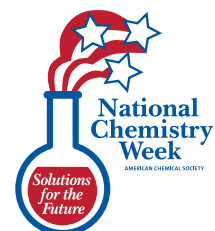




ACS  
Chemistry for Life®



# Celebrando la Química

Semana Nacional de la Química

Sociedad Química Americana

*“La Química Colorea Nuestro Mundo”*



# Colores de la Luz – La Caja de Pinturas de la Naturaleza

Por Marilyn Duerst



**M**ira por la ventana al mundo exterior – ¿Cuántos colores diferentes puede ver? Tal vez veas girasoles amarillos brillantes, rosas rojas y pasto verde. Una mariposa monarca de color naranja y negro podría revolotear entre lirios de color púrpura. Si tienes un jardín de vegetales, pudieras ver tomates rojos o calabazas anaranjadas que son divertidas para esculpir rostros miedosos en Halloween. Las hojas de los árboles pueden haber cambiado a rojos brillantes, amarillos o naranjas.

¿Te has preguntado alguna vez por qué flores, frutas, verduras, pasto, insectos, roscas y plumas de ave tienen color? ¿Qué hay de puestas de sol, crayones, pintura o camisetas? Tal vez sepas que los colores primarios de la pintura y la tinta son el rojo, el amarillo y el azul — y que el púrpura, el naranja y el verde, o incluso el negro — pueden hacerse de las mezclas de estos colores. Pero puede que te sorprenda que la luz es muy diferente. Los colores primarios de la luz son rojo, azul y verde y al mezclarlos juntos ¡hacen luz blanca!

La luz del sol o de los focos normales se denomina a veces “luz blanca”, pero este tipo de luz consiste realmente de todos los colores del arco iris. Si eres afortunado, has visto un arco iris real. Si el sol está detrás de tu espalda y la luz “blanca” del sol le pega a pequeñas gotas de agua que todavía están en el ángulo

justo, estos colores pueden encorvarse y separarse en una forma curvada. Burbujas, plumas de pavo real y ópalo también pueden curvar la luz y también crear efectos de luz multicolores.

Si alguna vez haz explorado una cueva cuando el guía apaga todas las luces, o haz estado en una habitación totalmente oscura, no puedes ver absolutamente nada. La luz de alguna fuente debe brillar en los objetos para que los podamos ver. Objetos de color que están alrededor de nosotros contienen pequeñas moléculas llamadas **pigmentos o tintes** que pueden absorber (empaparse) algunos de los colores de la luz y rebotar otros colores hacia nuestros ojos. Por ejemplo, el pasto y las hojas se ven verdes porque las moléculas de clorofila en ellos pueden absorber todos los colores de la luz que golpea excepto el verde, que rebota y es percibido por nuestros ojos.

En esta publicación aprenderás sobre cómo hacer algunos experimentos con luz y tintes artificiales y naturales. ¡Diviértete con nuestros experimentos coloridos!

***Marilyn Duerst** es una Profesora Distinguida en Química en la Universidad de Wisconsin-River Falls. Ella ha enseñado a maestros y estudiantes universitarios de K-12 durante 33 años, donde su apodo es “La señora Wizard (Maga).” Ella colecciona arena, minerales y esculturas de aves de todo el mundo y cuenta con una colección de elementos.*

# Fuegos artificiales

Por Al Hazari

## ¡Explotando en un Resplandor de Color!

¿Qué tienen en común la sal de mesa, el bórax de lavandería y la tiza de polvo blanca? Cuando se ponen en el fuego, estos productos químicos domésticos producen un color especial de llama. Llamas amarillas anaranjadas aparecen con la sal de mesa (**cloruro de sodio**), llamas verdes azules con bórax de lavandería (**borato de sodio**), y rojo ladrillo con tiza de polvo blanca (**carbonato de calcio**). Esto es la base de la muestra colorida de fuegos artificiales. Pero por supuesto, los fuegos artificiales son más que colores. También hay destellos brillantes y ruidosas explosiones (“kabooms”) – cada una con su historia fascinante de química.

El arte de hacer fuegos artificiales se llama **pirotecnia**. Pero ¿de qué están hechos los fuegos artificiales?, y ¿por qué se comportan de la manera que lo hacen? La idea de mezclar productos químicos para producir explosivos y fuegos artificiales data de hace más de mil años y probablemente ocurrió primero en lo que hoy es China. Los fuegos artificiales de hoy en día trabajan quemando sustancias químicas para producir movimiento y efectos especiales visibles o auditivos.

Una mezcla típica de los fuegos artificiales consiste en un combustible metálico, junto con productos químicos llamados **oxidantes** que hacen que el combustible se queme. La mezcla se une, y luego se corta en piezas inflamables llamadas estrellas. Las estrellas son los puntos coloreados que explotan de los casquillos de los fuegos en el cielo. El casquillo se lanza desde un cilindro de acero usando un polvo negro como **propelente** que en actividades

los dispara hacia arriba (hacia el cielo). Las recetas para hacer estrellas son numerosas... pero hay sólo algunos de los 118 elementos químicos conocidos (en su mayoría metales) que desprenden un color cuando se queman.

