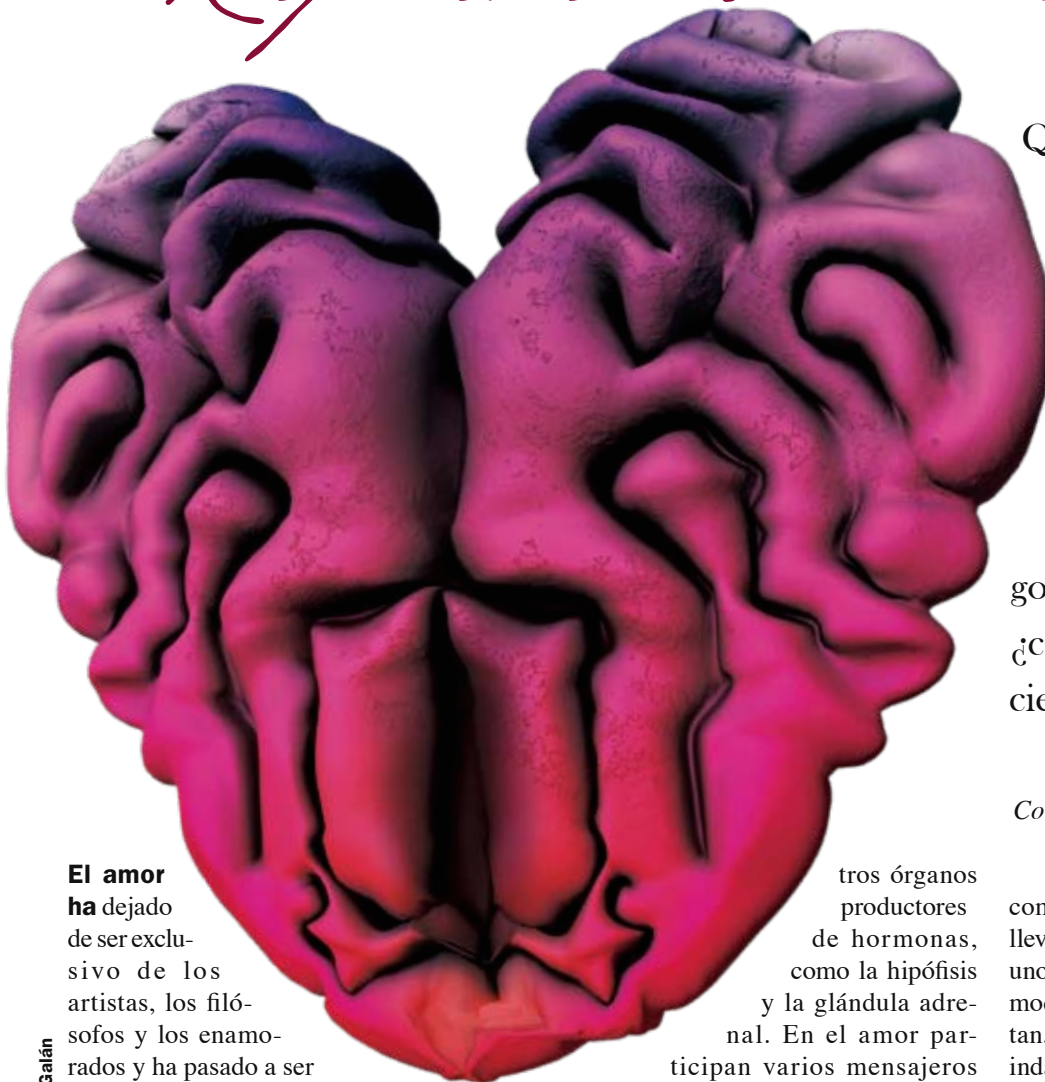


# ¿Qué es el amor?

Ignacio Camacho-Arroyo

## *Respuestas desde la biología*



Quizá es el tema más constante en la literatura, el cine y el arte en general, y el sentimiento más deseado en nuestras vidas. Todos alguna vez lo hemos sentido, gozado y sufrido pero ¿cómo lo entiende la ciencia?

