



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

campus



# red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

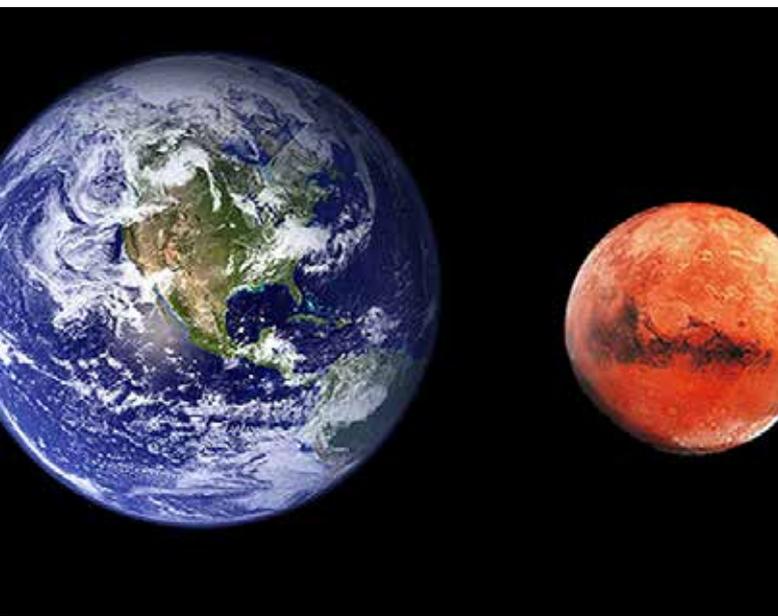
Publicación Quincenal

Del 26 de mayo al 9 de junio de 2014

n° 32

## Marte y la Tierra, dos vecinos muy próximos pero... diferentes

Marte y la Tierra son dos vecinos muy próximos, separados "solamente" por una distancia media de trescientos millones de kilómetros. Marte es el planeta más parecido a la Tierra en nuestro sistema solar. No solo la longitud del día marciano (24h 37m), sino también la inclinación del eje de rotación de Marte (25,12°), son casi idénticas a las de la Tierra. Todo ello no hace sino añadir fascinación al estudio de este planeta, empresa en la que participa el grupo **MCAM** (Meteorología, Aplicaciones del Clima y Modelización) del **Departamento de Astrofísica y Física de la Atmósfera** de la Universidad **Complutense**.



## La risa como herramienta clínica para diagnosticar depresión y otras patologías neuropsiquiátricas

Que la risa es un asunto muy serio lo demuestra que en 1928 **Sigmund Freud** conjeturara por vez primera una posible explicación sobre los motivos y finalidad de la risa en el ser humano. Sin embargo, no ha sido hasta principios de este siglo cuando la risa ha sido considerada como un fenómeno objeto de estudio e investigación. Un equipo de investigadores entre los que se encuentra **Rafael Lahoz-Beltrá**, de la **Facultad de Biológicas** de la Universidad **Complutense**, han demostrado que la risa podría ser utilizada como una herramienta clínica en el diagnóstico de la depresión, y potencialmente de otras patologías neuropsiquiátricas.

## Contenido

### Ciencias

Marte y la Tierra, dos vecinos muy próximos pero... diferentes **2**

El Ceremeño entra en el Museo Arqueológico Nacional como asentamiento representativo de la Hispania Céltica **5**

### Salud

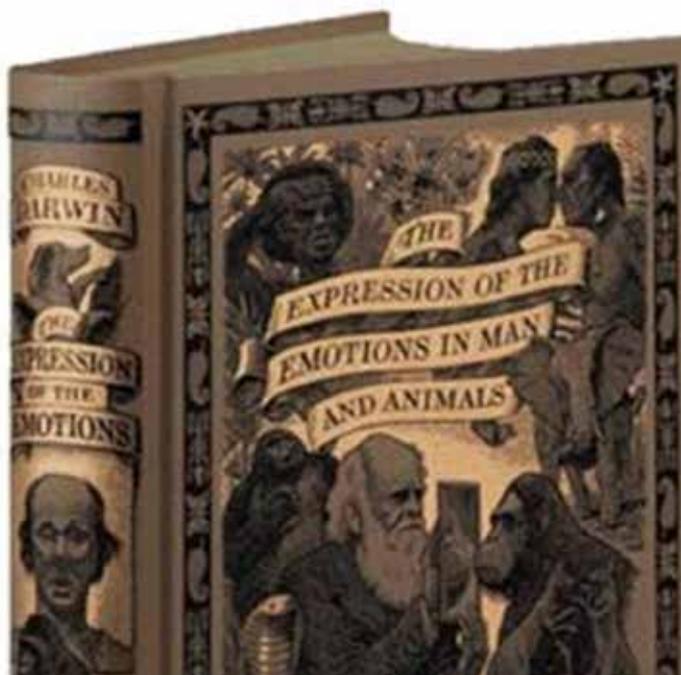
La risa como herramienta clínica para diagnosticar depresión y otras patologías neuropsiquiátricas **8**

### Medio Ambiente

Las temperaturas de los hemisferios norte y sur difieren más de lo que se creía **10**

### Cultura

Tesoros complutenses:  
Comedias (Don Pedro Calderón de la Barca) **12**



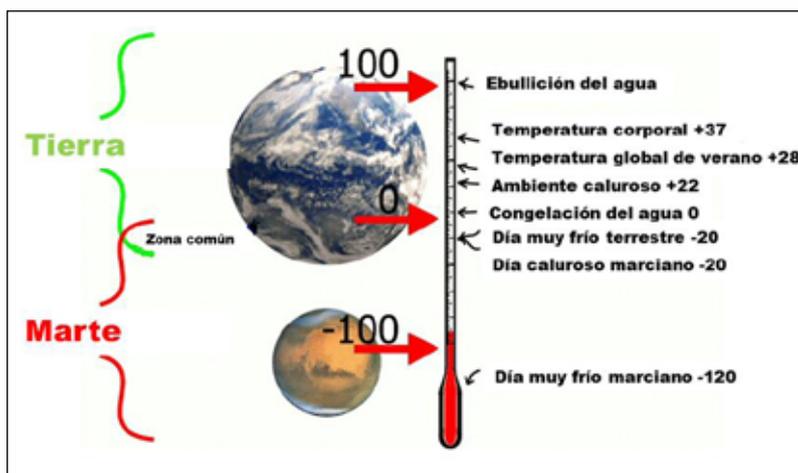
## Marte y la Tierra, dos vecinos muy próximos pero... diferentes