El **hierro** produce un color dorado, mientras que el **magnesio** produce un blanco brillante, el **estroncio** produce rojo y el **cobre** produce azul. Al igual que un artista mezcla pinturas, los pirotécnicos pueden mezclar diferentes elementos para producir otros colores. Por ejemplo, mezcla de estroncio y cobre da un color púrpura.

Vamos a disfrutar de forma segura la próxima celebración de multicolores brillantes que puede ser seguida de ruidos fuertes provenientes de un espectáculo de fuegos artificiales al aire libre en nuestro vecindario. Recuerda, puede parecer magia, pero es simplemente ¡“química colorida” a la obra!

*Al Hazari, Ph.D., es el Director de los laboratorios y profesor de Química en la Universidad de Tennessee, Knoxville. El es muy activo ofreciendodemostraciones de ciencias y de química para todas las edades.*

### Dónde encontrar más información

<http://fireworkssafety.org>

<http://pubs.acs.org/cen/whatstuff/stuff/7927sci3.html>

<http://www.pbs.org/wgbh/nova/kaboom>

## Consejos de Seguridad de Milli ¡La Seguridad Ante Todo!



### SIEMPRE:

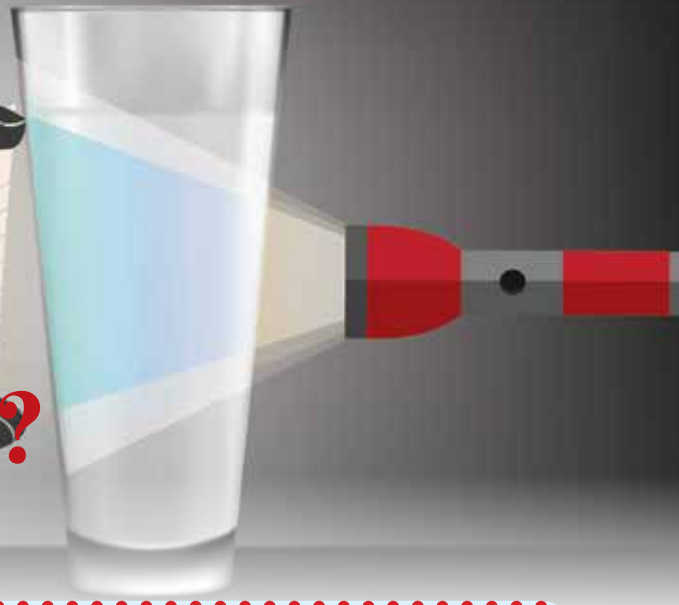
- Trabaja con un adulto.
- Lee y sigue todas las instrucciones para la actividad.
- Lee todas las etiquetas de advertencia en todos los materiales que se utilizan.
- Usa todos los materiales con precaución y sigue las indicaciones dadas.
- Sigue las advertencias o precauciones de seguridad, como el usar guantes o llevar atado el cabello largo.

- Asegúrate de limpiar y disponer de los materiales correctamente cuando hayas terminado con la actividad.
- Lávate bien las manos después de cada actividad.

**¡NUNCA** comas o bebas mientras realizas un experimento y mantén todos los materiales alejados de tu boca, nariz, y ojos!

**¡NUNCA** experimentes por tu cuenta!

# ¿Por Qué es el Cielo Azul y la Puesta del Sol Roja?



¿Tienes alguna idea de por qué el cielo suele ser azul, especialmente al mediodía y el amanecer y el atardecer a menudo son de color rojo o naranja? Una pista sobre la respuesta es que al atardecer o al amanecer, la luz del sol que observamos ha viajado una distancia más larga a través de la atmósfera que la luz del sol que vemos al mediodía.

Para ver cómo sucede esto, supongamos que una jarra o vaso lleno de agua y un poco de leche es como la atmósfera de la tierra. Entonces vamos a experimentar para ver lo que sucede cuando la luz pasa a través de él en diferentes ángulos.

## Materiales

- Jarra de vidrio cristalina o vaso alto con lados rectos
- Leche
- Una tarjeta blanca de 3" x 5" or 4" x 6"
- Linterna

### SUGERENCIA DE SEGURIDAD:

No pruebes los materiales utilizados en este experimento.

**Eliminación:** Todos los materiales utilizados en este experimento pueden eliminarse con seguridad por el desagüe con agua corriendo.

## Procedimiento

1. Llena una jarra de vidrio cristalino o un vaso alto con 3/4 con agua.
2. Agrega gotas de leche y revuelve hasta que la mezcla esté un poco nublada. ¡Experimenta!
3. Oscurece la habitación y enciende la linterna.
4. Pasa el rayo de la linterna a través de la jarra o vaso por un lado. ¿De qué color es el rayo de luz, si lo miras desde el lado?
5. Ahora sostén una tarjeta blanca en el extremo opuesto de la jarra o el cristal de la linterna, de modo que el rayo de la linterna incida sobre la tarjeta. ¿Se ve todavía la luz de la linterna blanca, o es un color diferente?

