

EPÍLOGO

Llegamos á las últimas páginas de este libro con la satisfacción de haber cumplido lo que ofrecimos, y con la esperanza de que ha de servir para algo en el penoso trabajo de la rehabilitación de nuestra patria.

Escrito en un período de lucha y de crisis tremendas para España, en más de una ocasión las desgracias nacionales y las amarguras producidas por ellas han interrumpido nuestras tareas y separado nuestra atención de la investigación científica, para deplorar las desventuras que por todas partes nos rodean.

Pero estos mismos hechos, lamentables y desgraciados como son por su propia naturaleza, han afianzado las convicciones arraigadas en nuestra conciencia y ya apuntadas en las primeras páginas del presente libro. Hemos vivido durante siglos, vivimos aún, de los recuerdos del pasado, dando poca importancia á los intereses del presente.

España, patria de los grandes poetas, de los artistas inmortales, ceñida su frente con los laureles de sus victorias en otros tiempos, fija su mirada en las apoteosis de sus glorias militares ya pasadas, de sus prestigios ultraoceánicos que han desaparecido, ha pensado poco en las condiciones de la vida moderna, que es consecuencia natural y lógica de la evolución y del progreso. Pasaron los tiempos en que se podía vivir gloriosamente soñando con las caprichosas combinaciones de una ontología fantástica, ó con las visiones de una poesía privada de toda finalidad real y positiva. Actualmente la característica del progreso humano es su condición de servir á la satisfacción de las necesidades del individuo y de la colectividad. Pasaron los tiempos en que la inteligencia adquiría gloria en el terreno de la especulación abstracta, y el bien moral se cumplía entre nubes de teorías escolásticas ó de piadosos sentimentalismos.

Tanto en los individuos como en las colectividades toda desviación de la realidad conduce á la catástrofe y á la ruina, y los que se empeñan en soñar, hombres ó naciones, son arrastrados por el empuje de los que viven despiertos.

De aquí el carácter de aplicación práctica é inmediata que debe

tener hoy el desarrollo de todo conocimiento, y por eso, también, la necesidad de que en toda investigación científica sirva de objetivo y de punto de mira el uso que de esa indagación haya de hacerse para acomodarla al bienestar de la humanidad.

Por eso los pueblos que se desarrollan según las leyes de esta biología fecunda y creadora, van apartándose cada vez más de todo idealismo estéril, proscribiendo las *entelequias* del antiguo saber, y haciendo que las conquistas obtenidas por los esfuerzos del entendimiento, individual ó colectivo, sirvan para algo práctico y positivo en las esferas de la vida real.

Dado este carácter del progreso contemporáneo, el taller y la fábrica del industrial se han instalado por todas partes al lado del laboratorio del sabio, y muchas veces la misma mano que ha desarrollado los cálculos para determinar una función analítica, para fijar la curva descrita por el movimiento de un astro, ó para hallar la diferencial de un proceso estereoquímico, la misma mano aplica en el taller el resultado de las investigaciones, dirigiendo la construcción del aparato científico, ó trabajando en la clínica, donde la fórmula química y las notaciones del álgebra se convierten en realidades materiales que curan, que arrebatan al dolor y á la muerte á los que la *ciencia clásica* de otros tiempos abandonaba como incurables.

Tal es el carácter que hoy tiene toda indagación científica, aun en aquella especie de conocimientos que por su índole especial parecen destinados á desarrollarse en las esferas de lo especulativo. Ha pasado ya el tiempo en que los sabios se esforzaban en llegar al conocimiento de las primeras causas, y por hoy el investigador ha de contentarse con el determinismo de los fenómenos, reduciéndose á demostrar el *cómo*, pero nunca el *por qué* de los hechos que examina.

Hemos procurado que nuestro modesto libro esté calcado sobre esa base, y nuestros trabajos han obedecido siempre á ese criterio. Ignoramos si habremos acertado á desarrollar el plan que supone tal pensamiento; en caso contrario, habrá sido culpa de la poquedad de nuestra inteligencia, no de la sinceridad y ahinco de nuestro deseo.

Así se explica que, como decíamos al principio, el libro se acomode más á las necesidades del práctico que á las exigencias del sabio; antes que ahondar en la lucubración y llevar el raciocinio por el intrincado laberinto de la discusión de hipótesis y de sistemas, hemos procurado buscar hechos é interpretarlos, no por iniciativa de nuestro propio criterio, sino, casi siempre, con la autoridad de los maestros en este género de elucubraciones.

Es cierto que no siempre seguimos las opiniones de las eminencias científicas; pero es que somos enemigos, en la ciencia, de las idolatrias y de las sumisiones *porque sí*. Nuestro culto al saber, nuestro respeto á los grandes investigadores, no llegan á conver-

tirse en apasionamiento, ni á extinguir en nuestra razón los destellos de una crítica independiente y severa.

Creemos que el más humilde y modesto de los investigadores tiene indiscutible derecho á valorar, interpretar y discutir lo que han pensado los demás, sin que por esto haya de incurrir en la nota de pretencioso, ni merecer la censura de atrevido, mientras se contenga en los límites del respeto que merecen las ideas y las opiniones de los demás.

