



# Abalorios de vidrio azul

Un equipo de científicos franceses y daneses demostró que perlas de vidrio halladas en Dinamarca en sepulturas previkingas de la Edad del Bronce, datadas entre los años 1400 y 1200 antes de nuestra era, provienen de Egipto y Mesopotamia.

Desde que se descubrieron hace siglo y medio, los arqueólogos habían notado su parecido con cuentas producidas por la misma época en el Egipto faraónico. Pero los 5000km que separan ambas regiones y la ausencia de hallazgos de objetos semejantes en sitios inter-

medios obstaculizaban suponer que hubo en esa época intercambios entre dichos lugares.

Un reciente análisis de laboratorio estableció la proveniencia de veintitrés perlas halladas en diferentes sitios daneses. Fue realizado por investigadores del Museo Moesgård, en Århus, y del Instituto de Investigación de Arqueomateriales, en Orleans, utilizando la técnica de espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente, también conocida por su sigla en inglés ICP-MS -que permite determinar y cuantificar la mayoría de los elementos de la tabla periódica en una muestra-. Mediante la determinación de las concentraciones de diferentes elementos como cromo, lantano, circonio y tantalio, se comprobó que las características de dos de esas perlas coincidían con las de similares egipcias, mientras que las de las demás correspondían a las mesopotámicas. Los contenidos relativos de los pigmentos que dan color a las perlas -cobalto, níquel, zinc y manganeso- indicaron similares procedencias. **CH**



Abalorios mesopotámicos encontrados en un sitio arqueológico prehistórico en Kongehøj, Dinamarca. Datan de hace unos 3300 años. Foto A Mikkelsen, Museo Moesgård.

Más información en VARBERG J, GRATUZE B & FLEMING K, 2015, 'Between Egypt, Mesopotamia and Scandinavia: Late Bronze Age glass beads found in Denmark', *Journal of Archaeological Science*, 54: 168-181, y ALLEMAND L, 2015, 'Des perles du Proche-Orient chez les ancêtres des Vikings', *La Recherche*, 497: 12-23.



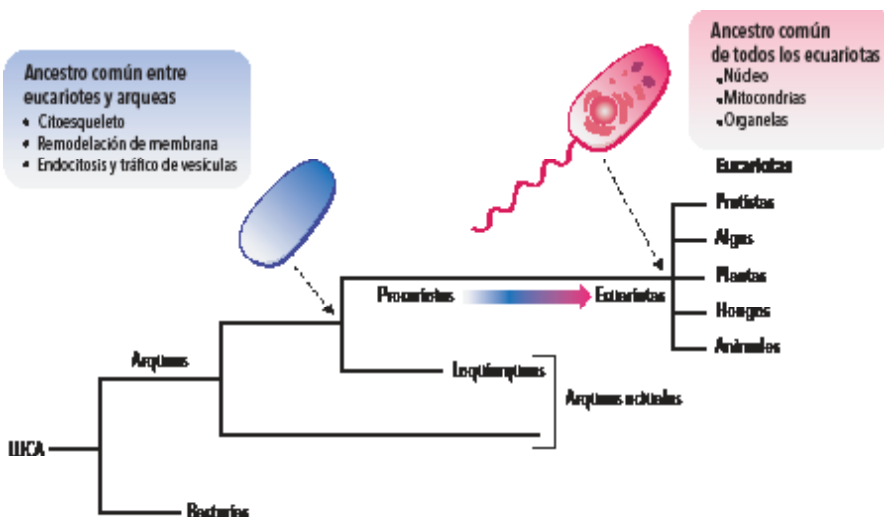
# El origen evolutivo de las células eucariotas

La hipótesis más parsimoniosa (es decir, más simple o estadísticamente más probable) acerca del origen de la vida en la Tierra postula que ella apareció una única vez, y que de ese primer organismo vivo evolucionaron todos los tipos de vida que conocemos. Dicho ancestro universal único se conoce como LUCA (por la sigla en inglés de *Last Universal Common Ancestor*). Presentaba las mismas características básicas de todos los seres vivos: el código genético, la utilización de ATP como intermediario energético y la maquinaria de producción de proteínas, entre otras. Durante mucho tiempo se pensó que la división entre procariotas y eucariotas fue el primer evento de divergencia de todos los organismos vivos. Esa división no es caprichosa: los procariotas son organismos unicelulares formados por células sin núcleo ni divisiones de membrana que delimiten organelas internas, mientras

