

4. Núcleo.

Resumen.

Glosario.

Referencias Bibliográficas.

Práctica.

Anexo.

CUARTA UNIDAD LA CELULA, BASE ESTRUCTURAL DE LOS ORGANISMOS

OBJETIVO PARTICULAR.

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

I. GENERALIDADES.

1. Conocerá la célula como unidad básica de los seres vivos así como sus componentes estructurales y la función que desempeñan.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error en el tema:

I. GENERALIDADES.

- 1.1 Definirá los conceptos de Citología y Célula.
- 1.2 Mencionará las aportaciones de Roberto Hooke, Antonio Van Leeuwenhoek y Marcelo Malpighi, para el conocimiento de la célula.
- 1.3 Citará los autores de la teoría celular.
- 1.4 Explicará con sus propios conceptos los postulados de la teoría celular así como sus principios o leyes.
- 1.5 Mencionará las aportaciones al estudio de la célula de Dutrochet, Brown y Virchow.
- 1.6 Describirá la secuencia lógica del descubrimiento de las estructuras celulares.
- 1.7 Expresará el papel que desempeñaron algunos instrumentos ópticos en la búsqueda de los elementos de la célula.

Introducción.

Todos los cuerpos que se encuentran en la naturaleza sean vivos o inertes, están constituidos por materia y ésta a su vez, por moléculas y átomos.

Los seres vivos, independientemente de su estructura molecular y atómica, están formados por unidades denominadas células. Cada una de ellas incluye un número de estructuras, que realizan los procesos necesarios para sobrevivir a los cambios que experimenta el medio que los rodea.

La finalidad principal de esta unidad, es dar una descripción de la célula y de los hechos que en ella ocurren, en lo que respecta a su estructura y función, pero antes de esto veremos cómo se desarrollaron los acontecimientos que nos permitirán tener un panorama amplio de lo que es la célula.

I. GENERALIDADES.

A. Concepto.

Son muchos los investigadores que han efectuado experimentos con el microscopio, aportando gran cantidad de conocimiento sobre ella. Esto ha permitido que se forme una nueva ciencia que tiene la finalidad de estudiar íntegramente la célula, como por ejemplo: conocer sus partes en base a su estructura y función, las reacciones químicas que la constituyen, los procesos físicos y químicos que ocurren en ella, etc. A esta ciencia se le denomina citología o biología celular.

El concepto de célula a través de los años se ha dado en diferentes formas, con distintas palabras pero con el mismo significado, aquí lo citaremos en su forma más simple; célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos.

B. Antecedentes.

Fué Roberto Hooke, científico inglés, quién publicó en 1665 el libro "micrographia," en donde relataba las experiencias obtenidas después de

múltiples observaciones con el microscopio que él mismo construyó, a él se le considera el descubridor de la célula ya que fué el primero en usar este término al observar un delgado corte de corcho, (fig.32) a las partes que lo formaban que eran cavidades o cavidades las llamó células. Sin embargo tiempo después se logró saber que el corcho es un tejido muerto y sus células están vacías.

Marcelo Malpighi, en 1674 examinó diversos vegetales y concluyó que éstos estaban formados por un gran número de pequeñas cavidades a las que llamó "utrículos" o "vesículas" porque se presentaban como pequeñas bolsas llenas de líquido y rodeadas de la pared celular. Los términos utilizados por Malpighi trataron de sustituir el de célula dado por Hooke, ya que estaban más cerca de la realidad de lo que hoy conocemos como célula, ya que esta palabra proviene del latín Cella que significa espacio vacío.