Estas indicaciones reasumen y ponen en su lugar los *motivos* culminantes que sirven de punto de partida á las líneas generales de la obra. Valdrá poco, como cosa nuestra, pero está trazada con la independencia del que tiene conciencia de su trabajo. Es evidente que poco hemos puesto de nuestra cosecha en lo que se refiere á *hechos*, que constituyen el revestimiento de la construcción, y así lo advertimos al principio; pero el plan y disposición de los materiales, el *conjunto*, la *dirección* de las coordenadas científicas con un objeto determinado y fijo, responden á un pensamiento definido y constante que hace muchos años nos es consubstancial é inalienable.

Hemos querido que el libro resultara práctico y de aplicación inmediata; á este ideal hemos sacrificado los alardes de erudición y las pretensiones de profundidad científica, tan fáciles de exhibirse, como fútiles y ridículos, criminales acaso, cuando el que escribe tiene el buen deseo de ser útil á los demás.

En un campo tan amplio, tan inmensamente dilatado como el que ocupan ya hoy los estudios biológicos, nos ha sido muy difícil someternos á este plan preconcebido.

Examinando al principio el sentido de la vida en general, queriendo penetrar en lo posible á través del eterno misterio que envuelve el *bios* del mundo clásico, teníamos ya á nuestro alcance, nos encontrábamos cerca del prestigioso *desconocido*, que nos invitaba á entrar en el terreno de sistemas y de hipótesis para explicar, ó para intentarlo al menos, el eterno logogrifo, el enigma indescifrable de la vida universal.

Ni siquiera accidentalmente nos hemos ocupado en esta penosa é infecunda tarea. ¿Qué nos importa conocer la esencia íntima de la vida, para qué nos serviría penetrar en el secreto, en el *por qué* de los fenómenos que se determinan en ciertas conjunciones de átomos para que en unos casos el oxígeno y el hidrógeno produzcan el agua, y en otros, asociándose con el carbono, ó con el nitrógeno, ó con el fósforo, sean luz, ó calórico, ó determinen los admirables fenómenos de la asimilación y de la desasimilación?

¿Qué nos importa averiguar el *cómo* de los fenómenos que irradian de la célula nerviosa, ni qué habríamos ganado científicamente penetrando en el santuario psíquico donde se elaboran las grandezas del pensamiento, que apoya sus etéreas plantas sobre unas cuantas moléculas de oxígeno y de fósforo?

Abandonamos á la metafísica lo que no puede comprobarse por los procedimientos de laboratorio; fuera de este terreno ni afirmamos, ni negamos, porque no podríamos hacerlo con fundamento en los hechos, y en tal caso habríamos salido de la esfera en que se desenvuelve este género de investigaciones.

Por eso en nuestro libro, después de reseñar sintéticamente los materiales que entran en la composición del llamado reino orgánico, y de referirnos de paso á la indicación de los órganos y de sus funciones, como que unos y otras se suponen conocidos por quienes estudian la química biológica, nos hemos detenido, en la medida de lo posible, determinando y fijando el parentesco, más ó menos inmediato, entre ciertos hechos del dominio de la fisiología ó de la patología, con los hechos y las leyes, observados unos, demostradas las otras, en el dominio de la química.

Dejando á un lado las eternas cuestiones de escuela, no pensando siquiera en los irreductibles conflictos entre *vitalistas* y *materialistas*, hemos procurado presentar los hechos, deducir consecuencias, cuando éstas se ven con claridad, y cuando no sucede así, hemos preferido dejar la interpretación de aquellos hechos á la inteligencia del lector, pero apuntando casi siempre la manera de entender de los que, por sus condiciones especiales, han tenido más medios para interpretar con probabilidades de acierto.

Pero hay en el libro que hoy terminamos algún capítulo que nos ha hecho vacilar antes de entregarlo á la publicidad; sirvan de ejemplo las líneas que hemos dedicado al examen de «substancias alimenticias.»

Una persona distinguidísima en el mundo de la ciencia nos decía á propósito de este asunto: «Yo no insertaría en un libro de Química biológica ni una letra relativamente á ese particular, porque creería que rebajaba la condición de la obra.»

Que me perdone el sabio ilustre que así discurría, pero yo entiendo la cosa en sentido diametralmente opuesto. ¿Pues qué la Química biológica ha de ser sólo una trama de teorías coordinadas y dispuestas con exquisita pulcritud para producir efecto estético en la inteligencia del que leyere? En tal caso, yo hubiera renunciado á escribir mi libro.

Entiendo que la Química biológica, como todo conocimiento, sin una finalidad práctica y positiva, sería una frivolidad impropia de hombres serios. ¿Y cómo es posible desconocer la importancia que tiene aplicar los conocimientos que esta ciencia nos ofrece sobre la estructura íntima de los tejidos orgánicos, sobre sus alteraciones y degeneraciones, sobre la influencia de estos elementos ingeridos en otros organismos para la conservación ó desaparición del equilibrio, que en la gran mecánica general, constituye los estados de salud ó enfermedad?

