

PRIONES: Cisma Genético?*

Jorge Alejandro Ahumada**

Todas las células vivas contienen en su interior moléculas especiales que guardan la información que les confiere la individualidad como seres vivos reproducibles: los ácidos nucleicos (ADN y ARN). Inclusive los virus*** tienen moléculas de ADN o ARN que codifican las proteínas que los forman. En general se podría afirmar que los ácidos nucleicos son el común denominador de la vida, y que representan una propiedad muy importante que distingue a lo vivo de lo inerte: La autoreplicación.

Sin embargo, un nuevo agente infeccioso llamado *Prion* parece ser la excepción a la regla. A pesar de causar varias enfermedades y tener la capacidad de autoreproducción, los *Priones* parecen carecer de ácidos nucleicos. Estudiando 2 enfermedades que afectan el sistema nervioso central de ciertos mamíferos e inclusive del hombre, un grupo de investigadores de la Universidad de California, en San Francisco, logró aislar el agente causal de estas enfermedades. Estudios de cintrifugación mostraron que el tamaño de los *Priones* podía ir desde el de una mitocondria hasta 100 veces más pequeño que el virus más pequeño. Esta heterogeneidad llevó al grupo a probar nuevos métodos de purificación bioquímica y electroforesis. Estos mostraron que si una determinada cantidad de tejido nervioso previamente purificado era tratado con nucleasas (enzimas que rompen los ácidos nucleicos) todo el material genético foráneo era desdoblado mientras que la efectividad del *Prion* permanecía intacta.

Experimentos posteriores mostraron que el *Prion* estaba constituido por un solo tipo de proteína al que se le denominó PrP (Proteína del Prion). Sometiendo los *Priones* a la acción de proteasas disminuía notablemente su efectividad patógena. Esto conformó el hecho de que la patogenicidad del *Prion* no depende de ácido nucleico alguno; o no lo tienen, o es tan pequeño que no es detectable por métodos

bioquímicos convencionales. Pero entonces, cómo se replican los *Priones*? Se plantearon tres hipótesis:

1. El *Prion* es un virus común y corriente.
2. Las PrP están codificadas en el genoma del huésped.
3. Las PrP no están codificadas por ácidos nucleicos.

La primera hipótesis no es muy probable, pues sin bien los estudios muestran que el *Prion* puede contener ácidos nucleicos, estos no son lo suficientemente largos para codificar las PrP, que tienen un número aproximado de 250 aminoácidos y que serían codificados por una cadena de ADN con 750 nucleótidos. La segunda hipótesis es muy probable pues las PrP pueden estar codificadas en el ADN del huésped y así, si existe un pequeño ácido nucleico en el *Prion* este serviría como promotor para el gene codificador. Si no contiene ningún ácido nucleico, entonces las PrP podrían actuar como promotoras. La tercera hipótesis es la más impactante. Propone dos mecanismos que van en contra del dogma central de la biología molecular (la información va de ADN a Proteínas): una traducción inversa en donde la información va de proteína a RNA a proteína; o un síntesis dirigida exclusivamente por proteínas, sin intervención de ácido nucleico alguno.

Como se puede observar, cada una de estas tres hipótesis es posible, y se proponen varios experimentos para dar más peso a alguna de ellas. Uno de estos es leer la secuencia de aminoácidos de las PrP, sintetizar un ADN a partir de esta secuencia y recombinarlo con el ADN de una célula susceptible a la enfermedad para ver si hay afinidad. Esto soportaría la segunda hipótesis.

* Resumen del artículo Prions, publicado por Scientific American en octubre de 1984.