*Con amor para Dalia y Diego Bernardo*

**El amor** ha dejado de ser exclusivo de los artistas, los filósofos y los enamorados y ha pasado a ser un tema de interés científico dada su importancia en la vida del ser humano. Aunque cada uno de nosotros puede tener su propia definición del amor, desde el punto de vista biológico se le ha caracterizado como un fenómeno integral que involucra nuestro cerebro y nues-

tros órganos productores de hormonas, como la hipófisis y la glándula adrenal. En el amor participan varios mensajeros químicos que proporcionan una gama de sensaciones que van desde el placer, la euforia, la confianza y la seguridad, hasta la ansiedad, la obsesión y la depresión. Es un fenómeno que incluye patrones conductuales, cognitivos y emocionales característicos.

Todas estas sensaciones y conductas complejas que se viven en el amor han llevado a los investigadores a estudiar cada uno de sus componentes y conocer de este modo las bases biológicas que lo sustentan. Por ejemplo, hay investigaciones que indagan sobre las regiones cerebrales que participan en el enamoramiento, mientras que otras, a través de experimentos de genética molecular, tratan de conocer las bases de los lazos afectivos y las interacciones sociales.

Desde el punto de vista biológico, podemos distinguir básicamente dos tipos de

amor: el amor de pareja o romántico y el amor filial (maternal o paternal). Ambos son fundamentales para la supervivencia de nuestra especie, ya que el primero en términos generales lleva a la reproducción, mientras que el segundo permite que las crías reciban los cuidados adecuados para su desarrollo. Recordemos que en la especie humana (así como en los otros primates), las crías requieren de los cuidados de la madre o el padre por un tiempo considerable. Se ha establecido además que el amor de pareja genera seguridad y confianza, lo que asegura protección en situaciones cambiantes en el entorno. Así, el significado biológico del amor se encuentra en la perpetuación y supervivencia de nuestra especie.

### Mariposas en el estómago

La primera fase de una relación amorosa es el enamoramiento, el cual es transitorio, dominado por procesos de atracción y que inicia por la percepción y el consecuente placer producido por la estimulación de nuestros sentidos. Antiguamente el estímulo más importante (quizá lo siga siendo) en una relación amorosa, y que generó por mucho tiempo la frase “amor a primera vista”, era justamente la vista, dada la importancia que ha adquirido para nosotros este sentido a lo largo de la evolución, sin hacer menos la estimulación del oído, el olfato, el gusto y el tacto. Sin embargo, en estos tiempos modernos los avances en la comunicación han hecho que muchas veces el primer contacto entre dos personas sea virtual, a través del correo electrónico o las redes sociales, y que sin tener una estimulación olfativa, auditiva o incluso visual se pueda desencadenar el enamoramiento.

Durante el enamoramiento ocurren cambios fisiológicos impresionantes en nuestro organismo. Se modifica la producción de hormonas (mensajeros químicos secretados por una glándula y con efectos distintos sobre la mente y el cuerpo), cambia de manera notable nuestro estado de ánimo e incluso se llega a tener una percepción diferente de la realidad.

Se ha encontrado que en los primeros meses de enamoramiento hay un aumento en los niveles de cortisol, una hormona esteroide relacionada con el estrés. Además, en el hombre disminuye la producción de testosterona, una hormona sexual que es

más abundante en el hombre que en la mujer (ver *¿Cómo ves?* No. 134), mientras que en la mujer aumenta, lo cual hace que el hombre modifique un poco su conducta y se muestre más tranquilo, mientras que la mujer puede estar más alerta o incluso agresiva.

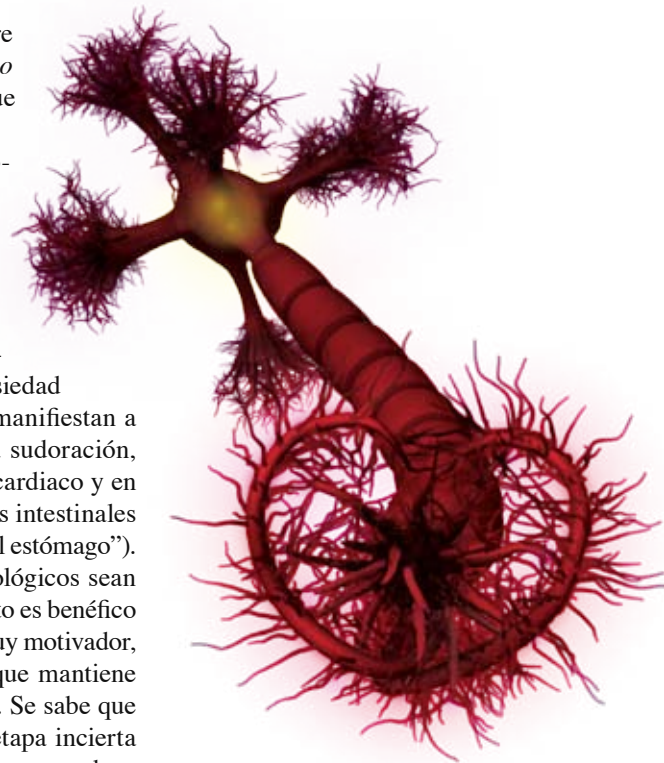
Se sabe que los enamorados presentan estados de ansiedad y estrés moderados que se manifiestan a través de un aumento en la sudoración, la presión arterial, el ritmo cardíaco y en los movimientos peristálticos intestinales (las famosas “mariposas en el estómago”). Mientras estos cambios fisiológicos sean moderados, el enamoramiento es benéfico para la salud: es un estado muy motivador, inspirador y reconfortante que mantiene a la gente alerta y optimista. Se sabe que a la larga, después de esta etapa incierta que es el enamoramiento, el amor reduce el estrés.

