



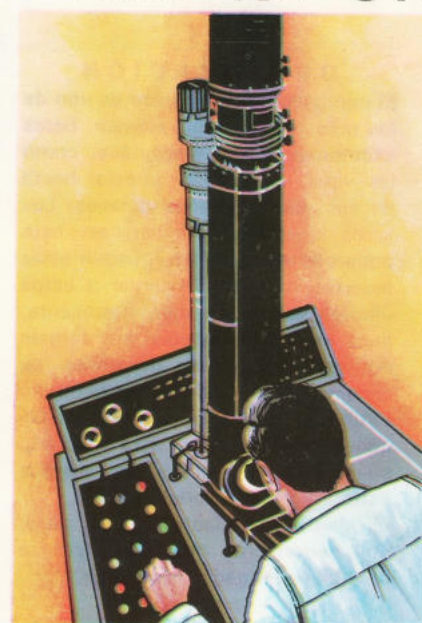
1 GRANO DE POLEN



2 CULTIVO DE CÉLULAS



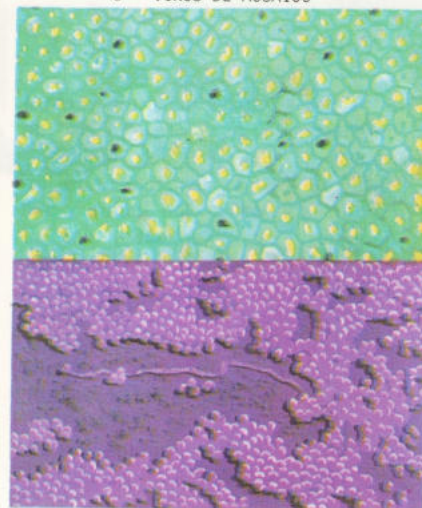
3 CODIFICACIÓN DE COLORES



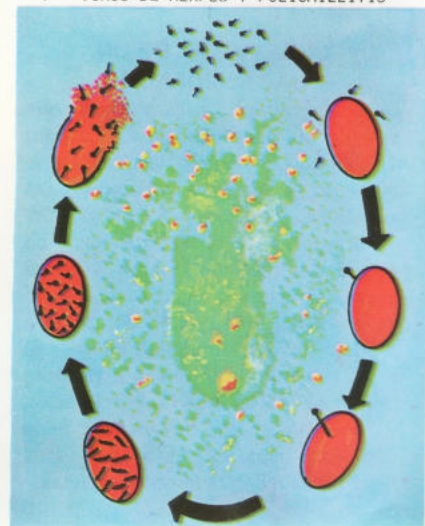
4 VISTA EXTERIOR



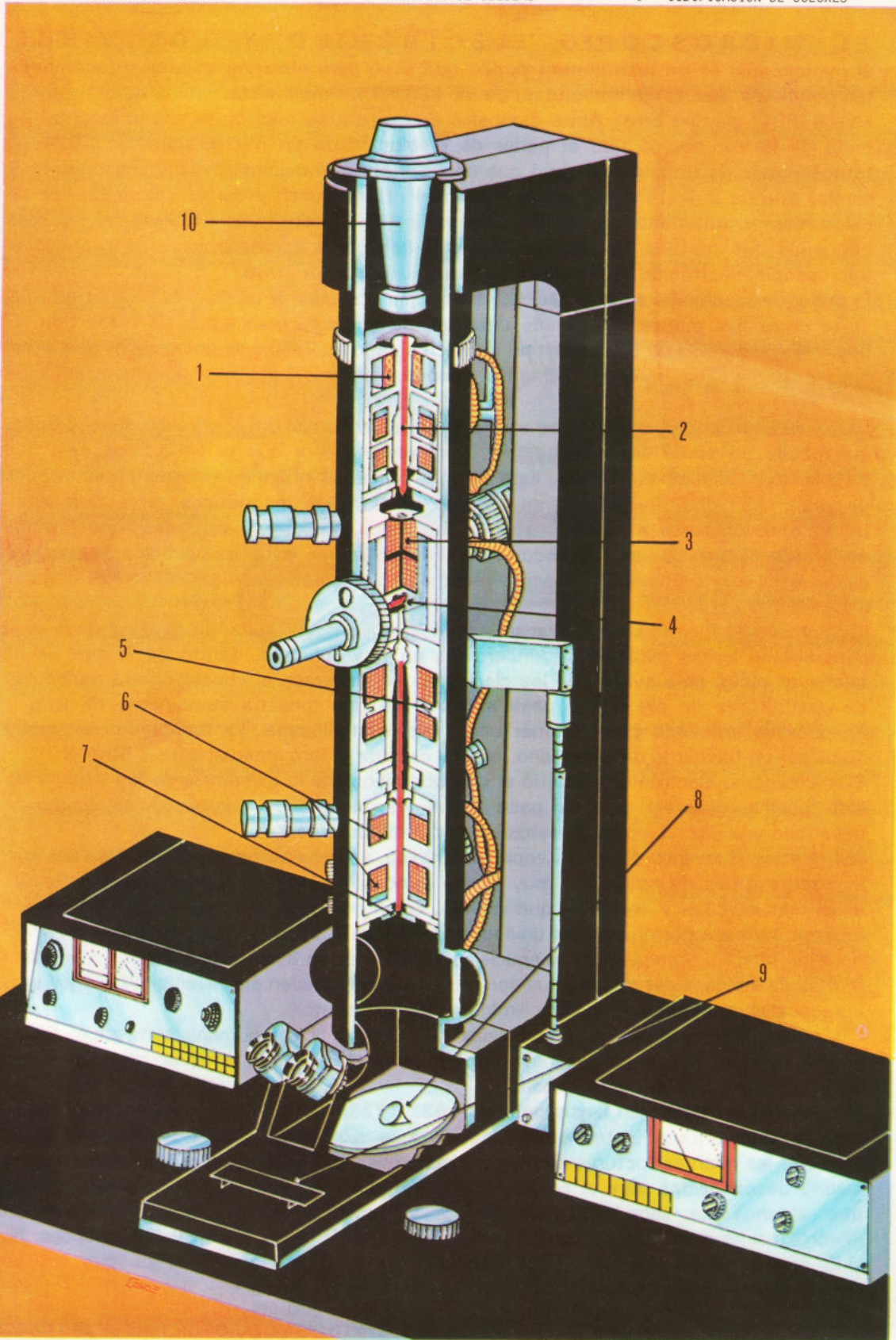
5 VIRUS DE MOSAICO



6 VIRUS DE HERPES Y POLIOMIELITIS



7 CÍRCULO VITAL DE UN BACTERIÓFAGO





## OBSERVACIÓN

El microscopio electrónico es uno de los más potentes que existen. Seres asombrosamente minúsculos, como los virus, se pueden apreciar hasta en sus más pequeños detalles. Los seres que se examinan en este poderoso instrumento, pueden estar muertos o vivos. Observar a estos últimos es mucho más interesante, pues es posible estudiar sus formas de reproducción, su desarrollo, su ciclo de vida y su comportamiento tanto en su propio medio y en las condiciones a las que está adaptado su organismo, como en medios extraños y condiciones hostiles.

El microscopio electrónico es, pues, una herramienta muy útil y valiosa para la investigación científica.

## VIRUS DE MOSAICO

Este virus provoca a las plantas muy graves enfermedades, sobre todo al melocotonero, el rosal, la papa, el tabaco y el frambueso. Al igual que el resto de los virus, éste sólo puede apreciarse en el microscopio, pero la enfermedad se diagnostica a simple vista, debido a que el síntoma más frecuente es la aparición de unas manchas amarillentas o parduscas en las hojas. Además, las plantas infectadas suelen ser más pequeñas de lo normal y pueden presentar deformaciones. El virus se transmite por contacto directo y los insectos.

