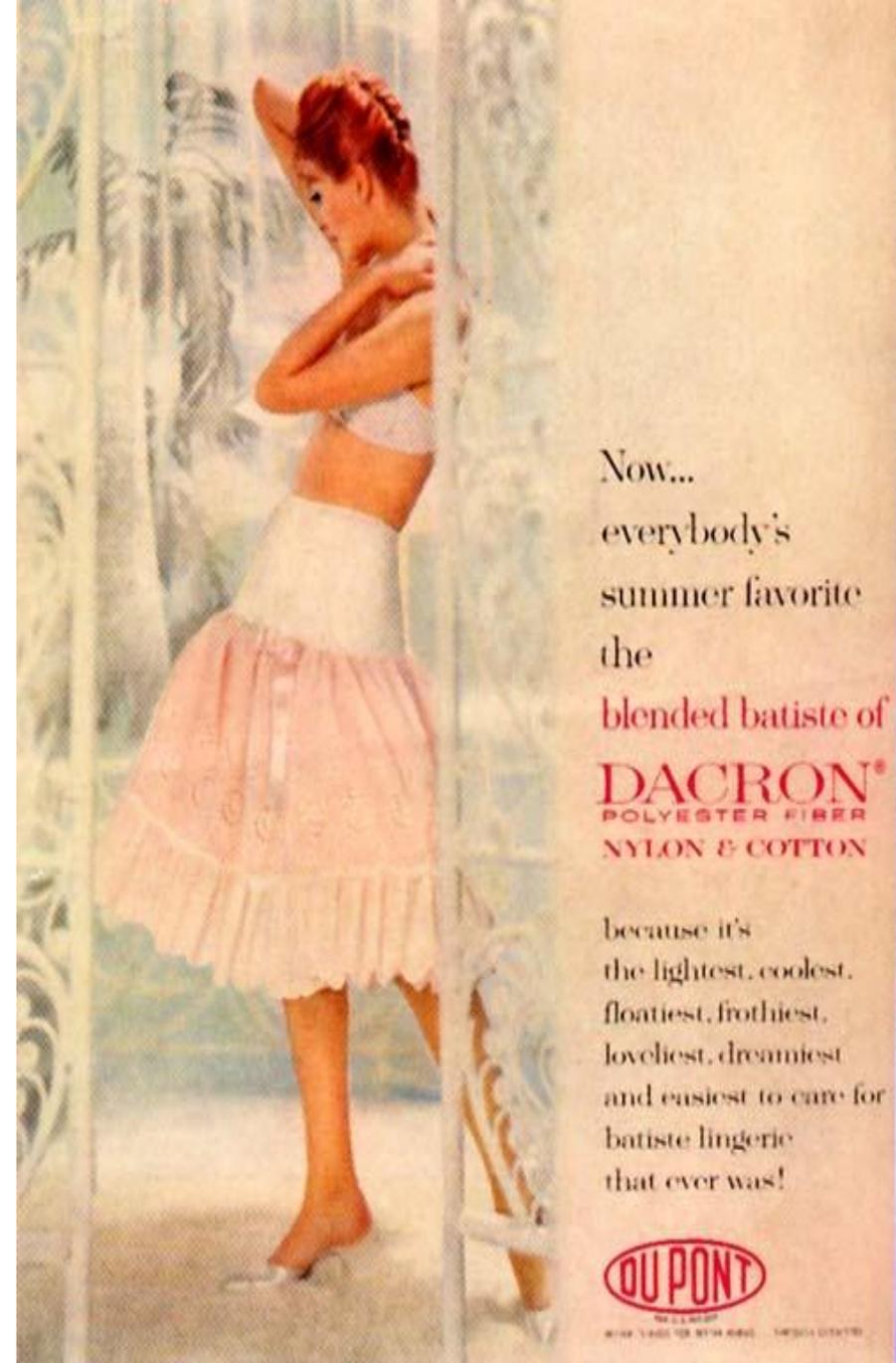


Una fibra es un polímero cuyas cadenas están extendidas en línea recta (o casi recta), una al lado de la otra a lo largo de un mismo eje.

Se doblan con facilidad y su propósito principal es la creación de tejidos.

El verdadero éxito del nailon vino con su empleo para la confección de medias femeninas, alrededor de 1940.

Al año siguiente los Estados Unidos entraron en la Segunda Guerra Mundial y el nailon fue necesario para hacer material de guerra, como cuerdas y paracaídas.

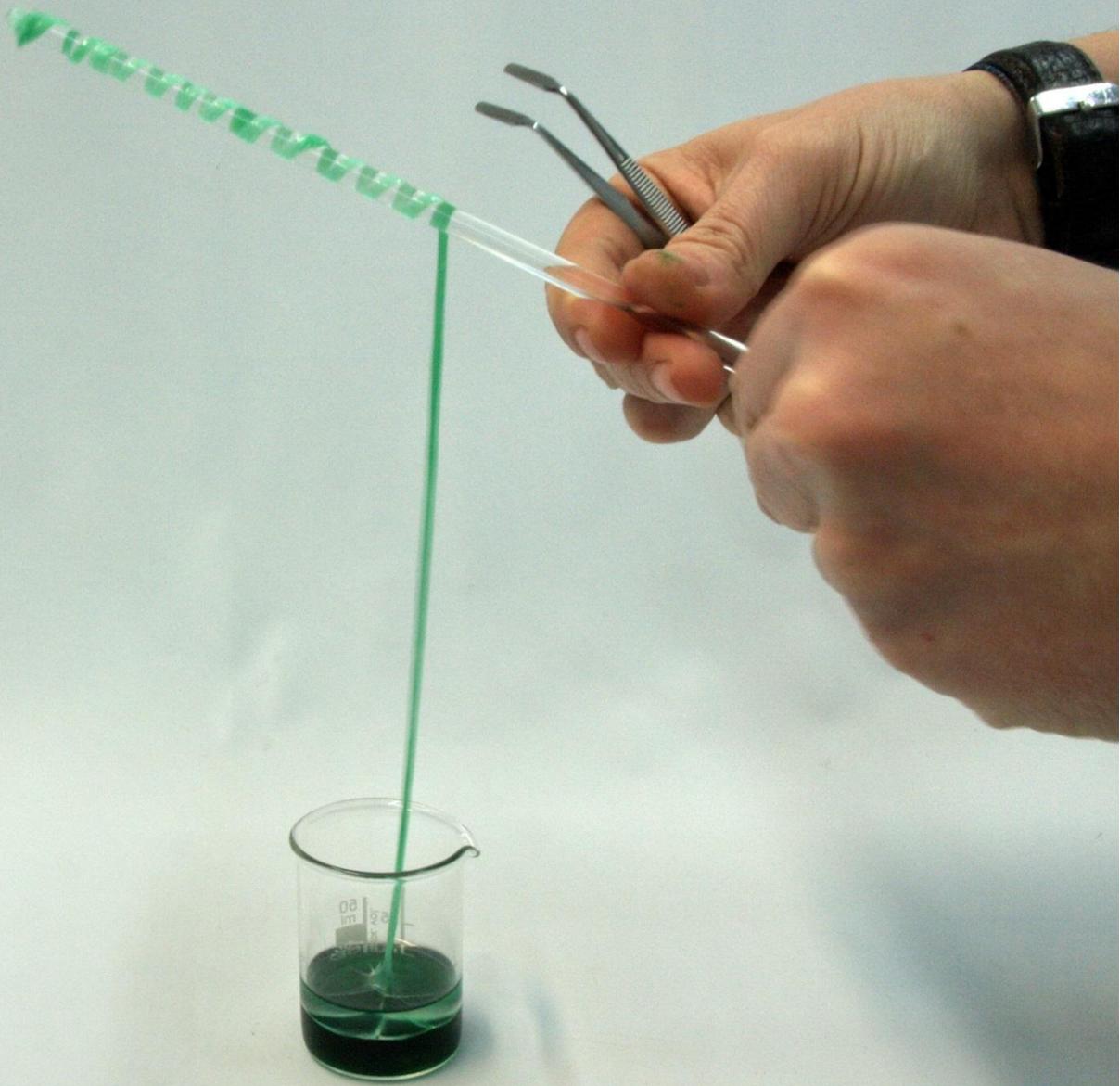


Now...
everybody's
summer favorite
the
blended batiste of
DACRON[®]
POLYESTER FIBER
NYLON & COTTON

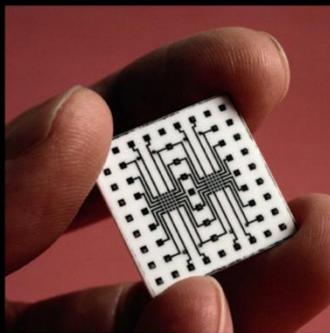
because it's
the lightest, coolest,
floatiest, frothiest,
loveliest, dreamiest
and easiest to care for
batiste lingerie
that ever was!



Product of self-spun fibers...
© 1947 DuPont de Nemours and Company, Inc.



Química
Y
Calidad de Vida

Hand-drawn chemical structures, including a complex organic molecule with a carboxylic acid group and a heterocyclic ring, and a smaller ring structure. The word "Química" is written in blue, and "Y" and "Calidad de Vida" are also in blue. A hand is visible holding a pen.

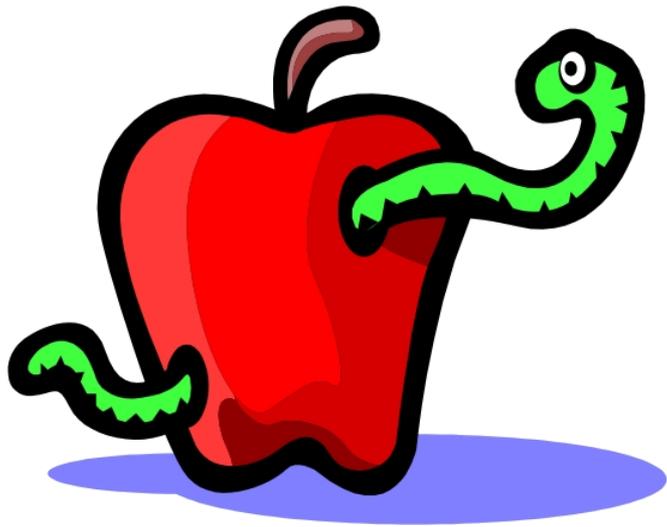
**IES JUANELO
TURRIANO**



Toledo,
27 de octubre
2010

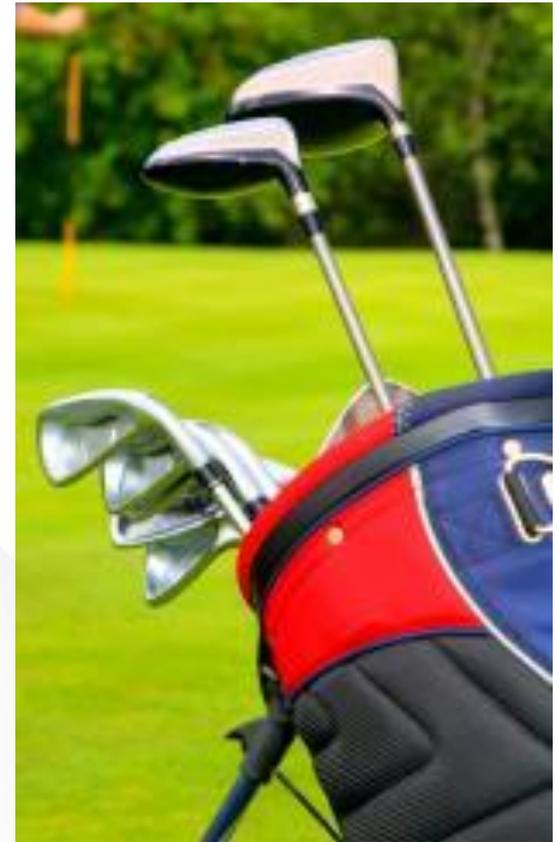
La Química, Ciencia del futuro:

- Control de calidad y progreso



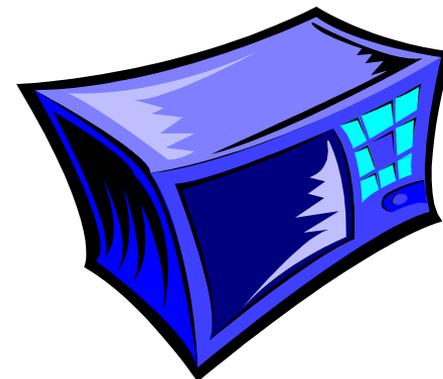
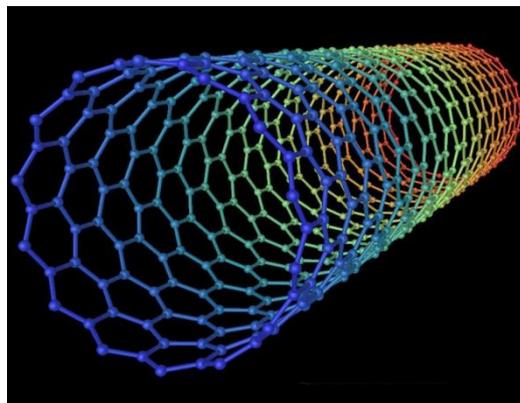
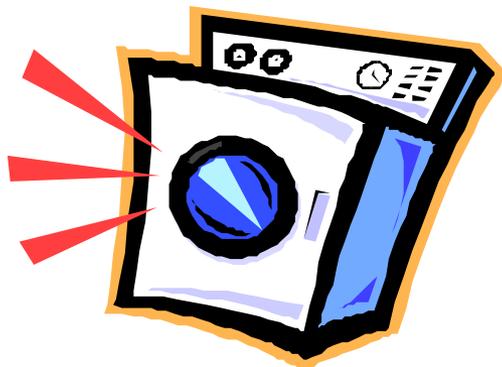
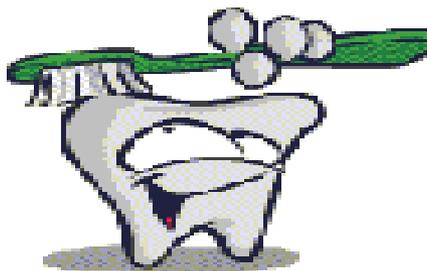
La Química, Ciencia del futuro:

- Control de calidad y progreso



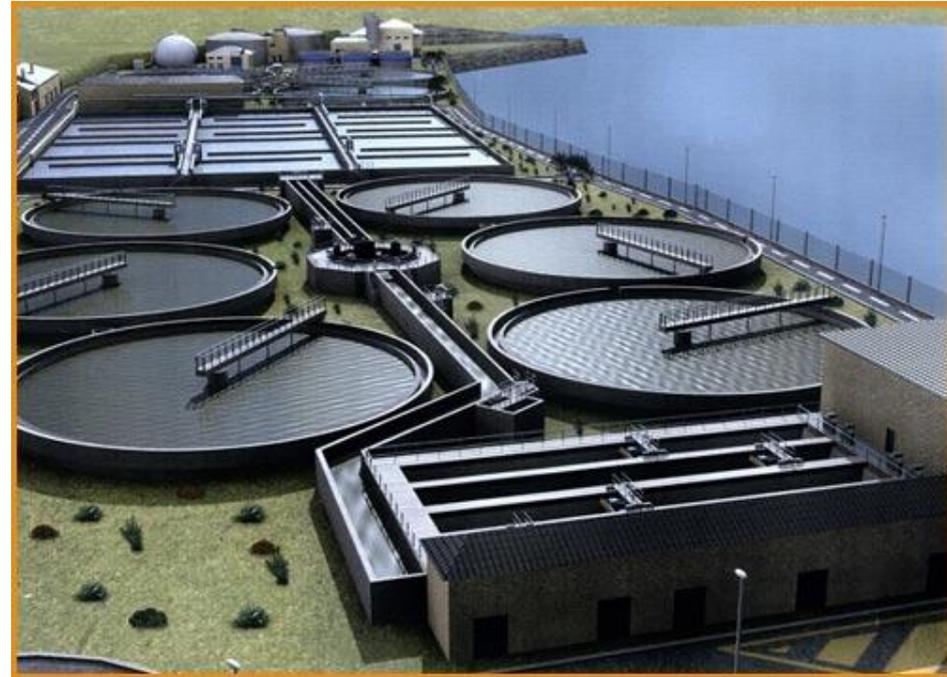
La Química, Ciencia del futuro:

- Control de calidad y progreso



La Química, Ciencia del futuro:

- Control de calidad y progreso





ZTF-FCT

Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Facultad de Ciencia y Tecnología

La magia de la Química de cada día

Poloniuro de radio, empápate de química
Radio poloniuroa, mungil zaitez kimikan



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Miércoles, 4 de mayo de 2011, 11:45 horas.
Paraninfo de la Facultad de Ciencia y Tecnología.

La magia de la Química de cada día.

José Antonio Murillo Pulgarín

Catedrático de Química Analítica

25
años

 **UCLM**
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

Departamento de Química Analítica
y Tecnología de Alimentos

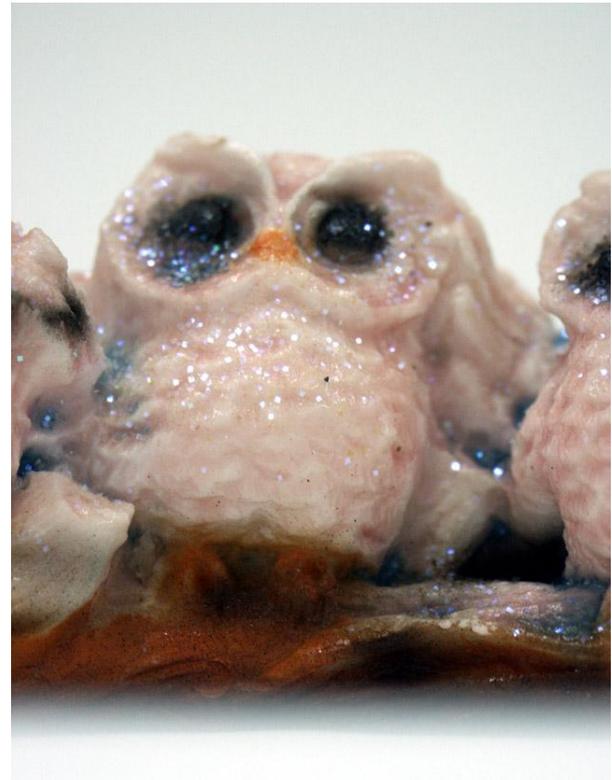
GRUPO DE
INVESTIGACIÓN
EN

DEPARTAMENTO DE
QUÍMICA ANALÍTICA
Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
 **UCLM**
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

LUMINISCENCIA
MOLECULAR

*El higrómetro
coloreado*





El higrómetro coloreado



AULA MAGNA DE LA BIBLIOTECA GENERAL
CAMPUS DE CIUDAD REAL



Vicerrectorado de Cultura
y Extensión Universitaria

Martes, 24 de febrero de 2015

19:00 horas

IX Ciclo de Conferencias *Alfonso X*

APORTACIONES DE LA QUÍMICA A LA ALIMENTACIÓN



Dr. José Antonio Murillo Pulgarín
Catedrático de Química Analítica
Universidad de Castilla-La Mancha



Vicerrectorado de Cultura
y Extensión Universitaria

Menú



El Comedor

Primer plato

Proteínas desnaturalizadas, polipéptidos, aminoácidos, polisacáridos, celulosa, colesterol, y ácidos linoléico, propiónico y oléico.

Segundo plato

Proteínas con isoleucina, leucina, lisina, metionín, hierro, fósforo, magnesio, zinc, niacina y riboflavina.

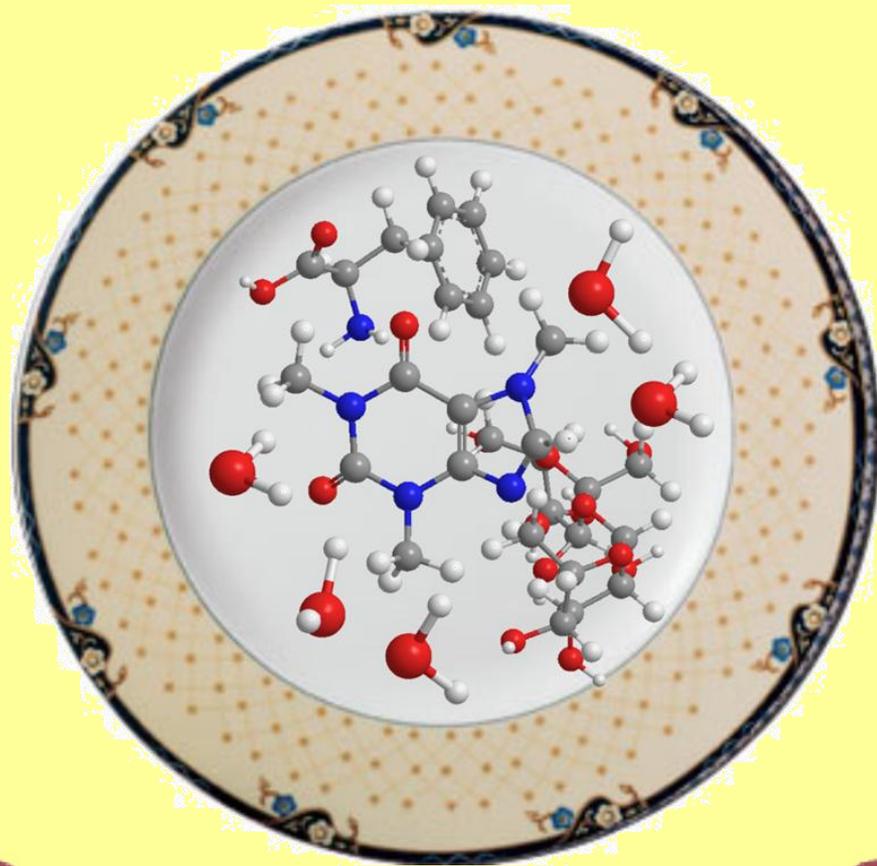
Postre

Lactosa, caseína, lactalbumina, calcio y fósforo junto con ácido málico, polisacáridos, ésteres amílico y fórmico y acetaldehído.

Menú



El Comedor



Menú



El Comedor

Primer plato

Proteínas desnaturalizadas, polipéptidos, aminoácidos, polisacáridos, celulosa, colesterol, y ácidos linoléico, propiónico y oléico.