Nos propusimos desde el principio que este libro constituyese una *aplicación* práctica de las teorías de la ciencia á los usos de la vida,

y muy especialmente á la Higiene y á la Patología, es decir, á la *conservación* ó al *restablecimiento* de la salud, que es la vida. Y después de habernos ocupado en los caracteres químicos de la asimilación y desasimilación; después de haber seguido, aunque muy á la ligera, los misteriosos pasos que sigue la molécula de oxígeno, de hidrógeno ó de carbono en la serie de oxidaciones, de reducciones, de hidrataciones ó deshidrataciones, que cumple al atravesar el organismo animal, ¿podíamos dispensarnos de dedicar alguna atención á uno de los factores que más directamente influyen en esa serie de fenómenos?

Acaso hoy, más que en otros tiempos, tienen eminente razón de ser estas investigaciones en libros como el presente. El progreso científico que facilita medios para mejorar las condiciones de la vida, no puede evitar que esos mismos medios, en manos criminales, se conviertan en armas, aguzadas por la codicia, para atentar contra la misma vida. La *sofisticación* y *adulteración* de las sustancias alimenticias es, sin duda, uno de los factores que entran en el complejo y pavoroso problema de la degeneración y decadencia de la especie humana. Los gérmenes infecciosos, unas veces, las sustancias impropias para la nutrición, otras, penetran en nuestro organismo, empujados por la mala fe de los traficantes, y escapando á la deficiente vigilancia de la administración pública. ¿No es verdad que la Química biológica, que hasta por su mismo nombre tiene el deber de ser garantía científica de nuestra vida, no cumpliría su misión humanitaria si nos dejase indefensos ante la ignorancia, ó ante los criminales manejos de los que estiman en más su lucro egoísta que la vida de sus semejantes?

Otro de los puntos sobre el cual necesitamos llamar la atención del que leyere es el interés preferente que hemos consagrado en nuestro libro á los hechos y teorías relacionados con la bacteriología.

A la altura en que hoy se encuentran los conocimientos humanos en cuanto se refiere á lo que vive oculto en su propia pequeñez, la fauna microbiana pertenece todavía más propiamente á los dominios de la Química que á la esfera de la Historia natural propiamente dicha.

El microbio puede, y debe, hoy ser considerado como un *radical* químico, cuya modalidad y estructura pueden cambiar, ensancharse ó reducirse según la modalidad de su quimismo, pasando por diferentes gradaciones morfológicas, quimiotáxicas ó biológicas, según los cambios de la arquitectura íntima de su organismo.

Y este concepto del microbio, tan generalizado como razonable, es la clave para explicar multitud de fenómenos que afectan á su vida, á la elaboración de sus productos, de sus toxinas, á sus luchas con el organismo viviente y á su derrota por las antitoxinas y por los procedimientos de inmunización.

Por esta razón hemos creído que al escribir un libro de Química

biológica no podíamos prescindir de dedicar preferente atención al estudio de estos microorganismos en cuanto afectan á la conservación de la salud en algunos casos, y á la perturbación de ella cuando se trata de las especies patógenas.

En este sentido la aparición de nuestro modesto trabajo coincide con una radical transformación en la patología y la terapéutica clásicas, que por un movimiento tan inevitable como lógico, vienen á caer definitivamente en el terreno de la química biológica.

Sin que por nuestra parte militemos entre los partidarios de lo antiguo, ni entre los que *en absoluto* son entusiastas á *outrance* de todo lo moderno; sin que veamos en todo proceso morboso la silueta del microbio, del espirilo ó de la bacteria, reconocemos, como no podemos menos, la importancia suma que en la higiene, en la patología y en la terapéutica novísima tiene cuanto se relaciona con el modo de ser, de reproducirse y transmitirse de estos pequeños seres.

Creemos que el médico necesita hoy, y cada día necesitará más, conocer los caracteres biológicos, las condiciones de vitalidad de estos microorganismos, los límites en que se desarrolla su actividad, la naturaleza de los productos que fabrican, las propiedades de estos productos, su acción sobre el organismo viviente, y los medios para oponerse á su marcha destructora á través de los órganos. Y cada una de estas cuestiones constituye hoy un problema químico, resuelto ó no, pero que de cualquier manera, será la química la que haya dado ya, ó la que haya de dar la solución deseada. El carácter que en este sentido van tomando los datos que suministra la clínica diariamente, y los que consignan las observaciones del laboratorio, nos autorizan para sospechar, para vislumbrar, como cercano el día en que el médico para fijar con precisión el diagnóstico en la mayoría de los casos, por lo menos en muchos de ellos, para no vacilar ni sufrir las congojas de la duda en las aplicaciones de una terapéutica razonada y eficaz, habrá de utilizar los reactivos y el microscopio; deberá poseer nociones un tanto detalladas sobre la manera de preparar, observar y servirse de los productos morbosos recogidos á la cabecera del enfermo, sin lo cual le será muy difícil, sino imposible, cumplir con su delicada misión.

Este convencimiento nos ha llevado á dar alguna amplitud á las nociones de bacteriología más relacionadas con la Química, y por esto también hemos procurado, aunque sumariamente, dar á conocer el material indispensable para este género de investigaciones, y la técnica generalmente adoptada para el acierto en las operaciones y el ahorro de tiempo y de trabajo.