Marte y la Tierra son dos vecinos muy próximos, separados "solamente" por una distancia media de trescientos millones de kilómetros. Marte es el planeta más parecido a la Tierra en nuestro sistema solar. No solo la longitud del día marciano (24h 37m), sino también la inclinación del eje de rotación de Marte (25,12°), son casi idénticas a las de la Tierra. Todo ello no hace sino añadir fascinación al estudio de este planeta, empresa en la que participa el grupo **MCAM** (Meteorología, Aplicaciones del Clima y Modelización) del **Departamento de Astrofísica y Física de la Atmósfera** de la **Universidad Complutense** que tengo el honor de coordinar y que, a su vez, forma parte del proyecto MEIGA, cuyo director científico es el profesor **Luis Vázquez**.

Es sorprendente que, a pesar de este gran parecido, el mundo de Marte sea tan inhóspito como se pone de manifiesto con solo exponer algunos datos. Pasemos a explicar alguna de estas desviaciones y su justificación.

La temperatura de su superficie comparada con la terrestre alcanza valores realmente extremos que raramente superan el punto de congelación del agua (Figura 1). Mientras que en el ecuador del planeta la temperatura puede alcanzar unos 300K (27°C) al mediodía, la misma región del planeta puede sumirse a 250K (-23°C) durante la noche. La temperatura de la mayor parte del planeta es tan gélida que su "hielo" se compone casi exclusivamente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), al contribuir

éste a la mezcla atmosférica del planeta en una proporción del 95%. La temperatura apenas alcanza el punto de congelación del agua, 273K (0°C), en cualquier época del año. Una excepción es la región polar austral, compuesta casi en su totalidad de "hielo seco" (o "nieve carbónica"), que permanece muy por debajo del punto de congelación del agua e incluso del de congelación del CO<sub>2</sub>. Éste, al liberarse parcialmente durante los meses de verano, contribuye a una oscilación periódica del 25% de la presión atmosférica en la superficie del planeta entre 600 y 800 pascales con una presión media de unos 7 hPa que corresponde a la de un cierto



**Figura 1: Ilustración termométrica de las atmósferas de Marte y la Tierra**

vacío técnico o a la de operación de los globos estratosféricos en la Tierra.

La "delgadez" o sutileza de la atmósfera de Marte es otra característica propia. Su espesor equivale al de su homóloga terrestre pero... a unos 35 km de altitud. Además, no posee una capa de ozono como la Tierra y, por ello, la mayor parte de la radiación ultravioleta procedente del Sol alcanza su superficie. Además Marte solo ha sido capaz de

retener a lo largo de su historia una finísima capa de atmósfera debido a la baja gravedad existente en su superficie (un tercio de la terrestre) como resultado de su pequeña masa, de solo un 10% de la terrestre. Marte presenta numerosas indicaciones de que el agua líquida fluyó alguna vez y que la atmósfera fue más cálida y densa que hoy día. El estudio de estos y otros aspectos ha desencadenado una verdadera

aparentemente similar a las nubes cirro terrestres (Figura 2). La temperatura de éstas es tan baja que están compuestas de hielo seco pero no de cristales de hielo acuoso.

El viento es otro meteoro decisivo en el clima marciano por su notable incidencia en las gigantescas tormentas de polvo observadas que, a veces, cubren el planeta completamente durante días cuando Marte está en su perihelio. El polvo rojizo elevado desde el suelo por estas tormentas permite mantener en suspensión a las partículas de menor tamaño, que son las que confieren a su cielo el característico colorido rojizo de este planeta. Estas tormentas son el resultado de su órbita excéntrica, que determina que se reciba un 40% más de radiación en esta posición que en el afelio, y, por ende, que den lugar a fuertes variaciones climáticas.

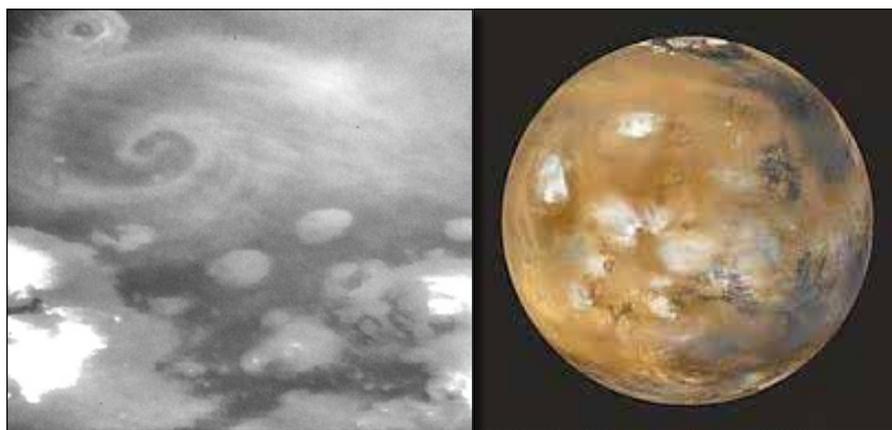


Figura 2: Aspecto de la nubosidad marciana observada desde orbitadores

carrera de programas espaciales para los próximos años, en algunos de los cuales, y dentro del ámbito atmosférico, participa el grupo **MCAM**.