** Estudiante Dpto. de Biología. Universidad de Los Andes, Bogotá.

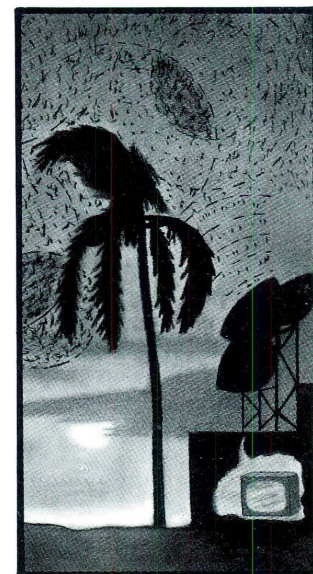
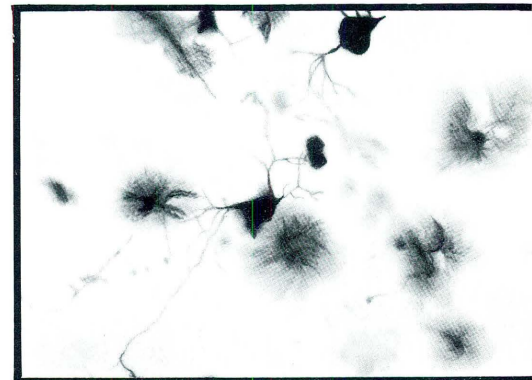
*** Debido al hecho que los virus no pueden reproducirse por sus propios medios utilizan todo el aparato enzimático de una célula viva para llevar a cabo la replicación de sus ácidos nucleicos y proteínas constitutivas.

Posiblemente el problema será resuelto cuando se comprenda mejor la bioquímica del *Prion*. Si está constituido por una sola proteína el concepto de infección deberá ser reconsiderado y revisado.

LOS TRES PRIMEROS ATOMOS DE OSMIO-EKA

Físicos del equipo del profesor Peter Armbruster de la Sociedad de Investigación de Jones Pesados, GSI, de Darmstadt, han compuesto con gran precisión el elemento químico 108, hasta ahora desconocido.

Ya en 1981 y 1982 habían descubierto los elementos 107 y 109 respectivamente. El elemento 108 se debe ubicar en la columna de los metales del platino, debajo del osmio y se le puede llamar *Osmio-eka*, como propu-

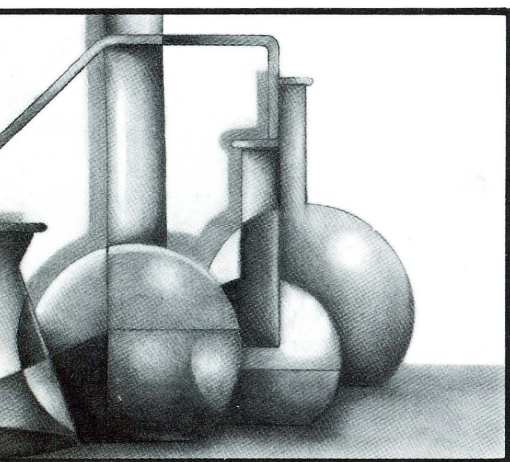
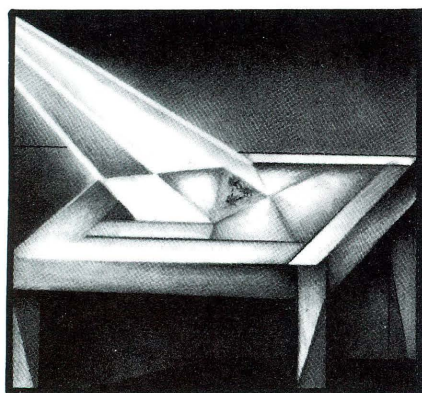


siera Iwanowitsch Meñdelejew (1834-1907).

En el experimento se usa el acelerador de iones pesados más eficaz del mundo, en donde se cargan átomos de hierro, los cuales son irradiados en una hoja fina de plomo. Como el hierro ocupa el lugar 26 de la tabla y el plomo el 82, la fusión de ambas materias producé el elemento 108.