Llegamos ahora á otro punto muy importante que se refiere á la manera de realizar nuestro trabajo dentro del plan que nos habíamos propuesto al principio. Es evidente que cuando se trata de la exposición de verdades demostradas ó evidentes, la labor del que escribe se simplifica y se hace más fácil por manera notabilísima.

Hace algunos años publicamos en el extranjero nuestro Tratado de *Cálculo infinitesimal*, en el cual pusimos relativamente mucho menos trabajo que en el presente libro.

Y la cosa es clara con toda evidencia. Los libros que, como el presente, versan sobre hechos recientemente observados, ó sobre teorías aun no demostradas en su generalidad, reclaman por parte del autor un trabajo de compulsación, de análisis y de imparcialidad exquisitos, si su obra ha de resultar acomodada á las exigencias de la buena fe y de la seriedad científica.

La química biológica cuenta ya con numerosas verdades demostradas, con principios indiscutibles y seguros, con hechos que ya nadie desconoce; pero en cambio quedan aún en la penumbra de su glorioso camino las incertidumbres, los tanteos, las hipótesis que necesaria y naturalmente han de aparecer cada día en toda investigación nueva.

En estas condiciones hemos encontrado el terreno que debíamos recorrer con nuestro libro. En muchos casos, en lugar de afirmaciones concretas y definitivas, sólo hemos podido recoger los signos de interrogación, de duda, el *puede ser*, de los sabios; en otros hemos hallado las hipótesis opuestas de varios observadores, defendidas unas y otras con el calor de una convicción arraigada.

En tales condiciones hemos preferido consignar los hechos, presentar las razones en que se fundan unas y otras hipótesis y dejar al lector que sea juez para decidir en favor de quién le parezca más razonable.

Creemos que en la ciencia no cabe el dogmatismo; nos parece razonable el respeto á la inteligencia de los demás, sobre todo cuando ésta es clara y amaestrada por el estudio; pero no estamos dispuestos á conceder patente de infalibilidad ni aun á los sabios más ó menos *ilustres* que pretenden monopolizar la dirección de las inteligencias. No nos importa gran cosa que una teoría haya salido á la plaza bajo la salvaguardia de un nombre distinguido, mientras esa teoría, ó esa investigación, ó esa doctrina no lleve en sí misma la ejecutoria de su valía.

Por esto cuando en el libro hemos tenido que consignar hechos ó hipótesis en cuya interpretación no están conformes los autores, hemos procurado exponer los fundamentos en que unos y otros se apoyan, aconsejando al lector que suspenda el juicio hasta que nuevos hechos vengán á dar la razón al que la tuviere.

Y ya que estamos escribiendo las últimas páginas de este libro, no hemos de dejar sin contestación algo que en el seno de la confianza nos han manifestado personas que nos merecen respeto, movidas indudablemente por un buen deseo digno de todo agradecimiento. «Nuestro libro, según esas personas, debió escribirse con formas más científicas, dándole una estructura más técnica y facultativa».

¡Ah! Emplear en la disposición de un libro eso que se llama *for-*

mas científicas, ó es una frase que nada significa, ó quiere decir que han de usarse necesariamente el cúmulo de voces, divisiones, subdivisiones, esquemas, fórmulas, etc., que son de uso común en tales casos. Como puede comprenderse, la tarea en tal caso es fácil y sencillísima; todo queda reducido á recordar unas cuantas palabras de origen griego ó latino, y á reproducir las *fórmulas* ó *esquemas* que se encuentran en cualquier parte.

Pero esta competencia fácil y que acaso sienta bien en libros destinados á estudios universitarios, ó sólo á personas facultativas, sería impropio y ridícula en libros consagrados á llevar ideas al mayor número posible de inteligencias.

Es evidente que la ciencia tiene su lenguaje propio, del cual es imposible despojarla en absoluto; pero también es claro que acomodando en lo posible la ciencia á una exposición vulgar y clara para los más, no se irroga ofensa á los doctos y se facilita el camino del conocimiento para los que desconocen ó han olvidado el lenguaje clásico de la escuela. Muchas veces, es la regla general, una fórmula química, ó una notación algebraica, condensan en un corto espacio y con un reducido número de signos, lo que sólo puede decirse con muchas palabras y con pérdida de claridad y de tiempo. ¿Pero todo el que lee puede en un momento dado penetrar en el significado de los signos?

Confesamos ingenuamente que en la mayoría de los casos hubiéramos preferido emplear el tecnicismo rigurosamente científico y la expresión simbólica de los hechos en que nos hemos ocupado. De esta manera hubiéramos ahorrado tiempo y trabajo. Pero este procedimiento ¿hubiera gustado á todos los que han de leer este libro? ¿Hubiera respondido á nuestro propósito de popularizar, en lo posible, las verdades que contiene?

Teníamos á la vista un ejemplo de primer orden. Todos los que se ocupan en estudios algo serios de Química conocen la novísima y excelente obra de Behal, *Química orgánica*. En ella se observa rigurosamente la técnica y la *manera de hacer* puramente científicas. Parece que el lenguaje corriente y usual se ha sacrificado constantemente á la fórmula y al símbolo científico. Pues bien, una obra de mérito tan extraordinario y escrita por un sabio tan distinguido, está condenada por su mismo carácter puramente técnico y exclusivamente científico, «á no ser leída más que por una docena de sabios de oficio», según la frase de un ilustre profesor de Lyon, con cuya amistad nos honramos.

