

CORRESPONDENCIA DE Y PARA LOS LECTORES

✉ MIEMBROS DEL COMITÉ EDITORIAL DE
EDUCACIÓN QUÍMICA

Estimados señores:

Por medios de la presente me dirijo a Ustedes con el propósito de informarles que el próximo 5 de marzo de este año concluiré los estudios de licenciatura en la Facultad de Química de la UNAM. Por esta razón he decidido presentar formalmente mi renuncia como miembro del Comité Editorial de *Educación Química*.

Creo que no está de sobra decir que haber participado con Ustedes desde la gestación de la revista ha sido una de las experiencias más gratas que pude vivir durante mi vida estudiantil.

Me gustaría aprovechar este conducto para, en mi última acción como representante estudiantil en *Educación Química*, convocar a aquellos alumnos de licenciatura de carreras afines a la química al puesto que hoy con toda tristeza debo dejar. Aunque estará en manos del director de la revista en un futuro el sentar las bases para la elección del nuevo representante estudiantil, me tomaré la libertad de expresar algunas de las características que considero fundamentales en el papel de miembro del Comité Editorial de la misma. En primer lugar debe ser un alumno capaz de relacionarse con otros estudiantes y ser una interfase de la comunidad ante la revista. Debe ser una persona dedicada y seria, que pueda hacerse cargo de las secciones que le sean encomendadas. Deberá contar con el tiempo suficiente para dedicarse a su trabajo como miembro del comité editorial, animando a otros estudiantes a remitir artículos, organizando concursos y ayudando a la promoción y difusión de la revista. Por último, deberá ser una persona creativa y comunicativa que sea capaz de aportar ideas y llevarlas a la práctica.

Espero que mi papel en estos cuatro años como miembro del Comité Editorial de *Educación Química* haya sido digno de nuestra revista, y que el alumno que ocupe desde ahora en adelante el puesto de representante estudiantil, sepa desempeñarlo mucho mejor que yo, logrando que los estudiantes tengan una participación importante y significativa en ella.

Sólo me queda agradecer a Ustedes, y muy especial y entrañablemente al doctor Andoni Garritz, la oportunidad que me brindaron depositando en mí la confianza para desempeñar el cargo de representante estudiantil en *Educación Química*.

Querido Andrey:

Tu paso por la Universidad, como el de todos tus compañeros, te ha enfrentado con toda una gama de actividades y de relaciones que no necesariamente han tenido que ver con estudiar y aprender a hacer, sino también con otras facetas de lo humano. Por eso somos Universidad, ya que de otra manera seríamos sólo una escuelita. En particular, a ti te tocó vivir cómo se elabora una revista de educación y ello fue tu decisión; por el camino viste de cerca también el espíritu que nos anima a los universitarios en las tareas que emprendemos. Celebro que ello haya significado un aprendizaje para ti. A nombre del Consejo Editorial agradezco tu participación y compromiso, pero más que otra cosa el espíritu fresco y los comentarios críticos o elogiosos, sarcásticos o serios con los que a veces nos sacudiste. Suerte Andrey, no olvides a tu Revista, a tu Facultad y a tu Universidad; no olvides tampoco que aquí has sembrado amigos muy entrañables.

✉ ACERCA DE LA ESTEREOQUÍMICA DEL FULLERENO C₇₆

Estimado Dr. A. Garritz:

El motivo de la presente es responder a las preguntas formuladas en el FRESQUITO publicado en el volumen 3, N° 1, p. 4 de nuestra revista, relacionadas con la estereoquímica del fullereno C₇₆. Quisimos dejar espacio para la participación de otros colegas; sin embargo, hasta la fecha no la ha habido. Escribimos esta carta-respuesta porque pensamos que es un tópico que no debe pasar inadvertido, sino por el contrario, que es una molécula digna de ser incluida en nuestros cursos de simetría y estereoquímica.

La representación poliédrica del fullereno C₇₆ (figura 1a) que se presentó en dicha nota, pertenece al grupo puntual D₂, por lo que para distinguirlo de otros posibles isómeros es mejor denominarlo como D₂-C₇₆.