que las células eucariotas tienen núcleo y organelas. Todos los organismos multicelulares son eucariotas, aunque existen muchos eucariotas unicelulares. En la década de 1970, el microbiólogo norteamericano Thomas D Brock, hoy profesor emérito de la Universidad de Wisconsin, dividió a los procariotas en dos grandes grupos: las bacterias y las arqueas, algo que fue muy resistido por la comunidad científica de la época, ya que implicaban el uso de secuencias de ácidos nucleicos para identificar relaciones de parentesco o filogenéticas. Estas técnicas hoy se utilizan de manera rutinaria, pero hasta los trabajos de Brock las relaciones filogenéticas se basaban exclusivamente en análisis morfológicos y fisiológicos. Gracias a esto, actualmente existe consenso en la división de la vida en tres grandes ramas conocidas como dominios: las bacterias, las arqueas y los eucariotas.

Hay muchas hipótesis acerca del origen de las primeras células eucariotas y de sus organelas. Poner a prueba esas hipótesis es difícil, ya que no se conocen estados intermedios entre procariotas y eucariotas. Se presume que las células eucariotas comparten un único ancestro, ya que tienen características que son comunes a todas ellas, como un núcleo separado del resto de la célula que contiene el ADN, organelas limitadas por membranas y un esqueleto proteico interno conocido por el nombre de citoesqueleto. Estas estructuras están compuestas y son mantenidas por proteínas compartidas por todas las células eucariotas.

Un estudio reciente sobre muestras de organismos que viven en condiciones extremas identificó un nuevo género dentro del dominio de las arqueas. Los organismos de este grupo, que recibió el nombre *Lokiarchaeum*, contienen genes que se creían exclusivos de eucariotas, como aquellos que codifican para proteínas del citoesqueleto y los que regulan y estabilizan las organelas membranosas. Estos resultados sugieren un pasado en común entre nuestras células con núcleo y las loquiarqueas hace dos mil millones de años y redefinen, una vez más, la forma en que concebimos el árbol filogenético de la vida, en el que los eucariotas somos una rama del linaje de las arqueas. **CH**



Más información en EMBLEY TM & WILLIAMS TA, 2015, 'Evolution: Steps on the road to eukaryotes', *Nature*, 521: 169-170.

Federico Coluccio Leskow  
federico@cienciahoy.org.ar

# ¿Bebés con tres progenitores biológicos?

En la fertilización asistida, a veces se implantan en una mujer embriones provenientes de óvulos de una donante, fecundados in vitro con esperma que puede ser del marido o también de un donante. Así, es posible hablar de bebés con hasta cuatro progenitores, dos biológicos o genéticos y dos de gestación y crianza. Pero a comienzos de este año la prensa difundió la noticia de que en el Reino Unido se había legalizado un procedimiento por el que pueden nacer bebés con tres progenitores biológicos. La misma expresión apareció en literatura científica sobre el tema. ¿Cómo puede ser?

Hay varias decenas de personas que llegaron al mundo en varios países con esa característica, principalmente a fines de la década de 1990 en los Estados Unidos, donde Jacques Cohen, un embriólogo clínico de Nueva Jersey, ideó una técnica para lograr que tuvieran hijos sanos mujeres con mutaciones en su ADN mitocondrial causantes en su descendencia de enfermedades como diabetes, sordera o trastornos cardíacos y hepáticos. El procedimiento dejó de aplicarse en 2002 a pedido de las autoridades sanitarias (entre otras razones, porque hubo quienes expresaron reparos éticos), aunque no se prohibió. Las características genéticas de una persona están determinadas por su ADN, el que se encuentra en el núcleo de cada una de sus células y proviene, por mitades, de sus dos progenitores biológicos. La anterior afirmación, sin embargo, es solo cierta en el 99,99%: todos llevamos unos pocos genes -alre-

dedor del 0,1% del total de ellos- en las mitocondrias, unas estructuras celulares que están fuera del núcleo. Por eso se habla de ADN *mitocondrial*, que se hereda solo de la madre, y se lo distingue del ADN *nuclear*.