Para un experimento diferente, pasa el rayo de la linterna hacia arriba desde la parte inferior, mira hacia abajo por el cristal y ve si el color de la luz es todavía blanco.

## ¿Dónde está la química?

La luz "blanca" consiste de todos los colores del arco iris, desde el violeta al azul, verde, amarillo naranja y rojo. Las luces azules y violetas tienen longitudes de onda más cortas que la luz roja y naranja y son mucho más fácilmente dispersadas y reflejadas en todas las direcciones que la luz roja.

La mayor parte del día, el cielo se ve azul porque la luz azul con sus longitudes de onda más cortas se dispersa más por las moléculas que componen el aire y también por el polvo en el aire. Esta luz azul entra en nuestros ojos desde todas direcciones, dominando a los otros colores presentes en la luz del sol. Pero en la noche y en la mañana, cuando el sol está más bajo en el cielo, el recorrido de la luz del sol al espectador viaja una distancia más larga en la atmósfera, de modo que la mayoría de la luz azul y violeta ha sido esparcida, dejando que principalmente la luz amarilla, naranja, y roja llegue a nuestros ojos.

Conforme la luz pasa a través de la mezcla de leche y agua, las longitudes de onda más cortas (azul y violeta) se esparcen en muchas direcciones incluso hacia los lados de tus ojos. Esto puede dar al rayo de luz un color azulado. La luz en la parte superior del vaso de agua (o en el extremo opuesto de la jarra o vaso alto) consiste sobre todo en longitudes de onda rojas y naranjas. Esto es porque no fueron dispersados tanto y fueron capaces de atravesar el agua.

Diagrama de: <http://scifun.chem.wisc.edu/homeexpts/bluesky.html>



# Tintes Naturales y Pigmentos de Insectos, Crustáceos y Rocas



Por Verrill M. Norwood

Piensa en tu ropa, ¿hay piezas de colores brillantes? Los colores brillantes proceden de **colorantes** (sustancias que dan color) utilizados en un proceso llamado **teñido**. ¿Has pintado alguna vez por completo tu cara? El color en la pintura para la cara proviene de colorantes llamados **pigmentos**. Muchos colorantes que se usan hoy en día son artificiales, que significa que son **sintéticos** y no estaban disponibles hasta hace unos 150 años. ¿Qué usaba la gente como colorantes antes de que los sintéticos estuvieran disponibles?



Los colorantes de origen natural como rocas, plantas y mariscos se han utilizado durante miles de años. El tinte amarillo más importante en épocas antiguas y medievales se llamaba **gualda**, que proviene de las semillas, los tallos y las hojas de una flor silvestre conocido como **cohete de tintóreo**. En combinación con el colorante azul llamado **hierba pastel**, que era similar al **azul añil**, fue utilizado para producir el verde que se hizo famoso por la leyenda de Robin Hood y sus hombres alegres.

El origen del color rojo intenso llamado **carmín** viene de **cochinillas** hembras machacadas (pronunciado co-chi-ni-lla) insectos encontrados en México, Centroamérica y América del Sur que se alimentan de cactus espinosos de pera. Los insectos eran un producto de exportación importante del nuevo mundo a España, y galeones cargados de cochinilla fueron los principales objetivos de los piratas en alta mar!

El púrpura fue llamado un “color real” porque era muy raro en la naturaleza y caro de hacer. Los tintes púrpuras más antiguos se remontan al alrededor del año 1900 A.C. Tomó unos 10,000 mariscos para extraer sólo un gramo de colorante puro... ¡apenas lo suficiente para teñir una toga romana sola! Este tinte púrpura especial, conocido como púrpura de Tiro o púrpura “real”, ¡valía más que el oro! No es nada extraño que este color sólo se permitía para el uso de la ropa usada por los emperadores romanos y los faraones egipcios.

