

REVISTA

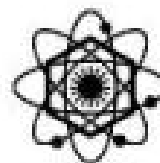
GALICIA
QUIMICA

1º SEMESTRE 2020

ISSN 2659-3726



Colegio Oficial de
Químicos de Galicia



ASOCIACIÓN DE
QUÍMICOS DE GALICIA

EDITORIAL

O ano 2019 foi un ano moi intenso para o Colexio e a Asociación de Químicos de Galicia.

Iniciamos o ano coa publicación do primeiro número de Galicia Química, en formato dixital, despois de moitos anos sen a nosa revista.

A Asociación de Químicos de Galicia iniciouse cos novos Estatutos aprobados xa, por fin, polo departamento correspondente da Xunta de Galicia o que nos permitiu acceder a firma electrónica para, así, comunicarnos coa Administración e poder acceder a axudas para a organización de eventos.

Iniciamos coa preparación do que foi o XXV ENCONTRO GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA celebrado en Santiago de Compostela do 20 ao 22 de Novembro, onde fixemos o gran esforzo para poder traer un Premio Nobel de Química, o Profesor Tomas Lindahl, Premio Nobel de Química en 2015. Os nosos esforzos víronse recompensados co número de congresistas, duplicándose o número deles, con respecto o Congreso que fixemos dous anos antes en Ferrol.

En Febreiro fixemos unha actividade formativa sobre a ferramenta LINKEDIN para o alumnado do último ano de carreira de Grado de Química nas facultades de química e de ciencias das tres universidades galegas.

No mes de Maio, celebramos a primeira XORNADA DE ECONOMÍA CIRCULAR no Pazo de Lóngora, en Oleiros, coa inauguración da Conselleira de Medioambiente, completándose o aforo do local. En dita Xornada puidemos ver o que se está a facer neste tema en Galicia por importantes entidades e persoas.

Celebramos as Olimpíadas de Química de Galicia, a decana das olimpíadas de química de España, e fomos cos tres gañadores e gañadoras as Olimpíadas Nacionais de Química, en Santander.

Celebramos no mes de Outubro o I CONGRESO DE DIDÁCTICA DA QUÍMICA nas instalacións do CIFP Politécnico de Santiago, en Santiago de Compostela, os días 4 e 5. Habendo unha participación importante de persoas colexiadas e non colexiadas que imparten a formación de Química nos centros escolares de Galicia.

Despois de varios anos, puidemos celebrar varias accións formativas: ISO e un curso de APPCC

Neste ano 2.020, que agora comeza, imos a seguir facendo e traballando por incrementar a actividade para o Colexio e a Asociación de Químicos de Galicia.

Xa empezamos a recoller os froitos iniciados anos antes e, durante a redacción desta editorial, recibimos a comunicación de que xa, por fin, os Estatutos do Colexio Oficial de Químicos de Galicia foron aprobados polo Servizo de Entidades Xurídicas e Corporativas, da Consellería de Presidencia da Xunta de Galicia. Xa estamos a preparar a II XORNADA DE ECONOMÍA CIRCULAR, que esperamos celebrala na cidade de Pontevedra. Tamén imos celebrar, ademais dos cursos celebrados o ano pasado, outros novos.

Estamos a preparar a posibilidade de poder impartir formación online, ademais da presencial.

Celebraremos, xa está convocado, o II CONGRESO DE DIDÁCTICA DA QUÍMICA. Tamén faremos diversas actividades formativas cos cursos do ano pasado e con novos cursos.



Imágenes gratuitas del
Banco de imágenes [Unsplash](#).



SUMARIO

01 - OBITUARIO

02-PUBLICACION CIENTÍFICA.
Profesor Solís.
Determinación de iones cloruro
en aguas de lago. Aplicación
del programa Stagraphics para
el tratamiento de datos.

03 - PUBLICACIÓN CIENTÍFICA.
por Fernando Barbadillo Jove.
Preparación de un polarímetro
con materiales sencillos

04-Eventos Anteriores

05- Cursos

06-Próximos Eventos

O B I T U A R I O

El 31 de enero falleció nuestro compañero José Antonio Gómez González. José Antonio ingresó en el Colegio Oficial de Químicos de Galicia en el año 1982 y fue Vicedecano en el periodo 1984 al 2000./ O 31 de Xaneiro falleceu o noso compañeiro José Antonio Gómez González. José Antonio ingresou no Colexio Oficial de Químicos de Galicia no ano 1982 e foi Vicedecano no período 1986 ao 2000. Descanse en paz nuestro compañero/Descanse en paz o noso compañeiro.

Determinación de iones cloruro en aguas de lago. Aplicación del programa Statgraphics para el tratamiento de datos

José María Fernández Solís^{1*}, Sabela Fernández Alonso¹, Hervilia María Seco

Lago²

¹Departamento de Química, Escuela Politécnica Superior, Universidade da Coruña, 15403 Ferrol ²Departamento de Física y Química, IES Monte das Moas, 15009 A

Coruña *

jose.maria.fsolis@udc.es

Resumen

El presente trabajo describe la aplicación del programa estadístico Statgraphics al estudio de la comparación de datos apareados, procedentes de la determinación de iones cloruro en muestras de agua de un lago, tomadas en la superficie y en zonas profundas próximas al fondo. Los resultados obtenidos son muy concordantes con los del método de cálculo manual alternativo, encontrándose que el programa informático presenta ventajas con respecto al método manual.

