

Red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales



Publicación quincenal
Del 23 de mayo al 6 de junio de 2017



Nº 93

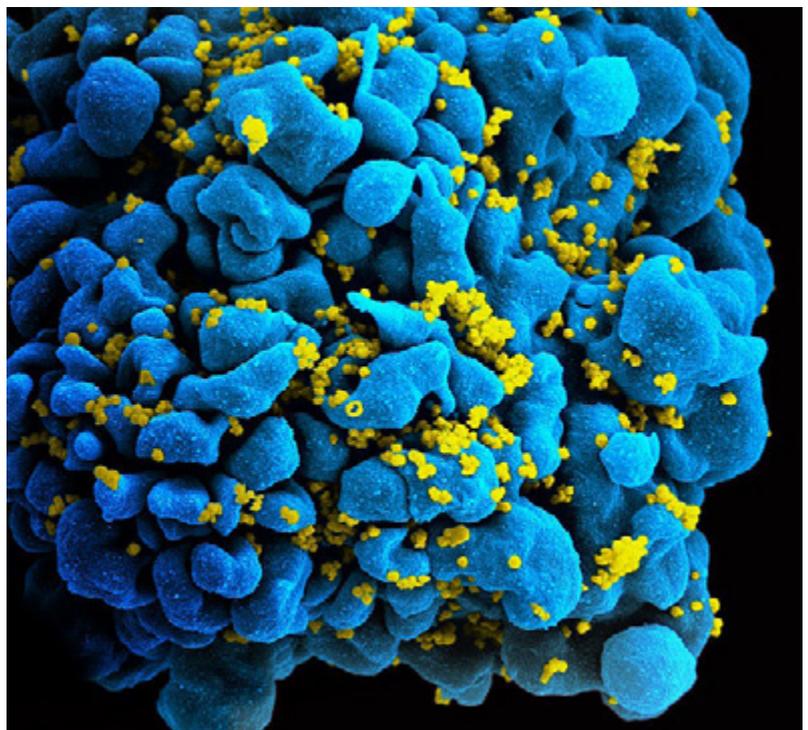


La Osa Mayor tiene menos contaminación estelar que otras agrupaciones

No todas las estrellas que circulan en el mismo grupo de movimiento son realmente miembros. En el caso del grupo de la Osa Mayor, más de la mitad de las estrellas, 29 de 44, sí comparten composición química y, por tanto, origen. Una investigación en la que participa la Universidad **Complutense** destaca el valor de esta cifra por ser más elevada que la de otras agrupaciones e insiste en la necesidad de este tipo de análisis para definir el grado de contaminación estelar.

La membrana que envuelve al VIH puede ser su punto débil

En el torrente sanguíneo, cuando el VIH se acerca a una célula para infectarla, tiene que fusionar su membrana con la cubierta sana de esta para introducir su material genético y propagar la infección. Un equipo de investigadores en el que participa la Universidad **Complutense** ha descubierto que alterar la estructura de esta membrana podría ser clave para bloquear el contagio, lo que abre la puerta al diseño de nuevas armas contra la expansión del virus.



Contenido

Ciencia

Nuevas pistas sobre el hielo mejorarán la criopreservación **2**

Salud

La membrana que envuelve al VIH puede ser su punto débil **3**

Las emociones que procesa el cerebro inconscientemente influyen en la toma de decisiones **5**

Astrofísica

La Osa Mayor tiene menos contaminación estelar que otras agrupaciones **7**

Nuevas pistas sobre el hielo mejorarán la criopreservación

Para conservar sustancias biológicas como órganos o espermatozoides a bajas temperaturas los expertos se ayudan de la fuerza de la presión, que dificulta que estos alimentos se congelen –lo que los haría inservibles–. Los científicos desconocían por qué la presión dificultaba la formación de hielo y ahora acaban de averiguar el motivo, algo que mejorará los procesos de criopreservación. Una sustancia tan conocida como el agua sigue siendo un misterio para los científicos. Con simulaciones mole-



Laboratorio de criopreservación de plátanos en Bélgica. / Bioversity International/B. Panis.

culares, investigadores de la Universidad **Complutense** han descubierto por qué la presión dificulta la formación de hielo, algo que no se sabía hasta ahora y que influye en técnicas de congelación de sustancias biológicas o alimenticias.