Los tres átomos del elemento 108 obtenidos hasta el momento han sido reconocidos mediante los métodos de comprobación más refinados. En menos de dos milésimas de segundo se desintegran, pasando a formar un isótopo del elemento 106, el cual se descompone en isótopos de los elementos 104 y 102. Esta serie de descomposiciones constatadas hacen que la demostración del descubrimiento del *Osmio-eka* sea inequívoca.

Tomado de Novedades Científicas Alemanas.



PROCEDIMIENTO TRIDIMENSIONAL PARA LA MEDIDA DE ELEMENTOS DAÑINOS

La determinación con base en resultados empíricos, sobre el peligro causado por polvo, humo o gotas de estructura fina en el aire presenta grandes dificultades debido a que estas partículas se encuentran continuamente en movimiento y cambian constantemente su densidad y la dirección de propagación.

Este hecho, denominado carga por aerosoles, puede ser estudiado con mayor facilidad gracias a un nuevo procedimiento desarrollado por un grupo de investigación dirigido por el profesor Heinz Luck, en el Departamento de Telecomunicación de la Universidad de Duisburg. Basándose en el mismo principio empleado en la tomografía por ordenador, durante cierto tiempo y por medio de una red de emisores y receptores de rayos infrarrojos se realiza una serie de tomas en diferentes capas de dichos aerosoles. Estas medidas instantáneas son conducidas inmediatamente a un ordenador que las analiza, combina y representa los resultados en una pantalla en color. Este sistema puede emplearse, entre otras aplicaciones, como medida de seguridad en puestos de trabajo con peligro de aerosoles, en instalaciones de producción y para la detección automática de incendios. En este último caso por ejemplo puede determinarse a priori el lugar en el cual se formarían las concentraciones mayores de humo para aumentar así la efectividad del sistema de detección, situando en esos puntos los sensores.

Tomado de Novedades Científicas Alemanas.

UN LOGRO IMPORTANTE EN CINÉTICA QUÍMICA

La cinética química es la disciplina de la físicoquímica que estudia las ratas o velocidades de las reacciones químicas y los diversos factores que las afectan. Si bien se trata de un campo eminentemente experimental, una de las viejas aspiraciones ha sido la de predecir dichas velocidades con base en ecuaciones

que fueron desarrolladas hace más de cincuenta años.

Este sueño parece haber sido alcanzado por un grupo de químicos teóricos de la Universidad de Minnesota, en colaboración con investigadores de la IBM y de la Chemical Dynamics Corporation. La reacción investigada corresponde a la disociación de una molécula de hidrógeno (H_2), seguida por la combinación de uno de los átomos resultantes (H) con un átomo de muonio (M). Un átomo de hidrógeno (H) consiste en un electrón en movimiento alrededor de un protón; uno de muonio, en un electrón en movimiento alrededor de un mesón positivamente cargado, cuya masa es aproximadamente la décima parte de la de un protón. La reacción, una de las más simples conocidas, puede representarse así: $H_2 + M \rightarrow HM + H$.

Empleando un atajo matemático para aproximar algunos de los términos de las ecuaciones que expresan la probabilidad de esta reacción en función de la distancia entre la molécula de hidrógeno y el átomo de muonio y con base en cálculos de la estructura electrónica de los átomos y moléculas involucrados, el grupo fue capaz de predecir que si una cantidad pequeña de átomos M se introduce en una cámara llena de H_2 a una temperatura de $333,33^\circ C$, la mitad de los átomos de muonio reaccionarán en un lapso de 36 millonésimas de segundo. Estos cálculos fueron confirmados experimentalmente por un grupo de la Universidad de British Columbia.

Teóricamente es posible calcular las velocidades de reacción usando las ecuaciones mencionadas (desarrolladas en 1926 por Schrodinger); sin embargo, el número de variables es tan grande que rebasa la capacidad de los computadores más rápidos y exigirá un tiempo infinito de cálculos. El truco del grupo de Minnesota hizo posible, mediante aproximaciones aceptables, el cálculo de este tipo de fenómenos, constituyendo de esta manera una herramienta valiosísima para los químicos tanto experimentales como teóricos. □