Las parejas recurren a la fertilización asistida y a valerse de óvulos o espermatozoides de donantes cuando saben que su ADN tiene mutaciones que pueden dar lugar (según probabilidades conocidas) a que sus hijos padezcan de enfermedades en muchos casos mortales. Si esas mutaciones perjudiciales están en el ADN mitocondrial (algo que sucede, pero es muy poco frecuente), ¿no habrá forma de evitar que una madre se vea privada de transmitir sus genes a su descendencia solo porque una porción ínfima de ellos es defectuosa? ¿No habrá forma de solo usar los genes mitocondriales sanos de una donante y no reemplazar todos, es decir, también los nucleares? Eso fue lo que Cohen y varios otros lograron hacer y ahora autorizó el Parlamento británico.

La técnica de laboratorio por la que lo anterior se lleva a cabo tiene cierta complejidad. En esencia, consiste en reemplazar el núcleo del óvulo con mitocondrias sanas de una donante (antes o después de la fecundación) por el núcleo también sano de un óvulo de la portadora de la mutación perjudicial en las mitocondrias que busca tener un hijo sano, y luego, fecundado in vitro con el esperma de su marido, implantarle ese óvulo en la matriz. Así, el bebé resultante tendrá, como todos los nacidos (con o sin fertilización asis-



Foto Benjamin Earwicker, Freemages.com

tida), genes de un padre y una madre biológicos, excepto 0,1% de ellos, que provendrá de una donante. Se puede pensar que sería como trasplantarle un pequeño órgano.

¿Tres progenitores biológicos, entonces? ¿No será una afirmación algo exagerada? **H**

Más información en AMATO P *et al.*, 2014, 'Three-parent in vitro fertilization: Gene replacement for the prevention of inherited mitochondrial diseases', *Fertility and Sterility*, 101, 1: 31-35, y DARNOVSKY M, 2013, 'A slippery slope to human germline modification', *Nature*, 499, 7457: 127.