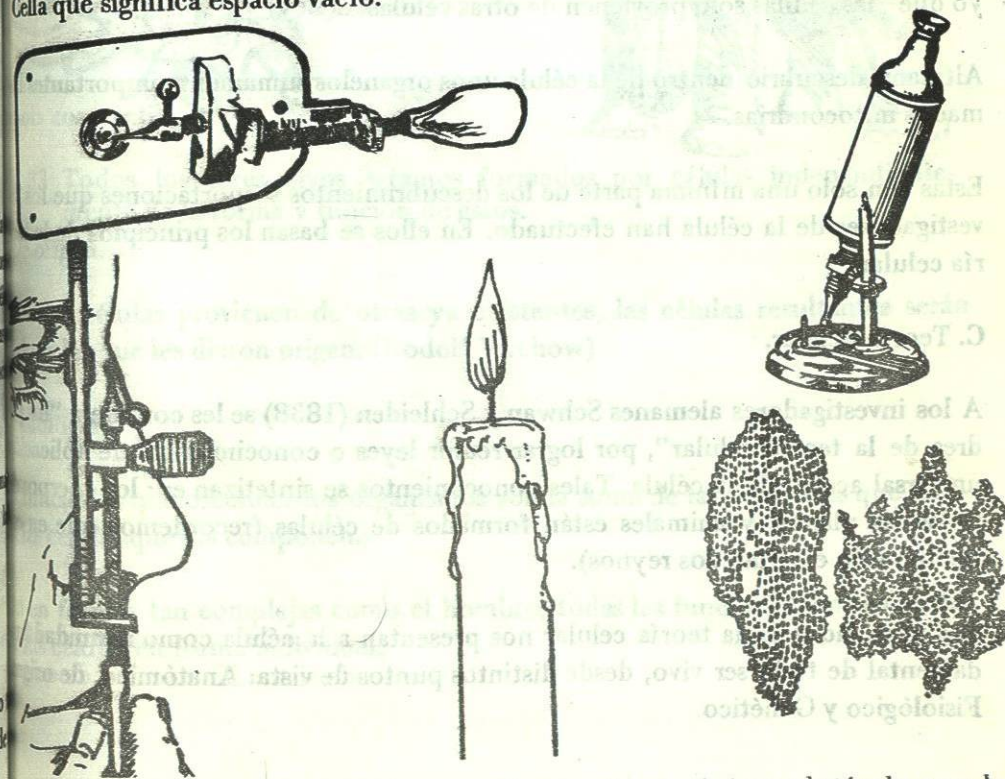


Fig. 32 La sencillez de los primeros microscopios no fué un obstáculo para la investigación. Aquí vemos el microscopio de Leeuwenhoek y Hooke, así como la primera observación reportada de una célula en un corte de corcho.

En 1831, Roberto Brown, logró establecer que el núcleo es un componente fundamental de la célula; poco tiempo después Mathias Schleiden, localizó un cuerpo más pequeño dentro del núcleo al que llamó nucléolo.

Leewenhoek, descubrió la presencia de cuerpos verdes en las células vegetales los que hoy conocemos como cloroplastos.

Camilo Golgi, detectó una estructura que llamó aparato o cuerpo de Golgi.

Dutrochet fué quien demostró que las células provistas de clorofila podían ejecutar la función fotosintética.

Rodolf Virchow se preocupó por aclarar el origen de la célula y en 1857, concluyó que "las células solo provienen de otras células". (Ley)

Altmann descubrió dentro de la célula unos organelos sumamente importantes llamados mitocondrias.

Estas son solo una mínima parte de los descubrimientos y aportaciones que los investigadores de la célula han efectuado. En ellos se basan los principios de la teoría celular.

C. Teoría Celular.

A los investigadores alemanes Schwann y Schleiden (1838) se les considera "los padres de la teoría celular", por lograr reunir leyes o conocimientos de aplicación universal acerca de la célula. Tales conocimientos se sintetizan en: los cuerpos de todas las plantas y animales están formados de células (recordemos que en el tiempo sólo existían dos reinos).

Los postulados de la teoría celular nos presentan a la célula como la unidad fundamental de todo ser vivo, desde distintos puntos de vista: Anatómico, de origen Fisiológico y Genético.

Estos son los más importantes principios de unidad o leyes de la Teoría celular que se definen de la siguiente manera.

Anatómico.