### ¿Con todo mi corazón?

A pesar de lo romántico que suena decir o que nos digan “te amo con todo mi corazón”, todos nuestros pensamientos, sentimientos y sueños provienen de la actividad cerebral. Existe en nuestro cerebro un sistema de comunicación, conformado por diferentes estructuras interconectadas,

### Enamoramiento virtual

El impacto de los medios de comunicación electrónica vía Internet ha sido tan grande que ha modificado nuestras vidas en muchos ámbitos, incluido el emocional. Así, a través de las redes sociales y de páginas comerciales dedicadas a que encontremos a nuestra “pareja ideal”, nos podemos enamorar de alguien a quien jamás hayamos visto ni escuchado, sin haber percibido su olor o tocado su piel. En los inicios de este tipo de comunicación, el principal vínculo consistía en los sentimientos expresados por las ideas y gustos de nuestra contraparte virtual; actualmente podemos contar con una estimulación visual (aunque no siempre sea el primer estímulo como ocurre la mayoría de las veces en un entorno real), dado que en muchos sitios de Internet se pueden desplegar imágenes, o incluso auditiva si se cuenta con los dispositivos electrónicos para tal fin.



que se conoce como *sistema límbico*, y es el que permite experimentar toda la gama de emociones que se presentan en nuestra vida.

Se sabe que existen algunas regiones cerebrales que están involucradas tanto en el amor maternal como en el amor de pareja. De hecho, se ha propuesto que ambos tienen orígenes evolutivos similares y se manifiestan a través de mecanismos celulares análogos. Así, en experimentos en donde se realizan análisis de imágenes del cerebro mediante técnicas como la resonancia magnética funcional, se ha visto que la presentación de fotografías de un hijo a una madre o del ser amado a la pareja enamorada, activa regiones similares del sistema límbico, aunque hay otras estructuras exclusivas para cada tipo de amor. Por ejemplo, las estructuras relacionadas con el deseo sexual, como el hipotálamo (región cerebral encargada de muchas funciones, entre ellas la conducta sexual), sólo se activan en el caso del amor de pareja.

En sujetos muy enamorados, la presentación de fotografías de la persona amada activa regiones del cerebro relacionadas con emociones positivas, que causan bienestar, como la ínsula, la corteza del cíngulo y los núcleos caudado y putamen. Al mismo tiempo se inactivan otras regiones cerebrales, como la amígdala y

la corteza cerebral frontal y prefrontal, que se asocian al miedo, la tristeza y al establecimiento de un juicio crítico de la conducta y las intenciones de las otras personas. Esto parece relacionarse con el hecho de que cuando estamos enamorados todo o casi todo nos parece ideal en nuestra pareja; podemos entonces entender por qué se dice que “el amor es ciego”.

### Las moléculas del amor

Dada la gama de sensaciones que involucra el fenómeno del amor, no cabe pensar que exista “la molécula del amor”; sin embargo, sí hay sustancias íntimamente ligadas a los estados emocionales que se presentan en el amor romántico y en la conducta maternal, además de ser fundamentales en el establecimiento de los lazos afectivos entre los individuos. Estas sustancias son algunas hormonas como la vasopresina y la oxitocina, neurotransmisores (moléculas encargadas de la comunicación entre las neuronas) como la dopamina y la serotonina, y los *opiáceos endógenos* —moléculas producidas en nuestro cerebro relacionadas con las sensaciones de placer y la disminución del dolor— como las endorfinas y las encefalinas.