¿Hay o no agua en Marte? ¿En que estado está? Marte parece poseer enormes cantidades de agua subterránea en estado sólido. Sin embargo, su presión atmosférica no le permite permanecer en forma líquida de tal manera que, al evaporarse en la atmósfera con suma facilidad en las condiciones marcianas, el estado líquido sería efímero, bien por sometimiento de nuevo a un proceso de "recongelación" o de escape gradual al espacio a causa de la débil influencia gravitacional, o bien por disociación de la molécula de agua en hidrógeno y oxígeno por efecto de la radiación ultravioleta solar, dejando libre el tránsito de ésta hasta la superficie del planeta. No obstante, se ha podido observar la existencia de nubosidad tenue

La dinámica de la atmósfera de Marte presenta también rasgos claramente diferenciados a los terrestres como consecuencia, fundamentalmente, de la desigual respuesta térmica a una superficie desértica que a la proporcionada en la Tierra por los océanos a los vientos zonales y a la circulación global meridiana. Frente a las tres células circulatorias

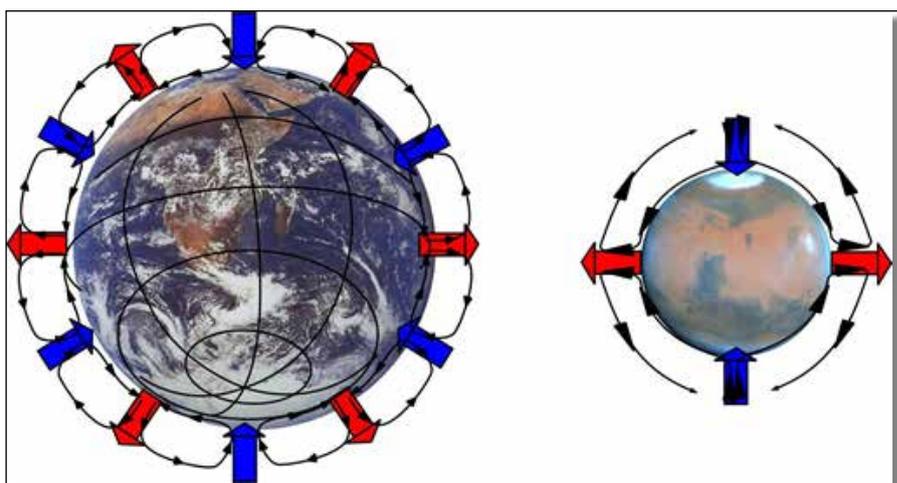


Figura 3: Circulaciones meridianas medias en las atmósferas de la Tierra (izquierda) y de Marte (derecha)

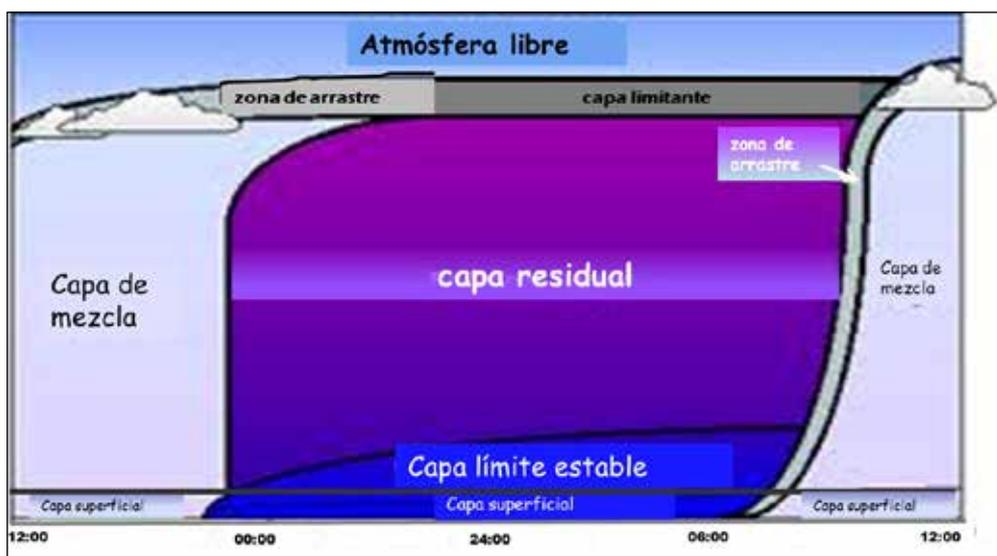


Figura 4: Evolución diurna de la capa límite planetaria

meridianas a gran escala que tienden a formarse en la Tierra, Marte parece formar solo una de ellas en cada hemisferio como resultado del calentamiento generado por la interacción de la radiación solar con el polvo atmosférico, que es crucial.

Para finalizar esta breve descripción hemos de destacar el importante rol desempeñado por las respectivas capas límite atmosféricas plan-

*La temperatura predominante en Marte es tan gélida que su "hielo" se compone casi exclusivamente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)*

netarias. Éstas constituyen las capas de acoplamiento de la atmósfera a la superficie. Algunas de las principales razones por las que resulta esencial estudiarlas en Marte son porque:

- La capa límite de Marte es el lugar donde operan y operarán las estaciones meteorológicas enviadas a su superficie, así como las futuras misiones tripuladas.
- La existencia de "feedbacks" entre procesos de distintas escalas espacio temporales, de modo

análogo a como sucede en la Tierra, afectan a la dinámica de los fenómenos de escalas intermedias y de mayor escala, los cuales, a su vez, interactúan con los procesos de la escala climática. Consecuentemente, los modelos analíticos de circulación general y de mesoescala han de incorporar los efectos provenientes de la capa límite.

- Para discernir si alguna vez la vida se abrió o se abrirá paso en la superficie de Marte se necesita ca-

racterizar el entorno meteorológico en dicha capa. En este campo de la física atmosférica el grupo **MCAM** ha conseguido resultados de notable interés científico ([1], [2], [3]) en los que se sintetizan algunas diferencias estructurales de esta capa a través de la adaptación de teorías de semejanza y de modelos de capa límite.