Como los organismos estamos compuestos por células, esta afirmación comprende desde los organismos unicelulares como la amiba, hasta los pluricelulares como un caballo, elefante, hombre etc. (fig. 33)

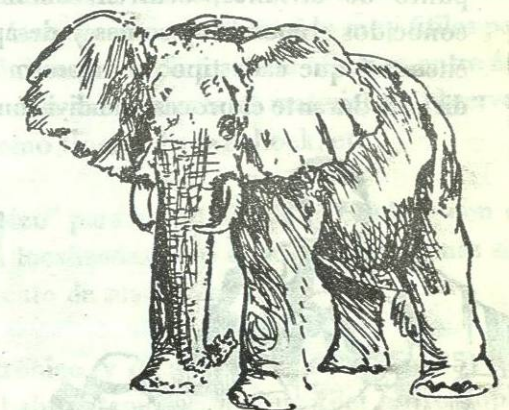
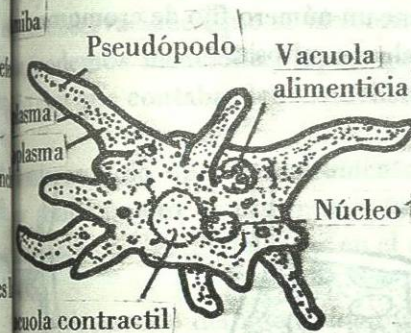


Fig. 33 Todos los seres vivos estamos formados por células independientemente de la forma y función de estos.

De origen.

Como todas las células provienen de otras ya existentes, las células resultantes serán iguales a las que les dieron origen. (Rodolf Virchow)

Fisiológico.

Las funciones que efectúan los organismos son la suma de las funciones que realizan las células que los componen.

Como en formas tan complejas como el hombre, todas las funciones son realizadas por sus células en forma individual.

4. Genético.

Las células contienen el material hereditario, el cual tiene la clave que asegura la continuidad de las especies de una generación a otra, con las características físicas similares a los progenitores (fig. 34), esto fue posible comprobarlo desde el descubrimiento del mecanismo de la división de la célula, esto se logró en la década de 1980. En este tiempo se conoció que cuando una célula va a dividirse, ocurren cambios en los núcleos, aparecen cuerpos conocidos como cromosomas y desaparece la membrana que limita el núcleo. Se encontró que cada tipo de organismo tiene un número fijo de cromosomas que se dividen durante el proceso de división nuclear o mitosis.

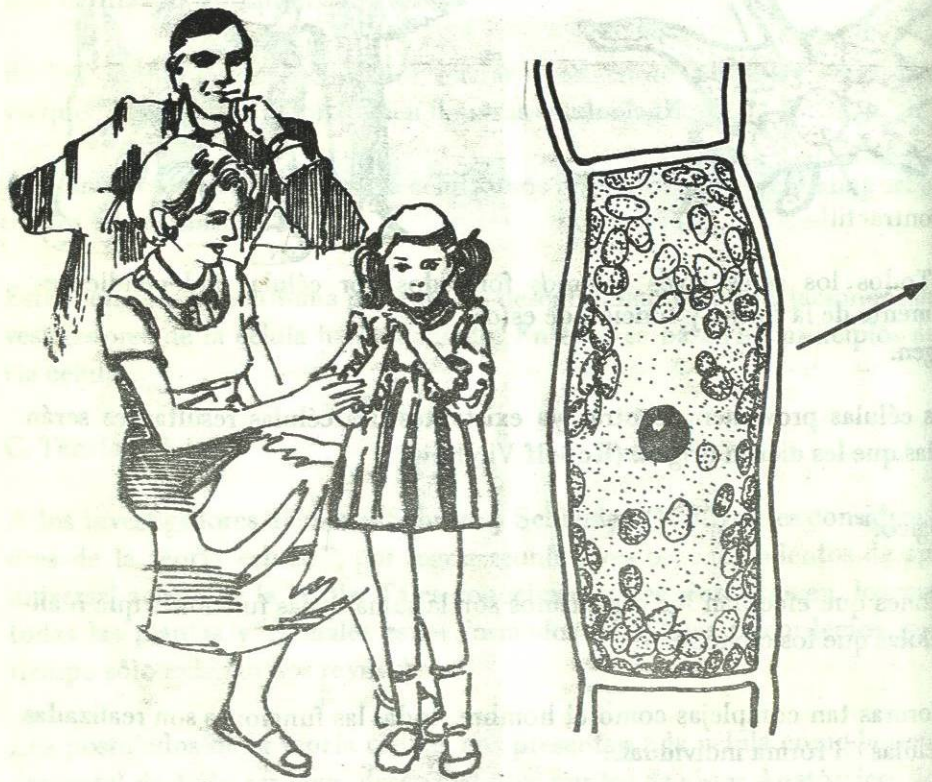


Fig. 34. La información genética contenida en el núcleo de las células asegura la continuidad de las características de padres a hijos y por lo tanto la sobrevivencia de la especie.