Huevos revueltos con queso, cebollas y tomates

Menú



El Comedor

Segundo plato

Proteínas con isoleucina, leucina, lisina, metionín, hierro, fósforo, magnesio, zinc, niacina y riboflavina.



Filete de ternera

Menú



El Comedor

Pastre

Lactosa, caseína, lactalbumina, calcio y fósforo junto con ácido málico, polisacáridos, ésteres amílico y fórmico y acetaldehído.



Menú



El Comedor

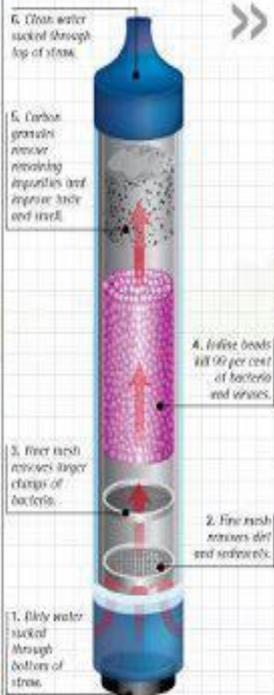
Pastre

Lactosa, caseína, lactalbumina, calcio y fósforo junto con ácido málico, polisacáridos, ésteres amílico y fórmico y acetaldehído.





>> HOW LIFESTRAW WORKS



Water in rivers and ponds is unsafe to drink because it contains a mixture of impurities. LifeStraw removes these in stages. At the bottom, a pair of textile filters remove soil and dirt and the larger clumps of bacteria. Filtering alone is not enough to make the water safe, because viruses and bacteria are small enough to pass through. So the next stage of the process uses a chemical called iodine to disinfect the water by killing the bacteria and viruses. At the top of the filter, there are millions of active carbon granules. Each of these acts like a tiny chemical laboratory, and the water is purified on its surface through a process called catalysis. The carbon also helps to remove any unpleasant iodine taste.



Carbon granules (here magnified around 4,000 times) from a filter trap the contaminants like a magnet as the water flows through.

▼ Water, the essence of life, covers more than 70 per cent of Earth's surface, but less than 1 per cent of that is usable freshwater. If all the world's water could fit in a bucket, the amount people could drink would barely fill a teaspoon.

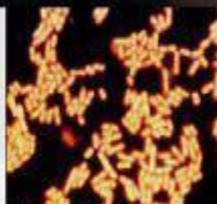


LIFESTRAW

▶▶ Just imagine if the only place to drink from is a dirty river or having to walk an hour each day to collect water. More than 1.1 billion people (one-sixth of the world's population) still do not have access to clean water. The portable LifeStraw® drinking straw could help to improve their lives. ▶▶

✓ Risk of disease

▶ Every day, more than 5,000 children in the developing countries die of diseases such as cholera and typhoid because they lack clean water. Typhoid is transmitted when the bacteria from human faeces contaminates water.



Micrograph of typhoid bacteria



Alimentos modificados genéticamente

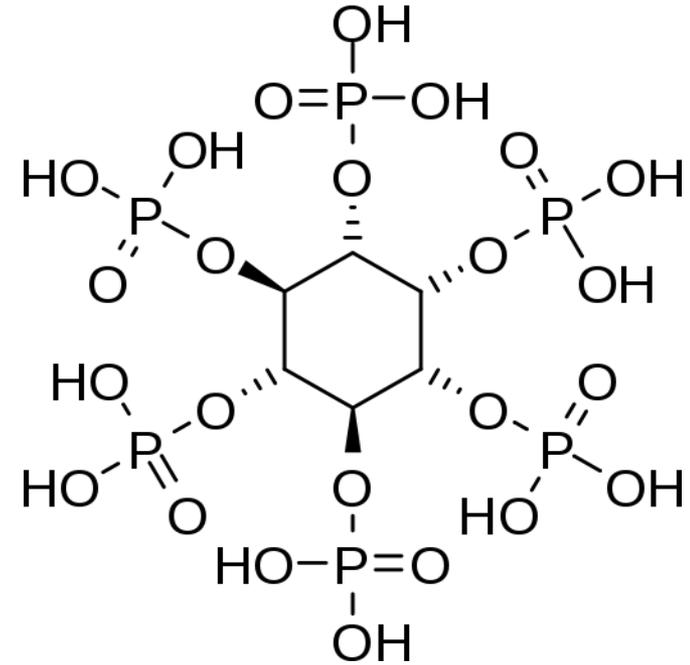
En 1999 el biólogo molecular Ingo Potrykus y sus colaboradores (Swiss Federal Institute of Technology en Zurich), por transferencia genética en lograron arroz que contenía beta-caroteno, el precursor de la vitamina A, y además hierro: **ARROZ DORADO**.



Alimentos modificados genéticamente

-El arroz contiene un producto que impide la absorción de hierro a nivel intestinal: el fitato.

-Causa de la elevada frecuencia de déficit de hierro en las poblaciones orientales en que el arroz se consume en alta cantidad.

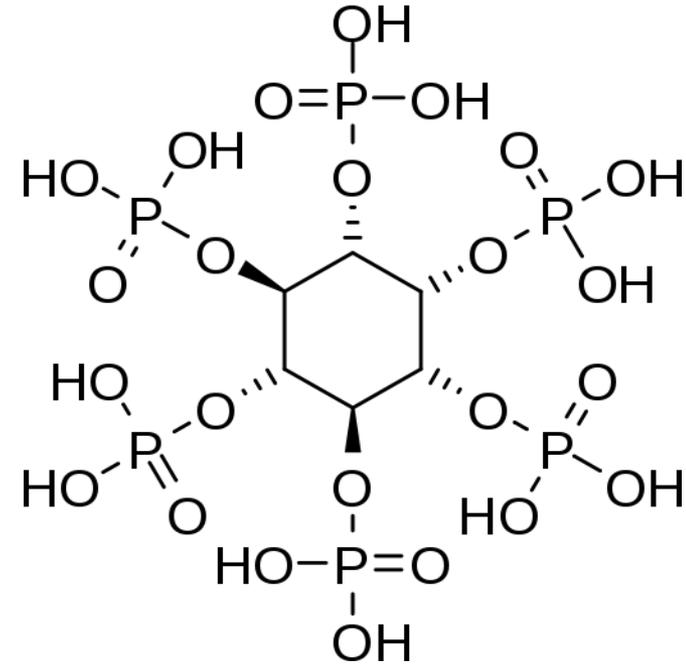


Ácido Fítico

Alimentos modificados genéticamente

-El arroz contiene un producto que impide la absorción de hierro a nivel intestinal: el fitato.

-Causa de la elevada frecuencia de déficit de hierro en las poblaciones orientales en que el arroz se consume en alta cantidad.



Ácido Fítico

El arroz dorado concentra el hierro en la parte comestible del arroz, y contiene muy poco fitato.



**Departamento de Química Analítica
y Tecnología de Alimentos
Universidad de Castilla-La Mancha**



Conferencia-Taller

Los sentidos químicos (el gusto y el olfato)

Impartida por

Ascensión Gómez Blanco

Tecnología de Alimentos

**Martes, 27 de enero, 11:00 horas.
Colegio Santo Tomás.
Ciudad Real.**

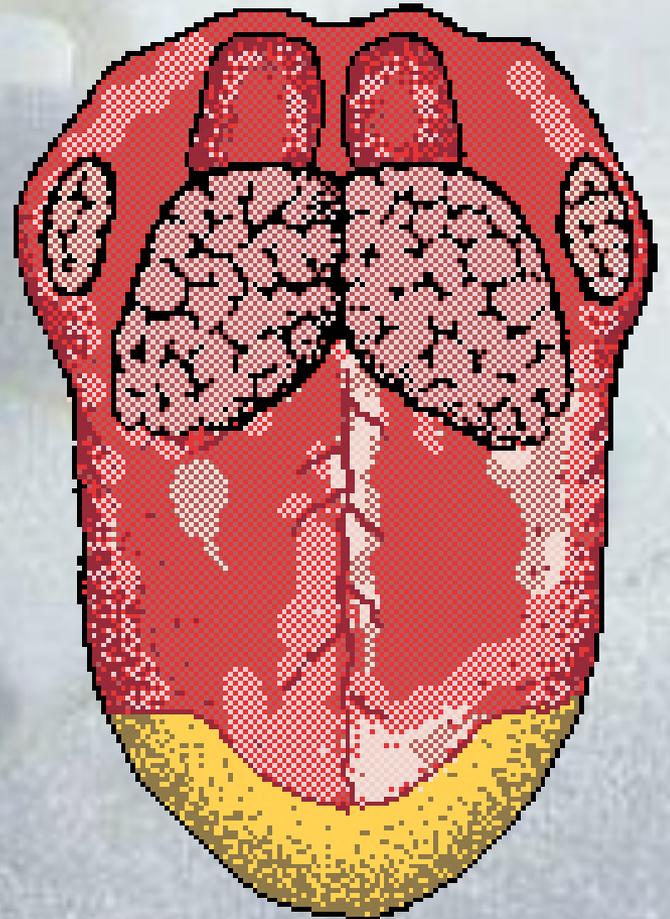
Dulce



Dulce



Dulce: Es el único sabor aceptado de manera global por todas las culturas y etnias de la tierra como uno de los sabores más placenteros. Los alimentos que poseen un alto contenido en carbohidratos son percibidos como dulces. Se detecta en la punta de la lengua.





Salado

Salado: La detección se hace mediante copias vínicas solubles de 100 mg otros metales alcalinos detectado por los papillos de otros metales a 500 mg de la parte delantera.



El olfato

El área de la
nariz humana
sensible al olor
es de unos 5 cm^2 .

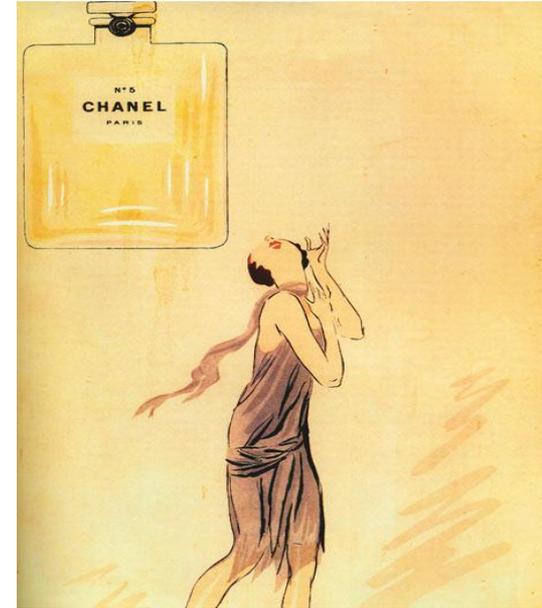


En el perro es
de 150 cm^2 .



Breve historia del perfume

-A partir del siglo XIX: Se introducen los compuestos químicos de síntesis. En 1921 Gabrielle Chanel lanzó el legendario Chanel n° 5 fue el primer perfume que incorporó aldehídos, productos sintéticos que aportaron, aparte de su olor, un gran poder de difusión en las composiciones.



-Actualidad: Con el perfume no sólo se busca un buen aspecto exterior sino que su influencia llega más allá. Los psicólogos opinan que el gusto por estas esencias aumenta la autoestima y favorecen las relaciones sociales.