**Francisco Valero.**

Departamento de Astrofísica y Física de la Atmósfera

Instituto de Matemática Interdisciplinar de la Universidad **Complutense**

**Bibliografía de referencia**

Martinez, G., F. Valero, and L. Vázquez: Characterization of the Martian Surface Layer, *J. Atmos. Sci.*, 66, 1, 187-198, 2009a.  
 Martinez, G., F. Valero, and L. Vazquez: Characterization of the Martian Convective Boundary Layer, *J. Atmos. Sci.*, 66, 7, 2044-2058, 2009b.  
 Martinez, G., F. Valero, and L. Vazquez: TKE Budget in the Convective Martian PBL, *Quart. J. Roy. Meteorol. Soc.*, 137, 599, 2194-2208, 2011.  
<http://www.meiga-metnet.org>

## El Ceremeño entra en el Museo Arqueológico Nacional como asentamiento representativo de la Hispania Céltica

El Museo Arqueológico Nacional acaba de reabrir sus puertas tras seis años de obras de remodelación, durante las que ha cambiado totalmente su fisonomía. Con su nuevo diseño se ha convertido en uno de los museos más modernos de Europa, en el que las viejas colecciones –muchas depositadas allí desde el siglo XIX– cobran una nueva dimensión. También ha dado cabida a aportaciones de los últimos años como el castro celtibérico de El Ceremeño (Herrería, Guadalajara) como representativo del poblamiento prerromano de la Hispania Céltica. La profesora **M<sup>a</sup> Luisa Cerdeño**, profesora titular del **Departamento de Prehistoria**, de la Universidad **Complutense** lleva trabajando en este asentamiento desde los años 80 y 90 del pasado siglo haciendo interesantes aportaciones sobre la sociedad celtibérica.

Los pueblos celtibéricos habitaron los territorios que se extendían entre el sur del valle del Ebro y la cabecera del Duero, siendo una de sus zonas centrales las parmeras de Molina de Aragón y Sigüenza, al norte de la provincia de Guadalajara, donde se ubica este emblemático yacimiento. Aquellas sociedades de finales de la Edad del Hierro alcanzaron un gran protagonismo por los enfrentamientos que mantuvieron contra los romanos, pasando a los anales de su historia escrita. Fue una sociedad rural, con una economía básicamente ganadera que alcanzó un alto nivel de desarrollo, entre otras razones, por su precoz conocimiento de la metalurgia del hierro

que le permitió fabricar eficaces armas.

**M<sup>a</sup> Luisa Cerdeño** dirigió las excavaciones en este poblado fortificado, convirtiéndolo en uno de los mejor estudiados de aquella cultura prerromana. Los trabajos de campo y de laboratorio no se hubieran podido llevar a cabo sin la financiación de la

*Fue una sociedad rural, con economía ganadera y un alto nivel de desarrollo en la metalurgia del hierro que le procuró armas eficaces*

Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y la colaboración desinteresada de varias promociones de licenciados y estudiantes, mayoritariamente del **Departamento de Prehistoria** de la Universidad **Complutense**.

El yacimiento se asienta sobre un cerro testigo en la orilla del río Saúco que aguas abajo desemboca



Vista aérea de El Ceremeño

en el Gallo, a su vez primer afluente del Tajo por su margen derecha. Se trata de un poblado fortificado castro de unos 2000 m<sup>2</sup> rodeado de una potente muralla, en cuyo interior se disponen las viviendas en torno a dos calles casi paralelas. Es uno de los pocos poblados celtibéricos excavados en extensión, con una clara estratigrafía que muestra dos momentos de ocupación, demostrativos de

la evolución de aquellos grupos, especialmente en los primeros momentos de su desarrollo.

La secuencia cultural ha documentado dos fases sucesivas:

**Ceremeño I** que fue el primer asentamiento fechado entre los siglos VII-VI a. C. en el período denominado Celtibérico Antiguo y **Ceremeño II** correspondiente a la segunda ocupación del poblado, realizada poco tiempo después en pleno siglo V a. C., durante el período Celtibérico Pleno. Este enclave es un buen ejemplo de los típicos asentamientos en altura de la Edad del Hierro mesete-

ña con una buena planificación urbana de tipo "calle central", según la cual las viviendas son rectangulares, adosadas entre sí y con la trasera apoyada en la muralla, abriendo sus puertas al espacio interior. En el poblado más antiguo se han identificado doce viviendas cuyo tamaño oscila entre los 30-50 m<sup>2</sup>, constan de dos o tres estancias interiores que se distribuyen en un vestíbulo de entrada, una gran habitación central con el hogar y una despensa al fondo, contra la muralla, donde se guardaban las provisiones. En el poblado más reciente se han iden-



Urna reconstruida de una tumba celtibérica

tificado treinta y una viviendas que ofrecen una notable homogeneidad y un tamaño más reducido que no sobrepasa los 20 m<sup>2</sup>. La existencia de numerosas viviendas ha permitido realizar cálculos demográficos que indican que en el lugar pudieron vivir en torno a las 50 personas.

Se han obtenido datos interesantes sobre las actividades económicas de aquellas poblaciones a través de los análisis de pólenes, de semillas, maderas, fauna, sedimentos de los suelos y de los metales. Consumían cebada, trigo común, escanda, mijo, bellotas y otras plantas herbáceas comestibles. Igualmente se ha documentado su actividad ganadera, centrada sobre todo en las ovejas/cabras, seguidas de los bóvidos y del cerdo; en cuanto a animales cazados, se han encontrado restos de ciervo y de jabalí.

A finales de los años 90, se descubrió la necrópolis donde enterraron a sus muertos y ello supuso un paso adelante al ampliar notablemente los conocimientos que se tenían sobre los celtíberos. Las especiales características de ambos lugares llevaron a que El Ceremeño fuera declarado Bien de Interés Cultural, con categoría de Zona Arqueológica y que posteriormente se llevara a cabo un proyecto de restauración y puesta en valor que han convertido al castro en un *Yacimiento Arqueológico Visitable*. La visita a las ruinas conservadas se completa con un Museo Monográfico en el que se explica didácticamente su interés y se muestran algunos de los materiales encontrados, además de contar con una sección al aire libre donde está expuesta una muestra de los monumentos funerarios recuperados en el cementerio.