Posteriormente se descubrió un segundo tipo de división celular, en la cual, el número de cromosomas no se reproduce como en la división anterior (mitosis), sino que se reduce a la mitad. Este segundo tipo de división se le llama meiosis y es de gran importancia para la herencia y la reproducción.

Se puede decir que para 1900, la célula había sido explorada hasta el punto de que se conocían sus principales estructuras. El conocimiento de la estructura celular depende principalmente de lo que pueda verse mediante los diversos auxiliares del ojo humano, y así tenemos diversos instrumentos que han sido muy útiles para las observaciones que se hicieron en busca de las partes de la célula y, entre éstas, podemos mencionar; lupas, que fueron inicialmente el material de observación con que contaban los naturalistas como Hooke, Leewenhoek, etc.

El microscopio óptico, instrumento básico para el estudio de la célula y con el que un gran número de estructuras fueron localizadas pero quedando otras más sin conocerse por las limitaciones en el aumento de sus lentes.

Con el desarrollo del microscopio electrónico, y de nuevas técnicas, (fig. 35) fue posible superar las dificultades que se habían tenido con el uso del microscopio óptico logrando, de esta manera, ver estructuras sumamente pequeñas que rebasan con mucho la imaginación que el hombre pueda tener acerca de sus dimensiones, así, con el microscopio electrónico, se han descubierto nuevas partes de la célula.

La más espectacular de ellas es el Retículo endoplasmático una estructura plegada como hoja de papel que penetra el citoplasma de la célula. También pudieron verse por primera vez los ribosomas.

La exploración continua de la célula, utilizando herramientas y métodos todavía más refinados, permitirá obtener un conocimiento, cada vez mayor acerca de ella.

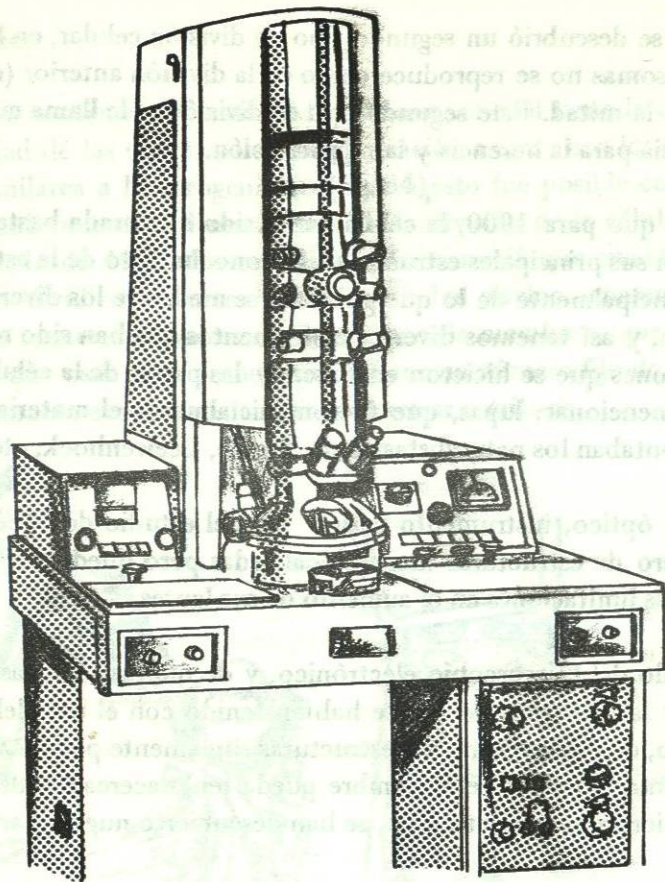


Fig. 35. Entre los instrumentos que han auxiliado a la biología a darle impulso a esta ciencia, el más importante de todos es el MICROSCOPIO ELECTRONICO,

CUARTA UNIDAD LA CELULA, BASE ESTRUCTURAL DE LOS ORGANISMOS

I. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS COMPONENTES CELULARES.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error en el tema:

II. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS COMPONENTES CELULARES.

