

Biología de la célula

Editor
Pablo Javier Patiño

Editores asociados:
Juan G. McEwen
Jorge Ossa

**Geydan, Gil, Giraldo, González, Jaramillo, Maestre, McEwen, Muñetón, Ossa, Parra,
Patiño, Ramírez, Rodríguez, Rojas, Rugeles, Segura, Spinel, Yildiz, Vásquez**

Biología de la célula

Biología de la célula

Editor: **Pablo Javier Patiño**

ISBN: 958-97629-7-2



Ilustraciones: **Any C. Garcés Mejía.**
Microbióloga y Bioanalista, U. de A.

Primera edición: mayo de 2006

Diagramación y Diseño:
TodoGráficas Ltda, Medellín

IMPRESO EN COLOMBIA

Este libro no puede ser reproducido, total ni parcialmente,
sin autorización del Fondo Editorial Biogénesis

Contenido

Anexo Introdutorio

<i>Para comprender mejor el discurso de la Biología de la Célula</i>	7
--	---

Capítulo 1

Introducción

<i>Del origen de la vida a la biología de la célula</i>	15
<i>Desde lo inanimado hasta la materia viva</i>	15
<i>Las moléculas siempre están en movimiento</i>	15
<i>Las moléculas de los seres vivos tienen una gran complejidad</i>	16

Capítulo 2

<i>Una mirada a la Biología de hoy</i>	21
<i>Una lectura de la biología clásica</i>	22
<i>Algunos problemas de la biología</i>	23
<i>Una lectura del Dogma Central de la Biología Molecular</i>	25
<i>El problema del nicho</i>	27
<i>A modo de epílogo</i>	28

Capítulo 3

<i>Breve Historia de la Biología Molecular</i>	31
--	----

Capítulo 4

<i>Estructura de la membrana celular</i>	37
<i>Generalidades</i>	37
<i>Funciones de la membrana plasmática</i>	38
<i>Constituyentes y propiedades de las membranas celulares</i>	38
<i>Las membranas celulares son estructuras fluidas de dos dimensiones</i>	39
<i>Lípidos</i>	39
<i>Gradiente dieléctrico de la bicapa</i>	44
<i>Proteínas</i>	44
<i>Glúcidos</i>	46

<i>Pared celular</i>	46
<i>Conclusión</i>	47

Capítulo 5

<i>Transporte a través de membranas</i>	51
<i>Introducción</i>	51
<i>Difusión</i>	52
<i>Ósmosis</i>	54
<i>Transporte mediado por proteínas</i>	55
<i>Transporte de macromoléculas</i>	63

Capítulo 6

<i>Citoesqueleto y movilidad celular</i>	71
<i>Filamentos de Actina</i>	72
<i>Filamentos intermediarios</i>	74
<i>Microtúbulos</i>	75
<i>Motores Moleculares</i>	77
<i>Mecanismos de transducción de señales en el sistema del citoesqueleto</i>	78
<i>Movilidad celular</i>	79
<i>Interacción entre microorganismos patógenos y el citoesqueleto</i>	80
<i>Enfermedades asociadas a alteraciones en el sistema del citoesqueleto</i>	81

Capítulo 7

<i>La mitocondria: ¿Células dentro de células?</i>	85
<i>Introducción</i>	85
<i>La mitocondria</i>	86
<i>Morfología de las mitocondrias</i>	86
<i>Membrana mitocondrial</i>	87
<i>Transporte de proteínas mitocondriales</i>	88
<i>Distribución citoplasmática de las mitocondrias</i>	89
<i>Distribución durante la división celular</i>	89
<i>Comportamiento durante la diferenciación celular</i>	90
<i>Genoma mitocondrial, control de la replicación y la transcripción</i>	90

Capítulo 8

<i>El núcleo celular</i>	95
<i>Características generales de los componentes nucleares</i>	95
<i>Estructura molecular del gen y cromosomas</i>	99

Capítulo 9

<i>El dogma central de la Biología molecular</i>	107
<i>Genoma, estructura y función</i>	108
<i>El ADN es el material genético</i>	109
<i>Estructura del ADN – La doble hélice</i>	110
<i>Genomas</i>	116

Capítulo 10

Replicación del ADN	119
Introducción	119
Sitio de origen de la replicación	119
Extensión de la replicación.....	121
Mecanismo molecular de la replicación del ADN	123
Secuencia de la replicación.....	124
Estructura de la polimerasa.....	129
Fidelidad de la replicación	131
Replicación en los extremos de los cromosomas eucariotes	131

