



¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: edacmor@ibt.unam.mx

# Aclarando algunas dudas sobre el virus VIH y el SIDA: una comunicación entre los lectores y editores de la sección "La Ciencia, desde Morelos para el mundo"

**Raúl Arredondo Peter**  
Laboratorio de Biofísica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos. ra@uaem.mx.

**Edmundo Calva**  
Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos. ecalva@ibt.unam.mx.

una persona aficionada a los temas científicos, el Ing. Omar Meléndrez -quién radica en Tijuana, Baja California, México. El Ing. Meléndrez está interesado en el SIDA y el virus VIH que causa esta enfermedad. Sin embargo, a partir de la lectura sobre este tema, principalmente en sitios de internet, le surgieron dudas e inquietudes en relación con la existencia del virus VIH y las causas del SIDA, las cuales nos hizo llegar por medio del correo electrónico. Las dudas del Ing. Meléndrez fueron contestadas por los autores de esta contribución. Por considerarlo de interés general, el Comité Editorial de la ACMor decidió publicar la información más relevante de la comunicación que se suscitó entre el Ing. Omar Meléndrez (OM) y los Dres. Arredondo y Calva (RAP y EC, respectivamente).

De esta manera, el Dr. Raúl Arredondo Peter se dio a la tarea de contestar a nuestro interlocutor, de la manera que se reproduce a continuación.

(OM). Como parte de la investigación de un artículo sobre pseudo-periodismo científico ... me puse a leer un artículo titulado ¿Existe o no el virus del SIDA? ... en ese artículo se critica al ... autor del libro "SIDA y agentes estresantes", en el cual se afirma que el citado virus no existe o bien que no es agente causal del SIDA... Y ante la duda ... tengo curiosidad de saber más sobre este asunto: ¿Cuál es el consenso actual de la comunidad científica sobre la causa del SIDA? ¿El SIDA es causado solamente por un virus? ¿El SIDA es causado por un virus y una enzima? ¿Que tiene que ver la enzima

retrotranscriptasa con el SIDA? ... y ya que andan en esas, podrían decirme ¿qué es un retrovirus?; siga sin entender el concepto de retrovirus, me refiero a ¿es una mutación de virus? o ¿es una especie de virus? ... Pues hay una oración que francamente me intriga mucho: "puede que el virus VIH exista pero no es causante del SIDA" ¿Que hay de cierto en esta cita de Peter Duesberg? Me refiero a si en realidad existe un debate dentro de la comunidad científica sobre la existencia de un virus en particular, o a que sí existe un virus pero éste no es el causante del SIDA. O, simple y sencillamente ¿es un engaño la frase anterior?

El virus que causa el SIDA (que también se conoce como Virus de Inmunodeficiencia Humana, o VIH) afecta el funcionamiento de un grupo de células, los linfocitos T4, que son esenciales para el funcionamiento del sistema inmune. En consecuencia, la infección con el virus VIH afecta seriamente al sistema inmune por lo que el organismo es susceptible a múltiples infecciones. Algunas infecciones son muy agresivas y afectan órganos vitales, como es el caso de la bacteria Mycobacterium tuberculosis que produce la tuberculosis (la cual es una de las infecciones que se presentan en la enfermedad del SIDA). ¿El SIDA es causado solamente por un virus? Aparentemente sí, aunque es necesario señalar que el genoma del virus VIH es altamente variable, sobre todo en las regiones que están involucradas en la síntesis de proteínas, que son el "blanco" de los fármacos que se utilizan para tratar esta enfermedad (como es la enzima transcriptasa reversa, ver más adelante). Por lo tanto, existe una gran diversidad entre

**(RAP contesta a las preguntas de OM señaladas en negrillas)**  
**¿Existe o no el virus del SIDA?** Sí, existe un virus, del tipo de los retrovirus (ver más adelante), que está asociado con la enfermedad que se conoce como SIDA. Este virus está caracterizado con detalle. Por ejemplo, se ha aislado y cultivado in vitro; su genoma (todo su conjunto de genes) está secuenciado; y se conoce con detalle la composición molecular de su estructura -es decir, las proteínas, ácidos nucleicos y lípidos que lo forman. **¿Cuál es el consenso actual de la comunidad científica sobre la causa del SIDA?** El SIDA es el resultado de lo que sucede cuando falla el fun-

## Concursos Estatales de Física 2011

4° Concurso Estatal de Talentos en Física para estudiantes de Nivel Medio (SECUNDARIAS), sábado 2 de abril  
2° Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física para estudiantes de Nivel Medio Superior, sábado 7 de mayo  
XIX Olimpiada Estatal de Física para estudiantes de Nivel Medio Superior, sábado 21 de mayo