La vasopresina y la oxitocina son péptidos, esto es, sustancias formadas por aminoácidos, que son los componentes de las proteínas. Están constituidos por nueve aminoácidos que se producen principalmente en el hipotálamo y que tienen acciones vitales y diversas en nuestro organismo. Por ejemplo, la vasopresina, también llamada hormona antidiurética, participa en la regulación del contenido de agua de nuestro cuerpo, mientras que la oxitocina es esencial para el trabajo de parto y la lactancia. Además de estas funciones, se ha encontrado que ambas participan en el despliegue de conductas sociales, el establecimiento y el mantenimiento de los lazos entre la madre y su cría, y entre las parejas.

En varias especies de mamíferos, incluido el ser humano, se ha descubierto que la oxitocina se libera durante el trabajo de parto y la lactancia, lo cual es importante para el establecimiento de la relación madre-hijo. La administración intracerebral de oxitocina a ovejas hembra las induce a cuidar crías ajenas y

tener conducta maternal. También se ha encontrado que durante el coito hay un incremento en la secreción de oxitocina y vasopresina, lo cual afianza el vínculo entre las parejas. En ratones de pradera se ha demostrado que la vasopresina estimula la conducta paternal, el mantenimiento de los lazos entre las parejas y las conductas monógamas.

En el caso de la serotonina, la dopamina y las encefalinas, se sabe que participan en la generación y reforzamiento de muchas de las emociones que se presentan durante las relaciones amorosas a través de su acción en las estructuras cerebrales re-

la regulación de muchas funciones y no solamente en el mantenimiento de los lazos sentimentales, por lo que su administración puede llegar a tener efectos colaterales importantes en nuestro organismo.

Desde algunos años se han comercializado perfumes que contienen oxitocina o feromonas sintéticas, ya sea masculinas o femeninas, que supuestamente pueden



lacionadas con el placer y las sensaciones de recompensa. Se sabe también que estos mensajeros químicos pueden regular la producción y los efectos de la oxitocina y la vasopresina.

Si existen moléculas involucradas en el amor, entonces ¿podríamos elaborar pociones de amor o tener la cura para el mal de amores? A pesar de la gran tradición herbolaria de distintos países, incluyendo el nuestro, y el avance en la síntesis de compuestos orgánicos, aún no existen pociones mágicas para que la persona que nos interese se enamore de nosotros. Es necesario también recordar que la oxitocina, la vasopresina y demás moléculas mencionadas, participan en

atraer al sexo opuesto. (ver *¿Cómo ves?* No. 88). Las feromonas son sustancias volátiles que producimos en glándulas de la piel, como las sudoríparas, y que estimulan el sistema olfativo. Aunque estas moléculas activan una región en la nariz llamada órgano

cardiaca y en los niveles de hormonas como las gonadotropinas y la testosterona—, se desconoce si tienen efectos fuera del ámbito experimental y obviamente no estarían específicamente dirigidas hacia alguna persona en particular, de manera que si nos llenamos de estas feromonas podríamos correr el riesgo de atraer a la persona equivocada.

Dadas las diferentes sensaciones de placer que provoca el amor —que incluso pueden generar ciertas conductas adicti-

de duelo por la pérdida del ser querido y después... enamorarse de nuevo.

### Infidelidad y genes

En el amor romántico uno de los componentes que en general es determinante para mantener una relación de pareja es la fidelidad, que en la mayoría de las sociedades se refiere a tener una sola pareja sexual al mismo tiempo. Además de todos los factores sociales que pueden influir en el establecimiento de vínculos con una o más parejas al mismo tiempo, los científicos se han preguntado si existe alguna base biológica de la fidelidad y al parecer la respuesta podría ser positiva.

Existen roedores de especies muy cercanas del mismo género (*Microtus*) que se han establecido en diferentes hábitats, por ejemplo en la pradera y en la montaña, que muestran conductas monógamas o polígamas muy evidentes. Estas especies presentan diferencias en la concentración y la distribución de los receptores para vasopresina en el cerebro; los receptores son proteínas que se unen a los mensajeros químicos, como hormonas o neurotransmisores, para que puedan llevar a cabo sus efectos en la célula. Se ha visto que el gen del receptor para vasopresina presenta variantes entre una especie y otra. En experimentos de biología molecular en los que en etapas muy tempranas del desarrollo embrionario se transfiere el gen de la especie monógama a la especie polígama, esta última despliega conductas monógamas en la etapa adulta.