2.1 Mencionará el factor principal que influye en la forma de las células.

2.2 Indicará las unidades de medición del tamaño de la célula, y las dimensiones que algunas presentan.

2.3 Citará las estructuras fundamentales de una célula.

2.4 Explicará las funciones de la pared, membrana y citoplasma celular, así como las partes y sustancias que la constituyen.

2.5 Enlistará los organelos celulares y sus características distintivas.

2.6 Identificará los tipos de plastos así como la función básica que desarrollan.

2.7 Señalará en un esquema cada uno de los componentes de los cloroplastos.

2.8 Citará los componentes químicos de los cloroplastos.

2.9 Distinguirá las principales partes del núcleo y la importancia de sus funciones en la vida celular.

II. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS COMPONENTES CELULARES.

A. Forma y Tamaño de la Célula.

Hay células de formas y tamaños variados, algunas células son tan pequeñas que están fuera del poder resolutivo del microscopio de luz, mientras que otras pueden tener un diámetro de varios milímetros. La forma de las células, al igual que su tamaño, depende en gran parte de la función a que están destinadas; una célula conductora tendrá que ser larga (se llaman vasos en las plantas, y neuronas en los animales).

En las plantas es relativamente fácil observar su forma por la pared rígida que la rodea, mientras que en los animales las células toman formas variadas.

1. Forma.

El microscopio moderno ha revelado una sorprendente diversidad de formas de las células. Tienen formas alargadas, espirales, rectangulares, circulares y de gotas. A veces esta forma depende del ambiente; es el caso de las células rectangulares encontradas en el tallo de una planta, o en los huevos flotantes, esféricos, de ciertos animales marinos. La forma de otras tiene que ver, a menudo, con su función específica; los glóbulos rojos humanos tienen forma de plato bastante llano para facilitar el transporte por todo el cuerpo del oxígeno y del bióxido de carbono, mientras que las células nerviosas tienen largas y delgadas extensiones para facilitar la transmisión de mensajes.

La forma de las células en los distintos reinos de organismos es sumamente variada. Así, entre las bacterias encontramos formas de bastoncitos recto o curvos, de espiras, en espiral y de filamentos sencillos o ramificados; las células de algunos hongos no tienen forma definida, pues debido a prolongaciones que emiten se deforman constantemente, llamándose a esta forma especial, ameboide.

En las algas se observan células esféricas, ovoides, elípticas, espirales, cilíndricas, prismáticas y poliédricas. En vegetales superiores, como los helechos y las fanerógamas, se halla la misma diversidad de formas en sus células, sin embargo los tejidos de estas plantas están esencialmente formados por células esféricas y ovoides, prismáticas y poliédricas, cilíndricas y reniformes.

En las células de los animales pueden localizarse algunas células de forma esferoidal, otras tienen forma de discos aplanados, algunas son largas y delgadas, otras ramificadas, algunas son relativamente grandes, mientras que otras son pequeñas. (fig. 36) Pero tanto en plantas como en animales hay semejanzas básicas que más adelante veremos.