Y sirvan estas cuatro palabras para disculpar nuestro propósito, que no creemos pecaminoso, de hacer que el libro sea, en cuanto á la forma, lo menos científico y técnico posible.

Réstanos decir algo sobre los *Apéndices* que constituyen una parte importante de la obra. En la ejecución de ésta era preciso atender á dos extremos importantes: exposición de las doctrinas; aplicación de éstas á un fin práctico y fácilmente aplicable.

Para conseguir este resultado pueden emplearse dos procedimientos:

1.º Exponer las teorías y consignar inmediatamente los hechos á los cuales pueden aplicarse;

2.º Exponer y relacionar entre sí las teorías, formando un cuerpo de doctrina, y agrupar después por el mismo procedimiento los hechos relacionados con ellas.

Hemos preferido este segundo modo. Nos ha parecido más eficaz y práctico estudiar previamente el conjunto de verdades fundamentales que constituyen el organismo peculiar de la ciencia. Cuando el lector ha abarcado todo este conjunto, fijando los puntos culminantes, y acentuando su atención sobre lo más importante, su razón pasa más fácilmente á la aplicación objetiva de lo que ya tiene aprendido.

Para conocer los usos á que puede destinarse un edificio es preciso previamente conocer el número y relaciones de sus habitaciones; para aplicar á la industria una máquina conviene conocer de antemano el alcance, la potencia y la resistencia de cada uno de sus órganos.

Por esto hemos puesto en *Apéndices* las principales aplicaciones prácticas de esta ciencia, como también los medios que emplea para sus investigaciones, y los procedimientos que generalmente sigue para realizarlas.

Todo esto no cabía dentro de los límites de una exposición metódica; pero al mismo tiempo era indispensable para que el libro respondiera á las exigencias de su carácter práctico. De aquí que en los *Apéndices* se deduzcan, unas veces, las conclusiones procedentes de doctrinas establecidas en el cuerpo del libro, y que, otras, se amplien nociones, que hubieran sido incompatibles con la exposición ordenada de las teorías y con el enlace natural de las cuestiones según el método que nos habíamos propuesto.

Es cierto que no siempre hemos atendido á la exposición elemental de hechos y teorías correspondientes á esta Ciencia en su aspecto rudimentario; pero esta omisión, más aparente que real, está justificada, si se tienen en cuenta las nociones más sencillas de metodología. Los estudios que, como el de la Química biológica, se relacionan con otras ramificaciones del saber humano, suponen una preparación, más ó menos detenida, en quienes se dedican á ellos. Así es que si nos hubiéramos detenido en explicar detalladamente cuanto se refiere á la parte rudimentaria de la Química general, de la Patología ó de la Microbia, nos hubiéramos apartado grandemente de nuestro propósito é inferido una ofensa á los que han de leer el libro, á quienes hay que suponer iniciados en los conocimientos generales que sirven de base á este género de investigaciones.

No abrigamos la pretensión insensata de que, á pesar de nuestros buenos deseos, el libro carezca de defectos. ¿Qué obra humana

deja de pagar tributo á la limitación de nuestros medios de conocer? Por otra parte, nuestra QUÍMICA BIOLÓGICA es el primer libro que sobre esta ciencia se publica en España, donde desgraciadamente escasean los medios de observación y de análisis indispensables para este género de trabajos.

El medio ambiente de la atmósfera en que vivimos, nuestra manera de ser, la idiosincrasia y el carácter de los llamados *sabios oficiales*, dejan en el aislamiento más completo á los que desde la modesta esfera de nuestra individualidad, deseamos contribuir al progreso científico, sin exhibirnos desde las alturas de una Academia ó de un puesto oficial. Debemos consignarlo con amargura al terminar este último trabajo, tributando así un justo homenaje á los fueros de la verdad; con raras excepciones, las personas competentes que en nuestro país pudieran habernos ilustrado con sus advertencias y enseñado con sus consejos, han permanecido indiferentes á nuestros reiterados ruegos en aquel sentido. Mientras una simple indicación ha bastado para que sabios extranjeros de primer orden pongan á nuestra disposición el fruto de sus investigaciones y nos franqueen la entrada del augusto santuario donde practican su culto á la ciencia; mientras de fuera de España se nos ha alentado y estimulado en nuestra obra, grande aunque sólo sea por el noble propósito que la inspira, aquí, en nuestra propia casa, sólo hemos encontrado indiferencia y desdén, que podríamos interpretar como miserable envidia, si nuestra propia insignificancia no nos pusiera á cubierto de las iras olímpicas del santonismo científico.

Esto ha multiplicado las dificultades y aumentado los sinsabores que lleva consigo una empresa tan atrevida como la nuestra; pero, teniendo en cuenta que toda obra humana ha de calificarse por los sacrificios que la acompañan y por la suma de esfuerzos que cuesta su definitivo alumbramiento, experimentamos satisfacción inmensa al poner la última piedra de este humilde edificio. Los desvelos y las fatigas que nos cuesta compensados están espléndidamente por el convencimiento que abrigamos de haber hecho algo, por poco que sea, en beneficio de la cultura de nuestro país. ¿Quién sabe si la misma pequeñez de nuestro trabajo será estímulo para que inteligencias más elevadas emprendan su vuelo por estas anchas regiones del humano saber, y nos enseñen á todos lo que con tanta necesidad reclama la cultura de nuestra patria?