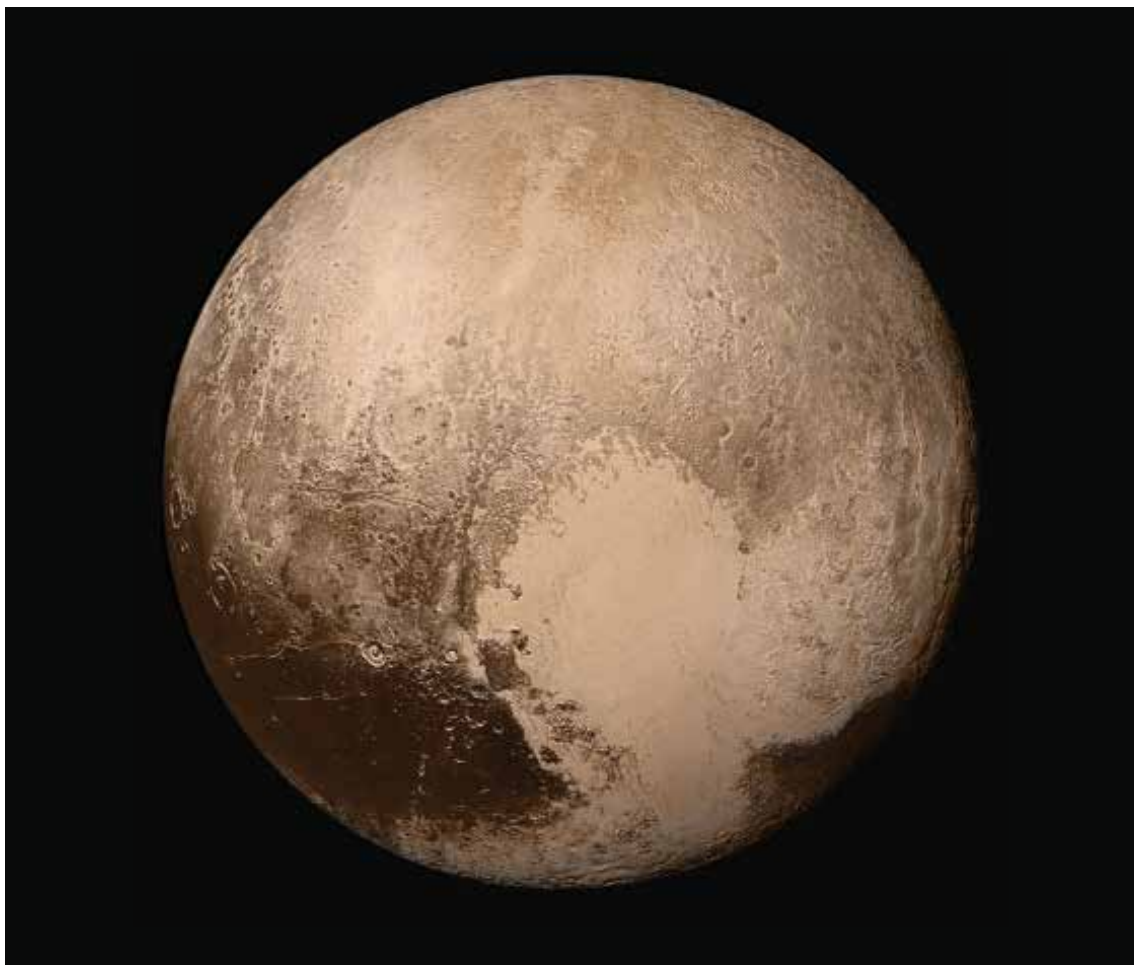
# Plutón: me verán volver

El 14 de julio último, la sonda interplanetaria *New Horizons*, lanzada al espacio por la NASA desde Cabo Cañaveral en enero de 2006 para estudiar a Plutón, llegó al punto de su trayectoria más cercano a este después de viajar 4764 millones de kilómetros desde la Tierra, y obtuvo una asombrosa serie de fotografías tomadas desde una distancia de 12.500km del planeta enano. Las noticias y las correspondientes imágenes se difundieron por la prensa mundial.

Esa no es la primera vez que Plutón resultó noticia para el público, ni tampoco para los astrónomos. En la histo-

ria de la astronomía, Plutón es mucho más que un planeta enano: es un ícono de cómo los avances tecnológicos introducen fuertes variaciones en las ideas científicas. Fue descubierto en 1930 por Clyde Tombaugh (1906-1997) después de observar durante seis meses, cada cinco noches, una serie de campos estelares con un telescopio de 33cm de diámetro y de analizar las decenas de placas fotográficas obtenidas. Lo hizo en el observatorio Lowell, en el estado de Arizona, que le había encomendado la tarea y anunció el descubrimiento de un noveno planeta del sistema solar, el más lejano al Sol. Con el

Plutón tomado desde 12.500km de distancia por la sonda espacial *New Horizons*. Foto NASA/JHUAPL/SWRI



# UNA LUPA SOBRE NUESTRAS COSTUMBRES ALIMENTARIAS Y UN COMPENDIO DE SOLUCIONES CERTERAS, CLARAS Y DIVERTIDAS

instrumental del momento, poco se logró determinar sobre los parámetros físicos del nuevo planeta, que orbitaba más allá de Neptuno. Se le estimaron diferentes masas, desde una similar a la de Júpiter hasta el 1% de la masa de la Tierra.

En 1978, con el descubrimiento de Caronte, el primer satélite detectado de Plutón -lo que se hizo con un telescopio de 1,55m de diámetro en el Observatorio Naval de los Estados Unidos-, se pudo determinar en forma directa la masa del planeta y estimar su diámetro: respectivamente 0,17% de la Tierra y aproximadamente 2300km. La detección de Caronte estimuló la duda sobre la condición de planeta de Plutón. Se esgrimieron hipótesis de que, con Caronte, eran partes de un satélite de Neptuno que había escapado de su órbita. Más aún, en 1992, con una cámara fotográfica montada en un telescopio de 2,2m de diámetro del observatorio Mauna Kea, en Hawaii, se detectaron objetos de hielo orbitando más allá de Neptuno. Hoy, con centenares de otros -algunos de tamaño similar a Plutón- son parte del cinturón de Kuiper.

Fue así que Plutón debió abandonar su trono de objeto transneptuniano peculiar. En septiembre de 2006, unos meses después de que partiera en su búsqueda la sonda *New Horizons*, la Unión Astronómica Internacional decidió retirarle su condición de noveno planeta del sistema solar. Pero las observaciones de dicha sonda permitieron precisar su diámetro, que resultó 2370km y lo convirtió nuevamente en el mayor objeto celeste transneptuniano. Por su densidad, se presume que tiene más hielo en su interior que el supuesto. Con las imágenes de alta precisión enviadas por la sonda se conocerá la morfología de su superficie. Así comienza un nuevo capítulo de la historia de Plutón en los confines del sistema solar. **■ H**

Más información en [http://www.nasa.gov/mission\\_pages/newhorizons/main/index.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/newhorizons/main/index.html)

**Andrea P Buccino**  
abuccino@iafe.uba.ar



de Mariana Koppmann,  
María Claudia Degrossi  
y Roxana Furman

**siglo veintiuno**  
editores