Departamento de Química Analítica
y Tecnología de Alimentos
Universidad de Castilla-La Mancha



Conferencia

La extraordinaria Química de las cosas ordinarias

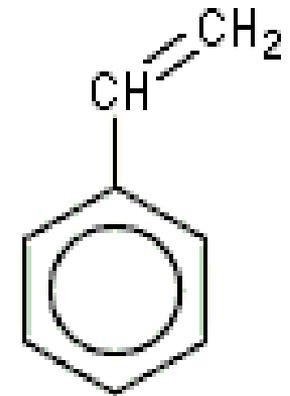
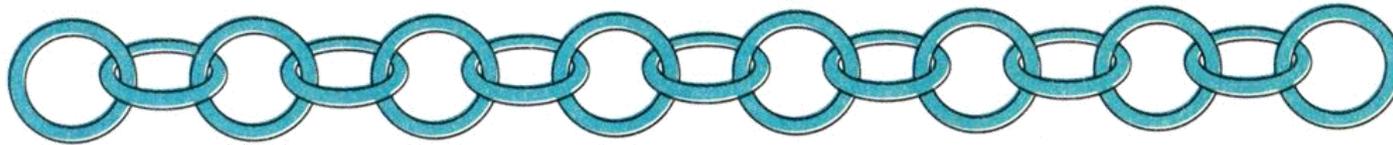
José Antonio Murillo Pulgarín

Catedrático de Química Analítica

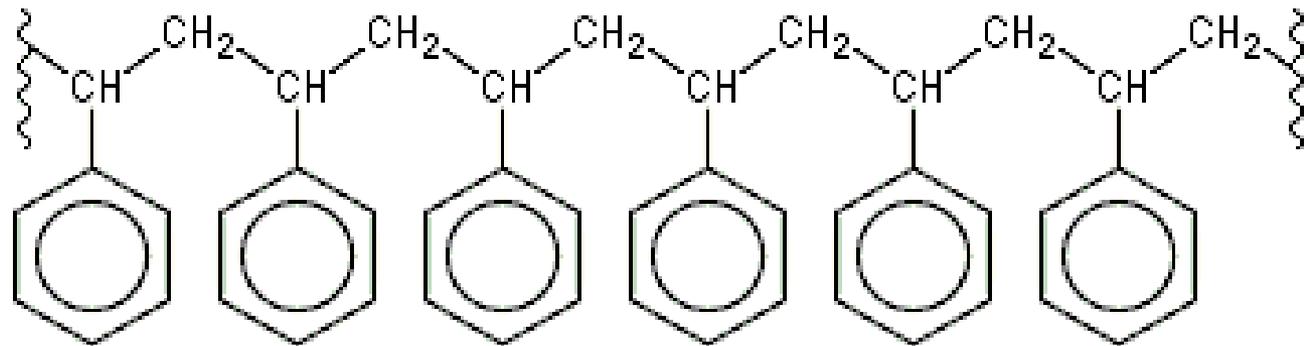
OLIMPIADA CIENTÍFICA EUSO 2014



Haciendo desaparecer plástico



Estireno



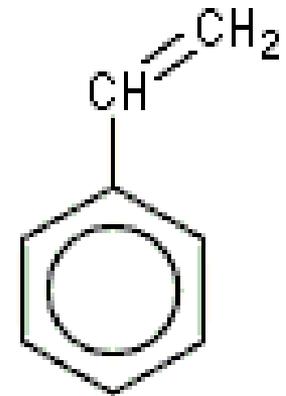
Poliestireno

Haciendo desaparecer plástico

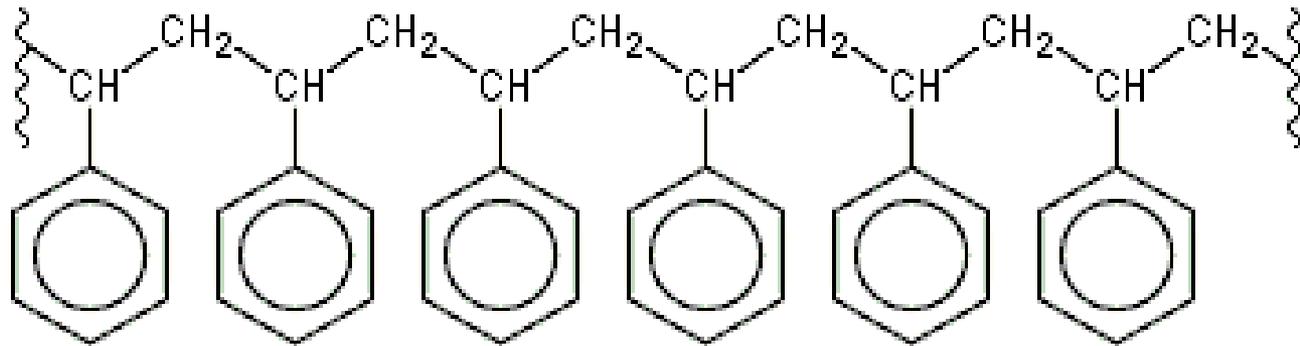
Poliestireno expandido

Poliestireno expandido incorpora un agente que aumenta su volumen, una sustancia que cuando se calienta desprende un gas (puede ser un líquido volátil o un carbonato).

Los gránulos son vaporizados y el gas del agente, que aumenta el volumen, produce una espuma. Este gas es intercambiado al final por aire.

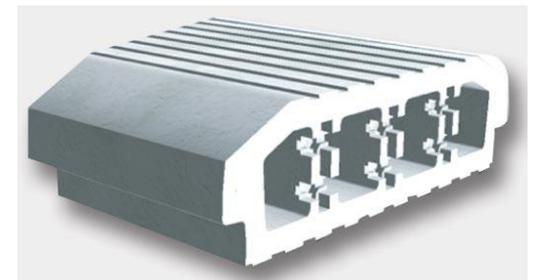


Estireno



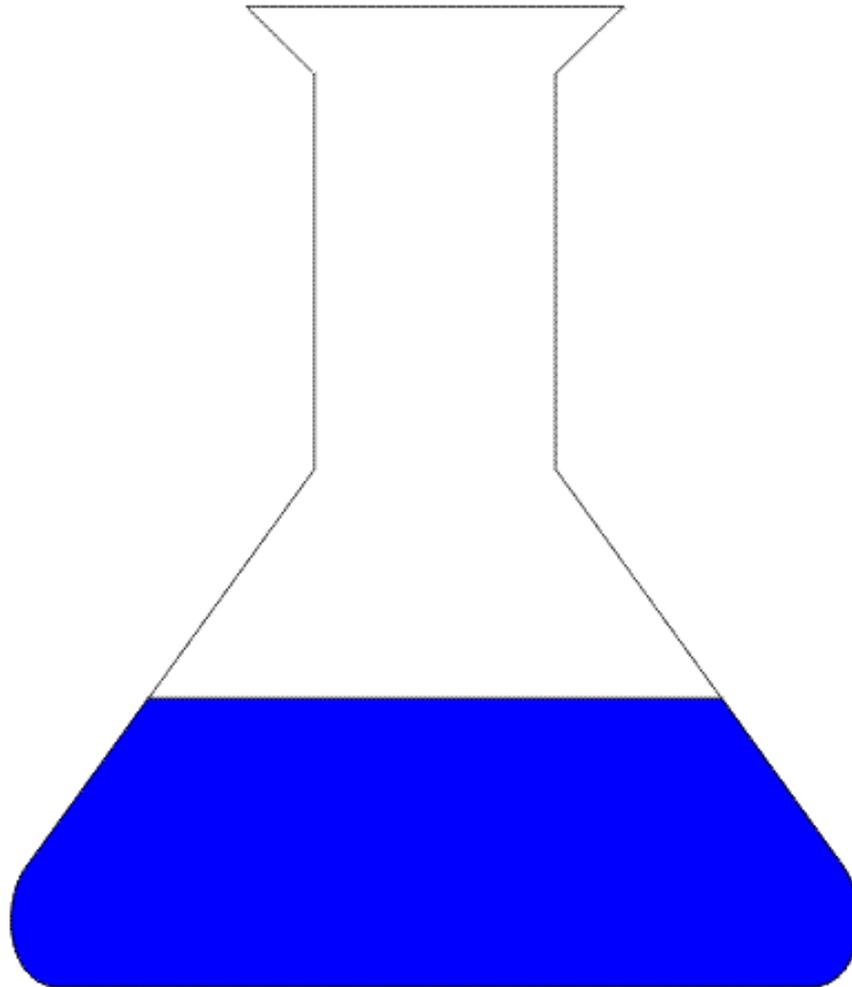
Poliestireno

Poliestireno expandido

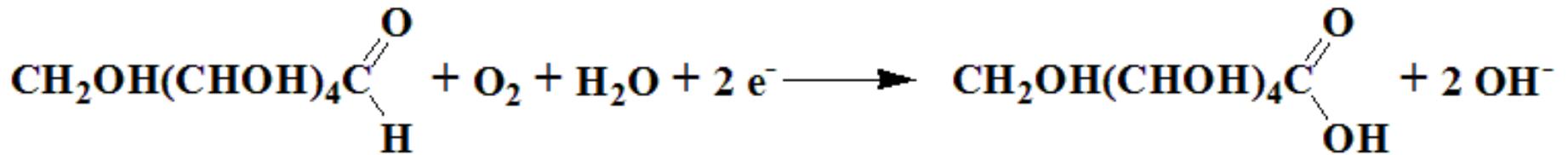




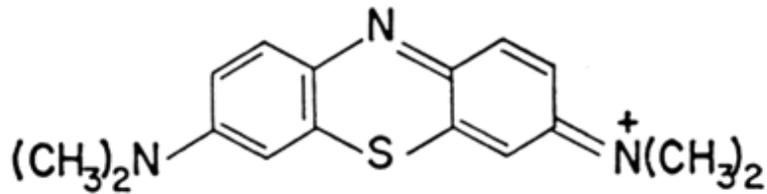
¿El bote azul?



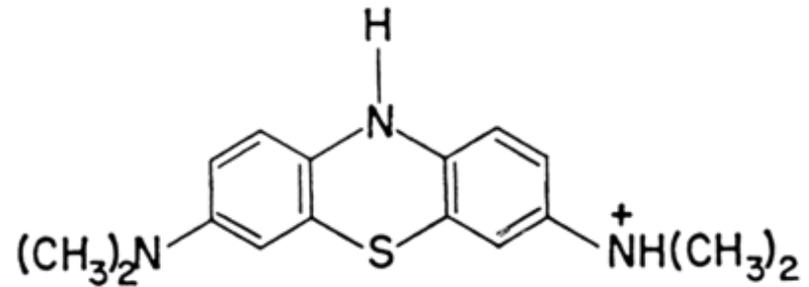
¿El bote azul?