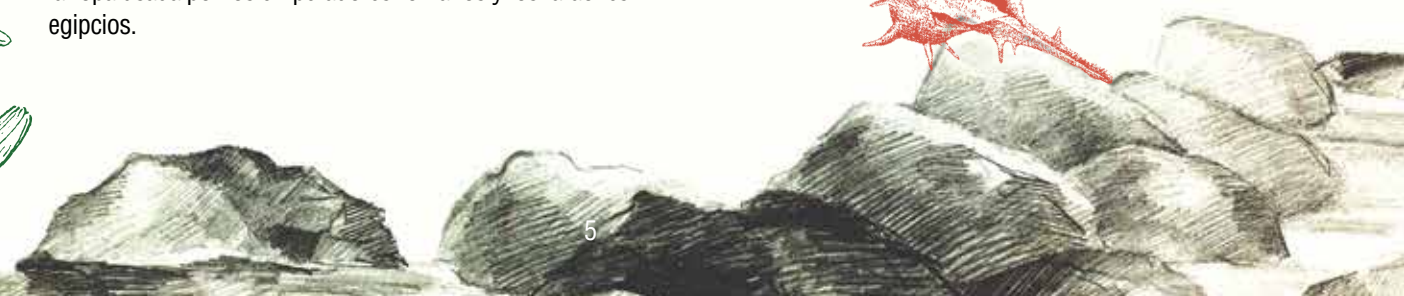


Los pigmentos naturales antiguos más conocidos utilizados como colorantes para pinturas y tintas, vinieron de una clase especial de polvo llamado “tierra del hierro” (rojo, amarillo o marrón) o un mineral negro llamado dióxido de manganeso ( $MnO_2$ ). Esos colorantes se encuentran en pinturas pre-históricas en cuevas en el sur de Francia.

El azul ultramar natural fue uno de los pigmentos azules naturales más caros y deseables. Los europeos lo llamaron **ultramarino**, una palabra latina que significa “más allá del mar.” Lo llamaron esto porque su única fuente conocida hasta el siglo XIX estaba en el otro lado del mar Caspio, en las remotas cuevas de Badakhshan en el Afganistán. El azul ultramarino se introdujo por primera vez a los artistas europeos en el siglo XIII, después de que Marco Polo regresó a Italia después de sus espectaculares viajes en Asia.

Algunos pigmentos naturales que han estado en uso desde tiempos pre-históricos contienen **elementos de metales pesados** como el **arsénico** (As), el **mercurio** (Hg) y **plomo** (Pb), que son perjudiciales para la salud humana. Un pigmento que contienen arsénico llamado **oropimente** es amarillo brillante y tiene la fórmula  $As_2S_3$ . Oropimente se ha encontrado en las pinturas de la pared en Giza (Egipto) desde hace 4000 A.C. El **bermellón** (HgS) obtenido del mineral **cinabrio** se ha utilizado desde la época Romana como un pigmento rojo. Sorprendentemente, el bermellón fue utilizado hasta finales del siglo XIX para darle color rojo a los alimentos ¡para que los niños los encontraran más atractivos para comer!

Verrill M. Norwood, Ph., es un profesor de Química de la Universidad de Comunidad del Estado en Cleveland.



# “La Química Colorea

- **Añil** colorante para teñir pantalones vaqueros u overoles de color azul oscuro que vino originalmente de las hojas secas de plantas que crecen en la *India*, que fue como el tinte consiguió su nombre.
- Las rosas son rojas porque sus pétalos contienen pigmentos llamados antocianinas que reflejan la luz roja en nuestros ojos y absorben todos los colores de la luz. Algunas flores como los lirios contienen magnesio junto con antocianina, dándoles un color azul.
- Las calabazas y zanahorias son de color naranja debido a que contienen un pigmento anaranjado oscuro llamado **beta-caroteno**, que es nombrado así por las zanahorias. Los tomates rojos contienen **licopeno**, y el maíz amarillo contiene **luteína**.
- Las mariposas demuestran a menudo colores intensos, multicolores, e iridiscentes cuando la luz alcanza los espacios pequeños de aire en sus alas. Los colores cambian conforme las mariposas se mueven. Algunas conchas, ópalos y plumas de pavorreal también son iridiscentes.
- Si tienes suerte, puede que veas un arco iris cuando el sol está detrás de ti y la luz solar “blanca” esta curvada en todos los colores del arco iris por la refracción que ocurre al pasar a través de las gotitas de agua microscópicas en el aire.
- El pasto y otras hojas de plantas son verdes debido a que varios compuestos verdes llamados **clorofilas** permiten que las plantas absorban la energía que necesitan del sol para hacer su propio alimento, en un proceso llamado **fotosíntesis**.
- Rocas de colores trituradas se han utilizado durante miles de años como pigmentos en la pintura, especialmente **óxidos de hierro** que son de color amarillo, anaranjado, rojo, marrón o negro.



# Nuestro Mundo”.



# Colores del Alimento



**La** naturaleza nos ha dado frutas y verduras con un arco iris de colores. Para divertirse, trata de hacer una lista de algunas frutas y verduras que tienen colores únicos de la naturaleza. Para ayudarte a comenzar, piensa en manzanas y tomates rojos, calabazas anaranjadas, plátanos y calabaza amarillos, lechuga verde y uvas púrpura. Aquí está un hecho extraño: con excepción de las zarzamoras, no hay muchos alimentos naturalmente azules. Incluso los colorantes llamados antocianinas (que le dan a las zarzamoras su color) se ven un rojo púrpura cuando el jugo se exprime.

Ya que a todos nos gusta los alimentos coloridos, casi todo lo que se encuentra en un supermercado moderno tienen color añadido a él, incluyendo “macarones y queso,” margarina, gaseosas, aperitivos, dulces y el glaseado de un pastel de cumpleaños.

