

## BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA

### TIPOS DE CÉLULAS

Con el descubrimiento y uso constante del microscopio, los biólogos reconocieron la existencia de dos tipos celulares: los *procariontes* y los *eucariontes*. La característica que se tomó en cuenta para darles nombre fue la presencia o ausencia de núcleo. Los eucariontes (del griego *eu*, verdadero y *karyon*, núcleo) tienen su material genético encerrado en una envoltura o doble capa de fosfolípidos, mientras los procariontes (*pro*, antes) lo tienen en el citoplasma. El nombre sugiere que los procariontes son los organismos más antiguos en el planeta.

#### *Células eucariotes*

Los eucariontes pertenecen al dominio Eukarya. En este dominio se incluyen, como se ha mencionado, los reinos de los protistas, hongos, plantas y animales. Es decir, las células de estos grupos tienen el ADN confinado por una doble membrana biológica llamada envoltura nuclear. Además, la célula eucarionte tiene en general varios compartimientos en donde se localizan diversas funciones. Ejemplos de estos compartimientos son organelos como el núcleo, la mitocondria, el cloroplasto, el retículo endoplásmico, el aparato de Golgi, los lisosomas y los peroxisomas. También presentan otros componentes muy organizados como el citoesqueleto. Asimismo, la célula eucarionte en general se divide por medio de *mitosis*, un proceso diferente al de la bipartición de procariontes. Aunque no tiene plásmido como las bacterias, sí presenta ADN fuera del núcleo, en las mitocondrias y en los cloroplastos. Este ADN, sin embargo, tiene características similares a las del ADN de los procariontes.

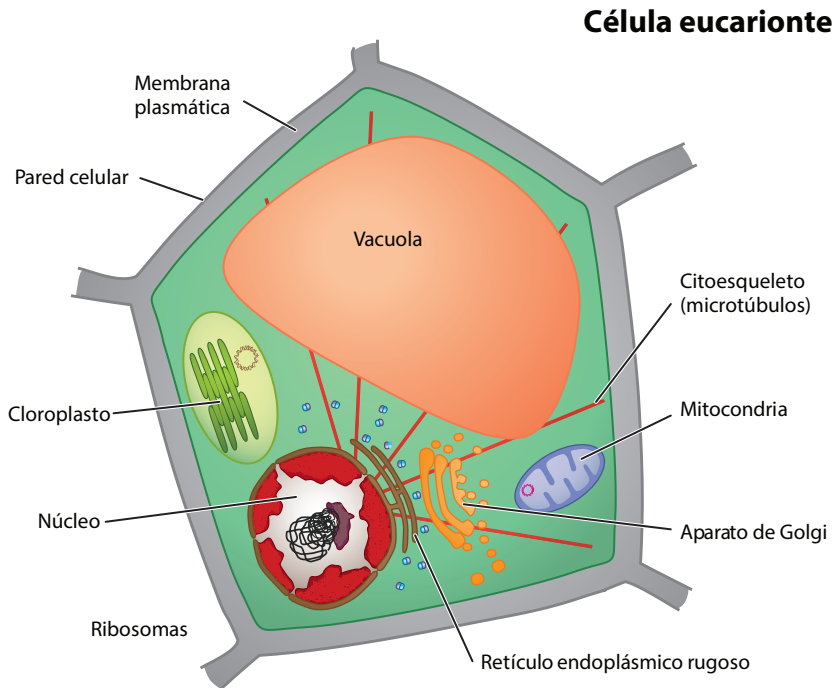
El origen de los eucariontes ha sido uno de los temas biológicos más discutidos. Se parte de la idea de que los primitivos eucariontes debieron ser células simples que carecían de mitocondrias y cloroplastos, similar a algunos de los eucariontes tempranamente divergentes ("primitivos") actuales, como el parásito unicelular causante de diarrea en niños, *Giardia*, o la especie que afecta a la vagina, *Trichomonas vaginalis*. Sin embargo, mientras para algunos investigadores estos organismos constituyen reliquias de células primitivas que nunca sufrieron procesos de endosimbiosis, para otros, se trata de eucariontes que tuvieron mitocondrias pero, por alguna razón, las perdieron en el transcurso de su evolución.

La hipótesis más aceptada sobre el origen de los eucariontes propone que, por lo menos en lo referente a mitocondrias y cloroplastos, éstos son el resultado de la fusión de varias líneas de bacterias y posiblemente también de arqueas. Un tipo bacteriano aerobio habría ingresado en el interior de un eucarionte primitivo que quizá ya tenía un núcleo y un sistema primitivo de endomembranas formados por la invaginación de la membrana plasmática.

Las bacterias aerobias establecidas de forma permanente en el interior de los eucariontes primitivos probablemente les proporcionaban energía en abundancia a cambio de alojamiento y alimento asegurado. Con el tiempo, estos procariontes perdieron su individualidad al transferir parte de su genoma al genoma de la célula hospedera y, paulatinamente, se convirtieron en mitocondrias.

De la misma manera, un grupo de procariontes fotosintetizadores confirieron la nueva e importante cualidad de aprovechar la energía solar y usar como fuente de carbono una sustancia inorgánica. Se supone que estos procariontes fotoautótrofos fueron los ancestros de los cloroplastos, organelos fotosintetizadores de las algas unicelulares y de las plantas. Es importante subra-

yar que la presencia de estos endosimbiontes que optimizaron el aprovechamiento de la energía en las células eucariontes primitivas, tuvo un impacto enorme en la evolución posterior de los organismos multicelulares.



*Esquema de una célula eucarionte.*

De acuerdo con Margulis, quien retomó la hipótesis de la **endosimbiosis** propuesta desde hace más de un siglo, las evidencias que respaldan el origen endosimbiótico de cloroplastos y mitocondrias se refieren a lo siguiente: 1] la presencia de ADN y ribosomas muy similares a los de las bacterias; 2] ambos organelos presentan su ADN en forma de cadenas cerradas que es típica de los procariontes; 3] el tamaño y la estructura de la mitocondria es parecida a la de una bacteria gramnegativa sin pared celular, y 4] de manera similar, los cloroplastos se asemejan a las cianobacterias, que efectúan una fotosíntesis análoga a la de los eucariontes fotoautótrofos.