Glucosa

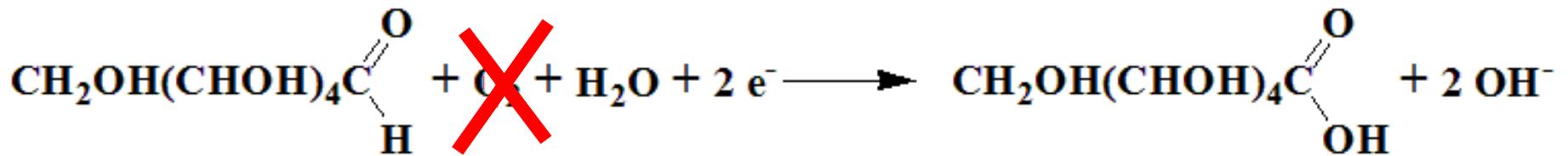


Azul

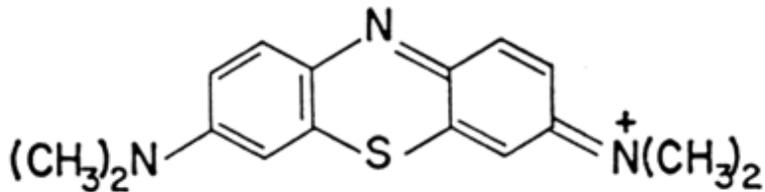


Incoloro

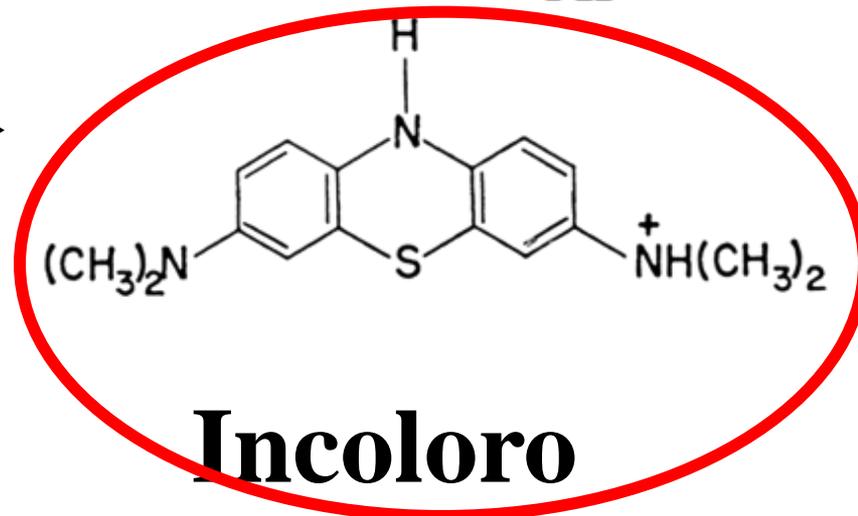
¿El bote azul?



Glucosa

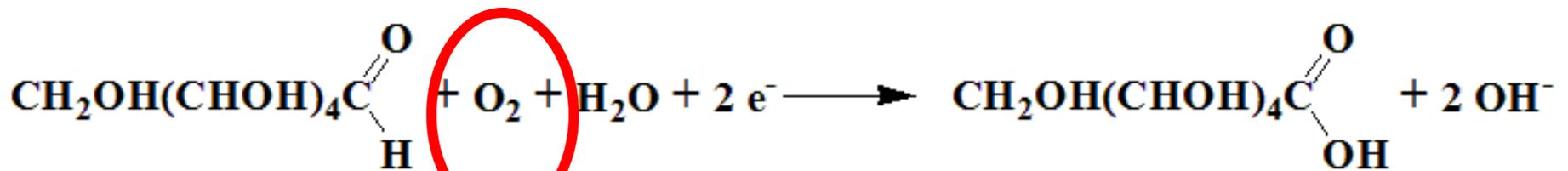


Azul

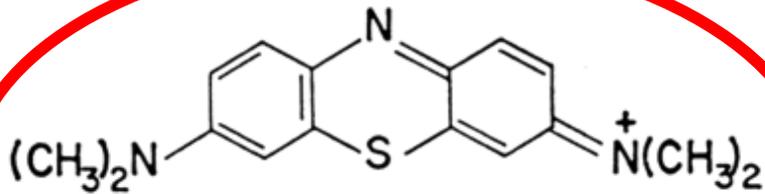


Incoloro

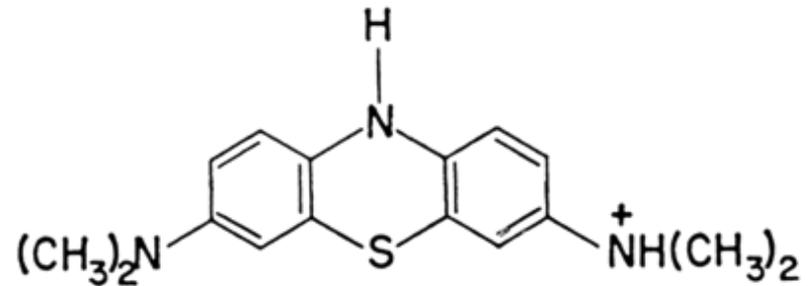
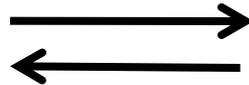
¿El bote azul?



Glucosa



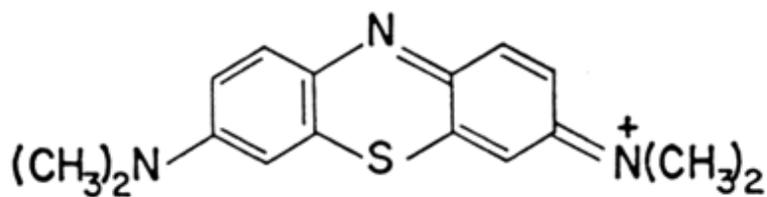
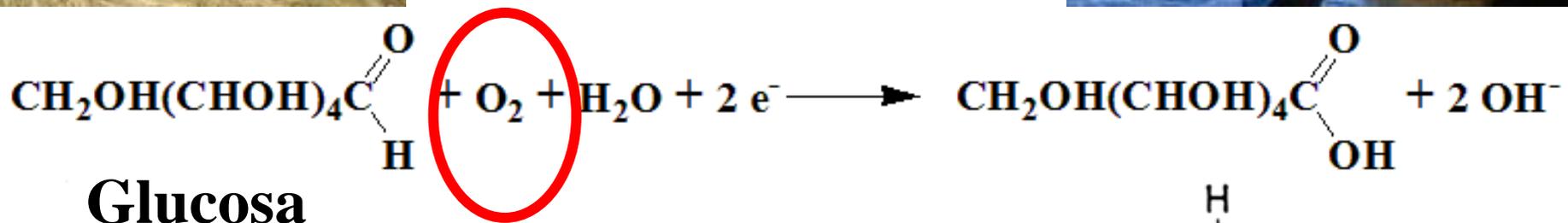
Azul



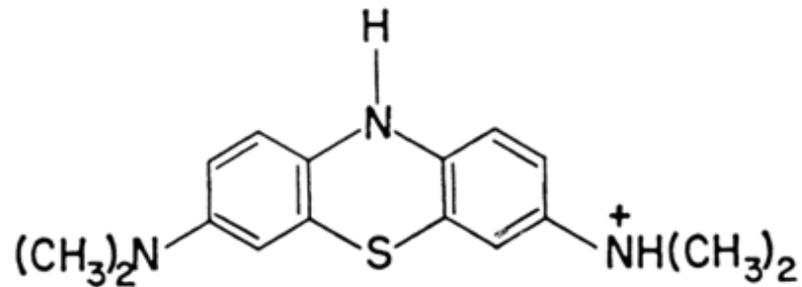
Incoloro



¿El bote azul?



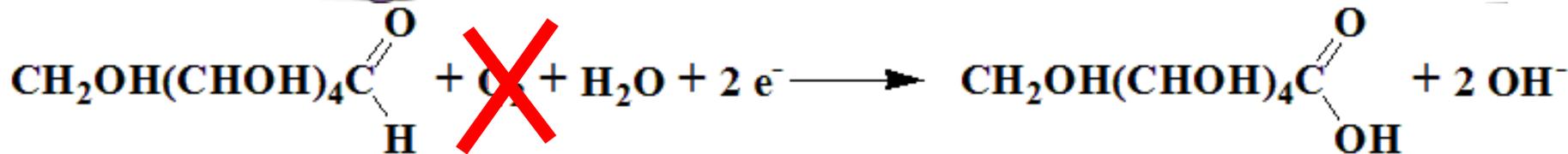
Azul



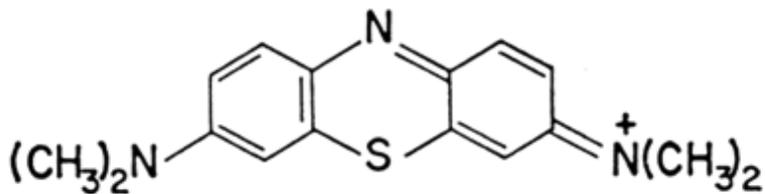
Incoloro



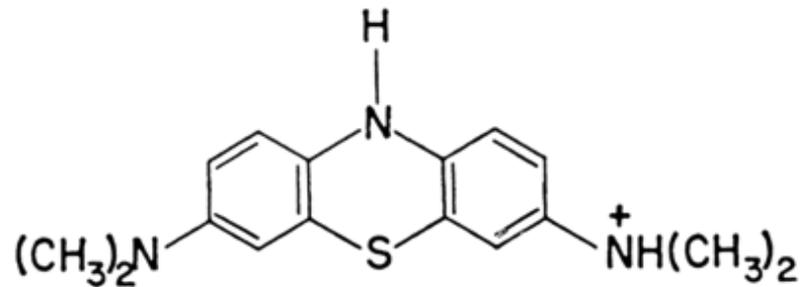
¿El bote azul?



Glucosa



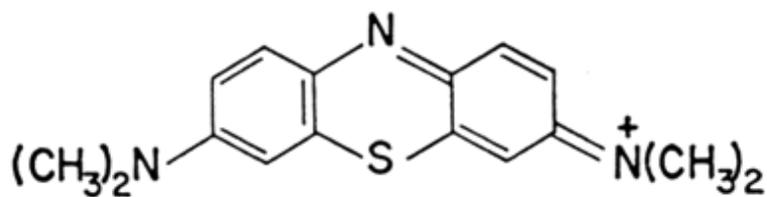
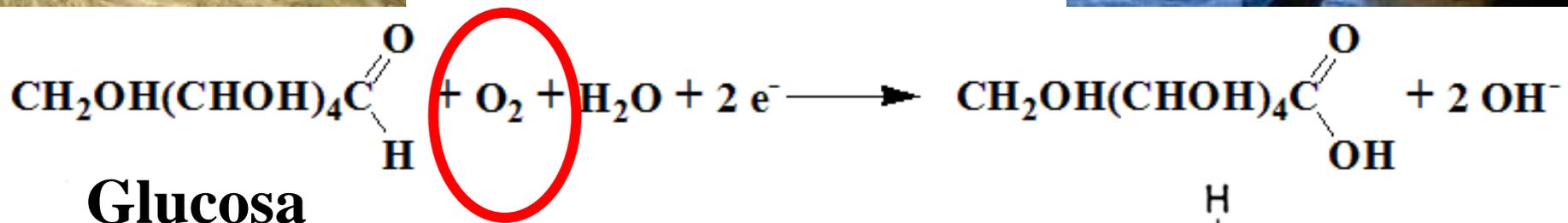
Azul



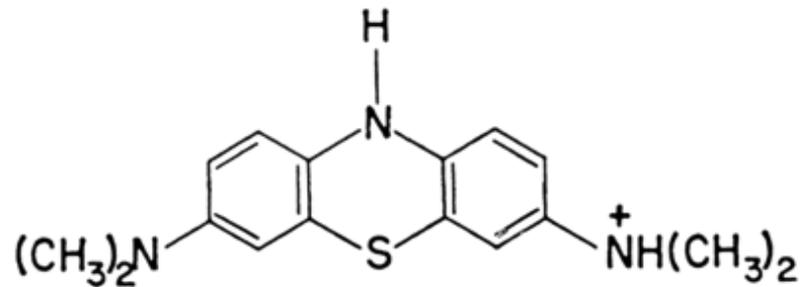
Incoloro



¿El bote azul?