Los colorantes utilizados en alimentos pueden ser “artificiales” o “naturales”. El caroteno- $\beta$  (de las zanahorias) es un colorante natural añadido a la margarina; algunos colorantes vegetales se utilizan en las bebidas, pero la mayoría de los colorantes en los alimentos preparados son artificiales. Estos compuestos han sido probados durante muchos años para asegurarse de que son seguros para comer, y cada ración de colorante para alimentos artificial debe estar certificado que es seguro por la Administración de Alimentos y Drogas, una parte del gobierno de los Estados Unidos. Solamente siete tintes pueden ser utilizados en alimentos: FD&C Rojo 3 (Rosado), Rojo 40, Amarillo 5, Amarillo 6 (que parece anaranjado), Azul 1, Azul 2 y FD&C Verde 3.

Si nos fijamos en un paquete de caramelos de colores, tal vez encuentres a “FD&C Rojo #40 lago.” Este tipo de “lago” ¡no es un lugar que puedes ir de pesca o canotaje! Este lago es realmente un tinte envuelto dentro de un compuesto de aluminio para que el color no se pegue a tus manos o a tu ropa tan fácilmente. Esto también significa que comer este caramelo de color rojo ¡no arruinará tu camiseta nueva con colores que no se laven!



*Ronald P. D'Amelia, Ph.D. se retiró de Kraft / Nabisco como Científico Socio Principal después de 32 años de servicio. Él es un Profesor Asociado de Química en la Universidad de Hofstra, Asesor de la Facultad de Hofstra para el capítulo de miembros estudiantiles de la ACS, y miembro de la ACS.*





# Un líquido Que Cambia de Color

Por Marilyn Duerst



Vamos a hacer algunos experimentos con un colorante de alimento natural encontrado en muchas clases de frutos y flores, llamado “antocianina”. Algunos de estos colorantes realmente cambian de color si se mezclan con un ácido o base, tal como como algunas flores que se ven de color rosado o azul dependiendo de la tierra en que estén creciendo

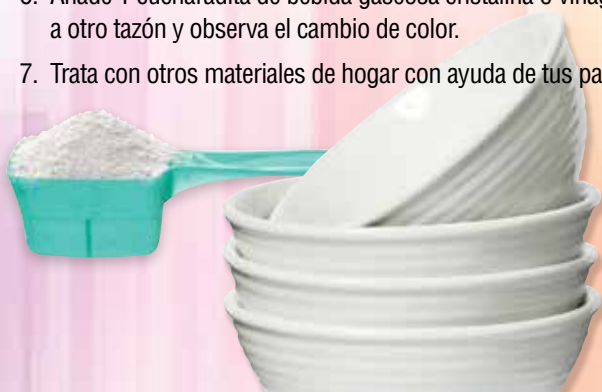
## Materiales

- Jarabe de zarzamora, jugo o zarzamoras machacadas
- 3 tazones pequeños
- Tenedor
- Detergente en polvo para lavavajillas o limpiador de Ajax
- Cucharas de medir
- Bebida gaseosa cristalina o vinagre
- Bicarbonato de sodio



## Procedimiento

1. Si tienes zarzamoras frescas, machaca unas 12 en un plato hondo con un tenedor. Agrega una cucharada de agua y revuelve. ¿De qué color es el agua? Saca las partes sólidas y tíralas. Si tienes jarabe de zarzamora, tenlo a la mano.
2. Organiza 3 tazones pequeños en una fila.
3. Vierte aproximadamente 1 cucharadita (cdta) de agua en cada tazón y 1/4 de cucharadita de jugo de zarzamora o jarabe de zarzamora. Revuelve con cuidado. ¿De qué color es el líquido?
4. Agrega 1 cucharadita del detergente en polvo para lavavajillas o un “limpiador” en polvo blanco como el Ajax al líquido en un tazón y revuelve cuidadosamente. ¿Cambió el color?
5. Añade aproximadamente 1 cucharadita de bicarbonato de sodio al líquido en otro tazón y mezcla cuidadosamente. ¿Cambió el color?
6. Añade 1 cucharadita de bebida gaseosa cristalina o vinagre claro a otro tazón y observa el cambio de color.
7. Trata con otros materiales de hogar con ayuda de tus padres.



## MEDIDAS DE SEGURIDAD

- No pruebes ninguno de los materiales usados en esta actividad.
- El jugo de la zarzamora puede manchar las manos..
- Lávate con jabón y agua al final de esta actividad.
- Usa gafas de seguridad contra salpicaduras.

**Eliminación de desechos:** Todos los materiales utilizados en este experimento pueden eliminarse con seguridad por el desagüe con agua corriendo.