Capítulo 11

Daño y reparación del ADN	133
Introducción	133
Tipos de daño del ADN	134
Detección y reparación del daño del ADN	135
Detección del daño en el ADN	136
Reparación del ADN	138
Conclusión.....	143

Capítulo 12

Transcripción genética	145
Transcripción en procariotes.....	147
Transcripción en eucariotes	151
Regulación de la transcripción en eucariotas	155
Procesamiento del RNA	161
Edición del RNA.....	167

Capítulo 13

Traducción del RNAm a proteínas – Síntesis y modificación de las proteínas	171
RNAi	171
Ribosoma	175
Mecanismo de la traducción	175
Proceso de la traducción	178
Algunas moléculas de RNAi reconocen más de un codón gracias a un apareamiento oscilante de bases.....	181
Regulación de la traducción	184
Plegamiento de proteínas y procesamiento	184
Papel de las chaperonas en el plegamiento proteico	185
Enzimas necesarias para el plegamiento.....	186
Proteólisis	186
Glicosilación	187
Adición de lípidos	188
Degradación de las proteínas	190
Vía de proteólisis lisosomal.....	191

Capítulo 14

Síntesis, modificación y control de la calidad de las proteínas:

Papel esencial del retículo endoplasmático y el complejo de Golgi	193
Lugares de la síntesis y modificación de las proteínas	193
Maduración de las proteínas	199
Eficacia de la síntesis de proteínas asociadas al <i>rer</i>	204

Capítulo 15

Ciclo celular	207
Introducción	207
Interfase	208
Mitosis	209
Meiosis	211
Primera división meiótica	212
Segunda división meiótica	213
Regulación de la progresión del ciclo celular: Ciclinas y CDK	213
Puntos de control y regulación del ciclo celular	215
Otras proteínas reguladoras del ciclo celular	216

Capítulo 16

Señalización celular	219
Presentación	219
Elementos de la señalización celular	219
Los mensajeros	219
Los receptores	219
Las enzimas	220
Las proteínas adaptadoras	221
Los segundos mensajeros	221
Tipos de comunicación celular	221
Receptores acoplados a proteínas G triméricas	222
Tipos de proteínas G heterotriméricas	224
Señalización por receptores tipo proteína quinasa	228
Señalización por receptores intracelulares	229
Regulación de las vías de señalización	230
Conclusión	231

Bibliografía	233
---------------------------	------------

Para comprender mejor el discurso de la Biología de la Célula

Jorge Ossa, MV, MS, PhD.

Director Fondo Editorial Biogénesis y Miembro del Grupo CHES,

Facultad de Educación

Universidad de Antioquia

Introducción

A lo largo de mi experiencia como aprendiz, una de las mayores dificultades u obstáculos en la adquisición de conocimiento fue la carencia de bases para acercarme al origen de las palabras utilizadas en el discurso científico. Esto condujo a que en la gran mayoría de los casos la memoria fuera la única aliada para retener la lista enorme de nuevos vocablos con que me encontraba cada día; y a esto tenemos que sumar la muy escasa reflexión sobre el origen y la consistencia de las ideas y en general la formación de tipo "bancario"; es decir, de acumulación de información, más que diálogo y preguntas, para un acercamiento al conocimiento. Pero finalmente he descubierto - más por azar y por angustia personal, que por la misma escuela - el gusto por la etimología, por la epistemología y por la pregunta. Ahora sí me siento un buen aprendiz; de hecho, he aprendido mucho en las consultas para este anexo.

En el caso particular de la biología de la célula, tengo el convencimiento de que una de las mayores dificultades es justamente el nuevo lenguaje... el nuevo idioma. Como dice Rodríguez Gama (1): "...Cuando [se] carece de los conocimientos idiomáticos, [se] corre la misma suerte del inmigrante clandestino [a un país de lengua extraña]: aprende mucho, pero de manera superficial y errónea." En el mismo sentido, nos han recordado, a propósito de

la efeméride de Don Quijote, que Sancho Panza siguió a su caballero tras la promesa de una "ínsula", donde él sería el rey; pero el pobre palafrenero no tenía idea de lo que la palabra "ínsula" podría significar.