¡Dichosos nosotros y dichoso nuestro libro si para tanto sirviera nuestra iniciativa! Este sería un paso de suma trascendencia dado en el camino de nuestra regeneración nacional. El pequeño grano de arena que hoy llevamos al acervo común de la cultura patria, se convertiría entonces en gigantesca montaña, desde cuya cima irradiarían los destellos de esa ciencia práctica y fecunda, que es el nuevo Evangelio redentor de los pueblos modernos.

La ciencia es trabajo y perseverancia aplicados al descubri-

miento de la verdad, con un fin práctico y positivo. No es sabio, en el verdadero sentido de la palabra, el que ceñido con ampulosa toga y ostentando borlas y condecoraciones, se exhibe á la admiración de las gentes desde su elevada cátedra; no es sabio el académico que pule sus alicatados discursos y estudia la sonora frase que recrea solamente el oído del que escucha; no es sabio el que coloca en series indefinidas las ideas de hipotéticos sistemas ó clasifica en interminables ontologías los términos imaginarios de elucubraciones puramente especulativas. A todos esos sabios podría preguntar la humanidad: «¿Para qué sirven vuestros estudios; qué bienes nos han proporcionado vuestras togas, vuestros encajes y vuestras condecoraciones; qué problema habéis resuelto con vuestros discursos y con vuestros libros?»

Un *sabio oficial*, contestando hace poco tiempo á estas preguntas, aseguraba que el «verdadero sabio no se preocupa de la aplicación que pueda darse á sus teorías», y citaba los ejemplos de Galvani, Volta y Faraday, que al fijar los hechos fundamentales de la mecánica de la electricidad, no se preocuparon de sus aplicaciones ulteriores.

No podemos discurrir de la misma manera. Los grandes investigadores han trabajado y trabajan siempre con un fin, que no puede circunscribirse en los estrechos límites de la fruición intelectual. Es evidente que todo el que descubre un hecho capital en la ciencia no puede medir su importancia en el terreno de las aplicaciones; pero en cambio también es axiomático que todo el que investiga y descubre trabaja para conseguir un fin práctico, sin lo cual el mundo de la ciencia se convertiría en un inmenso manicomio, habitado por monómanos y desequilibrados.

El sabio es y debe ser un *obrero*, en el sentido exacto y razonable de esta palabra. El que trabaja con sus brazos y con sus energías musculares, no trabaja por el capricho pueril de medir sus energías físicas, sino para conseguir algo en beneficio propio y de los demás.

El que trabaja empleando las energías de su cerebro no lo hace para constituirse en *casta* privilegiada, ni para lucir una superioridad, muy discutible casi siempre, sobre los demás trabajadores.

El fin que deben proponerse unos y otros, es idéntico; sólo son diferentes los medios y los instrumentos de trabajo.

Este concepto de la ciencia y de sus hombres contribuye poderosamente á destruir las preocupaciones que en nuestro país atrofian la enseñanza oficial y pervierten el sentido de muchos libros y publicaciones científicas, inspirados en el antiguo criterio. Con el nuevo criterio se vive en los pueblos que hoy brillan por su grandeza moral y material, en los pueblos que viven en la realidad y han renunciado á la condición de soñadores y de ilusos.

Ejemplos recientes, para nosotros muy dolorosos, constituyen una enseñanza práctica que debemos aprovechar. Aun devoramos

las amarguras y las vergüenzas que han seguido á una lucha desigual con un pueblo poderoso. ¿Y dónde está la clave para explicar la superioridad de ellos contra nosotros? No ciertamente en su riqueza, en su industria y comercio florecientes, en sus poderosos medios de ataque y de defensa. Todo esto, sin las prescripciones de una concienzuda aplicación científica, hubiera resultado ineficaz é inútil; *mens agitat molem*, dijo hace muchos siglos la antigüedad clásica; la inteligencia *aplicada* á la materia le da vida, la transforma y convierte en elemento de indiscutible superioridad.

Este convencimiento nuestro explica algunos detalles del libro que hemos escrito. Sirviéndonos de la representación gráfica de objetos al parecer insignificantes, empleando los recursos del fotograbado y del dibujo, hemos presentado á la vista del lector lo que no hubiéramos acertado á exponer en prolongadas explicaciones orales ó escritas. Este procedimiento no constituye para nosotros la satisfacción de un capricho editorial, que somete á las exigencias de una estética convencional, el verdadero interés de un libro. Por el contrario, creemos que la representación material de los objetos contribuye á que, al examinar un libro, la inteligencia aplique y haga *tomar carne* á la idea preadquirida, apartándonos de las divagaciones de un idealismo infecundo, y limitando el espacio para que se vean con mayor claridad los detalles del objeto que se estudia.