Introducción

El Statgraphics es un programa estadístico que permite llevar a cabo estudios sobre: a) independencia (cada conjunto de datos debe ser independiente del resto), b) normalidad (cada conjunto de datos debe seguir una distribución normal), c) homocedasticidad (los conjuntos de datos deben presentar varianzas similares), d) comparación de los valores de las medias de dos conjuntos de datos, e) comparación de la media de un conjunto de datos con un valor de referencia [1], f) comparación de datos apareados (pares de medidas obtenidas por un mismo método de análisis pero en muestras distintas o, bien, tomadas en lugares diferentes) y g) análisis de la varianza (ANOVA, que se suele aplicar cuando se comparan más de dos medias) [2]. En este trabajo, presentado previamente como comunicación a congreso [3], se describe un ejemplo de aplicación de la comparación de datos apareados.

Para ello se determina el contenido de iones cloruro en muestras de agua superficiales y profundas de un lago, mediante volumetría de precipitación, usando nitrato de plata como agente valorante y cromato de potasio como indicador [4], describiéndose detalladamente los pasos seguidos con el programa Statgraphics.

Objetivo

El objetivo del trabajo es facilitar el tratamiento de datos de la determinación de iones cloruro en muestras de agua de lago, cuyos cálculos normalmente se llevan a cabo en laboratorios de Química Analítica o de control de calidad, dotados de equipamiento e instrumentación básicos, mediante el empleo de calculadoras sencillas o dotadas de programas muy elementales.

Enunciado del problema a resolver

Los niveles (expresados en ppm) de iones cloruro, medidos por volumetría de precipitación, en muestras de agua de la superficie (a)) y del fondo (b)) de un lago, son los siguientes: a) 26,30; 26,43; 26,28; 26,19; 26,49; b) 26,22; 26,32; 26,20; 26,11; 26,42. Utilizando la prueba t para datos apareados, estudiar si existen, o no, diferencias significativas entre los valores encontrados en la superficie y en el fondo para un nivel de confianza del 95 %.

Uso del programa Statgraphics

Con los valores de las concentraciones de ion cloruro, obtenidas en el laboratorio usando la técnica volumétrica citada en muestras de agua, tomadas en la superficie y en el fondo de un lago, se realiza un tratamiento estadístico, mediante un proceso sencillo, para determinar mediante el programa Statgraphics diversos parámetros, tales como: media, varianza, desviación estándar, t de Student y P-valor.

Se inicia el programa Statgraphics, introduciendo los datos en dos columnas de una hoja de cálculo, se pulsa en "comparación", "dos muestras", "comparación de muestras pareadas" (aparece una ventana y se seleccionan cada una de las columnas marcando "muestra 1" y "muestra 2", respectivamente) y "aceptar". Se obtiene el resumen del procedimiento, indicado en el cuadro 1 de abajo:

Cuadro 1. Resumen de Procedimiento:

Datos: clorurosup-clorurofon

5 valores comprendidos desde 0,07 hasta 0,11

El StatAdvisor

Este procedimiento está destinado a examinar las diferencias significativas entre dos muestras de datos los cuales se ha agrupado en pares. Calcula varios estadísticos y gráficos para las diferencias entre los datos apareados. El procedimiento también incluye pruebas destinadas a determinar si la diferencia media es igual a cero. Para acceder a estos procedimientos diferentes use los botones Opciones Tabulares y Opciones Gráficas en la barra de herramientas del análisis

Notas: cloruro_{sup}, significa valores de concentración de cloruro medidos en la superficie del lago.

cloruro_{fon}, significa valores de concentración de cloruro medidos en zonas del fondo del lago.

Además del resumen del procedimiento, también se obtiene el resumen estadístico para (columna 1: Col-1 (cloruro_{sup}))-(columna 2: Col-2 (cloruro_{fon})).

En el cuadro 2 se recoge el citado resumen estadístico:

Cuadro 2. Resumen Estadístico para cloruro_{sup}-cloruro_{fon}:

Frecuencia = 5

Media = 0,084

Varianza = 0,00023

Desviación típica = 0,0151658

Mínimo = 0,07

Máximo = 0,11

Rango = 0,04

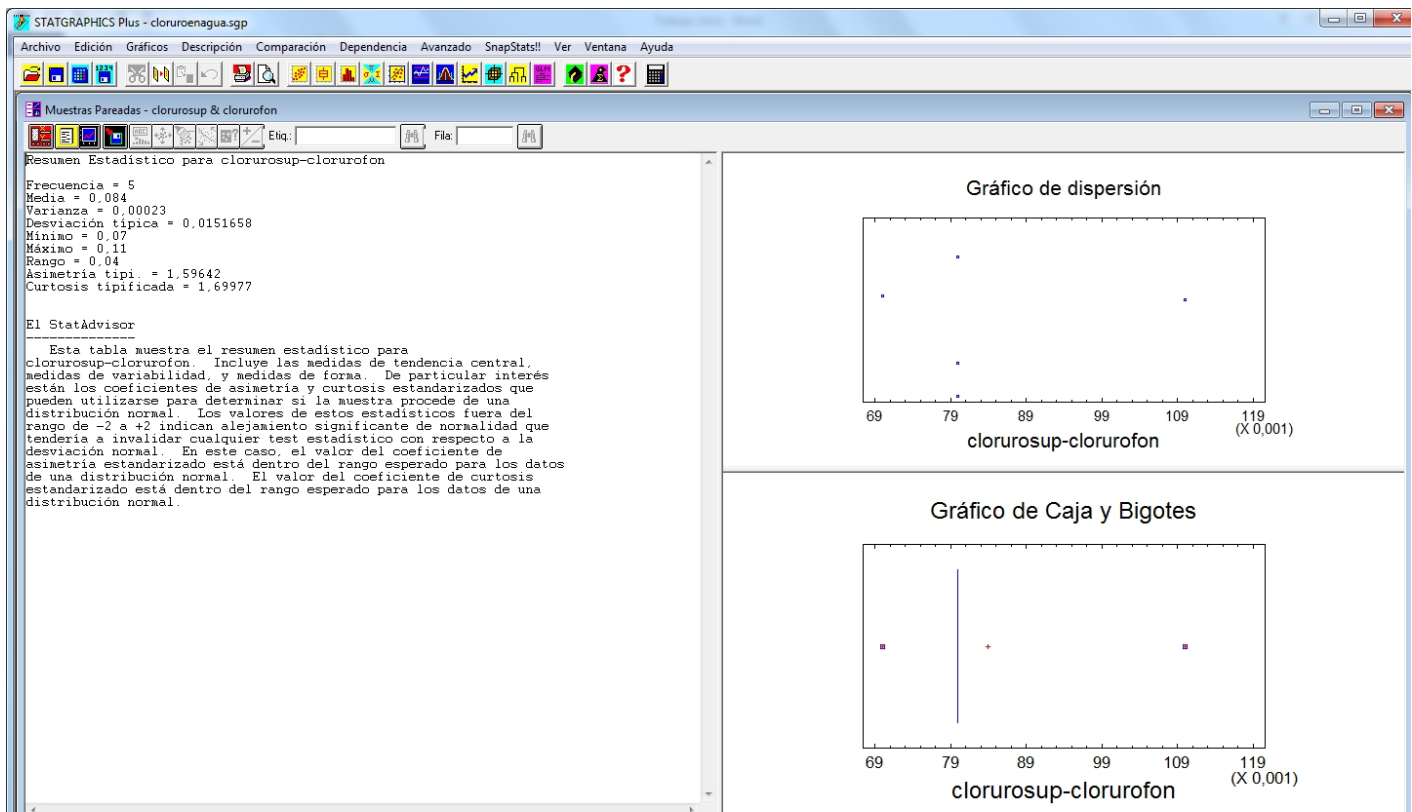
Asimetría tipi. = 1,59642

Curtosis típicada = 1,69977

El StatAdvisor

Esta tabla muestra el resumen estadístico para cloruro_{sup}-cloruro_{fon}. Incluye medidas de tendencia central, medidas de variabilidad, y medidas de forma. Son de particular interés los coeficientes de asimetría y curtosis estandarizados que pueden utilizarse para determinar si la muestra procede de una distribución normal. Los valores de estos parámetros estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican alejamiento significativo de normalidad que tendería a invalidar cualquier test estadístico con respecto a la desviación normal. En este caso, el valor del coeficiente de asimetría estandarizado está dentro del rango esperado para los datos de una distribución normal. El valor del coeficiente de curtosis estandarizado también está dentro del rango esperado para los datos de una distribución normal.

A título de ejemplo, en la figura siguiente se muestra el resumen estadístico que presenta el programa tal y como aparece en la pantalla del ordenador. En la parte izquierda se muestra el texto que se reproduce en el cuadro anterior. En la parte derecha se visualiza el "gráfico de dispersión" y el "gráfico de caja y bigotes".



A continuación, en el icono "opciones tabulares" se pulsa "contraste de hipótesis" y "aceptar", aparecen tres contrastes: t, de los signos y de rangos con signo, los dos últimos no se tendrán en cuenta. Seguidamente se muestra el contraste t en el cuadro 3 correspondiente:

Cuadro 3. Contraste de Hipótesis para clorurosup-clorurofon:

Media muestral = 0,084

Mediana muestral = 0,08

3.1. Contraste t

Hipótesis nula: media = 0,0

Hipótesis alternativa: no igual

Estadístico t = 12,3851

P-valor = 0,000244287

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

El StatAdvisor

Esta ventana muestra los resultados de un test correspondiente al centro de la población de la que procede la muestra de clorurosup-clorurofon. Este t-test tiene una hipótesis nula que consiste en que el clorurosup-clorurofon medio es igual a 0,0 frente a la hipótesis alternativa en la que clorurosup-clorurofon medio es distinto de 0,0. Puesto que el P-valor para este test es inferior a 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula para un nivel de confianza del 95,0%.

Igual que ocurre en el caso del resumen estadístico, el programa permite obtener figuras similares para el resumen de procedimiento y el contraste de hipótesis.