“Conocer la razón puede ayudar en el diseño de nuevos protocolos de criopreservación más eficientes que los existentes”, explica **Eduardo Sanz**, investigador del **departamento de Química Física I** de la Universidad **Complutense** y autor principal del estudio.

Conservar espermatozoides, ovocitos o embriones a muy bajas temperaturas (entre - 80 °C y - 196 °C) con la ayuda

de la presión resulta fundamental para las técnicas de reproducción asistida. También para mantener órganos o alimentos en un estado óptimo. El motivo por el que la presión dificulta al agua congelarse es que *“el hielo y el agua se hacen más diferentes entre sí al aumentar la presión, por eso “cuesta” más trabajo que se empiece a formar hielo en el agua cuando está a alta presión”*, afirma **Chantal Valeriani**, investigadora del mismo departamento que también pertenece al de **Física Aplicada I** de la **Complutense** y coautora del trabajo.

Para llegar a estas conclusiones –que se publican en la revista *Physical Review Letters*– los investigadores han utilizado potentes programas informáticos que imitan el movimiento de las moléculas de agua, ejecutados en los supercomputadores de la Red Española de Supercomputación.

Influye en el cambio climático

Los científicos recuerdan que el hielo formado a presión atmosférica flota en el agua líquida *“lo que tiene una tremenda repercusión en la regulación del clima y, por tanto, de la vida en nuestro planeta”*, indica **Sanz**. Además, la velocidad con la que se forma este elemento en las nubes también influye en el cambio climático, ya que la radiación solar reflejada por la Tierra depende, en gran parte, de esta sustancia helada. *“Muchas reacciones fotoquímicas que afectan al agujero de ozono se catalizan sobre la superficie del hielo de las nubes”*, señala **Valeriani**.

Los expertos trabajan ahora para dilucidar otra propiedad del agua que, de momento, es una teoría: en condiciones difícilmente accesibles a bajas temperaturas existirían dos tipos distintos del líquido. *“Si eso fuera cierto sería posible tener en un vaso los dos tipos de agua sin que se mezclaran”*, baraja **Sanz**. Su objetivo es demostrarlo con simulaciones moleculares.

Referencia bibliográfica:

Jorge R. Espinosa, Alberto Zaragoza, Pablo Rosales-Peláez, Caridad Navarro, Chantal Valeriani, Carlos Vega y Eduardo Sanz. “Interfacial Free Energy as the Key to the Pressure-Induced Deceleration of Ice Nucleation”, *Physical Review Letters* 117 (13), 2016. DOI: [10.1103/PhysRevLett.117.135702](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.117.135702).

Red.escubre Ciencias de la Salud

La membrana que envuelve al VIH puede ser su punto débil

En el torrente sanguíneo, cuando el VIH se acerca a una célula para infectarla, tiene que fusionar su membrana con la cubierta sana de esta para introducir su material genético y propagar la infección. Un equipo de investigadores en el que participa la Universidad **Complutense** ha descubierto que alterar la estructura de esta membrana podría ser clave para bloquear el contagio, lo que abre la puerta al diseño de nuevas armas contra la expansión del virus.

El VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) está envuelto por una membrana que se fusiona con las capas externas de las células que infecta. Esto permite que penetre su material genético y que las células sanas se reprogramen para fabricar más virus y extender la infección. *“En este proceso, las proteínas de la cubierta del VIH juegan un papel fundamental, al ser capaces tanto de reconocer las células a las que van a atacar los virus (los linfocitos T) como de desencadenar su entrada en la célula, mediante la fusión de las diferentes membranas”*, explica **Jesús Pérez-Gil**, investigador y profesor del departamento de Bioquímica y Biología Molecular I de la Universidad **Complutense**.