He sido testigo vivencial, como profesor y como estudiante, de las dificultades a las que se enfrentan los estudiantes cuando los profesores "metemos palabras en sus bocas" sin hacer un esfuerzo por definir las, y mucho menos por aclararles el origen, pues en muchos de los casos el profesor mismo desconoce esta información. Así, la única solución es repetir la "fea" palabra mil veces, de la misma manera que nos lo impusieron a los de mi generación en la década de los 50. Por estas razones he decidido contribuir a esta obra con una invitación y una provocación para explorar la etimología y la historia de las palabras, como una estrategia adicional, para construir un aprendizaje de calidad.

Cordialmente invito a iniciar el estudio del libro por este anexo y a disfrutar de una bella dimensión, exclusivamente humana, como es la invención de los vocablos con los cuales construimos el mundo. Si conocemos las raíces de las palabras, con seguridad se aclaran las ideas, se perciben dimensiones adicionales de la realidad que esas palabras quieren describir y hasta es posible que intentemos nuevas construcciones en la medida que nuestros pensamientos así lo exijan.

A A A A

- Ácido: (L) *acidum*: agrio
Adaptar: (F, L) *Adaptare*: hacer que sirva (que encaje) en una nueva situación
Adenina: (G) *adeen*: glándula; base púrica aislada de la glándula pancreática
ADN: Sigla: Ácido DexosirriboNucleico
Agonista: (G) *Agonistes*: competidor. Que compite haciendo lo mismo
Alostérico: (G) *Stereos*, arreglo de átomos en el espacio. Inhibición alostérica se refiere a la imposibilidad de unión en el sitio específico, por rearrreglos en otras partes de la molécula
Ameba o amiba: (G) *amoibos*: cambio, movimiento
Amoniaco: Sal de la tierra de Amón (de Libia)
Anaerobio: (G) *a*: negación; *aéer*: aire; *bios*: vida; seres vivos independientes de oxígeno independientes de oxígeno
Análisis: (G) *ana*: separación, distinción; *lysis*: resolución. separar para comprender
Analogía: (G) *ana*: separación, distinción; *logos*: discurso. Semejanza enunciada con la palabra
Anclaje: (G) *Ankyra*, (L) *Anchora*. Fijar en un sitio
Anfipática: (G) *amphi*: a ambos lados; *pathos*: sentimientos, afinidad. Que tiene un sitio hidrofílico y otro hidrofóbico
Anion: (G) *anienai*: ir hacia arriba (hacia el cátodo). Con carga negativa
Antagonista: (G) *Antaeus*: gigante vencido por Hércules; (G) *Agonistes*: competidor. Que compite haciendo lo contrario
Apoptosis: (G) *Apo*: separarse, despegarse; (G) *ptosis*: caer. Muerte celular programada
Arqueobacteria: (G) *arjaikos*: antiguo, original; *bakteeria*: bastón. Bacteria muy primitiva
Arqueobacteria: (G) *Archein*, original; *Bakterion*, caña, bastón. Bacteria original a partir de la cual se originaron otras de su mismo tipo.
ARN: Sigla: Ácido RiboNucleico
Atmósfera: (G) *atmós*: vapor; *sphaira*: esfera, globo
Átomo: (G) *a*: negación, sin; *tomee*: dividir. Indivisible
ATP: Sigla: Adenocin Trifosfato (Conserva la P del G, phoos: luz)
Auto: (G) *aytoós*: el mismo, propio
Autocrina: (G) *Aytoos*, sí mismo; *Krinein*, separar, producir. Secreción de una célula para uso de ella misma.
Autopoyesis: (g) *aytoós*: sí mismo; *poyesis*: origen, nacimiento
Autotrofo: (G) *aytoós*: sí mismo; *trophos*: alimento. Que genera su propio alimento
Axon: (L) *Axon*: proceso generalmente, largo de una célula nerviosa
Azúcar: (L) *Zuccarum*, (Sct) *Zucchero*: dulce, agradable
Azufre: (L) *birnen*: quemar; (E) *stone*: roca. (¿roca ardiente?)

B B B B

- Biogénesis: (G) *bios*: vida; *genesis*: nacimiento, origen
Biología: (G) *bios*: vida, *logos*: tratado, discurso
Bioquímica: (G) *bios*: vida; *khymeia*: mezcla de sustancias
Biósfera: (G) *bios*: vida; *sphaira*: esfera. Espacio vital de suelo y atmósfera
Bulbo: (G) *Bolbos*, germen de una planta envuelto en una masa celular. Parecido a un bulbo.