## ¿Dónde está la química?

- El jugo de zarzamora contiene una sustancia llamada antocianina que cambia de color dependiendo si se mezcla con un ácido o con una base. Los químicos lo llaman un “indicador ácido – base.” El jugo de zarzamora normalmente cambia a rojo o rosado en un ácido, azul en una base suave, y azul verde en una solución fuertemente básica (como detergentes de lavavajillas).

## Word Search

Trata de encontrar las palabras que se dan en la lista – pueden estar de manera horizontal, vertical, diagonal y puede leerse desde cualquier extremo.

E	A	O	E	T	N	E	C	S	E	D	I	R	I	C
E	A	I	O	E	S	U	G	K	N	I	N	I	G	L
V	I	S	I	B	L	E	E	S	P	E	C	T	R	C
D	O	I	L	N	L	N	B	V	U	E	A	I	O	F
E	I	O	T	N	E	M	G	I	P	I	P	I	O	C
E	A	L	T	T	L	D	F	X	N	A	N	R	N	F
T	B	I	T	S	O	P	I	C	Q	E	R	O	I	I
N	E	I	T	O	C	M	E	Z	E	P	O	I	T	L
A	L	O	N	G	I	T	U	D	D	E	O	N	D	A
R	R	E	I	I	O	C	T	J	E	E	R	O	T	E
O	R	O	O	R	N	E	Y	G	E	A	D	T	T	E
L	O	O	I	R	O	I	S	E	N	G	A	M	I	N
O	S	P	N	A	C	H	W	I	E	A	R	E	E	N
C	R	O	A	N	I	N	A	I	C	O	T	N	A	S
E	O	E	T	N	E	L	E	P	O	R	P	O	A	N

ANTOCIANINA  
CLOROFILA  
COLORANTE  
IRIDESCENTE  
LONGITUD DE ONDA  
MAGNESIO  
PIGMENTO  
PIROTECNIA  
PROPELENTE  
VISIBLE ESPECTRO

# Las aventuras de Meg A. Mole, Futuro Químico

## Nancy M. Hepp Química de Color

Como parte de la celebración de la semana nacional de la química “La Química Colorea Nuestro Mundo” de este año, viajé a la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos, donde conocí a Nancy Hepp, ¡química de color! El trabajo de la Dra. Hepp es “probar y evaluar la seguridad de los colores que se pueden añadir a los alimentos, medicamentos, cosméticos o dispositivos médicos”. Ella descubre diferentes maneras de “probar y medir cantidades de ciertas sustancias dañinas que pueden contaminar los colores”.

Mi primera parada fue para visitar el laboratorio donde la Dra. Hepp hace algunos de sus trabajos. Ella explicó que era muy importante estar fuera de peligro en el laboratorio. ¡Ella usa una bata de laboratorio, al igual que un médico, así como guantes y gafas de seguridad! Le pregunté lo que ella disfruta más su trabajo. Ella explicó que ¡”le encanta que no tiene que estar sentada ni quieta”!

También le gusta “resolver los rompecabezas que vienen cada día, como solucionar problemas con los instrumentos y tratar diferentes maneras de hacer experimentos. “Por ejemplo, a veces trato de usar diferentes cantidades o tipos de productos químicos, o cambiar tiempos de reacción o temperaturas, para ver si obtengo mejores resultados.” Ella disfruta “hacer tablas y gráficas para ver mucha información... ¡todo en una sola imagen!” Otra cosa que ella tiene la oportunidad de hacer es “aprender sobre nuevos productos, como los colores iridiscentes y brillantes utilizados en alcorzar (glaseado para postres), cereales o dulces”.

Entonces ¿qué es lo que más disfruta ella de ser una científica? “Hay muchas cosas maravillosas acerca de ser una científica”, dijo. “Llego a manejar muchos diferentes tipos de maquinaria e instrumentos. Puedo usar zapatos deportivos, escuchar música y ser yo misma mientras hago mi trabajo en los laboratorios. Y al final del día, me siento apreciada por hacer algo significativo. Sé que ayudé a asegurar que los colores que estás consumiendo en tus alimentos sean seguros”.

Desde pequeña, la Dra. Hepp estaba muy interesada en la ciencia. Recordó que su “hermano mayor recibía regalos de juegos de química y kits de electrónica— ¡cosas que también ella quería! Ella estaba fascinada e inspirada por los olores, ruidos y el humo de colores que su hermano hacía. Ella dice que “gozaba



haciéndose pasar por un ‘científico loco’, pero hacia la mayor parte de la química en la cocina con alimentos o productos para el hogar”.

También me contó sobre algunos experimentos que trató: “Recuerdo una vez reír incontrolablemente cuando mi amigo y yo descubrimos que el agua no se mezcla bien con talco, ¡pero en lugar formó pequeñas gotas de agua que ‘corrían alrededor’ y se dispersaban hacia todas partes! También nos divertimos mucho tratando de hacer el mejor adhesivo utilizando alimentos como la clara de huevo o con harina y agua.” Algunas de las clases que más disfrutó ella fueron las matemáticas, la química y la física.