Uso de la calculadora no programable (método manual alternativo)

En la siguiente tabla se relacionan las concentraciones de ion cloruro en las muestras apareadas tomadas en la superficie y el fondo y sus respectivas diferencias:

[Cl ⁻]	[Cl ⁻]	Diferencia de concen-
26,30	26,22	26,30 - 26,22 = 0,08
26,43	26,32	26,43 - 26,32 = 0,11
26,28	26,20	26,28 - 26,20 = 0,08
26,19	26,11	26,19 - 26,11 = 0,08
26,49	26,42	26,49 - 26,42 = 0,07

Seguidamente, se calcula la media de las diferencias (\bar{d}):

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} = \frac{(0,08+0,11+0,08+0,08+0,07) \text{ ppm}}{5} = 0,084 \text{ ppm}$$

A continuación, se elabora otra tabla con los valores de las diferencias de concentraciones (d_i), la media de las diferencias (\bar{d}) y la diferencia entre ambos parámetros:

0,08	0,084	- 4,0 · 10 ⁻³
0,11	0,084	+2,6 · 10 ⁻²
0,08	0,084	- 4,0 · 10 ⁻³
0,08	0,084	- 4,0 · 10 ⁻³
0,07	0,084	- 1,4 · 10 ⁻²

Se determina la varianza de las diferencias (σ_d^2):

$$\sigma_d^2 = \frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n-1} = \frac{(- 4,0 \cdot 10^{-3})^2 + (+2,6 \cdot 10^{-2})^2 + (- 4,0 \cdot 10^{-3})^2 + (- 4,0 \cdot 10^{-3})^2 + (- 1,4 \cdot 10^{-2})^2}{5-1} =$$

$$\sigma_d^2 = 2,3 \cdot 10^{-4} \text{ ppm}^2$$

Se halla la desviación típica o estándar de las diferencias (σ_d) = $\sqrt{\sigma_d^2} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ ppm}$.

Finalmente, se determina el parámetro t experimental, mediante la siguiente ecuación:

$$t = \frac{\bar{d} \cdot \sqrt{n}}{\sigma_d} = \frac{0,084 \text{ ppm} \cdot \sqrt{5}}{1,5 \cdot 10^{-2} \text{ ppm}} = 12,52$$

donde n representa la frecuencia (número muestras apareadas)

Comparación del programa Statgraphics con la calculadora no programable

En la siguiente tabla se resumen y comparan los valores obtenidos mediante los dos métodos:

PROGRAMA STATGRAPHICS	CALCULADORA NO PROGRAMABLE
Frecuencia: 5	Frecuencia (n): 5
<i>Formulación de hipótesis y resultados:</i>	A partir de los datos del apartado anterior, el
Se cumple que, puesto que el P-valor para el test $(0,000244287) \leq \alpha = 0,05$, la hipótesis nula se rechaza para un nivel de confianza del 95 %, (para $\alpha = 0,05$). De los resultados se deduce que existen diferencias significativas entre los valores de concentración de cloruro de la superficie y del fondo a un nivel de confianza del 95 %, [5].	Se encuentra que, para un número de grados de libertad $N = n - 1 = 4$ y $P = 0,05$, en la tabla de Student $t = 2,776$. En consecuencia, t experimental = $12,52 > t$ de Student = $2,776$, por lo que existen diferencias significativas entre los valores de las concentraciones de cloruro de la superficie y del fondo del lago a un nivel de confianza del 95 % ($P = 0,05$), [6].

Conclusiones. Ventajas del programa Statgraphics

En este trabajo se ha aplicado el programa Statgraphics a la resolución de un problema concreto de tratamiento de datos, que se plantea con frecuencia en laboratorios de Química Analítica, ya sean de prácticas docentes, de investigación o de control de calidad, obteniéndose unos resultados totalmente concordantes con los del método manual.

El programa informático Statgraphics presenta, entre otras, las siguientes ventajas: comodidad, rapidez y relativa sencillez de utilización, evitando asimismo efectuar cálculos, normalmente bastante tediosos, asociados al método de la calculadora manual o no programable

Agradecimientos

A Julia Pérez Iglesias por su colaboración en el desarrollo del trabajo y a Salvador Naya Fernández, por el interés y ayuda prestada en la instalación y uso del programa Statgraphics. La primera es Profesora Titular de Universidad jubilada; el segundo, Catedrático de Universidad y Vicerrector de Política Científica, Investigación y Transferencia de la Universidad de A Coruña.