C C C C

- Cáncer: (G) *Kankinos*: cangrejo. Por asociación morfológica en cáncer de seno
Caos: (L) *Chasma*: abismo, desorden. Estado donde la probabilidad es máxima.
Capítulo: (L) *Capit*: cabeza; *cula, culae*: subijo diminutivo. División de un libro
Carbohidrato: (L) *Carbo*: carbón; (G) *Hydoor*: agua. Compuesto de anillos con carbono, Oxígeno e Hidrógeno.
Carbono: (L) *Carbo*: carbón.
Cariocinesis: (G) *Karyon*, núcleo; *Kinesis*, movimiento. División del núcleo
Catalisis: (G) *Katalyein*: disolver. Aceleración de la reacción por un agente "externo" que no se modifica
Cation: (G) *Katienai*: ir hacia abajo (Hacia el ánodo). Con carga eléctrica negativa
Célula: (L) *Cella*: cuarto pequeño, cavidad; *cula, culae*: subijo diminutivo. Se refiere a los espacios en el corcho que inspiraron la teoría celular
Cianobacteria: (G). *Kyanós*: Azul; bacteria: bastón: Del g. *Kyanos*: azul, *Bakteeria*: bastón

Ciencia: (L) Scientia: conocimiento; Scindere: partir. Conocimiento adquirido mediante el método analítico
 Cigoto: (G) Zygon, juntarse estrechamente (huevo y espermatozoide)
 Cilio: (L) Cillium/Cillia: pestaña/pestañas
 Citocromo: (G) Kytos: célula; jroomatos: color. Pigmentos enzimáticos transportadores de electrones
 Citoesqueleto: (G) Kytos: célula, Skéeloo: Secar, disecar
 Citosol: (G) kytos: célula; (L) solutus: disolver. Contenido fluido en el citoplasma
 Citoplasma: (G) Kytos: célula; Notación científica referida al espacio entre el núcleo y la membrana citoplasmática
 Citoquinesis: (G) Kytos, vacuola, célula; Kinesis, movimiento. División de la célula
 Código: (L) Madera cubierta de cera para escribir en ella. Escritos antiguos
 Complejidad: (L) Complexus: entretejido, inseparable sin perder sentido
 Concentrar: (L) Com: junto, Centrum: centro. Juntar
 Contexto: (L) Contextos / Contextere, conexión, tejer. Condiciones en las que algo existe.
 Copia: (L) Copia: abundancia (copioso)
 Clorofila (G) Jlooros:verdoso, phylon: hoja
 Cloroplasto: (G) Jlooros:verdoso; plastos: moldeado. Organela de la célula vegetal que contiene clorofila y es sitio de fotosíntesis
 Crenación: (L) Crenatus: con borde arrugado
 Cromátide: (G) Chroma, color. (I) Tid, pedacito. Cadena par de un cromosoma
 Cromosoma: (G) Jroomatos: color; sóoma: cuerpo. Cuerpos coloreados

D D D D

Deducción: (L) Deducere: conducir hacia fuera, sacar. Conclusión lógica a partir de premisas
 Dendrita: (G) Dendron: árbol. Proceso arborescente de neuronas
 Dextrógiro: (L) Dextr: hacia la derecha; Gyrus: girar
 Diagnóstico: (G) Dia: através de, ginóostikoo: conocer
 Digital: (L) Digitus: dedo. Se refiere a los dedos, a los números arábigos de 0 a 9, o funciones que se ejecutan con los dedos.
 Diluir: (L) Diluere: extender, reducir concentración
 Dipolar: (L) Di: dos; polus: polar. Que tiene dos sitios de atracción
 Distrofia: (L) Dis: aparte (al otro lado), (L) Trophia: nutrición, crecimiento. Alteración del desarrollo o del crecimiento.
 Diversidad: (L) Divergere: separarse, irradiar. Condición de diverso
 Dominio: (L) Dominium: pedazo de tierra sobre el que se ejerce propiedad