Los elementos de simetría que constituyen este grupo puntual son: E, C₂(x), C₂(y) y C₂(z); es decir, la identidad y tres ejes binarios que son colineales con los ejes cartesianos (figura 1b).

En la figura 2 se presenta la imagen de un modelo tridimensional que muestra los tres ejes C₂. Arbitrariamente consideramos al eje de mayor inercia (Manolopoulos, 1991) como el eje z, y lo tomamos como referencia principal para localizar los diecinueve conjuntos de cuatro vértices equivalentes cada uno, que

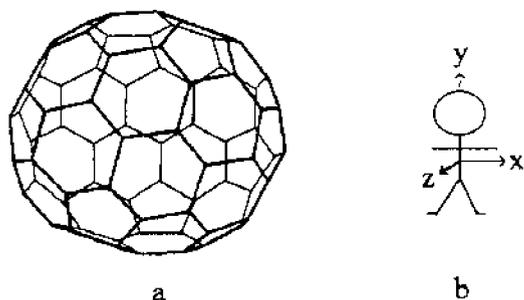


Figura 1.

originan, obviamente, las diecinueve señales de igual intensidad en el espectro de RMN de ^{13}C , en la región de 127-152 ppm (Ettl, 1991).

En la figura 3a se ha omitido "la mitad" posterior del poliedro para identificar los primeros pares con mayor claridad; el eje $C_2(z)$ es perpendicular al plano del papel, se halla representado con el símbolo estereográfico correspondiente e intercambia los vértices marcados con letras semejantes, lo cual puede corroborarse "colocando la revista de cabeza". Por tratarse de operaciones de simetría, al aplicar de $C_2(x)$ ó $C_2(y)$ (esto es, al rotar 180° tomando como base x ó y) se intercambian ambas mitades obteniéndose arreglos indistinguibles del inicial, lo cual nos permitió en el modelo, siguiendo el mismo orden, identificar los segundos pares y determinar la conectividad de todos los vértices del poliedro (tabla 1).

Recíprocamente, la conectividad facilita la localización de los ejes $C_2(x)$ y $C_2(y)$ en la representación bidimensional. Basta trazar mentalmente una línea que bisecte las aristas cuyos vértices tengan etiquetas semejantes. Por ejemplo, para hallar $C_2(x)$ localice las aristas r-r correlacionando las figuras 3a y 3b, y trace entre ellas una línea imaginaria que las bisecte.

Las operaciones $C_2(x)$ y $C_2(y)$ se pueden visualizar más o menos fácilmente, si se consideran los cuatro pentágonos que tienen una arista marcada con las letras o-p (figura 3b). Obsérvese que dos de ellos se encuen-

Tabla 1.

Vértice	Eje de simetría	Conectividad	Caras que concurren
<u>a</u>	$C_2(z)$	<u>a</u> , b, e	h, h, h
b		a, c, h	h, h, h
c		b, d, k	h, h, h
d		c, e, n	h, h, p
e		d, f, a	h, p, h
f		e, g, ñ	h, p, h
g		f, h, q	h, h, p
h		g, i, b	h, p, h
i		h, j, r	h, p, h
j		i, k, p	h, h, p
k		j, l, c	h, p, h
l		k, m, o	h, p, h
<u>m</u>	$C_2(y)$	l, n, <u>m</u>	h, h, p
n		m, ñ, d	p, h, h
ñ		n, o, f	p, h, h
o		ñ, p, l	h, h, p
p		o, q, j	h, p, h
q		p, r, g	p, h, h
<u>r</u>	$C_2(x)$	q, <u>r</u> , i	p, h, h

p = pentágono h = hexágono

tran hacia el frente (los pentágonos superior izquierdo e inferior derecho que se grafican con líneas gruesas) y dos hacia atrás (el inferior izquierdo y el superior derecho que se grafican con líneas delgadas). El $C_2(y)$ intercambia los del lado izquierdo con los del lado derecho y el $C_2(x)$ intercambia los de la parte superior con los de la inferior.