Referencias bibliográficas

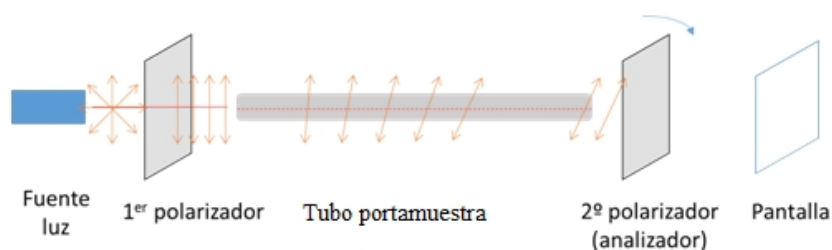
[1] Fernández, S.; Seco, H. M.; Fernández, J. M.; Pérez, J. "Aplicación del programa estadístico Statgraphics a un caso de tratamiento de datos en laboratorios de Química Analítica". Anuario Latinoamericano de Educación Química, 30, 33-37, 2014-15. [2] Pérez, C.; Estadística Práctica con Statgraphics. Pearson Educación, S.A. Madrid, 2002. [3] Fernández, J. M.; Fernández, S.; Seco, H. M. "Determinación de iones cloruro en aguas de lago. Aplicación del programa Statgraphics para el tratamiento de datos". Comunicación presentada al I Congreso Didáctica da Química. Santiago de Compostela, 4-5 octubre de 2019. [4] Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R.; Fundamentos de Química Analítica, 8^a Edición. Thomson Editores-Paraninfo, S.A. Madrid, 2005. [5] Fernández, J. M.; Pérez, J.; Seco, H. M. Estadística Sencilla para Estudiantes de Ciencias. Editorial Síntesis, S.A. Madrid, 2012. [6] Bermejo, F.; Bermejo, A.; Bermejo, P. Los Cálculos Numéricos en la Química Analítica, 6^a Edición. Tórculo Edicións. Santiago de Compostela, 1998.

Preparación de un polarímetro con materiales sencillos

Balsa López Irene¹, Barbadillo Jove Fernando² I.I.E.S Saturnino Montojo, Avda. Mac Mahón s/n (15 403 Ferrol) 2.I.E.S Ricardo Carballo Calero Avda. Castelao s/n (15 406 Ferrol) (irene.balsa@gmail.com; fernandobarbadillo@edu.xunta.es)

Tanto la programación de 2º de bachillerato de Química como las orientaciones del grupo de trabajo de la CIUG recogen que se trate la estereoisomería: isomería óptica e ...". [[i]].

En los exámenes de acceso a la universidad es habitual que, en cuestiones relativas a este tema, se pida la localización los carbonos asimétricos. Sin embargo, no se proponen prácticas al respecto. En las aulas se utilizan modelos de bolas para mostrar moléculas asimétricas y se indica la capacidad que tienen sus disoluciones de girar el plano de una luz previamente polarizada. El ángulo girado por estas disoluciones se determina haciendo pasar luz polarizada a través de un tubo con la disolución, un segundo polarizador (analizador) colocado en otro extremo del tubo portamuestras se gira hasta que se recupera la iluminación máxima en un visor, o pantalla.



Las medidas del ángulo de rotación se ven influenciadas además de la concentración y la longitud del tubo por la temperatura y la longitud de onda de la fuente de luz empleada.

La norma UNE 34195-84 establece un método para la determinación del poder rotatorio de los azúcares [[i]], entre otros parámetros fija:

- Longitud del tubo del polarímetro en 200 mm,
- Concentración del azúcar de 26 g/100 mL.
- Lámpara de vapor de sodio.
- Tomar la media de al menos de cinco medidas.

En varios libros de química orgánica se menciona que las medidas de la rotación específica deben realizarse con un tubo de 10 cm [[ii], [iii]], en ellos se define la rotación específica:

$$\text{rotación específica} = [\alpha]_{\lambda}^T = \frac{\alpha}{c \cdot L}$$

Donde:

- α ángulo medido,
- c la concentración en g/100 mL.
- L longitud del tubo portamuestras.
- T temperatura a la que realiza la medida.
- λ longitud de onda de la luz utilizada.

Con respecto a la longitud del tubo indicar que algunos polarímetros comerciales utilizan tanto tubos de 10 como de 20 cm de longitud.

En las jornadas para profesores del grupo "Xuvenciencia" [i] del campus de Lugo de la USC, se propone realizar una práctica de polarimetría con el kit "Photonics Explorer", midiendo la desviación sufre el plano de polarización del haz de un láser al pasar través de un vaso con la disolución de azúcar.

La sencillez de esta práctica nos ha llevado a replantearnos de forma que se pueda realizar en cualquier centro tenga o no el citado kit.

[i] <https://xuvenciencia.org>, campus de Lugo de la USC.
El kit "Photonics Explorer", Fecyt

Objetivo

1. Comprobación del poder rotario de una disolución de sacarosa.
2. Estudiar la influencia de la longitud de onda utilizada.

Material necesario:

- Dos filtros polarizadores, que se pueden conseguir:
 - o Los equipos de óptica de los centros es habitual que los tengan.
 - o Filtros polarizadores de fotografía, pero que no sean de "polarización circular".
 - o En el kit "Photonics Explorer".
 - o Placas polarizadoras se pueden encontrar en internet.

· Tubo para contener la disolución:

Lo ideal sería disponer de un tubo con tapas de vidrio óptico en los extremos, con un cierre que permita cambiar la disolución sin perder la alineación.