E E E E

Ecología: (G) oikos: casa; logos: tratado. Discurso sobre el entorno
 Electrón: (G) Electra: hermana de Orestes, quienes matan a su madre. Partícula elemental electronegativa
 Electrostático: (G) stases, parada, quietud. Pegar por efecto eléctrico
 Embrión: (G) Embryón, crecer, hincharse
 Emergencia: (L) Emergere: salir, brotar
 Enantiómero: (G) enantios: opuesto, contrario; mero parte
 Endocitosis (G) Endon: dentro, kytos: célula. Poner adentro, tragar
 Endocrino: (VCI) End, por debajo, de dentro; (G) Krincin, separar, producir. Secreción de una célula para la circulación y acción a distancia.
 Endógeno: (G) Endon: dentro, genáoo: engendrar. Origen interno
 Endosimbiosis: (G) Endon: adentro; simbiosis: vivir juntos. Uno dentro del otro
 Energía: (G) Energeia, ergon: acción obra. Posibilidad de acción
 Ensamblaje: (F) Ensemble: juntar armoniosamente
 Entropía: (G) Entropie: cambiar. Degradación de la materia y la energía hasta el estado inerte
 Enzima: (G) Zyme: que sube o crece como levadura. Catalizador
 Epistemología: (G) Epistanai: comprender; logos: discurso. Conocimiento de las fuentes y límites del conocimiento
 Eritrocito: (G) Erythros: rojo, kytos: célula
 Esclerosis: (G) Skleros, endurecimiento
 Especie: (L) Species: aspecto visible. dícese de individuos que comparten aspectos visibles
 Específico: (L) Specificus / Species, de una categoría definida

Esqueleto: (L) Skeletos, seco. Estructura rígida de soporte
Estimular: (L) Stimulare, poner en acción, incitar (como picadura de tábano)
Etimología: (G). etymos: verdad, Logos: discurso. Historia de una forma lingüística
Estrés: (I) Stresse/destresse, Fuerza que se ejerce una parte sobre otra
Estructura: (L) Struo, Structum, Structura: construcción, armar partes en un todo
Eubacteria: (G) Eu: bien, bueno, verdadero; Bakterion, caña, bastón.
Eucariote: (G) Eu: bien, bueno, verdadero; Karyon: núcleo, almendra. Forma de vida con células que tienen un núcleo definido y un juego de enzimas específicas
Evolución: (L) Evolutio: desenrollar. Se refiere a la teoría que propone que toda forma de vida proviene de una previa.
Exocitosis: (G) Ex, fuera de; (L) cella, célula. Proceso de salida de la célula
Excretar: (L) excerno: separar, cribar

F F F F

Factor: (L) Factus, comisionista, que hace algo por otro. Algo que contribuye activamente en la producción de un efecto.
Fagocito: (G) phagén: comer; kytos: célula. Célula especializada en internalizar partículas
Femenino: (L) Femina, individuo que produce huevos u ovocitos. Diminutivo
Fermentar: (L) Ferveo: hervir, producir espuma
Fenómeno: (G) Phainesthai: que aparece, que se muestra, que se deja ver
Filamento: (L) Filum, hebra, fila de elementos
Fisiología: (G) physis: naturaleza, logos: tratado. Estudio de los fenómenos de la vida
Fluor: (L) Fluere: fluido
Fluorescencia: (F) Fluorescence: luz emitida después de la absorción de radiación electromagnética proveniente de otra fuente
Fonendoscopio: (G) phonne: voz, endon: dentro, scopéin: examinar
Fosforilación: Combinación de un compuesto orgánico con un grupo que contiene fósforo
Fósforo: (G) phoos: luz, phéero: llevar. Que porta luz.
Fotosíntesis: (G) phoos: luz, sintithenai: juntar partes en un todo. Reacción activada por la luz
Fructosa: (L) Fructificare: producir fruto. Azúcar de las frutas y de la miel de abejas.
Furanosa: (F) Ferler: enroscarse. Azúcar que tiene un anillo de 5 carbonos con un oxígeno

G G G G

Galactosa: (G) Galakt: leche. Azúcar de la leche, menos dulce que la glucosa
Genésis: (G) Genos: origen. Nacimiento
Genética: Adjetivo de génesis: algo relacionado por el origen
Genotipo: (G) Genos: origen, raza, typos: modelo. Constitución genética
Geometría: (G) Geos: Tierra; Metron: medida. Medición de la tierra
Glicina: (G) Glyk: dulce
Glóbulo: (L) Globus, esfera; Globulus, diminutivo de globus
Glucógeno: (G) Glyk: dulce, Genáo: engendrar, producir