Estos experimentos motivaron a un grupo de investigadores suecos y de Estados Unidos, encabezado por Hasse Walum del Instituto Karolinska en Suecia, a estudiar en el ser humano la relación entre las variantes del gen del receptor para vasopresina, denominado AVPR1A, y los lazos de pareja. En 2008 se publicaron en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* los resultados de la investigación: se encontró una asociación entre las variantes de ese gen en varones y los lazos afectivos con su pareja, demostrándose que hombres suecos con una particular variante del gen presentaban mayor probabilidad de mantenerse solteros o bien, si estaban casados, de

vas—, cuando sufrimos alguna decepción o “terminan” con nosotros, se produce una ausencia de todas estas sensaciones positivas, placenteras y reconfortantes, lo que nos lleva al “mal de amores”: nuestra salud se deteriora debido a un estrés crónico; hay confusión y se pueden alcanzar estados significativos de depresión. Si esto llegara a ocurrir, se requerirá asistencia psicológica o psiquiátrica y en casos graves el uso de fármacos antidepresivos, muchos de los cuales aumentan los niveles de serotonina. Aunque según los expertos en amores, el mejor remedio ante una ruptura es pasar por un periodo

vome-  
ronasal  
y en con-  
diciones de  
laboratorio se ha  
encontrado que pro-  
ducen diferentes res-  
puestas fisiológicas en  
el ser humano —entre  
ellas cambios en la res-  
piración, en la frecuencia

presentar problemas conyugales debido a débiles lazos de unión con su pareja y al establecimiento de relaciones sexuales extramaritales. No se han caracterizado las variantes del gen del receptor para vasopresina en otras poblaciones, por lo que se desconoce si dichas variantes son exclusivas de poblaciones nórdicas.

Aunque se ha llegado a especular que para encontrar la pareja ideal, o al menos una pareja fiel, en un futuro bastaría con un estudio de los genes que participan en nuestras conductas sociales —como los receptores para vasopresina, oxitocina o dopamina—, y así determinar si el hombre o la mujer tienen cierta predisposición a tener más de una pareja al mismo tiempo, el asunto no es tan simple. El hecho, por ejemplo, de contar con una variante en particular del gen del receptor para vasopresina, o de algún otro gen involucrado en los lazos afectivos y las relaciones sociales, no necesariamente determinará una conducta monógama o polígama; nuestras características y conductas son el resultado de la interacción de nuestros genes con el medio ambiente y hay muchos factores medioambientales que modulan las relaciones de pareja.

### Para siempre... o no

Una de las preguntas más recurrentes y todavía sin respuesta, es cuánto dura el amor y si éste puede ser para siempre. Diversos grupos de psicólogos y psiquiatras han especulado que el enamoramiento dura unos cuantos meses y después se pasa a un estado más consciente y crítico de la realidad, en el cual se empiezan a valorar las distintas características de la pareja; es entonces cuando en

teoría podemos definir si la relación que tenemos es realmente confiable, placentera y reconfortante.

El tiempo en que se pasa de una etapa a otra y en el que se mantiene la segunda, que es lo más difícil, depende de muchos factores; entre ellos se han destacado los procesos de memoria y aprendizaje y la adaptación de nuestros sistemas sensoriales. Se ha propuesto que en una relación que recién inicia, hay una gran cantidad de estímulos y situaciones novedosas que causan en la otra persona interés, placer y una buena dosis de aprendizaje. Pero después de cierto tiempo, los estímulos dejan de ser novedosos, el aprendizaje disminuye y se establecen pautas conductuales rutinarias que ya no despiertan el interés y la motivación iniciales. Por lo anterior, se dice que el secreto está en variar las actividades y conductas que se presentan en una relación de pareja.

Muchas veces una relación amorosa conduce al matrimonio y a la vida compartida, en la que nuevamente hay situaciones que generan procesos de aprendizaje. Cuando estos procesos están por agotarse, a menudo sobreviene el nacimiento de los hijos, lo que posiblemente provoca los cambios más dramáticos y permanentes en términos conductuales y de aprendizaje en la vida de un adulto. Sin embargo, en general, después de algunos años se llega a situaciones en las que ya no hay placer ni aprendizaje en la relación de pareja; por ello se ha dicho que si hay interés de ambas partes, cualquier relación amorosa se debe alimentar y reinventar constantemente.