La disposición de los pentágonos marcados también ayuda a determinar que el poliedro de la figura 4a y su imagen especular (figura 4b) no son superponibles, es decir, que se trata de enantiómeros; lo cual también es deducible a partir de sus propiedades de simetría (Cot-

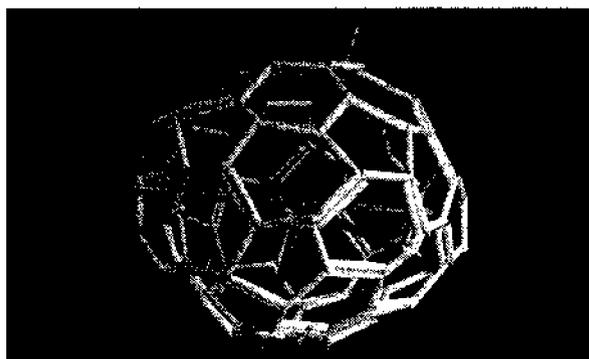


Figura 2.

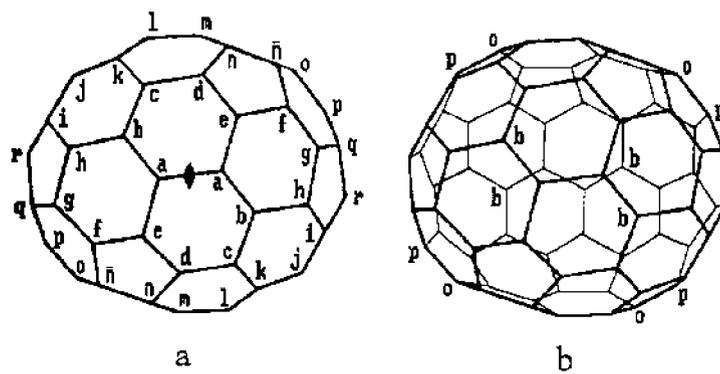


Figura 3.

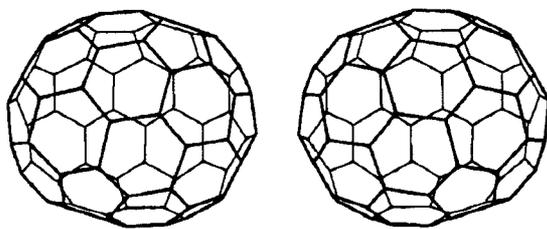
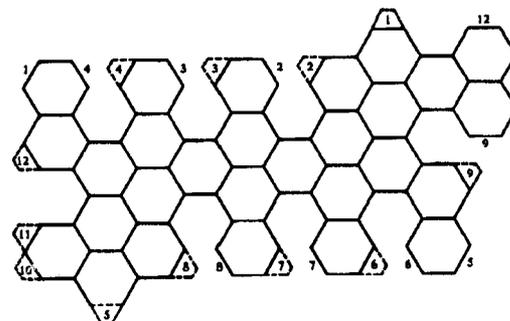
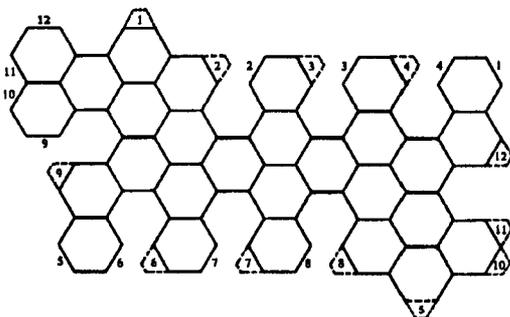


Figura 4. Isómeros ópticos del D_2-C_{76} .

ton, 1985). Cabe hacer notar que en un enantiómero dado, el arreglo de sus pentágonos por la parte interna es opuesto al arreglo de los mismos por la parte externa (como cuando una ventana situada al lado derecho de nuestra casa la vemos del lado izquierdo al entrar). Esta simple observación podría ser la base para proponer un mecanismo de racemización, en el que la formación del par de enantiómeros tenga su origen en la inversión de la curvatura de cierta parte de la estructura, existente durante el crecimiento de la molécula.