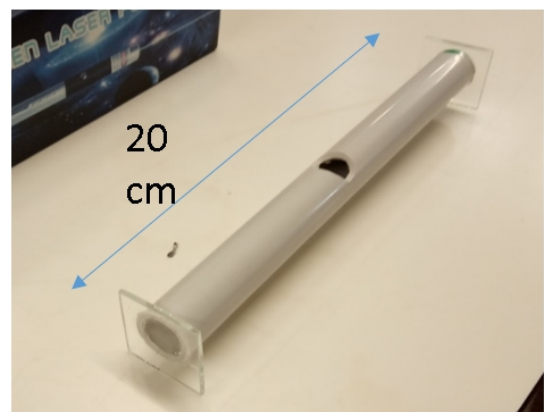
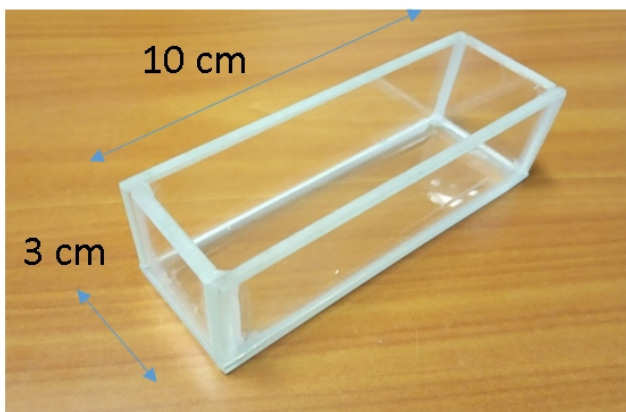
Se ha pensado en utilizar las cubetas de espectroscopia visible de 5 cm de longitud, pero si bien las de 1 cm las hay de polímeros muy económicas, las de 5 cm sólo las hemos encontrado e vidrio o cuarzo que las encarecen, además, al tener un menor recorrido el ángulo girado también es menor.

Por lo que se ha optado por hacerlas en el centro, se han preparado:

o Tubo de PVC de los usados para pasar cables eléctricos de 2,0 cm de diámetro exterior, cortados a 20 cm de longitud y tapado en sus extremos con una lámina de vidrio de 3x3 cm. En la parte central del tubo se ha realizado un corte para introducir la disolución y poder lavarlo. El secado se hace introduciendo una mecha de papel secante.

Mini-acuario de vidrio o metacrilato. No todos los plásticos sirven, conviene comprobarlo tomando una lámina del polímero y colocándolos entre dos filtros polarizadores para comprobar que no aparezcan figuras de interferencia.

Ilustración 2 Cubetas utilizadas: mini-acuario de vidrio y tubo de PVC



Nota:

Las láminas de vidrio para los extremos de los tubos de PVC se han comprado en una cristalería, aunque se pensó en usar portaobjetos del microscopio. En la misma cristalería se pidieron las láminas para el mini-acuario de 10x3x3 cm, donde se ofrecieron a pegarlo, el único problema que nos pusieron es que debían realizar el trabajo a mano pues sus máquinas no trabajaban con tamaños tan pequeños. Su coste fue inferior a los 10 €.

-
- Sistema de iluminación. Se ha optado por sustituir la lámpara de sodio por otras fuentes de luz. Lo que permite observar la influencia de la longitud de onda.
 - o Láser, un puntero láser sirve. Se han utilizados láseres de distinta longitud de onda roja y verde.
 - o Una fuente de iluminación dirigida, incandescente y un juego de filtros. Hemos usado una linterna de luz blanca a la que hemos tenido que colocar una lámina con un orificio a modo de diafragma, delante de la cual se colocan los filtros de colores. Conviene indicar que en este caso la luz y los filtros el haz de luz no se extingue totalmente al girar los polarizadores, incluso va cambiando de color.
 - Sector graduado. Para medir el ángulo girado acoplamos un sector graduado al segundo polarizador(analizador).

Montaje y desarrollo:

Se ha trabajado con la concentración indicada en la norma. La disolución debe ser preparada poco antes de las medidas, esta cantidad, 26 g en 100 mL, se disuelve con bastante rapidez por agitación, sin necesidad de calentar.

Con el tubo lleno de agua se alinea el conjunto de forma que el haz de luz llegue a la pantalla. Se gira ahora el analizador hasta que no llegue luz a la pantalla, ángulo 0° . Se reemplaza el agua del tubo por la disolución de azúcar, se observa llega algo de luz a la pantalla. Se gira el analizador para conseguir que nuevamente no llegue luz a la pantalla, esta lectura nos da el ángulo girado. Si se dispone de láseres de distinta longitud de onda o, en el caso de una fuente incandescente, filtros de diversos colores, se puede observar su influencia en el ángulo de girado.

Se puede estudiar también la influencia de la longitud del tubo, con el mini-acuario basta girarlo 90° para pasar de 10 cm a 3 cm.

Evidentemente se pueden preparar disoluciones con distinta concentración y estudiar la influencia de este factor.

Resultados

Utilizando la concentración indicada (26 g azúcar /100 mL) en un tubo de 200 mm de longitud.

Ángulos medidos con:

Láser	Rojo:	30 °
	Verde:	45 °

Linterna de luz blanca con diafragma y filtros:

Rojo	30 °
Amarillo	45 °
Verde	44 °
Azul	60 °

Referencias:

[1] DOG 120/2015; QUB4.3.1. Distingue os tipos de isomería representando... [1] UNE 34195 "Azucar. Determinación del poder rotatorio (polarización)" 1 984 [1] Allinger N.L. ... "Química orgánica" Ed. Reverté. [1] Solomons G. "Química orgánica", Ed. Limusa [1] <https://xuvenciencia.org>, campus de Lugo de la USC. El kit "Photonics Explorer", Fecyt

EVENTOS LEVADOS A CABO NO ÚLTIMO SEMESTRE

O día 9 de setembro o Alcalde de Santiago de Compostela recibiu ao Secretario e o Decano do Colexio na sede do Concello.