## VIRUS DEL HERPES Y DE LA POLIOMIELITIS

El herpes es una afección infecciosa caracterizada por la aparición de pequeñas vesículas en cualquier parte del cuerpo, especialmente en las fosas nasales, los labios y los genitales. La poliomielitis, por su parte, es también una enfermedad infecciosa, generalmente infantil. El virus se reproduce en la faringe, pasa al intestino y luego a la sangre. Puede producir parálisis y atrofia muscular. El científico estadounidense, **Albert Bruce Sabin** (1906-1993), descubrió una eficaz vacuna, por vía oral, que combate a este virus.

## CICLO VITAL DE UN BACTERIÓFAGO

Un bacteriófago es un virus que ataca a las bacterias, de este modo:

- 1) Dirige la cola hacia la pared de la bacteria.
- 2) Se une a la pared y pasa su ADN a la bacteria.
- 3) Con su ADN en el interior de la víctima, inicia su acción destructiva.
- 4) Este ADN da lugar a muchas copias.
- 5) Partiendo de la réplica de su ADN, comienza a producir las proteínas del agresor.
- 6) El ADN se une a la nueva estructura proteica.
- 7) Continúa la reproducción y, en 20 minutos, el invasor tiene unos 200 hijos.
- 8) Los bacteriófagos recién nacidos invaden otras células.

## EL COLOR DE LOS OBJETOS

El color es una impresión visual, producida por los rayos luminosos que reflejan los cuerpos. En los primeros microscopios siempre había una aberración cromática que producía franjas de colores en los bordes de las imágenes. En el siglo XIX, se crearon lentes para evitar la aberración. Sin embargo, en el microscopio ordinario, se tiñen las muestras, para distinguir sus componentes con claridad. Con los microscopios más potentes y avanzados no tienen que teñirse, y se observan con nitidez.