Los aspectos tridimensionales arriba mencionados pueden abordarse más objetivamente con ayuda de un modelo. El que se presenta en la figura 2 es más completo y versátil, e inclusive puede voltearse para producir su enantiómero; sin embargo su construcción

Figura 5.



*** NOTA:**

Las plantillas fueron modificadas a partir de la referencia 1, aunque este mismo sistema ya lo habíamos utilizado anteriormente.

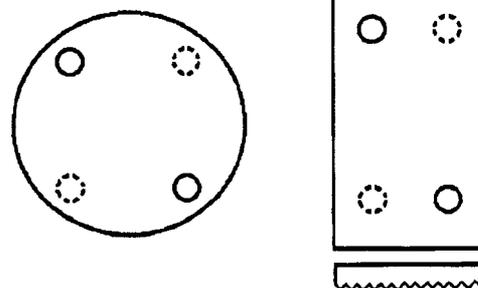


Figura 6.

es laboriosa. Con el fin de que nuestros lectores tengan a su disposición un modelo de trabajo, en la figura 5 se presentan las plantillas (Beaton, 1992)* que pueden ampliar en una fotocopiadora, recortar y pegar, para obtener los dos isómeros ópticos del D_2-C_{76} .

A manera de introducción para la comprensión de las operaciones de simetría del grupo puntual D_2 o para una explicación rápida apoyada en las figuras que presentamos, pueden elaborarse dos modelos supersimplificados: uno con un círculo de papel (figura 6a) al que se le pegan cuatro etiquetas, dos por la parte de enfrente (línea continua) y dos por la parte de atrás (línea punteada), y/u otro elaborado de manera similar pero con una bolsa de plástico (figura 6b) a la que se le elimina, en caso de ser necesario, la parte de la entrada. Verifique en este último, que al voltear la bolsa cambia la disposición de las etiquetas.

Esperando que esta contribución sea de utilidad a nuestros lectores, nos despedimos de Ud. muy afectuosamente.

Aarón Pérez Benítez

Escuela de Ciencias Químicas, UAP- Instituto Oriente
Leonardo Ponce Xóchitl, Rodolfo Carreón Sánchez
 Escuela de Ciencias Químicas, UAP.

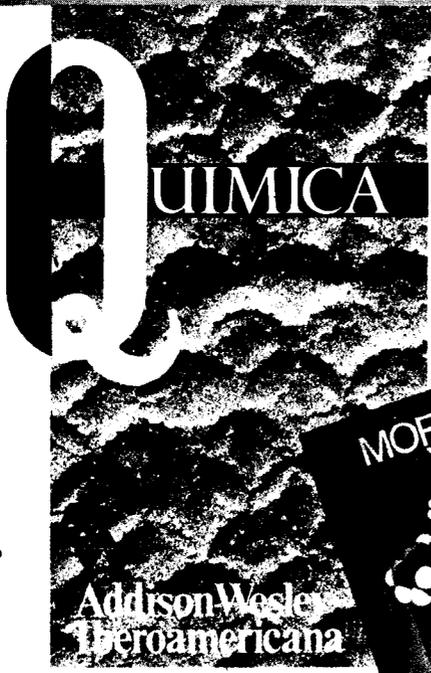
REFERENCIAS CITADAS

- Beaton, John M., *J. Chem. Educ.*, **69** 610 (1992).
 Ettl, R., Chao I., Diederich F. y Whetten R., *Nature*, **353** 149 (1991).
 Manolopoulos, D. E. *J. Chem. Soc. Faraday Trans.*, **87** 2862 (1991).
 Cotton, F., *La teoría de grupos aplicada a la química*, Ed. Limusa, México, 1977, p. 56.

AGRADECIMIENTOS

Al doctor Enrique González Vergara y al M. en C. Macario Martínez Barragán por su apoyo durante la realización de este trabajo. A la SEP por el apoyo financiero vía el convenio 91-11-55.