Na reunión explicámoslle os motivos polo que o Colexio veu para Santiago e, tamén, as actividades que íamos a ter para este semestre.

No mes de Outubro celebramos o curso de APPCC e no mes de Novembro o de AUDITORES INTERNOS DE SISTEMAS INTEGRADOS DE CALIDAD E MEDIO AMBIENTE UNE-EN ISO 14001:2015, que tiveron unha boa acollida. Non só asistiron persoas do Colexio senón, tamén, doutras áreas profesionais.

Os días 4 e 5 de Outubro de 2019 celebrouse o I CONGRESO DE DIDÁCTICA DA QUÍMICA nas instalacións do CIFP POLITÉCNICO DE SANTIAGO. Neste Congreso reuníronse case unhas 100 persoas que presentaron os seus traballos e onde se debateu o estado da ensinanza da Química en Galicia.

O día 16 de Novembro, as 11:00 h. iniciouse coa reunión da Xunta Xeral nas instalacións da Estación Viticultura e Enoloxía de Leiro e, posteriormente, celebrouse a comida de San Alberto no Balneario de Laias, en Cenlle (Ourense). Na comida, entregouse o Premio Excelencia Química de Galicia a empresa CEAMSA.



Os 20, 21 e 22 de Novembro no edificio CINC da Cidade de la Cultura, en Santiago de Compostela celebrouse o XXV ENCONTRO GALEGO PORTUGUÉS DE QUÍMICA.

Neste Congreso tivemos o honor de contar co Premio Nobel de Química do ano 2015, Prof. Tomas Lindahl que impartiu a conferencia inaugural co título Repair of Endogenous DNA Damage and Cancer Prevention.

En dito Congreso duplicamos, con respecto ao ano 2017, o número de persoas



CURSOS AUDITORES INTERNOS DE SISTEMAS INTEGRADOS DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE UNE-EN ISO 14001:2015

OBJETIVOS DEL CURSO

- Capacitarse como auditor de sistemas de gestión integrados de calidad y medio ambiente conforme a los requisitos establecidos en las normas UNE-EN ISO 9001:2015 y UNE-EN-ISO 14001: 2015 ·
- Adquirir los conocimientos necesarios para la planificación y realización de las auditorías de sistemas de gestión integrados
- Definir un plan de auditoría y sus etapas
- Aprender a identificar, categorizar y redactar no conformidades, observaciones, puntos fuertes y débiles,

El desarrollo del curso estará basado en casos prácticos desde su inicio:

CONTENIDO DEL CURSO

1. Objetivos de una auditoría de un sistema de gestión integrado
 2. Definición, objetivos y tipos de auditorías
 3. Técnicas y herramientas de auditoría
 4. Fases de realización de una auditoría integrada
 - a. Planificación
 - b. Preparación
 - c. Reunión inicial
 - d. Desarrollo de la auditoría
 - e. Reunión final
 5. Calificación de hallazgos de una auditoría: puntos fuertes y débiles, acciones de mejora, observaciones, no conformidades
 6. Como definir y llevar a cabo acciones correctivas
- Cualificación de auditores

CONDICIONES DEL CURSO

Duración: 20 horas

Lugar y Fechas de impartición: Santiago de Compostela en el edificio de área Central Fontiñas.

Días: 5 ,6, 7, 12 Y 13 DE MARZO. Jueves y viernes de 16:00 a 20:00 h. y sábado de 10:00 a 14:00 h.

Número mínimo para hacer el curso: 10 personas

Coste del curso:

- Colegiados y asociados del Colegio Oficial de Químicos de Galicia: 180,00 €
- Colegiados en Colegios pertenecientes a Unión Profesional de Galicia: 200,00 €
- Otros: 250,00 €

XXXVII OLIMPIADA GALEGA DE QUÍMICA

XXXVII Olimpiada Galega de Química

13 de Marzo de 2020

40 Anos
de Olimpiadas



ASOCIACIÓN DE
QUÍMICOS DE GALICIA



Colexio Oficial de
Químicos de Galicia

Colaboran



UNIVERSIDADE
DE VIGO



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA



Xacobeo 2021

A Coruña Ourense
Santiago Vigo Lugo



Profesora

María Tarsy Carballas

(Taboada, Lugo, 1934), Doutora en Farmacia e Licenciada en Química pola USC, Profesora de Investigación vinculada "Ad Honorem" ao Consello Superior de Investigacións Científicas. Foi pioneira na realización de estudos sobre xénese, caracterización, clasificación e cartografía dos solos de zona templado-húmeda de España, que culminaron na elaboración dos mapas de solos de Galicia, Asturias, Cantabria, León, Zamora e Pirineo oscense, incluídos no World Soils Map da FAO.

olimpiadagallega@colquiga.org - Teléf.- 981 93 93 38

XORNADA FORMATIVA



Imágenes gratuitas del
Banco de imágenes Unsplash

PARA O ALUMNADO DO DERRADEIRO ANO DAS FACULTADES DE QUÍMICA E CIENCIAS
DAS UNIVERSIDADES GALEGAS PARA O USO DE LINKEDIN PARA ATOPAR UN
EMPREGO