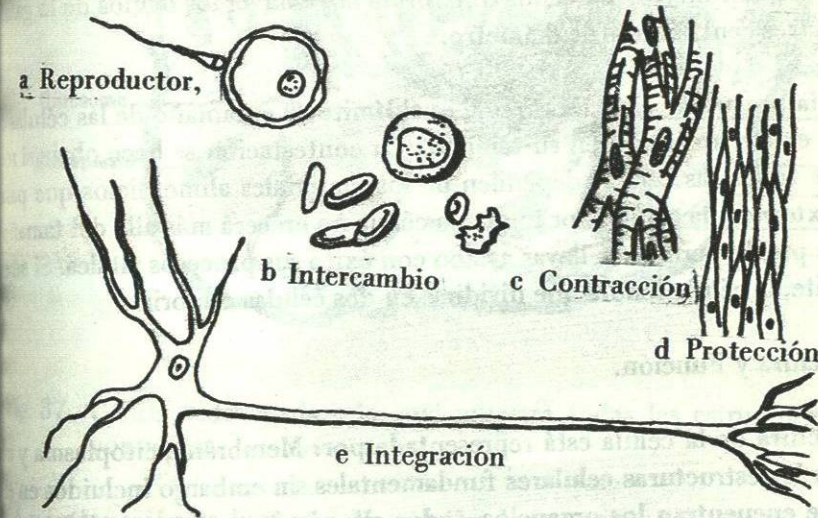


Fig. 36. Las células tienen formas muy variadas, todas ellas adaptadas para la función que desempeñan.

Tamaño.

La mayoría de las células son tan pequeñas, que solo se observan con el microscopio. La unidad de medida llamada Micrón, equivale a la milésima parte de un milímetro (0.001 mm.), el plural de la palabra micrón es micra y se usa para medir dimensiones muy pequeñas, que solo revela el microscopio electrónico. También se usa como unidad el angstrom, que equivale a 1/10,000 000 de mm. su símbolo es Å.

Las células presentan diversas dimensiones en los distintos organismos, pero de una misma especie presentan dimensiones semejantes. Las más pequeñas de organismos protistas, tales como euglenas, paramecios, algunas algas y bacterias, pero, para la mayoría de los estudiosos de la biología, las células más pequeñas son las de algunas bacterias.

La mayoría de las células miden entre diez y cincuenta micras. Algunas células gigantes, como las nerviosas de los grandes mamíferos, tienen prolongaciones que miden hasta un metro. La célula que forma la yema de los óvulos de la gallina mide hasta tres centímetros de diámetro.

Se podría preguntar entonces, ¿cuál es el límite en el tamaño de las células? En realidad existe un límite en su tamaño? La contestación se hace obvia si recordamos que todas las células dependen de los materiales alimenticios que pasan a través del medio externo a la célula. Por lo que la célula no crecerá más allá del tamaño máximo que puede permitirse llevar a cabo con éxito sus procesos vitales. Si se supera este límite, la célula tendrá que dividirse en dos células o morir.

B. Estructura y Función.

La estructura de la célula está representada por: Membrana, citoplasma y núcleo. Estas son las estructuras celulares fundamentales sin embargo incluidos en el citoplasma se encuentran los organelos, todos ellos juntos solo es posible observarlos representados dentro de una "célula ideal o didáctica" (fig. 37) la cual ha sido dibujada con tal fin, ya que no existe célula viva que los presente todos.

La función celular es muy variable, la célula puede efectuar cualquiera de las siguientes funciones; absorción, respiración, fotosíntesis, reserva, movimiento, crecimiento, reproducción, etc., y en todos los tipos de funciones, como ya vimos en la teoría celular, son básicamente los organelos los que las realizan en forma individual. Por ello es de suma importancia conocer la función de cada uno de ellos.

Los biólogos consideran que la estructura y la función son fenómenos biológicos inseparables; en otras palabras: una actividad organizada efectuada por la célula va asociada a una distribución organizada de sus partes.