PROXIMO A PUBLICARSE:
QUÍMICA INORGÁNICA (511848)
IAN S. BUTLER y JOHN F.
HARROD, McGill University



ORGÁNICA

MORRISON y BOYD:
Química Orgánica, quinta edición (62932)
ROBERT THORNTON MORRISON
y ROBERT NEILSON BOYD,
New York University

► **MORRISON y BOYD:**
Problemas resueltos de la química orgánica (62933)

► **WILBRAHAM y MATTA:**
Introducción a la química orgánica y biológica (64056)
ANTHONY C. WILBRAHAM
y MICHAEL S. MATTA, Southern Illinois University, Edwardsville

Introducción a la química orgánica y biológica es un texto dirigido a estudiantes de ciencias de la salud, veterinaria, biología, zootecnia, agronomía y áreas afines. La obra permite al estudiante adquirir fundamentos sólidos de los principios y conceptos de la química orgánica y biológica. Básicamente, este libro ofrece al lector una exposición completa del funcionamiento de los sistemas biológicos en el nivel molecular.

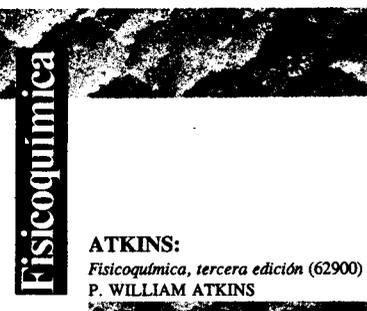
En Addison-Wesley Iberoamericana conocemos el importante papel que tienen los textos universitarios en la enseñanza de las ciencias químicas. Basándonos fundamentalmente en las valiosas contribuciones de los catedráticos de habla hispana, nos hemos empeñado en reflejar en nuestro fondo editorial el dinamismo de las técnicas pedagógicas actuales y los grandes avances de la ciencia. Las nuevas ediciones de *Química Orgánica* de Morrison y Boyd, *Química* de Mahan y Myers, y *Fisicoquímica* de Atkins, por su actualización y probado éxito seguirán siendo el valioso instrumento de apoyo a la docencia que los ha convertido en textos clásicos para el ámbito universitario.



Nuestros representantes estarán atentos para darle a conocer nuestras próximas publicaciones en el área de Química y para proporcionarle la información que necesite sobre los títulos de nuestro catálogo.



La quinta edición tiene por objetivo reflejar las actuales tendencias en la investigación y enseñanza de la química orgánica. Se ha actualizado la exposición de los temas y se ha ampliado el alcance del texto en general. En esta obra se presenta la química orgánica de modo que resulte más accesible para los estudiantes, y se introducen temas de gran interés que destacan la importancia de este campo.



Fisicoquímica

ATKINS:
Fisicoquímica, tercera edición (62900)
P. WILLIAM ATKINS

La *Fisicoquímica* de Atkins sigue siendo el texto básico para los primeros cursos universitarios de esta área. Está dividido en tres partes, *Equilibrio*, *Estructura* y *Cambio*, cada una de las cuales empieza en un nivel elemental y se va volviendo más compleja hasta que los tres temas se sobrepone, pues en conjunto forman una unidad. Como en las ediciones anteriores la claridad en la exposición de los conceptos sigue siendo la característica más destacada de esta obra.

► **CASTELLAN:**
Fisicoquímica, segunda edición (64029)

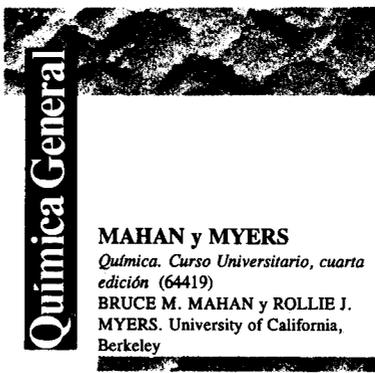
En esta obra se cubren los fundamentos y algunas aplicaciones de la fisicoquímica. Se sigue dando un tratamiento unificador a áreas como la termodinámica, la estructura y la cinética para que el sistema fisicoquímico pueda describirse en términos de los principios fundamentales de la física. La termodinámica, por ser parte medular de la fisicoquímica, recibe un tratamiento especialmente riguroso y claro, característica pedagógica que siempre ha distinguido a la obra de Castellan.