H H H H

Heterómero: (G) Héteros: otro; meros: porción, parte. Constituido por partes distintas
Heterotrofo: (G) Héteros: otro, Trophos: alimento. Que requiere fuentes externas de carbono y nitrógeno
Hidrofilico: (G) Hydoor: agua; philos: que tiende hacia, amigo de. Que atrae agua
Hidrofóbico: (G) Hydoor: agua; phobos: fobia, aversión. Que rechaza el agua
Hidrógeno: (G) Hydoor: agua; genos: origen
Hidrólisis: (G) Hydoor, agua; lysis, disolver, separar. Rompimiento de un enlace para introducir elementos del agua.
Higiene: (G) Hygees: sano; Hygíeia: diosa de la salud
Hipótesis: (G) Hypotithenai: suponer, supuesto
Histología: (G) Hystós: tejido; logos: tratado. Estudio de los tejidos
Homólogo: (G) Homós: el mismo; legein: pronunciar, decir. Similar

I I I I

Iatreia: (G) Iatreia: Curación

Idea: (G) Idein: ver, conocer, aprender. Formas o apariencias de la realidad
 Impermeable: (L) Im: negación; permeabilis: dejar pasar líquidos
 Inducción: (L) Inducere: guiar conducir. Ir de la parte al todo
 Información: (L) Idea, noción, representación
 Inhibidor: (L) Inhibitus, impedir, mantener bajo control, restringir
 Inmune: (L) In, sin; Munis, obligaciones. Exento, no susceptible
 Integrar: (L) Integrare, conformar o juntar en un todo
 Integrar: (L) Integrare: armar un todo
 Interacción: (G) Enteron, intestino. Dentro, entre, acción reciproca
 Isoforma: (G) is, igual, idéntico; (L) forma, figura
 Isómero: (G) Isos: igual, mismo; mero: parte. Compuesto de partes iguales
 Isomerasa: (G) Isos: igual; mero: parte. Enzima capaz de unir partes iguales.
 Isótopo: (G) Isos: igual; topos: lugar. Átomo que ocupa el mismo lugar -en la tabla periódica- pero con masa atómica diferente

L L L L

Leucocito: (G) Leykós: blanco, kytos: célula
 Levógiro: (L) Levo: a la izquierda; Gyrus: movimiento circular
 Ligasa: (L) Ligare: unir, juntar. Enzima que une dos pedazos de ácido nucleico por la porción terminal
 Lipofílica. (G) Lipos, grasa; Philos, amigo. Con afinidad por lípidos
 Lisosoma: (G) Lysis: disolver, desaparecer; sóoma: cuerpo
 Localizar: (L) Localis, sitio, locus; Izare, acción o proceso de... Fijar en un lugar

M M M M

Macro,micro: (G) Makrós: grande, Micros: pequeño
 Masculino: (L) Mas/Masculus, macho. Diminutivo
 Matriz: (Ar) Matrah, sitio en el que se coloca algo
 Mecánico: (G) Mechanikos, relacionado con procesos meramente físicos, no químicos, operado por máquinas, sin participación de la mente o las emociones
 Meiosis : (G) Meiosis, disminución, rebajar
 Mensaje: (L) Missus / Mittere, comunicado
 Metabolismo: (G) Metá: después; bállō: lanzar. Lo que ocurre con una sustancia en el organismo
 Metafase: (G) Metá: después de; phasis: etapa, periodo.
 Metástasis: (G) Methistanai, cambio de posición, estado o forma
 Meteorito: (G) Metá: más allá de; eóros: aire. Fenómeno en el firmamento/cielo
 Mieloma: (G) Myelós: medula; oma: tumor, masa. Cáncer de linfocitos B
 Migración: (L) Migrare, moverse de un sitio a otro
 Miopatías: (G) Mys, músculo; Pathas, sufrimiento
 Mitocondria: (G) Mitos: hebra, hilo; chondrion: diminutivo de Chondros: grano. También se ha dicho que MIT proviene de Massachusett's Institute of Technology, donde se habría descubierto esta organela
 Mitosis: (G) Mitos: hebra, filamento. División de la célula. (También cariocinesis: que divide el nucleo)
 Modelo: (L) Modus, manera, ejemplo, miniatura de algo
 Modular: (L) Modulatus, mantener alrededor del modelo
 Molécula: (L) Moles: masa grande; cula, culae: subijo diminutivo. Parte mínima que conserva las propiedades del todo
 Morfogénesis: (G) Morph, forma estructura; Genos, origen, desarrollo