Azul



Incoloro

Campus Científico de Verano

Campus de Excelencia Internacional, CyTEMA

Curso 2014/2015



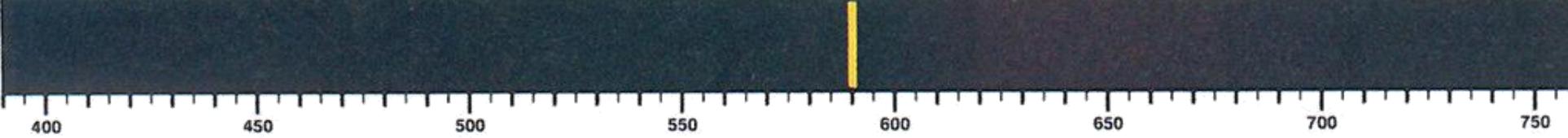
LUZ QUÍMICA

**Departamento de Química Analítica y
Tecnología de Alimentos**

José Antonio Murillo Pulgarín



Espectros de emisión

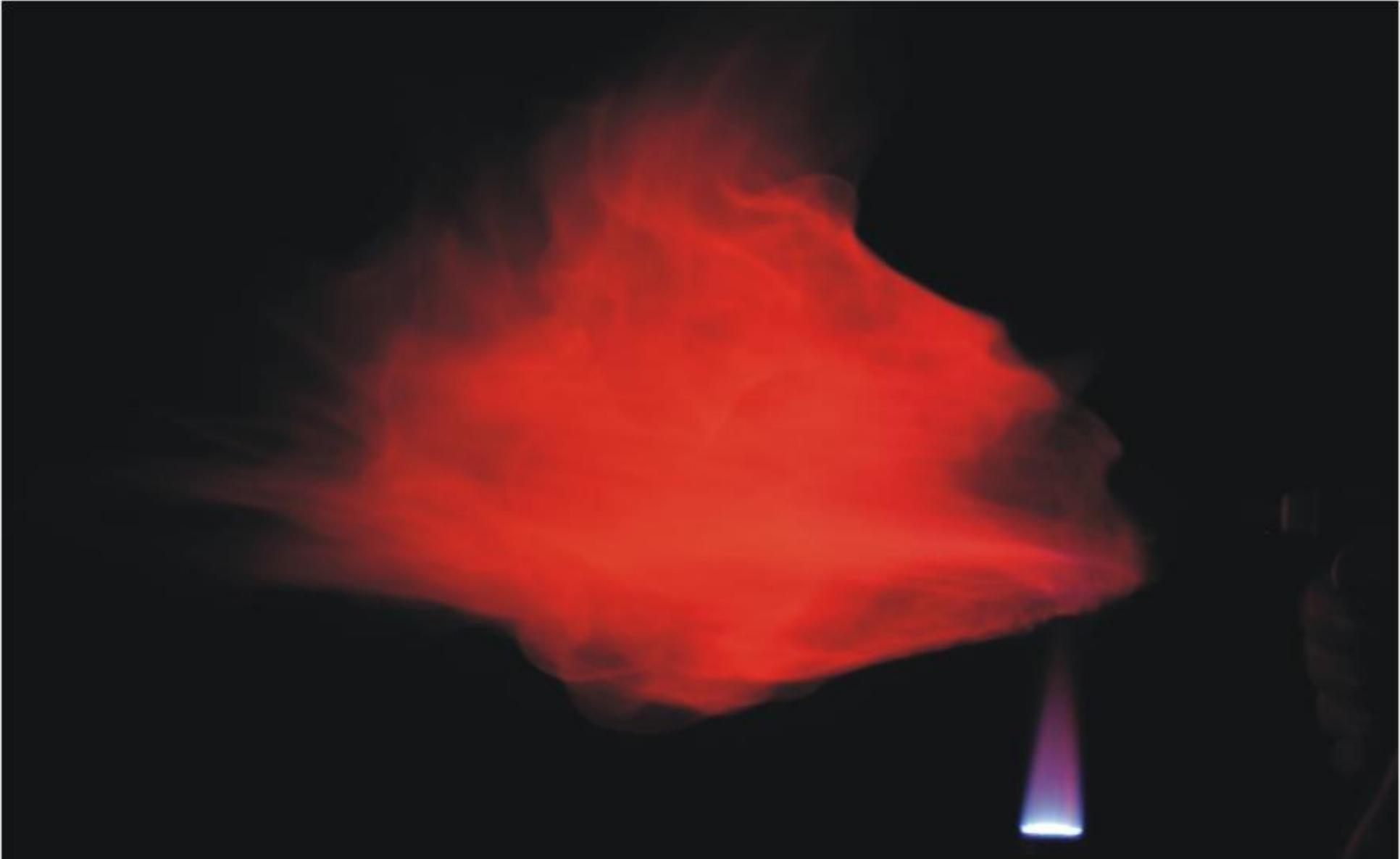


El fakir químico



Emisión de sodio





Emisión de estroncio



Emisión de bario

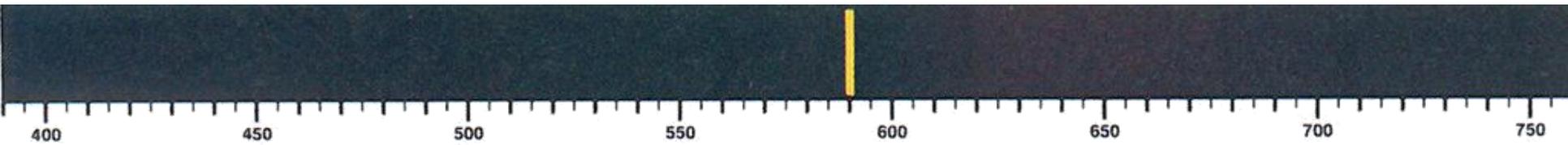


Emisión de cobre

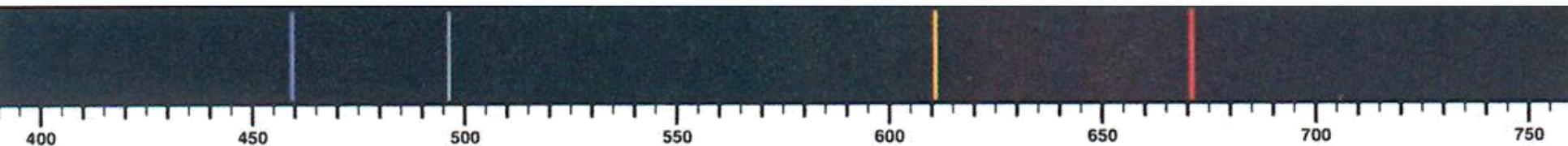


Emisión de potasio

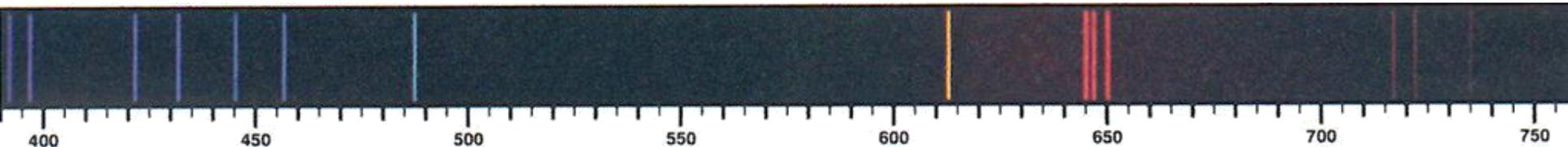
Espectros de emisión



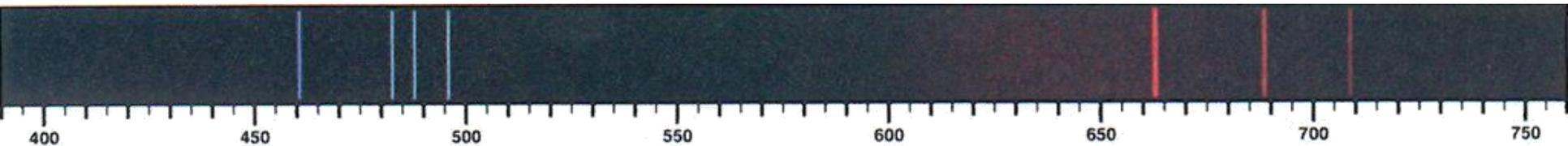
Na



Li



Ca



Sr

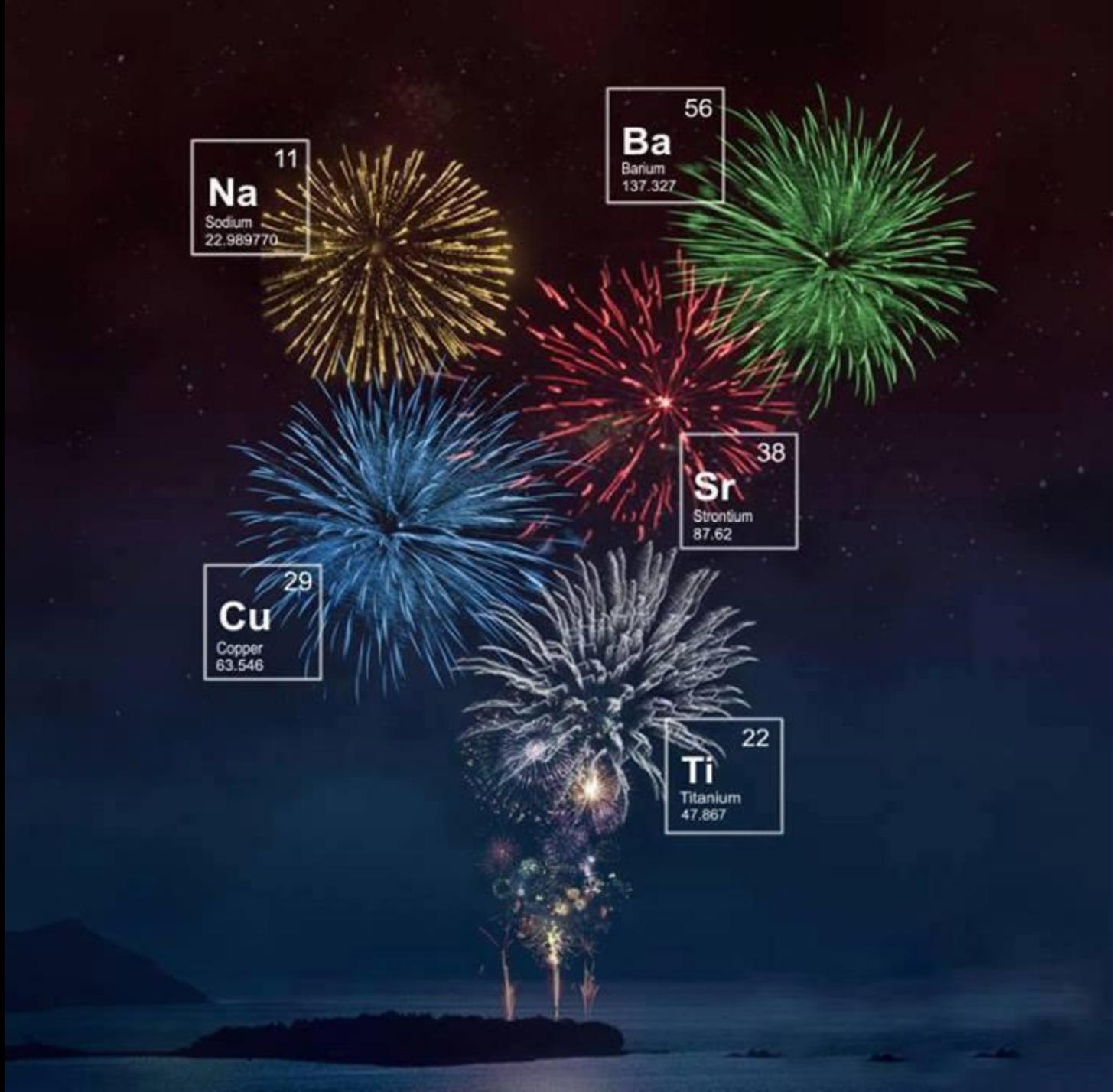
11
Na
Sodium
22.989770

56
Ba
Barium