► **ATKINS y CLUGSTON:**
Principios de fisicoquímica (64016)
P. WILLIAM ATKINS, Lincoln College, Oxford y M.J. CLUGSTON, Tonbridge School

El propósito general de la obra es presentar la fisicoquímica dentro del marco del comportamiento atómico y molecular, utilizando las matemáticas estrictamente necesarias para que dicho comportamiento pueda comprobarse en forma experimental.

► **HANNA:**
Mecánica cuántica para químicos (10519) MELVIN HANNA, University of Colorado

Esta obra se ha publicado con el objeto de presentar a los estudiantes de licenciatura los principales aspectos de la mecánica cuántica, como espectroscopia y estructura electrónica. Los temas tratados en la obra son el resultado de una cuidadosa selección realizada por el autor, con el fin de dotar al estudiante de nivel medio de los fundamentos fisicoquímicos que le faciliten la adquisición de un criterio científico.



Química General

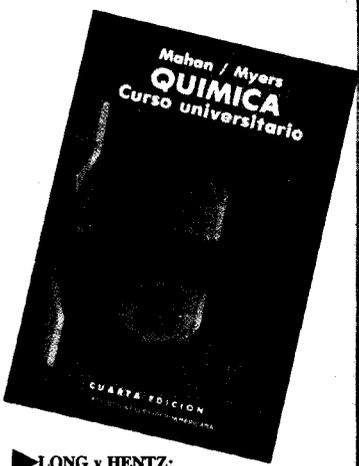
MAHAN y MYERS
Química. Curso Universitario, cuarta edición (64419)
BRUCE M. MAHAN y ROLLIE J. MYERS. University of California, Berkeley

La *Química universitaria* de Mahan y Myers es ya una obra clásica, y esta cuarta edición, como las anteriores, constituye todo un desafío intelectual para los estudiantes de ciencias, incluidos los de química, biología, ingeniería, física, medicina, etc. Una de las características que distinguen a esta obra de sus congéneres es su enfoque matemático, por lo que los estudiantes requerirán una buena preparación en esta disciplina.

► **PETRUCCI**
Química General (05813)
RALPH H. PETRUCCI
California State College,
San Bernardino

► **FONTANA y NORBIS**
Química general universitaria. Teoría y problemas (03067)
SANDRO FONTANA
y MARIO NORBIS, Universidad Central de Venezuela

CRUZ, CHAMIZO y GARRITZ:
Estructura atómica. Un enfoque químico (64018)
DIANA CRUZ V.,
JOSE A. CHAMIZO
y ANDONI GARRITZ. Universidad Nacional Autónoma de México



► **LONG y HENTZ:**
Problemas y ejercicios de la química general (62951)
G. GILBERT LONG y FORREST G. HENTZ, North Carolina State University-Raleigh

Esta obra consiste en una valiosa colección de más de 1000 problemas y ejercicios de química general. Estos están clasificados por temas para que el instructor pueda asignarlos fácilmente para su desarrollo, una vez expuesto el tema correspondiente y después aplicar exámenes para evaluar el aprendizaje. Al final de cada capítulo se incluyen las respuestas.

► **GARCIA, RAMON, CARRASCAL, BAÑON y PEREZ:**
Química general en cuestiones (62950)
CARMEN GARCIA GOMEZ,
VICTORIA RAMON BARZANO,
ISABEL CARRASCAL NIETO,
MARIA LUISA BAÑON LEON,
Universidad Autónoma de Madrid
y MARGARITA PEREZ DIAZ,
doctora en ciencias químicas.

El propósito de esta obra es presentar en forma didáctica los principios básicos de la química general para que el alumno pueda emprender, con conocimientos bien consolidados, un estudio más profundo de las ciencias químicas.