N N N N

Nanómetro: (G) Nannos: enano; metrón: medida. Equivalente a una milmillonésima de metro
 Nanotecnología: (G) Nanos, enano, pequeño, (G) tecnología, tratado sistemático de un arte.
 Nebulosa: (L) Nubolosum: nuboso
 Necropsia: (G) Nekrós: muerte; skopéin: examinar. Estudio del cadáver
 Neuroblastoma: (G) Neuron: nervio; (VCI) Neuroblast, célula neuronal embrionaria, Oma, masa, tumor
 Neurona: (L) Neuron, nervio. Célula básica del sistema nervioso
 Nitrógeno: también conocido como Azoe, (G) A: sin, dsooe: vida (porque en él no podemos vivir los seres que respiramos)

Núcleo: (G) Karyon: almendra, semilla. También (L) Nux: almendra.
Nucleósido: (VCI) compuesto de una base y un azúcar
Nucleótido: (VCI) compuesto de azúcar (ribosa o deoxiribosa), más una base (púrica o purínica) y un grupo fosfato.

O O O O

Organela: (L) Organum. Diminutivo de órgano. Partes de la célula
Orgánico: (L) Organicus: perteneciente a un órgano, que hace parte de un sistema
Organización: (G) Organon: instrumento, aparato. Disponer los elementos en forma coherente
Órgano: (G) Organon: instrumento, aparato
Oligosacárido: (G) Oligos: poco, escaso; Sakcharum: dulce, azúcar. Compuesto de unos pocos azúcares
Óptico: (G) Opsesthai, proceso de ver; Opsis, apariencia. Relativo a la vista
Origen: (L) Origo: nacimiento, linaje
Oxidante: (F) Oxider: oxidar. receptor de electrones
Oxígeno: (G) Oxys: ácido, afilado; genáo: engrendar

P P P P

Panacea: (G) Pan: todo, Akos: remedio
Paracrino: (G) Para, al lado, enseguida; (G) Krinein, separar, producir. Secreción de una célula para acción sobre el entorno celular localizado.
Paradigma: (G) Paradeigma: patrón, paralelo, ejemplo. Idea o tesis mayor dentro de la cual deben caber todas las ideas en un campo determinado
Paralelo: (G) Para, al lado; Allelon, uno del otro
Patógeno: (G) Pathas, sufrimiento; Genos, origen, causa. Causante de daño
PCR: Sigla del (I):Reacción de la polimerasa en cadena
Péptido: (G) Pepton, producto hidrosoluble de hidrólisis de proteínas
Periferia: (G) Peripherein, llevar alrededor
Permeable: (L) Per, a través de; Meare, pasar. Que puede pasar o difundirse a través de algo
Peroxisoma: (VCI) Peroxi, que contiene O₂; (G) soma, cuerpo, organela
Polar: (L) polus: polo. Sitio o eje alrededor del cual se resuelve todo lo demás, diametralmente opuesto
Polarizar: (F) Polariser: separar en fracciones o grupos opuestos (como ondas de luz)
Polimerasa: (G) Poly: varias; meros: parte; y asa que se refiere a enzima. Enzima capaz de juntar partes
Polímero: (G) Poly: muchos, mero: parte. Molécula mayor formada por la unión de varias partes
Polinucleótido: (G) Poly: varios. Cadena de nucleótidos
Polipéptido: (G) Poly: varios. Cadena de péptidos
Plastidio: (G) Plastos: moldeado. Organelo de célula fotosintética
Pleiotrópico: (G) Pleion, más; trepein, cambiar. Multifacético, múltiples...afinidades
Primordio: (L) Primordium: origen, comienzo
Procariote: (L)Pro: antes; (G) Karyon: núcleo
Profase: (L) Pro: antes; (G) Phasis: periodo, época
Promover: (L) Promovere, hacer avanzar
Proteína: (G) Proteus, cambiante, variable (que cambia de forma o de principios)
Protón: (G) Prótos: primero. Partícula elemental idéntica al núcleo del hidrógeno
Psicología: (G) Psykhee: alma; logos: tratado, discurso

Q Q Q Q

Quiescente: (L) Quiescent, descanso, inacción
Química: (G) khymeia: mezcla de varias sustancias
Quimiotaxis: (G) Khymeia, mezcla de sustancias; taxis. Atracción hacia un gradiente de sustancias químicas
Quinasa: (VCI) (G) Kinetic, movimiento. Enzima que cataliza la transferencia de fosfatos del ADP o el ADP a otra sustancia

R R R R

Receptor. (L) Recipere, recibir. Recepción mediada por afinidades químicas y estructurales
Reductor: (L) Ducere: sacar, conducir. Donador de electrones
Regular: (L) Regula, regla. Dentro de la regla o norma