En los últimos años varios grupos de psicólogos han descubierto

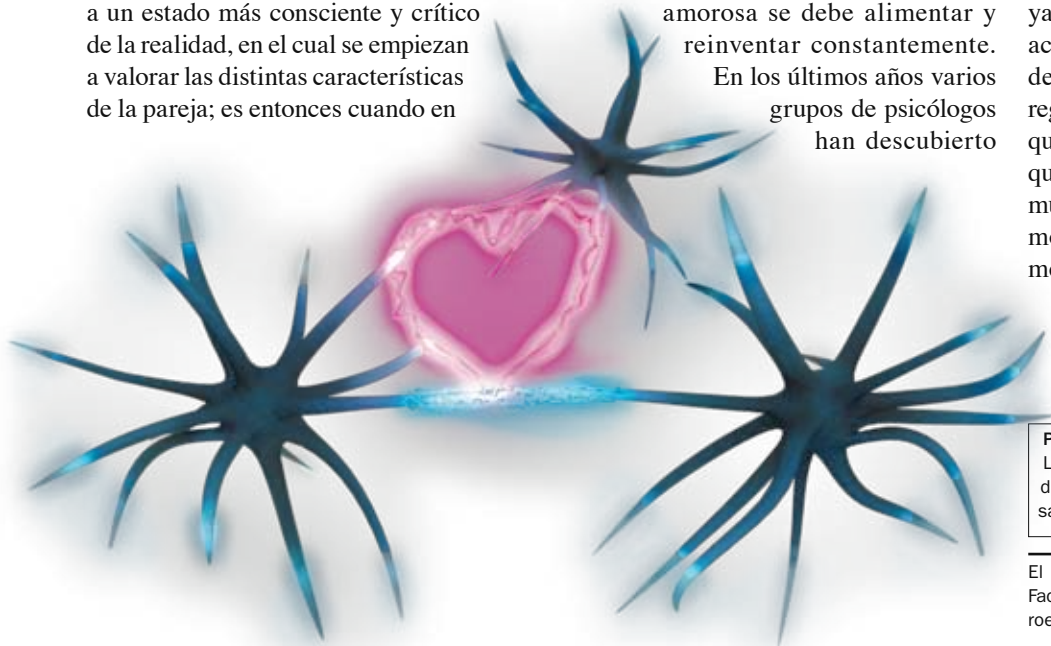
### Más información

- Fisher, Helen, *Por qué amamos: naturaleza y química del amor romántico*, Ediciones Taurus, México, 2004.
- Golombek, Diego, *Sexo, drogas y biología y un poco de rock and roll*, Siglo XXI Editores, Argentina, 2007.
- [www.eduardpunset.es/427/charlas-con/la-quimica-del-amor](http://www.eduardpunset.es/427/charlas-con/la-quimica-del-amor)

que entre los ingredientes que dan mayor solidez a una relación de pareja por un tiempo considerable son la comunicación, el compromiso, la confianza, la intimidad y la celebración de los momentos importantes para uno de los miembros de la misma, más que el apoyo en situaciones desfavorables. De manera que si quieres permanecer con tu pareja, no dudes en festejar con ella los momentos felices.

### Conocimiento integral

Dada la importancia del amor tanto maternal o paternal como el de pareja o romántico en la perpetuación y el mantenimiento de los seres humanos y en los diferentes ámbitos de nuestra vida (por ejemplo, se sabe que los trabajadores que tienen una relación amorosa satisfactoria tienen un mejor rendimiento laboral), resulta imprescindible un acercamiento científico a este fenómeno desde distintas áreas del conocimiento. Esto nos permitirá no solo conocer de manera integral los procesos que experimentamos cuando amamos, nos aman, dejamos de amar o ya no somos amados, sino conocer más acerca de cada uno de los componentes del amor, su importancia evolutiva, las regiones cerebrales y mensajeros químicos que participan en el mismo, la forma en que el cerebro organiza el despliegue de muy diversas conductas y los mecanismos moleculares que llevan a que se experimenten las distintas emociones. ●



### Para nuestros suscriptores

La presente edición va acompañada por una guía didáctica, en forma de separata, para abordar en el salón de clases el tema de este artículo.

El Dr. Ignacio Camacho-Arroyo es investigador de la Facultad de Química de la UNAM en el área de neuroendocrinología.