137.327

38
Sr
Strontium
87.62

29
Cu
Copper
63.546

22
Ti
Titanium
47.867



Fluorescencia



Ateneo de Almagro

Conferencia



LA QUÍMICA

EN EL ESCENARIO DEL CRIMEN

José Antonio Murillo Pulgarín

CATEDRÁTICO DE QUÍMICA ANALÍTICA. UCLM

21 de noviembre, 2013

20:30 horas

Ateneo de Almagro

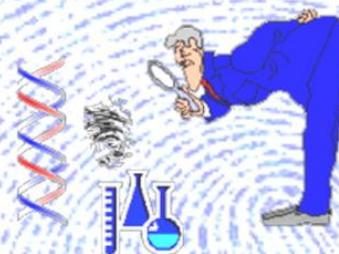
(Calle Franciscas, 4)

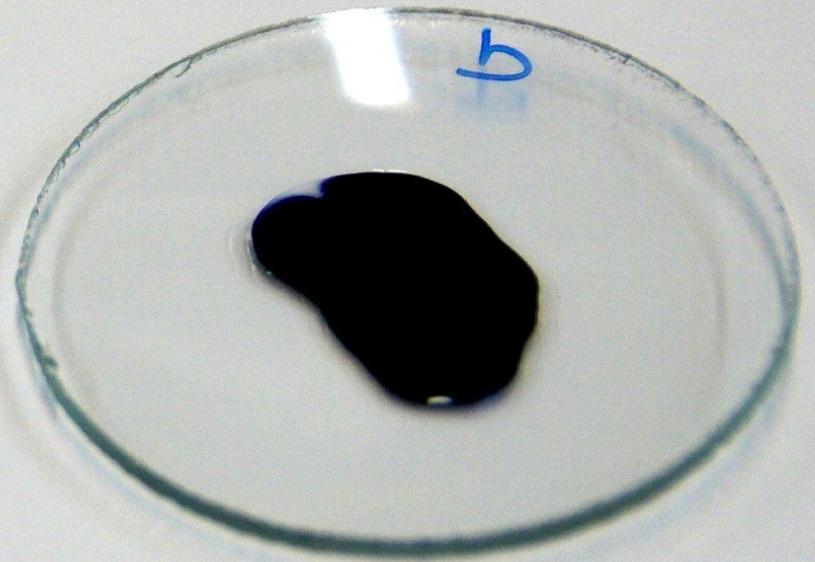
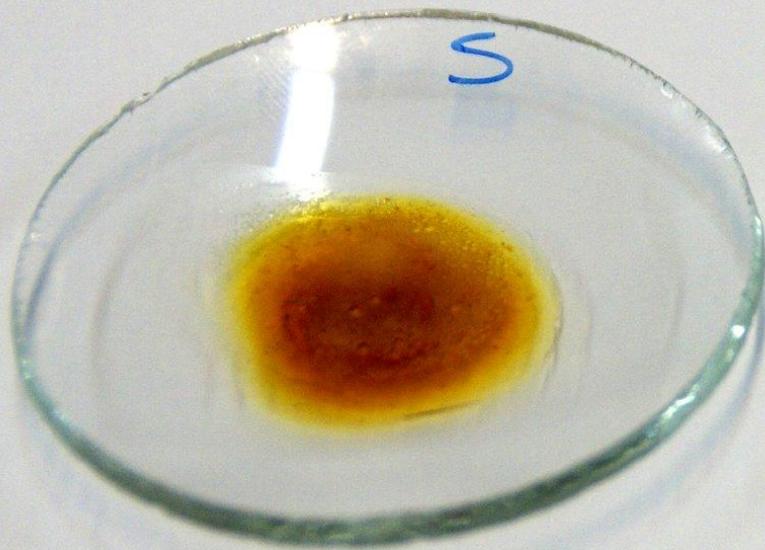
Almagro (Ciudad Real)

CRIME

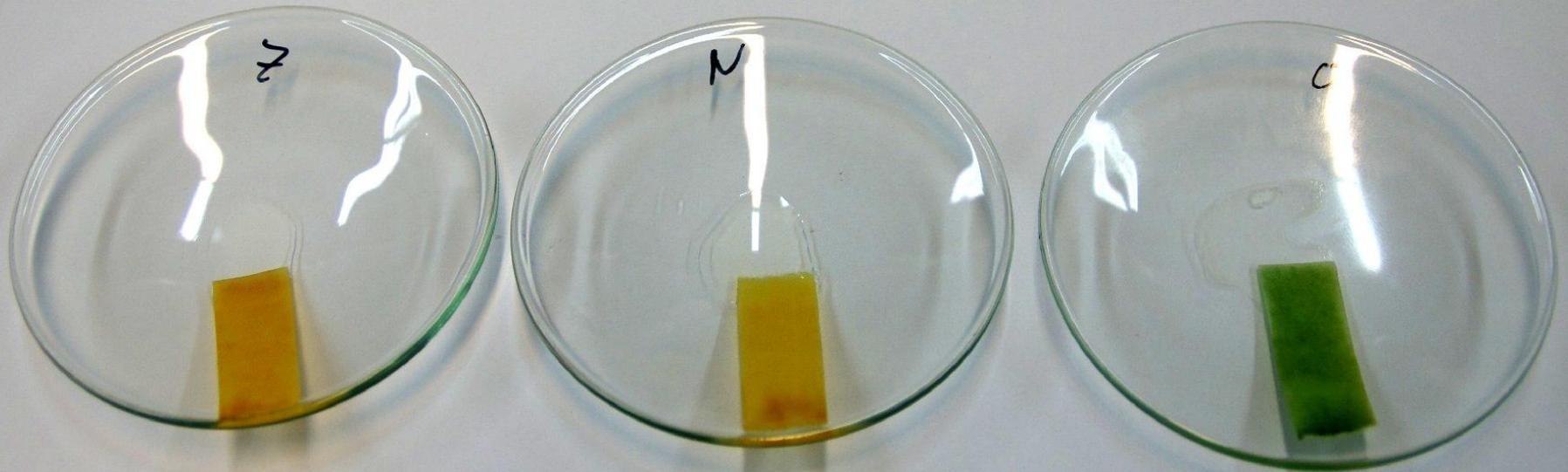
SCENE

INVESTIGATION)

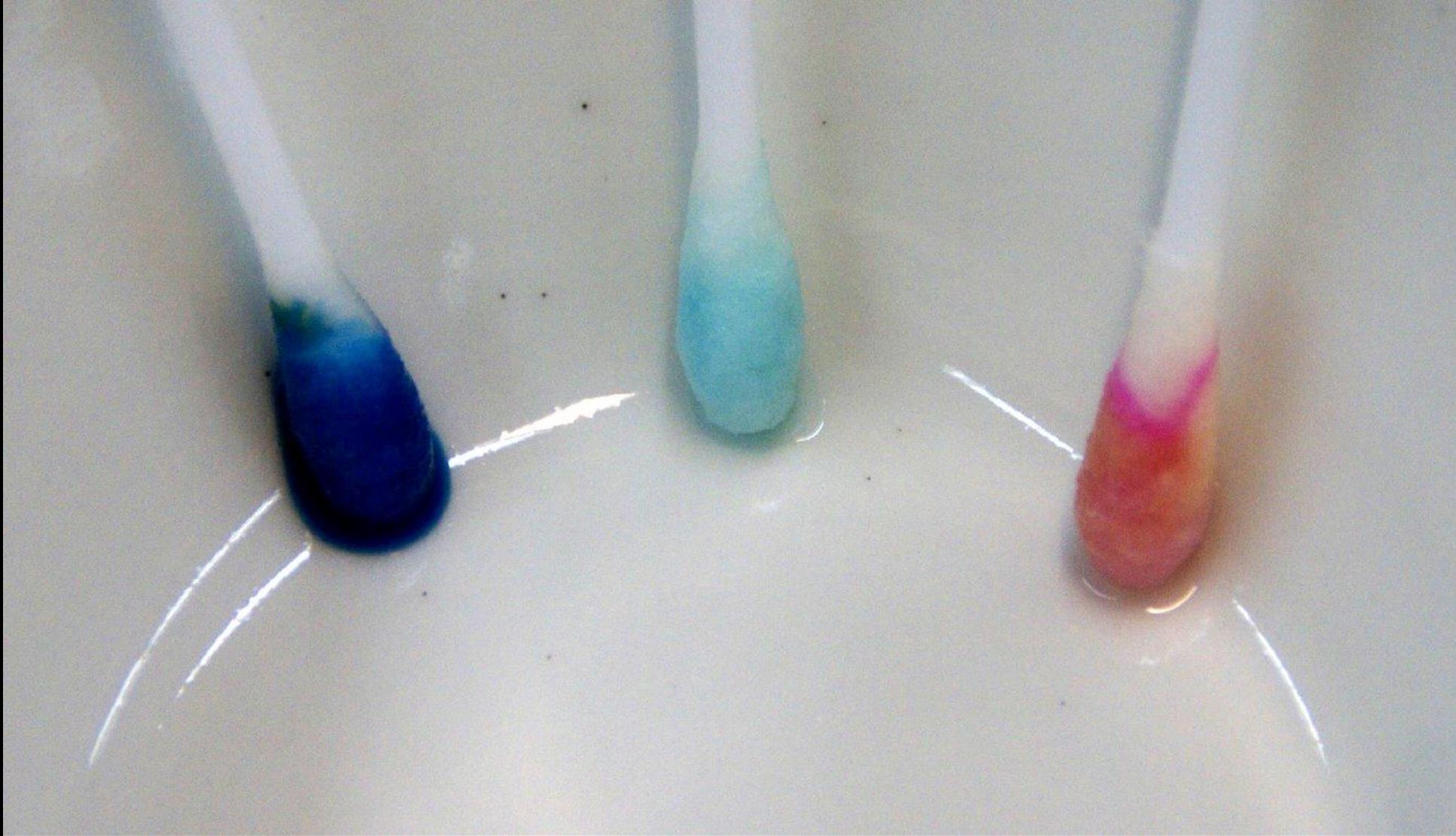




Análisis de saliva basándose en el efecto de la hidrólisis del almidón



Análisis de orina basándose en el medio básico al descomponerse en urea y amoniacó