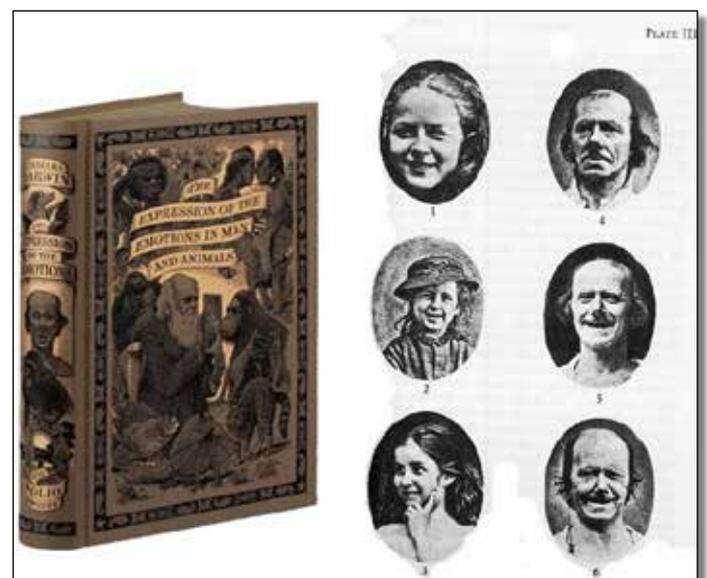
Muros del asentamiento El Ceremeño

## La risa como herramienta clínica para diagnosticar depresión y otras patologías neuropsiquiátricas

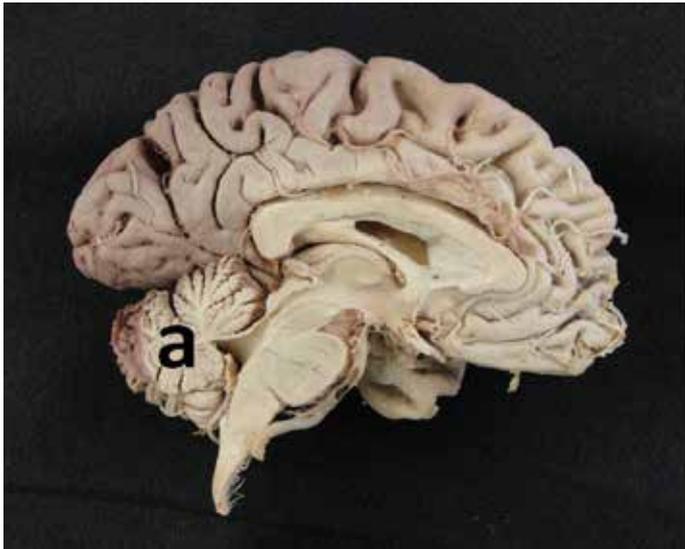
Que la risa es un asunto muy serio lo demuestra que en 1928 **Sigmund Freud** conjeturara por vez primera una posible explicación sobre los motivos y finalidad de la risa en el ser humano. Incluso antes que **Freud**, **Charles Darwin** en su libro "Expression of the Emotions in Man and Animals" (Figura 1) especuló desde una perspectiva evolucionista que la risa tendría por función la expresión social de felicidad, tratándose de una respuesta que otorgaría una ventaja adaptativa al grupo. Sin embargo, no ha sido hasta principios de este siglo cuando la risa ha sido considerada como un fenómeno objeto de estudio e investigación. Un equipo de investigadores entre los que se encuentra **Rafael Lahoz-Beltrá**, de la **Facultad de Biológicas** de la Universidad **Complutense**, han demostrado que la risa podría ser utilizada como una herramienta clínica en el diagnóstico de la depresión, y potencialmente de otras patologías neuropsiquiátricas. Su trabajo ha sido publicado en la revista "Journal of Affective Disorders" (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2014.02.035>) En la actualidad hay tres hipótesis que tratan de explicar qué es la risa. Si para **Freud** la risa era un mecanismo con el que eliminar la tensión y energía psíquica que se producen para inhibir los

*Darwin especuló que la risa era la expresión social de felicidad, y sería una respuesta que facilitaría la adaptación al grupo*

tabús sobre conductas sexuales, la muerte etc. para otros investigadores la risa sería una forma de expresar superioridad a otras personas en nuestras relaciones sociales. La tercera de estas hipótesis conjetura que la risa sería el resultado de la interacción de elementos incompatibles, tal y como ocurre en muchos chistes, bromas o situaciones divertidas. Más aún, hay incluso explicaciones que asumiendo un modelo computacional del cerebro humano auguran que la risa sería una forma de eliminar, y por tanto depurar, las inconsistencias que almacenamos en la memoria. Sea como fuere el mecanismo que la genera es muy complejo, participando numerosas áreas ce-



**FIGURA 1.-** Libro de Darwin "Expression of the Emotions in Man and Animals" en el que su autor especuló sobre la función evolutiva de la risa



**FIGURA 2.- Imagen de cerebro humano modificada – original de Kevin Petti, San Diego Miramar College (EE UU). En el cerebelo (a) se configura la clase de risa, cómo nos reiremos, a partir de la información recibida por la vía racional, la vía emocional y teniendo en cuenta el ambiente social en el que se encuentra el sujeto que a va a reírse**

rebrales. Ante un determinado estímulo, por ejemplo una situación cómica y en un cierto contexto social, habría un procesamiento de esa situación que tendría lugar por dos vías simultáneamente. Por un lado, el estímulo es procesado por una "vía racional" o ruta voluntaria en la que están implicados la corteza frontal junto con las áreas relacionadas con la visión, audición, tacto y el procesamiento del lenguaje; y paralelamente por otra ruta involuntaria o "vía emocional" que implica a la amígdala, el tálamo e hipotálamo, entre otras estructuras. A partir de estos dos procesamientos del estímulo, y teniendo en cuenta el ambiente o contexto social en el que se encuentre el sujeto (en presencia de amigos, familia, pareja, sólo ante el TV, etc.) el cerebelo (Figura 2) realiza un "balance final", configurándose la forma final que tendrá la risa. Con la participación de las áreas motoras del cerebro, el resultado de este complejo proceso, es la producción de los sonidos característicos y de las expresiones faciales que todas las personas identificamos como "risa".