ENERO							FEBRERO							MARZO							
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	
						1				1	2	3	4	5			1	2	3	4	5
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	6	7	8	9	10	11	12	
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	13	14	15	16	17	18	19	
16	17	18	19	20	21	22	19	21	22	23	24	25	26	19	21	22	23	24	25	26	
23	24	25	26	27	28	29	27	28						27	28	29	30	31			
30	31																				

Los resultados de cada concurso se darán a conocer A MÁS TARDAR en 10 días hábiles en [www.uaem.mx/olimpiadas](http://www.uaem.mx/olimpiadas)

ABRIL							MAYO							JUNIO						
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
						1 CT	1	2	3	4	5	6 CRAE					1	2	3 CEAE	
3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21 CER	12	13	CER	15	16	17	18
17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
24	25	26	27	28	29	30	29	30	31					26	27	28	CNT	30		

CT	Concurso Estatal de Talentos en Física (En cada una de las sedes)
CO	Concurso: Olimpiada Estatal de Física (En cada una de las sedes)
CRAE	Concurso Regional de Aparatos y Experimentos (En cada una de las sedes)
CEAE	Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física (En la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería FCQeI, UAEM)
CER	Ceremonia de Premiación de <b>TODOS LOS CONCURSOS</b> , en el Auditorio Emiliano Zapata de la UAEM

La ceremonia de premiación y todos los concursos serán a las 10:00 horas.

JULIO							AGOSTO							SEPTIEMBRE						
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
						1	1	2	3	4	5	6					1	2	3	
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	31
31																				

OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE									
D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S			
						1					1	2	3	4	5						1	2	3
						6 CNAEF	6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10			
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17			
16	17	18	19	20	21	22							25 ONF	18	19	20	21	22	23	24			
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31			

Nota: Las fechas y lugares de los CONCURSOS NACIONALES pueden variar.

CNT	Concurso Nacional de Talentos en Física (Se llevará a cabo vía internet en la FCQeI, fecha probable)
ONF	Olimpiada Nacional de Física (Se llevará a cabo en Guadalajara, Jalisco)
CNAEF	Concurso Nacional de Aparatos y Experimentos de Física (Aún no se define la sede)

Inscripciones, resultados e informes en el portal:

[www.uaem.mx/olimpiadas](http://www.uaem.mx/olimpiadas)

Comentarios e informes: [aquino@uaem.mx](mailto:aquino@uaem.mx)



La Secretaría Académica  
La Facultad de Ciencias,  
La Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQeI), y  
La Dirección de Educación Superior  
de la UAEM

CONVOCAN A ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO (SECUNDARIA) A PARTICIPAR EN EL

### Cuarto Concurso Estatal de Talentos en Física 2011

Que se celebrará el SÁBADO 02 de abril a las 10:00 horas en 3 sedes:

**Objetivo:** Promover la participación de estudiantes de SECUNDARIA en concursos que motiven su interés en el área de la física.

Sede Región Norte: <b>Grupo Educativo Cristóbal Colón</b> Av. Morelos 345, Col. Centro Cuernavaca, Morelos <a href="http://www.cristobalcolon.edu.mx">www.cristobalcolon.edu.mx</a> Tel. (777)318 57 07 ext. 110 y 127	Director de Preparatoria: MA Javier Vázquez López <a href="mailto:dirtrec-prepa@cristobalcolon.edu.mx">dirtrec-prepa@cristobalcolon.edu.mx</a>
Sede Región Oriente: <b>Escuela "El Peñón"</b> Ex-hacienda Montefalco s/n, Col. Santa Clara Jonacatepec, Morelos <a href="http://www.elpeñon.org.mx">www.elpeñon.org.mx</a> Tel. (735)355 03 43 ext. 113	Director: MC José Emmanuel Hernández Guzmán <a href="mailto:joseemhdz@yahoo.com.mx">joseemhdz@yahoo.com.mx</a>
Sede Región Sur: <b>Colegio de Bachilleros del Estado de Morelos Plantel 08, Tehuixtla (CoBaEM 08)</b> Av. Adolfo López Mateos s/n, Col. La Azuchilera, Tehuixtla Jojutla, Morelos <a href="http://www.cobaem.edu.mx">www.cobaem.edu.mx</a> Tel. (734)341 02 24	Directora: Biol. Ma. Estela Aranda Figueroa <a href="mailto:earanda@cobaem.edu.mx">earanda@cobaem.edu.mx</a>
	Coordinador Regional: Ing. Mauricio Mejía Ramírez <a href="mailto:maomejia@hotmail.com">maomejia@hotmail.com</a>