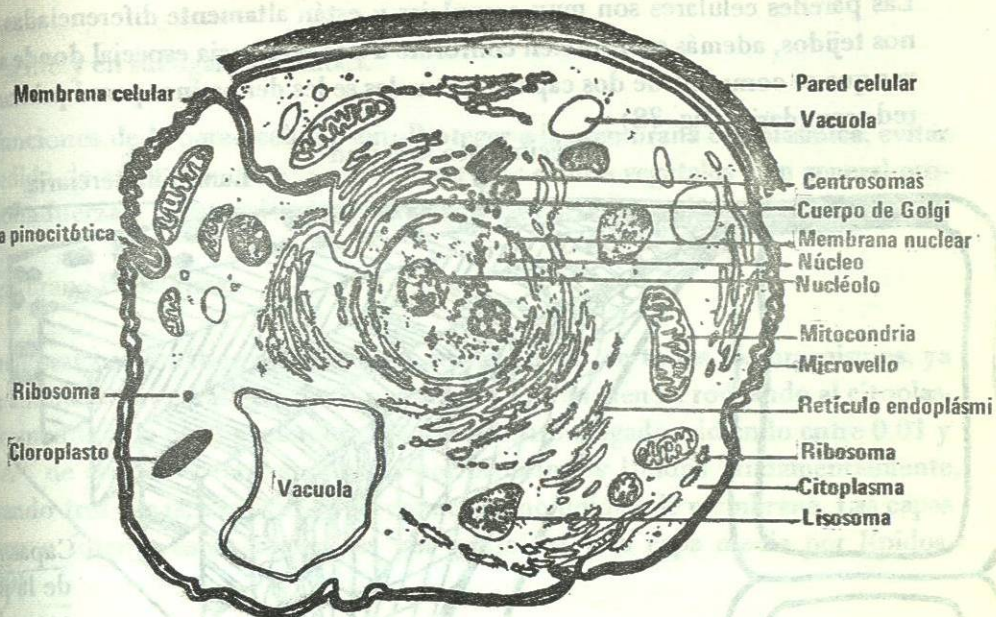


Fig. 37. Célula "idealizada"; la cuál muestra todas las estructuras hasta ahora conocidas.

A continuación se hará una descripción de las estructuras y organelos celulares, siguiendo el orden del exterior al interior de la célula.

1. Pared celular o cápsula de secreción.

La pared celular es característica propia de los vegetales y está formada por sustancias que son producto de deshecho de la célula, dichas sustancias se aglomeran en el exterior y se mantienen unidas a la membrana plasmática, formando una capa uniforme.

La organización que presentan estas paredes fué la primera estructura que Robert Hooke reconoció microscópicamente al observar el corte de corcho y le sugirió el nombre de célula.

Las paredes celulares son muy complejas y están altamente diferenciadas en los tejidos, además se disponen conforme a una secuencia especial donde se puede ver que se compone de dos capas a las cuales se les denomina: pared primaria y pared secundaria. (fig. 38)

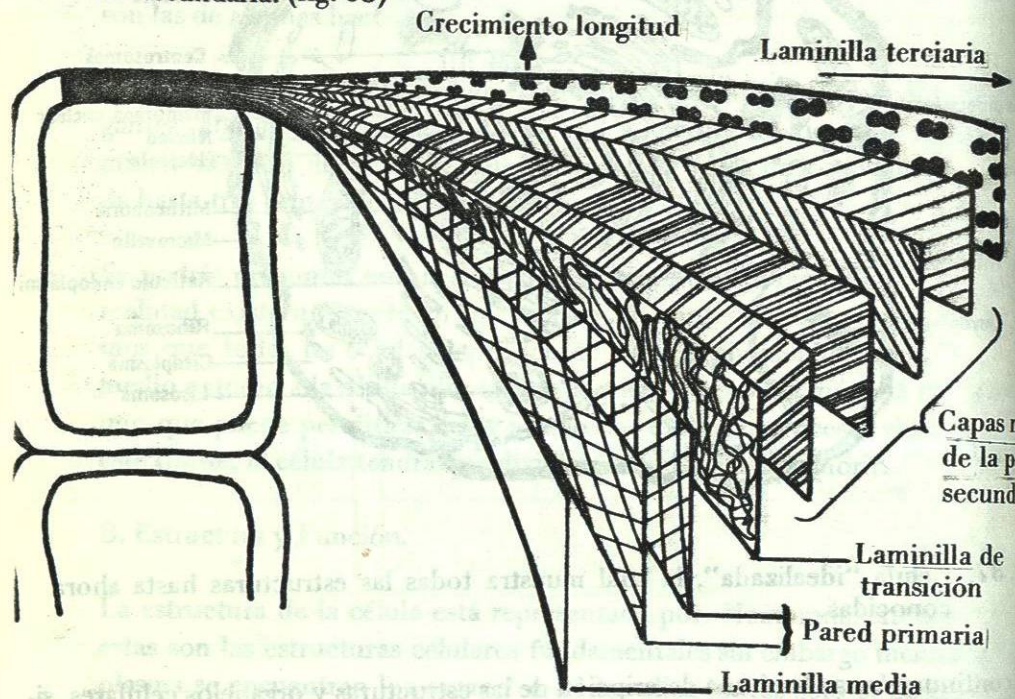


Fig. 38. Esquema de las distintas capas de la pared celular.