En 1985 el neuropsicólogo alemán **Klaus Poeck** publicó el primer trabajo sobre la llamada risa

patológica que es la que expresan los pacientes afectados de esquizofrenia, depresión etc. Esta risa es distinta de la que se produce en sujetos sanos como respuesta al humor, también llamada por los especialistas "Duchenne display" en honor al neurólogo francés **G.B. Duchenne**. En el trabajo publicado por los investigadores aragoneses **Pedro Marijuán, Jorge Navarro, Raquel del Moral** del Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (Zaragoza) y el psiquiatra **Javier García-Campayo** del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, junto con **Rafael Lahoz-Bertrá** de la Universidad **Complutense**, se demostró la posibilidad de diagnosticar la depresión a partir del análisis de la risa, tal y como sugiere el siguiente experimento. A partir de varios vídeos de YouTube se computaron vídeos de humor que incluyeran bromas, chistes, caídas, humoristas famosos, etc. Se grabó la risa de 50 sujetos, 30 afectados de depresión y 20 sanos, tanto hombres como mujeres con una edad comprendida entre 20 y 65 años. Los vídeos fueron visionados por los sujetos durante dos sesiones de 20 minutos cada una, registrándose con un micrófono la risa.

En el estudio no se incluyeron sujetos con desórdenes severos (trastorno bipolar, psicosis, anorexia etc.) seleccionándose los pacientes con depresión en el Hospital Universitario Miguel Servet. Se obtuvieron un total de 934 risas, cada una de ellas grabada en su correspondiente archivo de sonido. Como tales sonidos fueron representados por un sonograma (Figura 3). A continuación, los episodios de risa fueron descompuestas en plosivos. En una respuesta como la risa la respiración desempeña un papel fundamental. A una inspiración rápida y profunda le sigue una espiración en la que el sujeto dice un contagioso 'ja', característico de la risa, y que es precisamente el plosivo. Este plosivo se repetirá cada 210 milisegundos aproximadamente.

**Las expresiones faciales que identificamos como "risa" son un proceso complejo en el que participan las áreas motoras del cerebro**

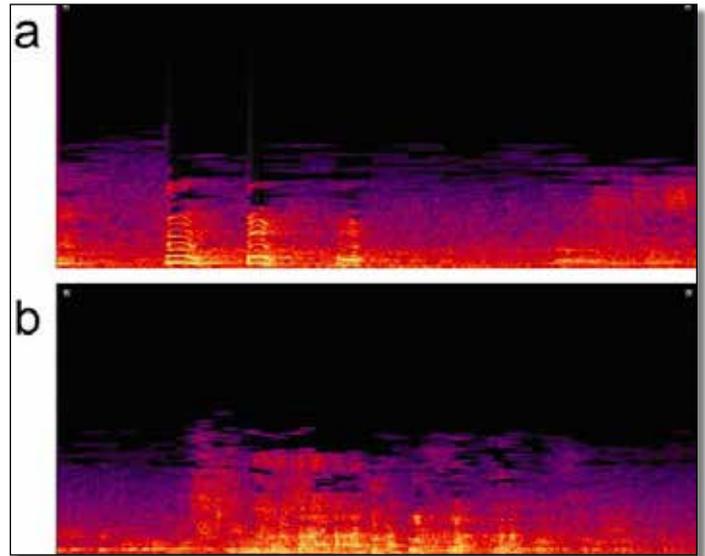
Como tales sonidos fueron representados por un sonograma (Figura 3). A continuación, los episodios de risa fueron descompuestas en plosivos. En una respuesta como la risa la respiración desempeña un papel fundamental. A una inspiración rápida y profunda le sigue una espiración en la que el sujeto dice un contagioso 'ja', característico de la risa, y que es precisamente el plosivo. Este plosivo se repetirá cada 210 milisegundos aproximadamente.

ximadamente, distinguiéndose del siguiente ya que el sujeto debe tomar aire. Es decir, entre dos plosivos se producirá una inspiración. Con el fin de hacer 'manejable' el problema objeto de estudio, y puesto que en una risa hay un número variable de plosivos, sólo se estudiaron los cinco primeros plosivos de cada episodio de risa. Seguidamente, de cada plosivo se extrajeron los valores de 10 variables fundamentales y que expresan o están relacionadas con alguna característica fisiológica del sujeto que se ha reído. Por ejemplo, la duración o tiempo de cada episodio de risa, la frecuencia fundamental y los llamados formantes (o resonancias acústicas), expresan alguna peculiaridad de la respiración, las cuerdas vocales y la posición del tracto vocal, respectivamente.