Participantes	Los estudiantes interesados en concursar deberán estar inscritos en cualquier grado de Secundaria, pública o privada. Máximo 10 estudiantes por escuela.
Inscripciones	Las inscripciones las realizarán los directores o profesores designados por su escuela y serán a través del portal de olimpiadas de la UAEM: <a href="http://www.uaem.mx/olimpiadas">www.uaem.mx/olimpiadas</a> . La inscripción es gratuita y la fecha límite de inscripción es siete días antes del concurso.
Evaluación	El contenido del examen será de acuerdo a los contenidos de los programas oficiales de Física de la SEP. Los ganadores serán dados a conocer a través del portal A MÁS TARDAR 10 días hábiles después del concurso y estos ganadores podrán asistir a un curso de entrenamiento de cual se formará el grupo de 12 REPRESENTANTES DE MORELOS (que se elegirán mediante un examen al final del curso), para el VII CONCURSO NACIONAL DE TALENTOS EN FÍSICA, que promueve la Sociedad Mexicana de Física y que se llevará a cabo en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQI), vía Internet, a finales de junio. El resultado será inapelable en todos los casos.
Premiación	Se premiará a los ganadores con un diploma. Los profesores asesores y los directores de las escuelas de los REPRESENTANTES DE MORELOS, también recibirán diploma. La premiación será el 14 de junio en el Auditorio Emiliano Zapata de la UAEM, campus chamilpa a las 10:00 horas. Para mayores informes, visite el portal de olimpiadas o escriba a: <a href="mailto:aquino@uaem.mx">aquino@uaem.mx</a>

las variedades del virus VIH. Esta característica no es exclusiva del virus VIH, sino de la mayoría de los virus, como es el caso del virus de la influenza. **¿El SIDA es causado por un virus y una enzima?** Estrictamente la enfermedad SIDA es el resultado del daño iniciado por la infección del virus VIH. Este virus daña el sistema inmune del organismo, pero hasta ahí. La enfermedad en su conjunto, y que puede incluso dar lugar a la muerte del paciente, resulta de las infecciones por parte de otros, en ocasiones múltiples, patógenos y el efecto de estas infecciones en el funcionamiento de diversos órganos. **¿Que tiene que ver la enzima retrotranscriptasa con el SIDA?** La enzima transcriptasa reversa, o retrotranscriptasa, es una enzima (es decir, es un tipo especializado de proteínas) producida por los virus que se conocen como retrovirus. Para entender esto es necesario aclarar que, de acuerdo con el tipo de ácidos nucleicos que forman el genoma, existen dos tipos de virus: los virus cuyo genoma está formado por DNA (o ácido desoxirribonucleico), y los virus cuyo genoma está formado por RNA (o ácido ribonucleico). Para la síntesis de las proteínas (las cuales incluyen a las enzimas) la información genética se copia a partir del DNA, así que este proceso es directo en los virus cuyo genoma está formado por DNA. Sin embargo, en los virus cuyo genoma está formado por RNA (a los cuales se les da el nombre de retrovirus), la información genética se copia primero a DNA previo a la síntesis de las proteínas. Este proceso (es decir, la copia de RNA a DNA) se conoce como transcripción reversa, y lo lleva a cabo la enzima transcriptasa reversa, o retrotranscriptasa. El virus VIH es un retrovirus cuyo genoma está formado por RNA. Por lo tanto, la transcriptasa reversa es absolutamente esencial para la replicación y el funcionamiento de este virus. Esta es la razón por la que muchos fármacos retrovirales están diseñados químicamente para evitar el funcionamiento de esta enzima. Es importante aclarar que la actividad de la transcriptasa reversa, aunque necesaria para la reproducción del virus, no está relacionada con el desarrollo del SIDA.

De manera independiente, el Dr. Edmundo Calva Mercado se dio a la tarea de contestar también al interlocutor, por lo que es interesante la concordancia en las respuestas a pesar de los diferentes estilos. Para beneficio del lector hemos aglutinado en este artículo las dos respuestas.

**(EC)** Le escribo en mi carácter de microbiólogo, especialista en agentes infecciosos, como serían las bacterias y los virus, y como Coordinador del Comité Editorial de la Academia de Ciencias de Morelos. Efectivamente, hay alrededor del virus del SIDA (VIH) y de otros muchos temas, como el de la epidemia de la influenza, información que difunden los medios que no tiene ningún sustento científico. Esto ocurre incluso en casos como el de Peter Duesberg, quien es un afamado virólogo en las áreas que estudió con anterioridad, pero que ha tenido una posición muy desafortunada alrededor del virus del SIDA. De hecho, su posición causó que se dejaran de tratar con antivirales a muchos individuos infectados con el VIH en Sudáfrica, con el consecuente incremento sustancial en las muertes. Esto está plenamente documentado. En esencia, el SIDA es provocado por un virus, el VIH. La información científica es muy contundente; el resultado de investigaciones serias de muchos laboratorios a nivel mundial. Quizá lo más contundente es la evidencia clínica. Se ha logrado extender significativamente la duración y calidad de vida de los individuos infectados con VIH, al tratarlos con medicamentos que interfieren con los procesos bioquímicos que determinan la multiplicación y propagación del virus en el cuerpo humano –los antivirales. Todo esto está basado en los conocimientos que nos da la biología molecular sobre el funcionamiento de la transcriptasa reversa -que permite la multiplicación del genoma del VIH, sobre el genoma de RNA del virus, y sobre la síntesis y ensamblaje de las proteínas que forman la partícula viral. Más aún, toda la evidencia epidemiológica demuestra contundentemente que la propagación del