También en este sentido hemos deseado que nuestra obra responda al fin práctico que desde el principio nos propusimos, haciendo que en todos sus detalles pueda apreciarse el carácter positivo de todo conocimiento científico. Nos ha parecido que de esta manera contribuiríamos á desvanecer una preocupación vulgarísima que radica tanto en el concepto, como en la expresión de muchas gentes. Todos en nuestro país hemos oído la frase sacramental, y al parecer indiscutible, de que aquí «se necesitan menos doctores y más industriales».

En el lenguaje corriente toman á veces carta de naturaleza, con carácter axiomático, vulgaridades estupendas, no justificadas ni siquiera por el talento de algunos de los que las aceptan.

Es claro que esa frase ha nacido de un concepto equivocado de la ciencia; en ella se revela la ciencia á la antigua usanza, consignada en interminables *in folio*, atestados de teorías, rellenos con citas y acotaciones de espantosa erudición, que vuelan por espacios sin fin, donde la imaginación, ya que no la inteligencia, encuentra las soñadas imágenes magistralmente descritas por el autor del *Ars poetica*. A través de aquella frase vemos al doctor, al sabio de oficio, abismado entre sus libros, colocadas sobre la nariz las imprescindibles antiparras, ajeno á todo cuanto le rodea, absorto en la contemplación de sus combinaciones ideales, y confiado en que otros son los que han de preocuparse en atender á las *groseras* necesidades de la vida, que él menosprecia y desatiende.

Ó bien el doctor de la frase representa un tipo diametralmente opuesto. Es el buscavidas que utiliza su borla universitaria como señuelo para cazar incautos, haciéndoles ver que en su cabeza vacía de ideas, se encuentran los recursos infalibles para hacer la felicidad de los que se dejan deslumbrar por las apariencias de relumbrón.

Considerada así la ciencia y de tal modo vistos sus hombres, es claro que aquélla se convierte en un despreciable espejismo, y éstos en unos entes ridículos é inútiles, cuando no perjudiciales y nocivos para la sociedad en que viven. Si la ciencia ha de constituir una aristocracia privilegiada, que autoriza para explotar el trabajo de los demás; si el sabio de profesión, el doctor, ha de ser un zángano que nada produce, y consume el fruto del ajeno trabajo; si el título académico ha de ser condición previa para medrar en los chanchullos de una política bizantina; si el saber consiste en el charlatanismo, y la ciencia en la cháchara del saltimbanquis,... entonces la frase está en su lugar, pero ha de modificarse profundamente: «abajo los doctores y los sabios, abajo la ciencia, y volvamos satisfechos al hermoso estado del primitivo salvajismo».

Pero ni la ciencia es eso, ni sus hombres, sus verdaderos adeptos, pueden ser considerados de aquella manera. Desde el momento en que la ciencia reconquiste su verdadero carácter y sus hombres sean lo que deben ser, el problema del porvenir de los pueblos se resolverá habiendo *muchos doctores*, muchos sabios, que serán los indiscutibles obreros del verdadero progreso.

Por esto conviene restituir á la ciencia su inseparable carácter de aplicación á las necesidades de la vida y hacer que entre en ésta como factor indispensable é insustituible.

En este punto de vista nos hemos colocado al escribir el presente libro, creyendo que por escaso que sea su valor científico, no ha de ser completamente ineficaz para la realización de ese ideal, por el cual suspiran hoy todos los que desean días de gloria para nuestra decaída patria. Pero estas aspiraciones generosas que cada día van haciéndose más generales y fervientes, necesitarían que las iniciativas individuales fueran secundadas por los que desde las alturas del poder público, tienen el deber de inspirarse en los movimientos de la opinión, protegiendo y alentando los buenos propósitos de los que anhelan por la regeneración de España.

Los estudios biológicos á los cuales se da hoy capital importancia en todos los países civilizados, apenas si han merecido una mención, puramente honorífica, en el vigente plan de Estudios. Sólo en las asignaturas correspondientes al grupo del doctorado en Medicina se les da accidental cabida, y decimos accidental, porque de tales estudios puede prescindir el médico, sustituyéndolos por los de Antropología.

¡Qué aberración! Puesto que los Licenciados en Medicina son tan Médicos como los Doctores en la misma facultad, y que si la

Biología es necesaria para los unos, debe serlo igualmente para los otros, ¿cómo puede prescindirse de estas enseñanzas en los que tienen por misión nobilísima preservar al hombre de las enfermedades ó curarle de ellas?

Hoy que las teorías sobre la infección, vacuna, inmunidad, toxinas, fermentaciones orgánicas, oxidaciones y reducciones químicas informan el vasto campo de la Medicina; cuando la asepsia y la antisepsia son discutidas; cuando la sueroterapia proporciona signos tan preciosos en el diagnóstico y tan eficaces muchas veces en la terapéutica, ¿se puede, sin manifiesta locura, abandonar al médico á sus medios individuales, desgraciadamente escasos casi siempre, dejándole en el desconocimiento oficial de ese mundo de lo micro-orgánico, con el cual ha de sostener continuada lucha?

¿Dónde están los laboratorios, los medios de experimentación y de análisis, donde se observen y estudien los productos morbosos obtenidos en la clínica, para fijar un tratamiento científico y seguro?