Mientras que la parte experimental fue realizada en Zaragoza por los investigadores aragoneses, los análisis estadísticos fueron realizados en Madrid en la Universidad **Complutense**. Aplicando métodos estadísticos de análisis multivariante se obtuvo como principal

*Este trabajo de investigación ha demostrado que la risa podría ser una herramienta válida en el diagnóstico de la depresión*

resultado que el análisis estadístico de la risa permite diagnosticar correctamente la depresión en un 85,12% de los sujetos. Curiosamente hay una relación entre risa y género. Así por ejemplo, mientras que dicho procedimiento resulta útil a la hora de diagnosticar la depresión tanto en varones como mujeres, esto no ocurre cuando lo que se intenta es predecir el grado o severidad en la depresión. La escala de Hamilton ("Hamilton depresión rating scale" o abreviadamente HDRS como se conoce) es una escala diseñada para ser utilizada en pacientes diagnosti-



**FIGURA 3.- Sonograma de la risa en un (a) paciente con depresión y un (b) sujeto normal o sano. En un sonograma el eje x representa el tiempo, el eje y la frecuencia (número de oscilaciones por unidad de tiempo) y los colores la amplitud (cambio entre picos de señal)**

cados previamente de depresión, evaluando cuantitativamente la gravedad de los síntomas. Cuando el análisis de la risa en pacientes con depresión fue realizado únicamente con varones, el porcentaje de pacientes correctamente clasificados en una de las cinco categorías de la escala HDRS (normal, depresión menor, depresión moderada, depresión severa, depresión muy severa) fue del 85,47%. Sin embargo, este porcentaje se redujo al 66,17% cuando los pacientes fueron mujeres. Una posible explicación de la correlación entre la escala HDRS y el género sería que en los varones el quinto plosivo es el más discriminante, mientras que en las mujeres los cinco plosivos estudiados tendrían el mismo peso o importancia en el diagnóstico. En resumen, la risa es un asunto muy serio como se deduce de este estudio, sugiriéndose que su análisis cuantitativo muy bien podría ser una nueva herramienta para el diagnóstico clínico y evaluación de la depresión.

### Las temperaturas de los hemisferios norte y sur difieren más de lo que se creía

Un estudio internacional en el que ha participado **Fidel González-Rouco**, investigador de la Universidad **Complutense**, ha demostrado que a lo largo de los últimos 1.000 años las diferencias entre las temperaturas del Hemisferio Norte y el Hemisferio Sur han sido mayores de lo que se creía. El uso de nuevos datos ha permitido demostrar que las simulaciones de los modelos climáticos sobrestiman el acoplamiento de las variaciones climáticas que tienen lugar en ambos hemisferios, lo cual tiene implicaciones para las predicciones de carácter regional. Los resultados de esta investigación se acaban de publicar en la revista científica «*Nature Climate Change*» (doi: 10.1038/nclimate2174).

El Hemisferio Sur representa un reto para los investigadores. Sus extensos océanos, el hielo antártico y sus desiertos hacen que, además de

que ya de por sí recopilar datos acerca del clima actual sea una tarea especialmente ardua, mayor dificultad suponga aún compilar datos del clima pa-

sado. No obstante, para entender los mecanismos del sistema climático es preciso disponer de reconstrucciones multi-seculares del clima en el pasado, que se obtienen a partir de archivos proxy como los de los anillos de los árboles, o los sedimentos depositados en lagos, corales (véase la figura 1) y testigos de hielo. Hasta ahora, las estimaciones a tan largo plazo del clima en el pasado se basaban, casi exclusivamente, en datos procedentes del Hemisferio Norte.

A lo largo de los últimos años un equipo de investigación internacional, coordinado por **Raphael Neukom** (Oeschger Centre de la Universidad de Berna e Instituto de Investigación Suizo WSL), ha realizado un esfuerzo conjunto para obtener y analizar nuevos datos que proporcionen indicios acerca de las varia-

ciones del clima en el Hemisferio Sur. Climatólogos de Australia, expertos de la Antártida, así como modelizadores de América del Norte y el Sur y de Europa, han participado en el proyecto. Estos expertos han conseguido reunir datos climáticos de más de 300 emplazamientos, y han aplicado

una amplia variedad de metodologías para estimar las temperaturas en el Hemisferio Sur a lo largo de los últimos 1.000 años. En un 99,7% de los resul-



**Fig 1. Trabajo de campo en corales del Océano Índico, para recoger información sobre el clima del pasado. (Copyright: Eric Matson, Australian Institute of Marine Science)**

tados obtenidos, la década más cálida del milenio tuvo lugar después de 1970.

Sorprendentemente, sólo en dos ocasiones a lo largo del último milenio los dos hemisferios mostraron temperaturas extremas de manera simultánea. Una de estas dos situaciones se corresponde con un periodo frío a escala global que se produjo durante el siglo XVII; la otra ocasión está

*Los investigadores atribuyen estas diferencias a las interacciones de naturaleza caótica entre los océanos y la atmósfera*

teniendo lugar durante la actual fase de calentamiento, en la que se registran a escala global extremos de temperaturas cálidas ininterrumpidamente desde los años 70. «El "Periodo Cálido Medieval", tal y como puede identificarse en diversas crónicas europeas, fue un fenómeno a escala regional», como señala **Raphael Neukom**. «Durante ese mismo periodo, las temperaturas del Hemisferio Sur no fueron anómalas». Los investigadores atribuyen estas importantes diferencias entre los climas de las distintas regiones del globo a lo que se conoce como *variabilidad interna*. Este concepto hace referencia a las interacciones de naturaleza caótica entre los océanos y la atmósfera que tienen lugar en el sistema climático, y que pueden inducir cambios de

temperatura tanto de un signo como de otro. Las diferencias de dichas fluctuaciones de temperatura a escala regional resultan ser mayores de lo que se pensaba hasta ahora.

Los científicos han descubierto que la mayoría de los modelos climáticos no pueden reproducir satisfactoriamente las diferencias considerables que existen entre los climas de ambos hemisferios. Los modelos infraestiman el papel que desempeña la variabilidad interna, en comparación con la respuesta del clima a los factores de forzamiento externo, tales como

*Las diferencias climáticas inter-hemisféricas tendrán implicaciones en las futuras simulaciones de cambio climático*

la radiación solar, las erupciones volcánicas o las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por el hombre.

«Las diferencias inter-hemisféricas del clima en las próximas décadas podrían ser, por tanto, mayores que lo que los modelos estiman en la actualidad. Esto tendrá implicaciones para las simulaciones de cambio climático que hagamos en el futuro. Es un ejemplo de cómo los estudios paleoclimáticos pueden contribuir a la evaluación de las herramientas que utilizamos para estimar la evolución del clima en el futuro», ha señalado **Fidel González-Rouco**.