En una investigación liderada por **José Luis Nieva**, de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), y en la que participan la **Complutense** y el Hospital Universitario de Heidelberg (Alemania), los científicos han tratado de comprender cómo se produce esa fusión de las membranas, la cubierta del virus y sus proteínas. *“El estudio confirma que la alteración de las propiedades de la envuelta del VIH puede ser una estrategia para detener o dificultar la infección y que algunos compuestos capaces de producir perturbaciones en esa cubierta podrían servir como*

Según el estudio la alteración de las propiedades del envoltorio del VIH puede ser una estrategia para detener o dificultar la infección

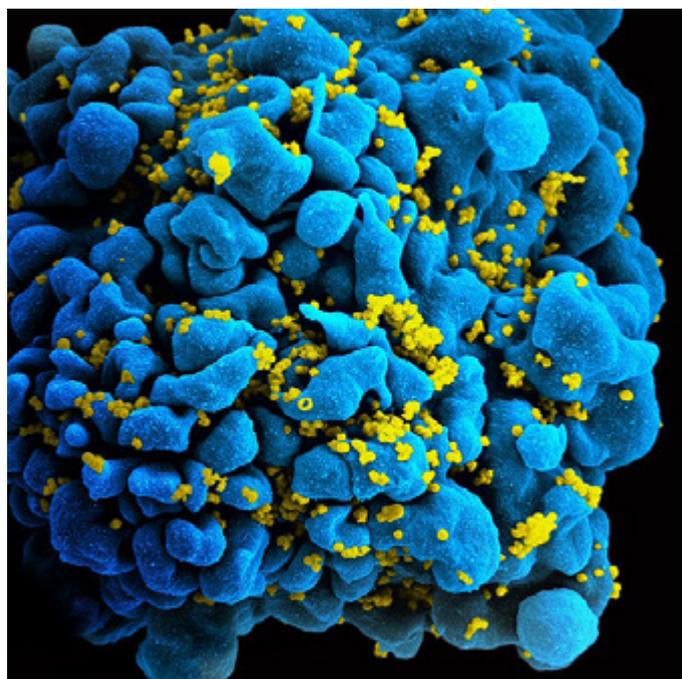
potenciales fármacos en la lucha contra el sida”, señala **Pérez-Gil**, que es coautor del estudio.

El trabajo, publicado en *Scientific Reports*, revela que en el proceso de fusión de esa membrana intervienen ciertos componentes lipídicos muy particulares, que el propio virus selecciona de entre cientos de moléculas y que van integrados en las partículas virales.

“En esta fusión, también tiene su papel la presencia de nanodominios en la membrana del virus, una mezcla de pequeñas regiones viscosas y rígidas que forman una estructura muy fina y muy susceptible a la fusión”, indica **Antonio Cruz** investigador del mismo departamento de la **Complutense** y coautor del trabajo.

Nueva arma frente al virus

Esta estructura prepara a la cubierta del virus para que se una a la nueva célula que quiere infectar, en un proceso dirigido por las proteínas. No obstante, si a esta estructura casi perfecta se unen ciertos compuestos que



Partículas de VIH infectando a un linfocito T. / National Institutes of Health (NIH).

pueden alterarla, se puede bloquear la capacidad del VIH para inyectar su material genético.

“Podría decirse que hemos encontrado lo que puede ser un punto débil más del virus, que podría aprovecharse para añadir armas adicionales al arsenal con el que podemos combatirlo”, afirman Cruz y Pérez-Gil.

Lo más complicado del estudio ha sido averiguar cómo se organizan los lípidos en la membrana del virus. Científicos de la Universidad de Heidelberg fueron capaces de obtenerlos de cubiertas de partículas virales reales. A continuación, estos lípidos se usaron para reconstruir diferentes modelos de la envuelta del VIH en Bilbao y en Madrid, lo que proporcionó

El gran reto que permanece inalcanzable desde que el virus fue aislado por primera vez es el desarrollo de una vacuna preventiva

información de cómo están organizados a nivel microscópico y nanoscópico.

Los resultados se suman a los conseguidos a lo largo de los últimos treinta años en el estudio del virus y su enfermedad. A pesar de los avances, los científicos admiten que sigue faltando mucha investigación para saber cómo funciona éste al cien por cien.

“El gran reto al que nos enfrentamos y que permanece inalcanzable desde que el virus fue aislado por primera vez es el desarrollo de una vacuna preventiva”, recuerda desde la UPV/EHU José Luis Nieva, director de esta investigación. Para lograrlo, los científicos deben comprender en su totalidad los mecanismos que utiliza el VIH para evadir la respuesta inmune y debilitarla.