VIH disminuye dramáticamente con el uso del condón, independientemente de que otros grupos quieran postular lo contrario sin elementos científicos. Esto es, como usted podrá constatar, las muertes y los casos graves por infección con VIH han disminuido considerablemente en los últimos años, aunque esto ya no es materia tan atractiva para el periodismo. En cuanto a las cepas del VIH, esto es complejo porque la cepa infectiva muta dentro del mismo paciente, generándose muchas variantes, por lo que no es claro cuántas cepas están circulando en la comunidad. De cualquier manera, los fármacos (antivirales) utilizados hasta ahora son para todo tipo de cepas. Y en cuanto a los retrovirus, son virus que tienen un genoma de RNA no de DNA, por lo que la información genética se expresa sintetizando primero una molécula de DNA por la transcriptasa reversa, para de ahí sintetizarse un RNA mensajero que codifica para las proteínas del virus.

**(OM: respuesta a EC sobre los comentarios tanto de RAP como de EC)** He leído con mucho interés la información que gentilmente me ha enviado ... me ha sido de bastante utilidad y tengo que reconocerle que me lo explicó de tal manera que ya he logrado comprender un poco

más conceptos tan complicados (para mí) como lo que es un retrovirus, lo de la enzima retrotranscriptasa, etc. pero, en especial, el modo de propagación (de la plenamente confirmada existencia) del virus del SIDA. Ahora me toca a mí contribuir para que la desinformación con respecto a la negación del virus del SIDA no se siga propagando a través de internet, publicando una nota alusiva incluyendo por supuesto la información que usted gentilmente me brindó.

El objetivo de este artículo ha sido el ilustrar cómo los científicos mantenemos un diálogo con la sociedad, en un esfuerzo por entender sus inquietudes y dudas, las cuales a nosotros nos enriquecen, y cómo estamos en la mejor disposición de compartir el conocimiento y el método científico. Más aún, interesantemente, el Censida tiene en su página (1) una sección denominada "Negacionistas al VIH" en donde se discuten temas muy similares a los presentados aquí, más otros de interés general para nuestros lectores (Fig. 1). Incluimos también una figura sobre la toma de muestras para diagnosticar el VIH (Fig. 2).

Referencia

(1) <http://www.censida.salud.gob.mx/>



**PRESUNTO CULPABLE**  
[BASADA EN UNA HISTORIA VERDADERA]

## SINOPSIS

La vida de Toño Zúñiga, un joven tianguista de Iztapalapa de 26 años, cambió para siempre cuando el lunes 12 de diciembre del 2005, una patrulla lo levanta abruptamente en Iztapalapa acusándolo de homicidio.

Preso en la cárcel por un crimen que no cometió, Toño logra contactar a dos jóvenes abogados, Layda y Roberto, quienes toman el caso con la esperanza de poderle regresar la libertad. Ahora, deben encontrar alguna manera de reabrir el caso y probar la inocencia de Toño. Tras noches de desvelo y una investigación exhaustiva, descubren que el abogado defensor en el juicio condenatorio había litigado con una cédula profesional falsa. Este descubrimiento permite reabrir el caso y anular la sentencia pasada para comenzar un nuevo juicio y emprender la lucha por la libertad de Toño.


Con un "testigo" acusador, un juez que ya había dictado sentencia de culpable y un sistema judicial fallido, la libertad de Toño parece casi imposible, pero Layda y Roberto no desisten. Suman a Rafael Heredia, audaz y determinado abogado, para completar el equipo de defensa. Ahora, este equipo, armado de una cámara que los acompañará durante todo el juicio, enfrenta las pruebas falsas y sistema fallido que llevaron a un inocente a la cárcel.

Dos años de lucha incansable contra la injusticia, con poco más que una cámara filmando la realidad que pudiera ser de cualquier mexicano, Layda, Roberto, Rafael y Toño demuestran que la esperanza nunca se debe perder y que las historias heroicas las podemos encontrar donde menos las esperamos.

Tendremos la premiere de esta película en conjunto con el **Cine Morelos** este jueves **17 de febrero**, ¡¡participa en la promoción!!



Layda y Roberto



Rafael Heredia





Limitado a las primeras 30 personas  
Conserva la cartelería y más