## CULTIVO DE CÉLULAS

Un cultivo de células es un conjunto de operaciones que se realizan para la obtención de abundante descendencia de algún microorganismo. Se utiliza para hacer vacunas, experimentos, estudios u otra actividad científica. Para ello, se emplea un caldo de cultivo hecho de materiales orgánicos o inorgánicos, en el que se mezclan las células que van a cultivarse. Al cabo de algunos días, las células se reproducen en este caldo.

## GRANO DE POLEN

El polen es producido por los estambres y crea los elementos masculinos de las plantas con flores. Sus granos suelen ser redondos u ovalados, y están protegidos por una membrana externa, la **exina**, que es muy resistente y lisa o con relieves; y otra interna, la **intina**, que es delgada y poco resistente. A veces, la exina tiene una capa interna, la **endexina**, y otra externa, la **ectexina**. Estos granos son tan pequeños, que sólo se ven con el microscopio.

## EL MICROSCOPIO ELECTRÓNICO Y LOS VIRUS

El microscopio es un instrumento óptico que sirve para observar objetos y fenómenos tan pequeños, que el ojo humano no puede percibir a simple vista.

En 1878, el alemán **Ernst Abbe** demostró que, mientras más corta sea la longitud de onda de la luz, mayor será el poder de resolución de un microscopio. En 1924, el francés **Louis de Broglie** descubrió que un electrón en movimiento tiene una onda muy similar a la de la luz. Poco después, el alemán **Hans Busch** propuso utilizar un haz de electrones y una lente de bobina magnética, para observar objetos mucho más pequeños que los que se pueden distinguir con otros microscopios. Así apareció el microscopio electrónico, que empezó a comercializarse en 1936.

El poder de resolución es la capacidad del ojo para percibir detalles, y la separación más corta entre dos puntos que puede detectar, se conoce como **límite de resolución**. El poder de resolución de cualquier tipo de microscopio es inmensamente mayor que el del ojo, y se mide en unidades llamadas **nanómetros**, que equivalen a millonésimas de milímetro.

Las ondas cortas de De Broglie se utilizaron en el desarrollo del microscopio electrónico, que posee un poder de resolución 40.000 veces mayor que el del microscopio que trabaja con radiaciones visibles. Este tipo de ondas se obtienen empleando electrones de gran velocidad, los cuales se atrapan en campos magnéticos, para que sigan trayectorias similares a las que recorren las ondas luminosas, al pasar por el sistema óptico de vidrio de un microscopio ordinario. Lograr esto es posible, porque los electrones son partículas de carga negativa y pueden desviarse por los campos magnéticos.

El **Microscopio Electrónico de Transmisión** se compone de un cañón de electrones y un conjunto de lentes magnéticas, encerradas en una columna, dentro de la cual se ha hecho el vacío, para evitar que los electrones se dispersen al chocar contra moléculas de gas. El haz de electrones pasa a través de una muestra sumamente delgada y después es enfocado para obtener una imagen ampliada. La fuente de electrones suele ser un filamento de tungsteno, que se calienta a aproximadamente 2.500° C.

El microscopio electrónico permitió el descubrimiento de la existencia de los virus, y ha sido posible observar paso a paso todos los fenómenos microscópicos, como el desarrollo y la reproducción de estos seres tan minúsculos.

Así, gracias al invento del microscopio electrónico, se sabe actualmente que los virus son microorganismos de estructura muy simple y no son celulares. Constituyen las formas vivas más sencillas y pequeñas que existen. Están compuestos por una cápsula proteica externa, formada por numerosas unidades proteínicas asociadas, y un único tipo de ácido nucleico interno, ya sea ácido ribonucleico (ARN) o ácido desoxirribonucleico (ADN). Las formas de las cápsulas de los virus son muy variadas, pueden ser esféricas, hexagonales, octagonales, romboides, cúbicas, cilíndricas, alargadas, etc.

Las enfermedades virales más conocidas que padece el ser humano son: gripe, SIDA, herpes, poliomielitis, viruela, sarampión, hepatitis, rabia, fiebre amarilla, paperas, fiebre tifoidea, escarlatina, enteritis y ebola.

El holandés **Anthony van Leeuwenhoek** (1632-1723) fue el inventor del microscopio y, con su rudimentario instrumento, descubrió la existencia de las bacterias y pudo observar las microestructuras de muchos materiales. Sin embargo, los virus continuaron siendo desconocidos para el ser humano y se ignoraba la causa de las enfermedades que algunos de ellos provocan. El descubrimiento de los virus constituyó un importantísimo avance en el campo de las ciencias biológicas, pues, desde entonces, ha sido posible estudiarlos para idear métodos capaces de combatir a los que causan enfermedades infecciosas al ser humano, las plantas y los animales.