LINKEDACADEMY, la ruta hacia tu futuro profesional usando LinkedIn

Impartido por: Jorge Suárez, asesor
estratégico en LinkedIn



LinkedIn **GROW in G**

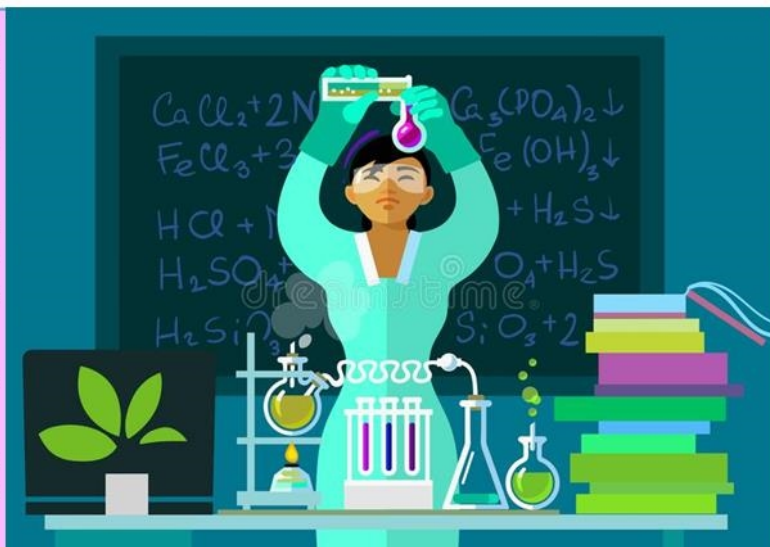
O COLEXIO OFICIAL DE QUÍMICOS DE GALICIA E A ASOCIACIÓN DE QUÍMICOS DE GALICIA **invitaron ao alumnado dos últimos cursos das facultades de química das universidades de Vigo, de Santiago de Compostela e da Coruña, a unha Xornada Técnica que un experto en LINKEDIN impartirá para mostrarlles o mellor uso desta ferramenta informática para encontrar un emprego.**

O día 12 de febreiro, na Facultade de Química da Universidade de Vigo, o día 11 na Facultade de Química da Universidade de Santiago de Compostela e o día 13 na Facultade de ciencias da Universidade da Coruña.

No CIFP POLITÉCNICO DE SANTIAGO, (Santiago de Compostela)
2-3 de outubro de 2.020

O OBXECTIVO DO CONGRESO é crear un marco que sirva para a mellora do ensino da química, onde os profesionais docentes poidan coñecer, compartir e intercambiar experiencias que lle permitan mellorar a docencia da Química. O Congreso é ideal para:

- Intercambiar ideas e formas de ensinar a química en todos os niveis do ensino. Dende 2ª de Educación Secundaria, onde se inicia o seu estudo na materia de Física e Química ata o ámbito universitario.
- Servir de punto de encontro de tódolos ensinantes da química en Galicia.
- Buscar a innovación e excelencia no Ensino da Química, afrontando os novos retos tecnolóxicos e metodolóxicos na educación.
- Entender a importancia da química no ámbito profesional, e as súas implicacións nas diferentes profesións.



TEMÁTICA DO CONGRESO:

- ⇒ Formación teórica en química.
- ⇒ Prácticas de química, e
- ⇒ Novas tecnoloxías aplicadas ao ensino da química.
- ⇒ Ensinanza da química nos centros educativos.

DATAS:

O Congreso celebrarase os días 2 e 3 de Outubro de 2.020.

DATA LÍMITE DE INSCRICIÓN: 11 de Setembro de 2.020

DATA LIMITE DE ENVÍO DE RESUMOS: 4 de setembro de 2.020

IDIOMAS:

Pódese utilizar calquera idioma do Estado Español nas comunicacións, pósters e relatorios.

INSCRICIÓN:

- 75,00 €
- **Membros de asociacións pertencentes a GAQ: 50,00 €**
GAQ (Grupo Asociacións de Química). Asociacións de Andalucía, Aragón e Navarra, Asturias, Castela e León e Valencia
- **GRATIS** para as persoas que estean colexiadas no Colexio de Químicos de Galicia.
- Entidades (colexios, institutos, facultades) que fagan máis de 3 inscricións, terán dereito a un desconto dun 25 % en cada inscrición.

INSCRICIÓN:

- * Pódese pre-inscribir no Colexio Oficial de Químicos de Galicia. Na [web de COLQUIGA](http://www.colquiga.org)
- * Os artigos presentados poderán publicarse na revista GALICIA QUÍMICA.
- * Cada inscrición da dereito a presentar dous traballos (comunicacións orais, pósters ou relatorios).

PARA MÁIS INFORMACIÓN: <https://www.colquiga.org/i-congreso-di>

RELADORES PLENARIOS

- **BERNARDO HERRADÓN GARCÍA:**
A historia e o arte como ferramentas no ensino da química.
- **JOSÉ VARELA**
- **JUAN SANMARTÍN RODRÍGUEZ:**
As Olimpíadas de Química e o Ensino da Química



COLEGIO OFICIAL DE
QUIMICOS DE GALICIA

Rua Lisboa, 10-
Edificio Area Central-Local 31E
15707. Santiago de Compostela.

secretaria@colquiga.org
www.colquiga.org