¡El trabajo de la Dra. Hepp no es sólo diversión, pero es muy importante para todos nosotros! La próxima vez que comas dulces o te pongas pomada para los labios, piensa en la Dra. Hepp y sus compañeros químicos, que pasan sus días probando los colores que van en estos y otros productos para asegurarse de que son seguros!

### Perfil Personal

#### PASATIEMPOS FAVORITOS E INTERESES:

“Me gusta cocinar y la jardinería, ¡que consiste en experimentar más! También estoy muy involucrada en las Olimpiadas Especiales. Me encanta ver a las personas con discapacidades que tienen esa misma determinación que tenía de niña, cuando la gente no pensaba que yo podría ser una química.”

#### LOGRO QUE ESTÁS MÁS ORGULLOSA:

“Haciendo métodos confiables que ayudan a garantizar la seguridad de los colores que se añaden a los alimentos, cosméticos y otros productos que utilizamos en nuestras vidas cotidianas”.

#### SOBRE TU FAMILIA:

“Me encanta esquiar con mis dos hijos, que ahora son casi adultos.”



\* Meg A. Mole fue desarrollado por la Sociedad Química Americana, oficina de Actividades de la Comunidad y escrita por Kara Allen.



# ¿Es Negro un Color?

Te has preguntado por qué camisetas negras, crayones negros y marcadores negros se ven “negros”? Tal vez sepas que camisetas rojas pueden reflejar luz roja, y camisetas verdes pueden reflejar luz verde, entonces camisetas negras deben no reflejar ninguna luz. Vamos a investigar una variedad de marcadores negros y averiguar por qué se ven “negros”.

## Materiales

- 5 marcas diferentes de marcadores negros, de ambos “soluble en agua” y “permanentes”
- 5 filtros de café redondos y planos
- Frasco de vidrio, vaso, o tapadera de frasco (como la de un frasco de mantequilla de maní)
- Agua y un gotero

## Procedimientos

1. Pon un filtro plano de café sobre una superficie plana. Elige uno de los marcadores y colorea un círculo sólido en el centro, alrededor de media pulgada (1 cm) de un extremo al otro. Con un lápiz, escribe en el papel de filtro la marca del marcador que estás utilizando.
2. Pon el filtro de café en la parte superior del frasco.
3. Deja caer una gota de agua en el centro de tu punto negro. Usa 5 a 10 gotas, pero hazlo lentamente.
4. Observa lo que sucede cuando la primera gota de agua cae sobre el punto negro, y cuando agregas más gotas. ¿Qué pasa con el punto negro y su color?
5. Repite con los otros marcadores en los otros filtros de café.
6. Llena la tabla de datos con lo que observaste para cada marca de marcador.

### SUGERENCIAS DE SEGURIDAD:

**Hay no hay riesgos de seguridad con este experimento.**

Como con cualquier experimento de ciencia, se debe usar protección para los ojos. En este experimento en particular, gafas de seguridad será suficientes.

### ¿Dónde está la química?

Las tintas antiguas eran hechas con carbón vegetal finamente triturado y mezclado con líquidos pegajosos de plantas llamadas resinas. Las tintas negras modernas usadas en marcadores son generalmente mezclas de una gran variedad de tintas de colores mezcladas con diferentes disolventes líquidos. En este experimento, conforme el agua se mueve a través del papel por una fuerza llamada acción capilar, algunas componentes de la tinta viajan más lejos que otras. Diferentes marcas utilizan diferentes combinaciones de tinta para producir su “negro”, por eso cada marca se separa en su propio patrón de color.

La pregunta original fue, “¿Es Negro un Color?” Cada uno de los componentes de color en una tinta “negra” absorbe una parte del espectro de luz visible. Si toda la luz visible ha sido absorbida por los componentes en una mezcla de tinta o en cualquier otro objeto, la luz no rebota en el objeto y llega a nuestros ojos. Así que no vemos color y describimos el objeto como negro.

Marca de marcador	¿Qué observaste?

## Celebrando la Química

*Celebrando la Química* es una publicación del Departamento de Apoyo a Voluntarios de la ACS en unión con el Comité de Actividades Comunitarias (CCA). El Departamento de Apoyo a Voluntarios es parte de la División de Membresía y Adelanto Científico de la ACS. La edición de *Celebrando la Química* de la Semana Nacional de la Química (NCW) se publica anualmente y está disponible libre de costo a través de su Coordinador de NCW local. NCW es un esfuerzo combinado entre CCA y varias Divisiones Técnicas de la ACS. Por favor visite [www.acs.org/ncw](http://www.acs.org/ncw) para aprender más sobre NCW.