Análisis de sangre con o-tolidina, leucoverde malaquita y leucofenolftaleína



Año Internacional de la
QUÍMICA
2011

Conferencia



Manzanares

(Ciudad Real)

La Termoquímica y la vida diaria

**Departamento de Química Analítica
y Tecnología de Alimentos**
Universidad de Castilla-La Mancha

José Antonio Murillo Pulgarín
Catedrático de Química Analítica

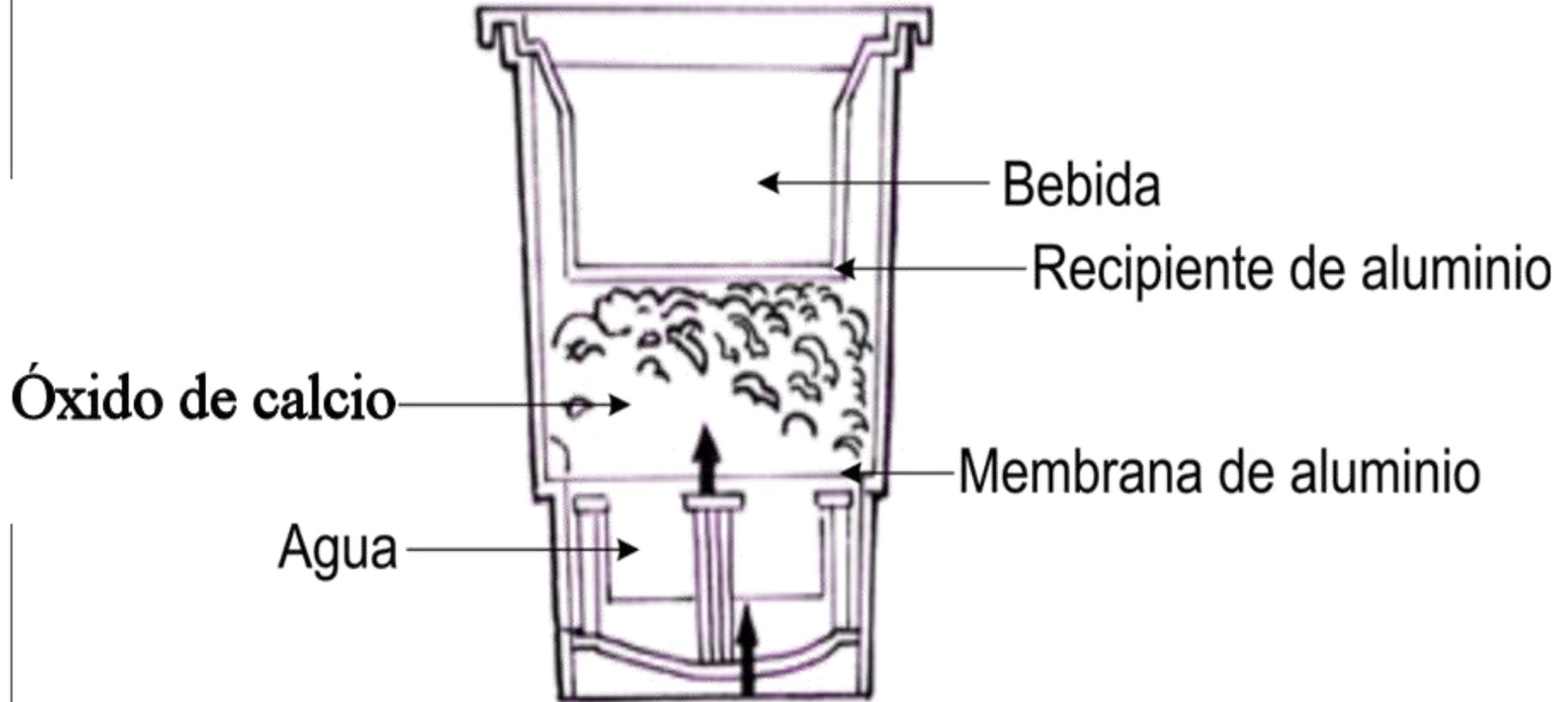
Martes, 13 de diciembre de 2011.



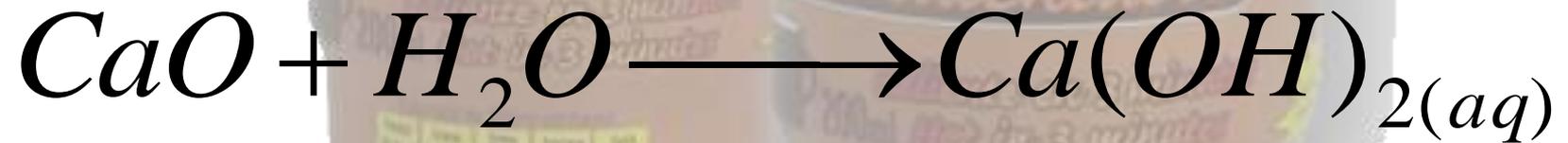
Bebida autocalentable



Bebida autocalentable



Bebida autocalentable



Departamento de Química Analítica y Tecnología de Alimentos
Universidad de Castilla-La Mancha

CAMPUS CIENTÍFICOS DE VERANO 2015

Conferencia

¡ HÁGASE LA LUZ !

José Antonio Murillo Pulgarín

Catedrático de Química Analítica

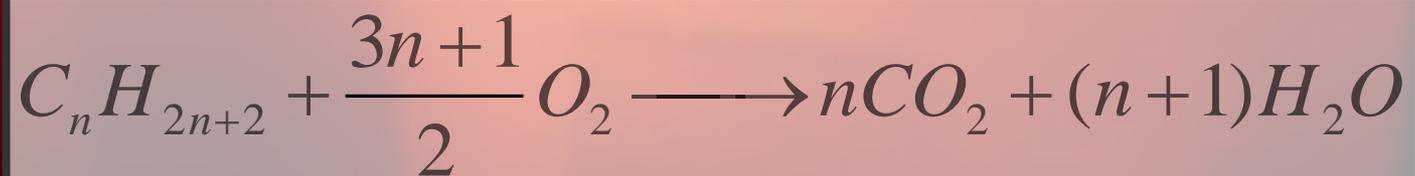


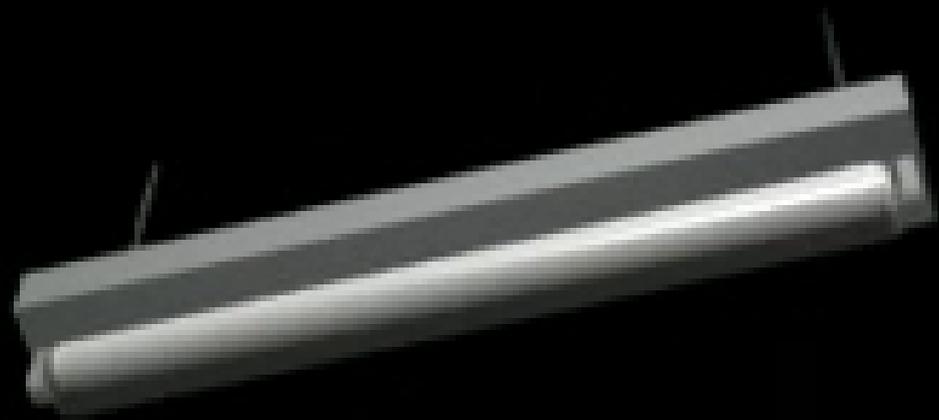
Lunes, 20 de julio de 2015.

10:30 horas. Salón de Actos.

Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas.

Universidad de Castilla-La Mancha. Ciudad Real.







Balasto electrónico

Casquillo con rosca

Tubo Fluorescente

Base



Reactancia



Cebador

Svein Sjøberg



Es fundamental para la gente tener una formación científica y tecnológica porque la vida diaria está llena de ellas y los seres humanos hacemos uso y disfrute de sus resultados

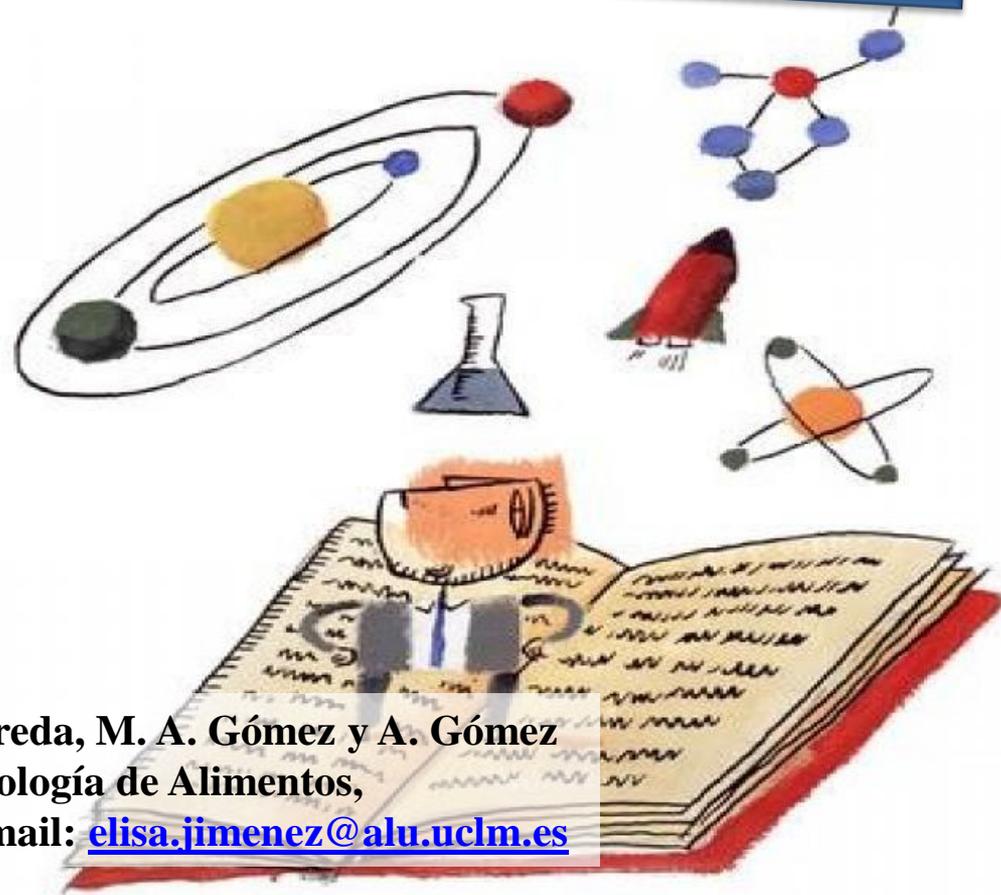


MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

La Extraordinaria Química de las Cosas Ordinarias



XXXV Bienal RSEQ



J. A. Murillo¹, E. Jiménez², M. R. de la Barreda, M. A. Gómez y A. Gómez
Departamento de Química Analítica y Tecnología de Alimentos,

¹E-mail: joseantonio.murillo@uclm.es, ²E-mail: elisa.jimenez@alu.uclm.es