Referencia bibliográfica:

Nerea Huarte, Pablo Carravilla, Antonio Cruz, Maier Lorizate, Jon A. Nieto-Garai, Hans-Georg Kräusslich, Jesús Pérez-Gil, Jose Requejo-Isidro y José L. Nieva. “Functional organization of the HIV lipid envelope”, Scientific Reports 6, 28 de septiembre 2016. DOI: [10.1038/srep34190](https://doi.org/10.1038/srep34190).

Las emociones que procesa el cerebro inconscientemente influyen en la toma de decisiones

El cerebro procesa de forma inconsciente las emociones, tanto las explícitas como las subliminales en un texto. Estas últimas afectan a la comprensión del lenguaje y a la toma de decisiones de los individuos según demuestra un estudio en el que participa la Universidad **Complutense** y que confirma que razón y emoción se combinan en la vida cotidiana de forma constante e inconsciente.

A lo largo del día, el ser humano percibe una gran y relevante cantidad de información emocional, que a menu-

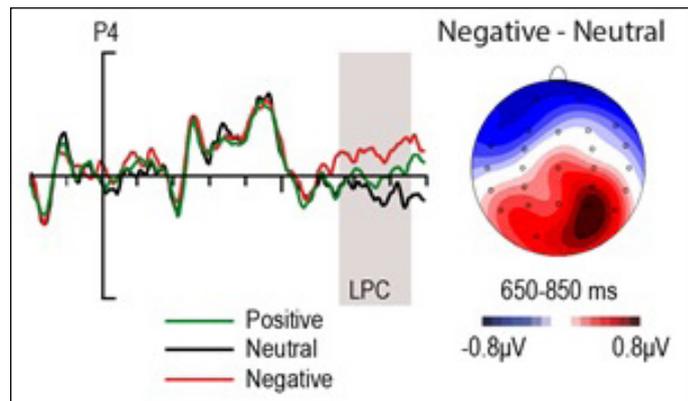


El cerebro procesa las emociones de los textos sin darse cuenta. / srgpicker

do procesa sin darse cuenta. Estas palabras subliminales afectan a la forma de expresarse y de tomar decisiones, según una investigación llevada a cabo por el **Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos**.

“Gran parte de la información emocional la procesamos de forma inconsciente y afecta a nuestra manera de pensar. Es decir, razón y emoción se combinan en nuestra vida cotidiana, sin que seamos conscientes de ello”, explica **Manuel Martín Loeches**, profesor de Psicobiología de la Universidad **Complutense** y coordinador de la sección de Neurociencias

Gran parte de la información emocional la procesamos de forma inconsciente y afecta a nuestra manera de pensar



Patrón de actividad eléctrica cerebral característica del procesamiento de estímulos emocionales (EPN) producida por palabras negativas subliminales en comparación con palabras neutras. / UCM-ISCIH

cia del centro que ha llevado a cabo el estudio.

Según los investigadores, las palabras emocionales infiltradas en una oración afectaron al procesamiento sintáctico, la estructura misma de una oración que estamos procesando y las decisiones que tomaron los individuos analizados.

Para llegar a estas conclusiones, publicadas en *Frontiers in Human Neuroscience*, los científicos midieron la actividad eléctrica del cerebro de 24 participantes.

Las palabras emocionales infiltradas en una oración afectaron al procesamiento sintáctico y las decisiones que tomaron los individuos analizados

Más problemas para decidir

Su tarea consistía en leer cada una de las 180 oraciones presentadas en una pantalla de ordenador y a continuación decidir si la oración conscientemente percibida contenía o no un error sintáctico.

Al final de la tarea, ante la sorpresa e incredulidad de los participantes, se comprobaba que estos no habían sido conscientes en ningún momento de la existencia de dicha información emocional subliminal.

La comprensión del lenguaje, y en particular el procesamiento sintáctico, estaban influidos por la información emocional subliminal, dado que se veía afectado de forma ostensible el patrón de actividad eléctrica cerebral más automático y temprano ligado al procesamiento de

la información sintáctica (LAN).