## ¿Qué es la Sociedad Americana de Química?

La Sociedad Química de los Estados Unidos (ACS por sus siglas en inglés) es la organización científica más grande del mundo. Los miembros de la ACS son en su mayoría químicos, ingenieros químicos y otros profesionales que trabajan en química o trabajos relacionados con la química. La ACS tiene más de 158,000 miembros. Los miembros de la ACS viven en los Estados Unidos y diferentes países en todo el mundo. Los miembros de la ACS comparten ideas entre ellos y aprenden acerca de importantes descubrimientos en la química durante las reuniones científicas celebradas a través de todos los Estados Unidos varias veces al año, a través del uso de la página de internet de la ACS, y a través de las muchas revistas científicas arbitradas por muchos compañeros que la ACS publica. Los miembros de la ACS llevan a cabo muchos programas que ayudan al público a aprender acerca de la química. Uno de estos programas es Los Químicos Celebran el Día de la Tierra, que se celebra anualmente el 22 de Abril. Otro de estos programas es la Semana Nacional de la Química, que se celebra anualmente la cuarta semana de Octubre. ¡Miembros de la ACS celebran llevando a cabo eventos en escuelas, centros comerciales, museos de ciencias, bibliotecas, e incluso estaciones de tren! Las actividades en estos eventos incluyen la realización de investigaciones de la química y la participación en concursos y juegos. Si desea más información sobre estos programas, por favor contáctenos en [outreach@acs.org](mailto:outreach@acs.org).



## Palabras para conocer

- Acción capilar:** la capacidad de un líquido de fluir en espacios estrechos sin la ayuda de (y en contra de) fuerzas externas como la gravedad. Acción capilar es como el agua fluye hacia arriba en las raíces de las plantas, y como toallas de papel "absorben" derrames.
- Antocianina:** una clase de pigmentos solubles en agua que dan a las flores los colores rojos, púrpuras o azules dependiendo del pH de la tierra en que estén creciendo (pH indica que tan ácido o básico algo es.)
- Clorofila:** el pigmento verde en plantas que absorbe la energía de la luz solar para convertir dióxido de carbono y agua en oxígeno y azúcar. Este proceso permite a las plantas hacer sus propios alimentos.
- Colorante:** un tinte, pigmento o sustancia que da color a materia.
- Espectro visible:** el rango de luz que normalmente es visible al ojo humano. Este rango de luz tiene longitudes de onda de 380 a 760 nanómetros.
- Espuma:** lo producido por la mezcla de jabón o una sustancia de limpieza similar con agua.
- Iridiscente:** muestra de colores brillantes del "arco iris" que parecen cambiar cuando se ven de diferentes ángulos. Ejemplos incluyen plumas de pavo real, las burbujas de jabón y las alas de mariposas.
- Magnesio:** un elemento metálico (también conocido por el símbolo Mg) que produce una luz brillante de color blanco cuando se quema y se utiliza en fuegos artificiales, bengalas y llamaradas.
- Propelente:** gas presurizado que causa que algo avance hacia adelante.

### EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Alvin III Collins, *Editor*  
Rhonda Saunders, RS Graphx, Inc., *Maquetación y Diseño*  
Jim Starr, *Ilustración*  
Eric Stewart, *Editor de Textos*  
Lynn Hogue, *Asesor, Comité de Actividades Comunitarias*  
Sumera Razaq, *Diseñador de Rompecabezas*

### EQUIPO TÉCNICO Y DE REVISIÓN DE SEGURIDAD

Michael Tinnesand, *Asesor Científico*  
David Katz y Betty Ann Howson, *Supervisor de Seguridad*  
George Heard, *Presidente del Comité de Actividades Comunitarias*

### EQUIPO DE TEMA DE LA SEMANA NACIONAL DE QUÍMICA

Marilyn Duerst, *Theme Team Chair*  
Ronald P. D'Amelia  
George Fisher  
Tracy Halmi  
Al Hazari  
Christine Jaworek-Lopes  
Kim Morehouse  
Dave Rowan  
Verrill Norwood

### DIVISION DE MEMBRESÍA Y AVANCE CIENTÍFICO

Denise Creech, *Directora*  
John Katz, *Director, Comunidades de Miembros*  
Alvin III Collins, *Gerente de Programa, Comunidades de Miembros*

### AGRADECIMIENTOS

Los artículos utilizados en esta publicación fueron escritos por miembros del Comité del ACS de Actividades Comunitarias. Las entrevistas de Meg A. Mole fueron escritas por Kara Allen.

Las actividades descritas en esta publicación están destinadas para niños de escuela primaria bajo la supervisión directa de adultos. La Sociedad Química de los Estados Unidos (American Chemical Society) no se hace responsable de los accidentes o lesiones que puedan resultar cuando se llevan a cabo las actividades sin la supervisión adecuada, por no seguir específicamente las direcciones, o por ignorar las indicaciones de seguridad contenidas en el texto.

© 2015, American Chemical Society  
Member Communities/Volunteer Support  
Membership and Scientific Advancement  
1155 Sixteenth Street NW  
Washington, DC 20036  
800-227-5558  
[outreach@acs.org](mailto:outreach@acs.org)

Translated by Beatriz Hernández, Chicago, IL