Tesoros complutenses

## Comedias

Don Pedro Calderón de la Barca

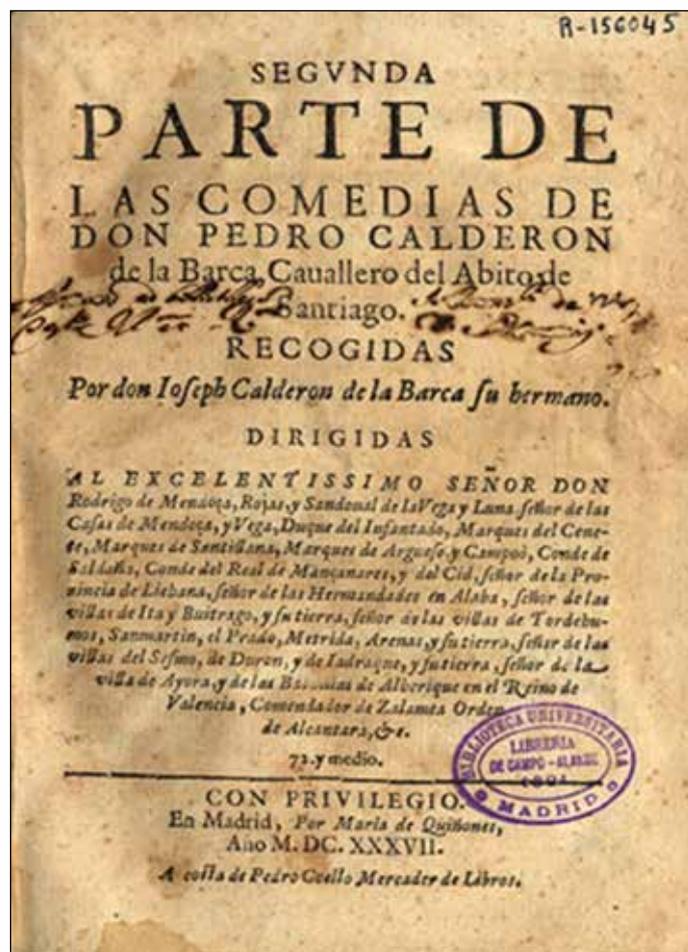
La Segunda Parte de las comedias..., publicada en Madrid en 1637 ha suscitado una notable atención entre los estudiosos, quizá por las huellas textuales que de mano de **Calderón** se aprecian en la preparación del texto. Atendiendo a la portada, la sucesión de comedias de la Segunda parte fue recogida por su hermano **José**, en calidad de agente quien firma la dedicatoria a **Rodrigo de Mendoza**, duque del Infantado; en tanto que el privilegio se emite a favor del propio autor. Exhibe aquí su recién concedido hábito de Caballero de Santiago, meritorio por alcanzar su excelencia en el cultivo de las letras, en una época en que compatibiliza su profesión militar con sus trabajos literarios.

Estos elementos corroboran la voluntad de **Calderón** de dar fiabilidad a la impresión y avalar su propio ascenso literario y social. Y protegerse frente a las ediciones piratas que circulaban sin

ningún control y plagadas de errores e interpolaciones. De esta parte se publicaron en el siglo XVII cuatro ediciones: de las dos con fecha de 1637, en realidad sólo la príncipe, conocida como QC (en honor a su impresora María de Quiñones, y Pedro Coello) y que ahora nos ocupa, es de dicho año. La edición de 1641 (S por Carlos Sánchez) es una reedición a plana y renglón de QC; en torno a 1670 una contrahecha con fecha falsa de 1637, y por último,

*Las doce piezas que componen el volumen pertenecen al periodo inicial de su madurez y al de su mayor éxito en los teatros de la Corte*

muerto ya **Calderón**, la de Vera Tassis de 1686. Las doce piezas que componen el volumen pertenecen al periodo inicial de su madurez y al de su mayor éxito en los teatros de la Corte; no están colocadas aleatoriamente, sino con cierta pericia. Sirven de apertura y broche dos cumbres del teatro barroco: El mayor encanto amor y Los tres mayores prodigios: comedias palaciegas, cuyas fechas de escritura y exhibición se acercan a la del libro: se representaron en el Palacio del Buen Retiro en sendas noches de San Juan en 1635 y 1636. Varias de las restantes se encuentran entre sus producciones



más logradas y representativas.

Sólo dos piezas de las doce tienen en QC testimonio único (Argenis y Poliarco, y El hombre pobre todo es trazas), mientras que las diez restantes disponen de testigos relevantes, bien impresos o manuscritos (sueltas que introducen variantes, versiones o reescrituras).

Sorprende la deficiente calidad de esta Segunda parte, que afecta al papel, tipos y un texto plagado de errores, sobre todo corrupciones mecánicas, que restan esplendor a la edición. Sin embargo, contiene los mejores textos de las doce comedias calderonianas abarcando toda pluralidad de géneros teatrales, que van del más profundo drama filosófico, tragedias de la ambición y el poder, del honor

y los celos, a la comedia de capa y espada, y de enredo. De ahí subrayar la prioridad del texto autorizado de QC y la influencia que ha ejercido como libro, referente para cualquier edición, por ser hoy el testimonio más fiable.

En la Biblioteca Histórica "Marqués de Valdecilla" se conserva este ejemplar único en España, según el Catálogo Colectivo de Patrimonio Bibliográfico (CCPB). Encuadernado en pergamino, cuenta con ex libris de una de las coleccionistas mejor estudiadas: la Condesa de Campo Alange, **María Manuela de Negrete y Cepeda**, célebre bibliófila de la segunda mitad del siglo XIX.

**Maite Rodríguez Muriedas**

# red.escubre

Boletín de noticias científicas y culturales

Si desea recibir este boletín en su correo electrónico envíe un mensaje a [gprensa@rect.ucm.es](mailto:gprensa@rect.ucm.es)