“Su cerebro había procesado la información, como demuestra la aparición de un patrón de actividad eléctrica característica del procesamiento emocional”, señala

Laura Jiménez Ortega, investigadora del departamento de Psicobiología de la **Complutense** y coautora principal del trabajo.

Jiménez añade que *“los participantes presentaban más problemas de los habituales en decidir si la oración era*

incorrecta”, por lo que dedujeron que estas palabras subliminales afectan de forma directa a la toma de decisiones.

Referencia bibliográfica:

Jiménez-Ortega, L., Espuny, J., de Tejada, P. H., Vargas-Rivero, C., & Martín-Loeches, M. (2017). Subliminal Emotional Words Impact Syntactic Processing: Evidence from Performance and Event-Related Brain Potentials. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11(192). DOI: [10.3389/fnhum.2017.00192](https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00192)

Red.escubre Astrofísica

La Osa Mayor tiene menos contaminación estelar que otras agrupaciones

No todas las estrellas que circulan en el mismo grupo de movimiento son realmente miembros. En el caso del grupo de la Osa Mayor, más de la mitad de las estrellas, 29 de 44, sí comparten composición química y, por tanto, origen. Una investigación en la que participa la Universidad **Complutense** destaca el valor de esta cifra por ser más elevada que la de otras agrupaciones e insiste en la necesidad de este tipo de análisis para definir el grado de contaminación estelar.

Dos tercios de las estrellas que forman parte del grupo de movimiento de la Osa Mayor comparten composición química. Un estudio internacional en el que participa la Universidad **Complutense** considera esta proporción elevada y determina que la contaminación estelar afecta menos a esta agrupación que a otras.

Para llegar a esta conclusión, los expertos han estudiado la composición química de 44 estrellas del grupo. De ellas, 29 tienen una veintena de elementos en común, entre los que se encuentran hierro, sodio, aluminio, magnesio o calcio. *“Esta composición química es un método adicional para confirmar si las estrellas son miembros de un grupo o no”*, indica **David Montes**, investigador del departamento de Astrofísica de la Universidad **Complutense** y uno de los autores del estudio publicado en *Astronomy & Astrophysics*. El análisis se desarrolló en el observatorio de La Palma a través de un espectrógrafo que permitió, con una buena resolución, estudiar las líneas en el espectro de cada cuerpo. Para ello, destaca el científico, es necesario que haya suficientes líneas.

La información obtenida se comparó con la composición

química de una estrella que sí pertenece al grupo de movimiento, y este análisis diferencial permitió determinar cuáles coincidían o no. En total, un 66% presentaron similares características.

El grupo más definido

“El grupo de movimiento de la Osa Mayor es uno de los que mejor se conocen. Está formado por más objetos, pero estudiamos 44 porque son los que cumplían las condiciones para el análisis y los que podíamos observar desde el hemisferio norte”, justifica el astrofísico. Este análisis ha demostrado que la agrupación estelar está menos contaminada

que otras, es decir, que se trata de un grupo más definido.

En los grupos de movimiento, se tienden a considerar miembros a los que siguen la misma trayectoria, pero no todos esos cuerpos tienen un origen común. Por ejemplo, en un estudio anterior realizado por **Montes** y su equipo, el grupo de las Hyades presentaba una contaminación estelar mayor que el de la Osa Mayor.

“Con estos resultados confirmamos que la contaminación estelar existe y que son necesarios este tipo de análisis para estar seguros de que podemos determinar miembros o no de un grupo”, señala **Montes**.

Además de la **Complutense**, en esta investigación participan el Instituto de Astrofísica de Canarias, la Universidad de La Laguna (Tenerife) y los institutos alemanes Max Planck para la investigación del sistema solar y el Thüringer Landessternwarte.

Referencia bibliográfica:

H.M. Tabernero, D. Montes, J.I. González Hernández y M. Ammler-von Eiff. “Chemical tagging of the Ursa Major moving group”. *Astronomy & Astrophysics*. Vol. 597. Enero de 2017. DOI:10.1051/0004-6361/201322526.



El estudio se llevó a cabo en el observatorio de La Palma. / Otger

Red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Realización: Gabinete de Comunicación de la UCM y Unidad de Cultura Científica OTRI-UCM
Si desea recibir este boletín en su correo electrónico envíe un mensaje a gprensa@ucm.es