Replicar: (L) Plico: plegar, doblar. Volver a plegar. Hacer una copia
Restrictasa: (L) Restringere. Enzima capaz de cortar ácidos nucleicos en ciertas secuencias específicas
Reticulo: (L) Reticulum: diminutivo de red. Redecilla
Retina: (L) Rete, red; (Lit) Retis, filtro
Ribosa: Notación científica. Azúcar de cinco carbonos
Ribosoma: (VCI) ribo, referente al ARN, (G) Somat, cuerpo, masa. Gránulos donde se lleva a cabo la traducción de ARN a proteína,
Ribosoma: (I) RIB, de ribonucleico; (G) Somat, cuerpo. Organella rica en ARN
Ribozima: (VCI) Ribo, de ARN; zyme, que sube o crece

S S S S

Saprofito: (G) Saprós: pútrido; phyton: vegetal. Que se alimenta de vegetales
Secuencial: (L) Sequentia, fila, sucesión,
Secretar: (L) Secretus / secernere, separar. Proceso de elaborar y liberar una sustancia
Segregación: (L) Se, separar, apartar; Greg/grex, hato, rebaño. Acción de separar, discriminar
Sensorial: (L) Sensus /sentire, sentir, percibir
Serpentino: (L) Serpent, serpens, parecido en forma o comportamiento a una serpiente
Síntesis: (G) Syn: con, juntar; thesis: colocar. Juntar, colocar juntos, reunir
Señalizar: (L) Signare, marcar, sellar
Sinapsis: (G) Syn/Sym, con, junto; Synaptein, juntarse estrechamente
Sistema: (G) Histeemi: reunir. Hacer que se sostenga
Solución: (L) Solvere: desatar, resolver, disolver
Solvente: (L) Solvere: ablandar, disolver. Sustancia capaz de disolver
Suspensión: (L) Suspendere: partículas en un medio líquido o sólido, pero no disueltas
Sustrato: (L) Substratum/substernere, base sobre (o de la cual) se forma o produce algo

T T T T

Técnica: (G) Techné: técnica, método
Tecnología: (G) Techné: Técnica; logos: tratado, reflexión.
Tejido: (L) Texere, tejer, bordar
Tensión: (L) Tensio: grado de estiramiento
Teoría: (G) Theoría: mirar, examinar hechos y sus relaciones
Termófilo: (G) Thermée: calor; philos: amigo. Que gusta de, o sobrevive en, altas temperaturas
tesis: (G) Títheemi: colocar, proponer. Proposición
Tóxico: (G) Toxon: arco, flecha; toxicon: fármaco. Sustancia para untar a la flecha
Traducción: (L) Traducio: pasar, sacar o hacer pasar de un lado a otro. De ácido nucleico a proteína
Transcripción: (L) Transcriptum: pasar algo a otro, copiar. De ácido nucleico a ácido nucleico
Transcriptasa: (L) Transcriptum: pasar algo a otro, copiar. Enzima que permite el paso de...
Transducción: (L) Transducere, conducir a través de algo
Transición: (L) Transitio: pasar de un estado o de un lugar a otro

U U U U

Úrea: (G) Oyron: orina

V V V V

Vacuola: (L) Vaccus, vacío. Cavidad que contiene aire o fluido
Veneno: (L) Venenum, magia graciosa, droga.
Virtual: (L) Virtualis: en esencia, como si estuviera presente
Virus: (L arcaico) Virus, líquido denso y venenoso. Agente infeccioso filtrable
Volátil: (L) Volatilis: que vuela, que se expande en el aire

X X X X

Xenogénico: (G) Xenos, extraño, huésped; Genos, origen. Procedente de otra especie

Y Y Y Y

Yodo: (G) Ióodes: violáceo

Referencias consultadas:

- 1- Rodríguez G. A. El idioma de las ciencias de la salud. Vol 1. Manual de etimología y estilo médicos. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2002.
- 2- Webster's New Collegiate Dictionary. G & C. Merriam Company. Springfield, MA. 1973.
- 3- Zapata R. Raíces griegas y latinas de uso en medicina. Tomo I. Mimeografiado. Universidad Nacional de Colombia. 1968.
- 4- Giordano C, Yurkievich S. Diccionario Frances-Español, Español-Francés. Grijalbo. Barcelona. 1983.
- 5- Vox. Diccionario ilustrado Latín. Latino-Español, Español-Latino. 21ra ed. Spes Editorial, Barcelona. 2002.