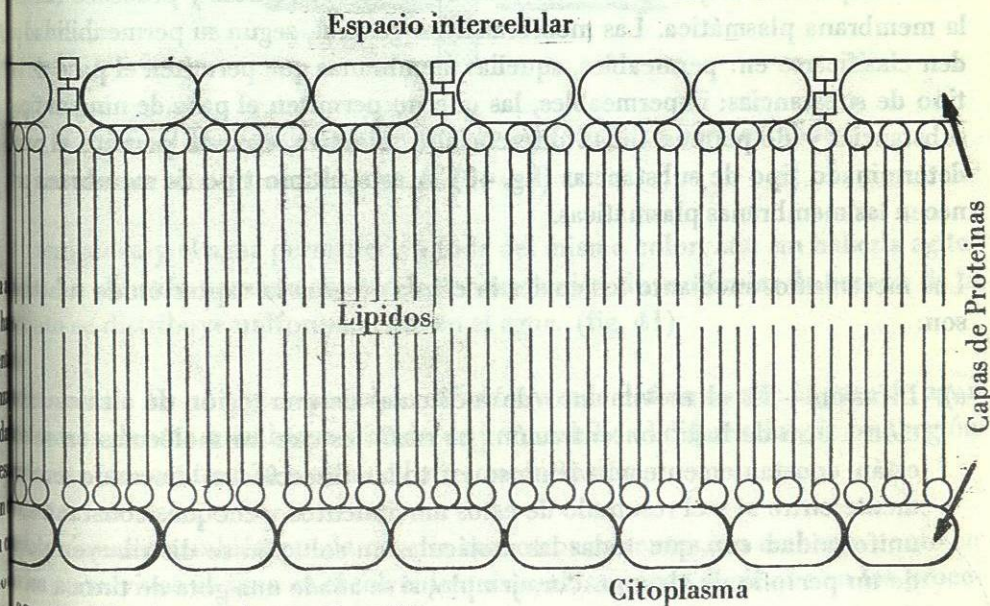
La pared primaria, es la que está en contacto con el medio externo que rodea a la célula vegetal. Cuando la célula está aumentando en tamaño, esta pared se vuelve delgada elástica y puede dilatarse mucho. Su composición química fundamentalmente es celulosa y en menor grado, lignina, suberina y proteínas, y comienza a hacerse más gruesa solo cuando la célula ha cesado de crecer. La pared secundaria se forma entre la pared primaria y la membrana citoplásmica, puede ser gruesa o fina y tener varios grados de dureza y de color, sus componentes químicos son celulosa, Cutina y cera. En ciertos tejidos se llega a presentar una pared terciaria con diferentes propiedades químicas y una estructura especial, donde la celulosa no

está presente y en su lugar hay Xilosa.

Las funciones de la pared celular son: Proteger a la membrana citoplásmica, evitar la pérdida de agua, dar una forma definida a las células vegetales y en general proporcionar fuerza y resistencia a las plantas para soportar la acción del viento.

2. Membrana Plasmática.

La membrana plasmática está presente en las células de todos los organismos, ya sean animales, moneras, protistas o vegetales y se encuentra rodeando al citoplasma formando una capa protectora. Es sumamente delgada midiendo entre 0.01 y 0.100 A° de espesor y está compuesta por proteínas y lípidos fundamentalmente, formando tres capas, a las que se les conoce como unidad de membrana. Las capas externa e interna están integradas por proteínas y la capa media por lípidos. (fig. 39).



39. Modelo de membrana plasmática.