¿Es decoroso siquiera para nuestro país que los que sentimos la necesidad imperiosa de este género de conocimientos, nos veamos obligados á emprender largos y costosos viajes por el extranjero, para ver allí lo que aquí no podemos estudiar, no por falta de maestros seguramenté, sino por carencia material de medios de enseñanza y por deficiencias en nuestro plan de Estudios?

¿Tienen la culpa las clases médicas de España de que en los centros docentes donde han adquirido sus títulos profesionales, no se les haya hablado siquiera de las ciencias biológicas y de sus fecundas aplicaciones al ejercicio de la profesión médica?

Por otra parte, los encargados de vigilar administrativamente por la salud de sus administrados; los que deben estar convencidos de que no hay pueblo inteligente si no disfruta de salud; los que saben que *mens sana in corpore sano*, ¿cómo no se preocupan por aplicar á la vida de las colectividades los preceptos que la higiene deduce del estudio de las ciencias biológicas?

Llevar esta convicción á la inteligencia de los que por su posición social, ó por su profesión han de cuidar de la salud y de la vida de las colectividades, ha sido una de nuestras preocupaciones más tenaces al escribir este libro. La degeneración de los órganos implica necesariamente el decaimiento y la debilidad en sus funciones. ¿Cómo es posible que un pueblo enfermizo, anémico, dominado por las neurosis que engendra toda caquexia, por los desórdenes funcionales que lleva consigo toda perturbación de las energías asimiladoras, cómo es posible que un pueblo, devorado por la miseria fisiológica, conserve las energías fundamentales de la vida, razone, sea poderoso en sus voliciones y viril en sus actos?

No se falta impunemente á las leyes inmutables y eternas que presiden al desarrollo y funcionamiento de los organismos; la vida

no es más que manifestación del funcionamiento normal de los órganos, y ¿pretendemos que piense un cerebro cuyos elementos orgánicos se encuentran en derrota, y que se ajusten á las exigencias de la moral y del derecho las voliciones y los actos de un organismo cuyas células no disfrutaban la plenitud de la vida, que es la salud?

Los pueblos que se alimentan mal, que se arrastran sin higiene, sin los cuidados indispensables para la conservación de la salud, degeneran rápidamente, viniendo á convertirse pronto en una colectividad de locos, ó en una tribu de salvajes.

Cualquiera que sea la escuela, la religión, ó la política que cada cual acepte, en todos los sistemas y en todos los cultos se reconoce el íntimo enlace entre la materia y la energía, según unos, entre la materia y el espíritu, según otros, y por lo mismo la observación de las leyes biológicas interesa á todas las creencias, á todas las religiones, á todos los sistemas.

Por eso decían los romanos que «la salud del pueblo había de ser ley suprema en todo Estado»; por eso las poderosas razas germánicas dominaron un día la Europa meridional; por eso también las razas anglo-sajonas aspiran hoy á una hegemonía avasalladora sobre la raza latina debilitada y anémica por sus transgresiones de las leyes biológicas.

Estos pueblos meridionales debilitados por la miseria fisiológica, van cayendo cada día más profundamente en el abismo de la miseria moral é intelectual; para regenerarlos es preciso hacerlos fuertes, dar á sus órganos la vida potencialmente encerrada en la molécula compleja del oxígeno, del carbono y del nitrógeno; es preciso que la alimentación compense las pérdidas ocasionadas por el trabajo y la desnutrición; que el aire entre en los pulmones rico en vivificador oxígeno, y privado de los gérmenes patógenos que engendran la enfermedad y la muerte. Los esfuerzos titánicos de los Gobiernos para sostener la *paz armada*, han de convertirse en leyes protectoras de la salud y de la vida de sus administrados, inspiradas en otras leyes inmutables y seguras, en las eternas leyes de la misma vida.

Por este camino únicamente se hacen los pueblos grandes, poderosos é invencibles, porque un pueblo de enfermos, de neuróticos, ó de locos, será siempre un pueblo débil, á pesar de sus ejércitos, de sus cañones y de sus fortalezas.

De esta manera el conocimiento y la aplicación de las leyes biológicas contiene y entraña un plan vastísimo de regeneración para los pueblos. Todos los grandes problemas se solucionan partiendo de esta base, al parecer tan sencilla. ¿Qué puede hacer un individuo enfermo y debilitado por la anemia? ¿Qué trabajo, qué esfuerzo puede exigirse á un organismo cuyas energías están agotadas por falta de nutrición y de vida?

Si los pueblos son organismos complejos, sometidos á las mis-

aquellos glóbulos rojos, unas veces rutilantes por los reflejos de la hemoglobina, otras deformados y lacios bajo la acción de las toxinas, ó de agentes aun desconocidos, aparecían á nuestra vista como portadores de energías, como modificadores de los movimientos de otros órganos, como cómplices obligados de la infinita serie de reacciones, de reducciones, de oxidaciones, de cambios originados durante su paso por los múltiples caminos del árbol circulatorio. ¡Cuántos estímulos, cuántas depresiones, cuán variados y diversos fenómenos ocasionados por la presencia de aquellos pequeños seres al viajar por las vísceras, al excitarlas, darles vida y poner en movimiento sus energías!

Y como consecuencia de aquellos estímulos, de aquellas exaltaciones y sedaciones orgánicas, ¡cuántas ideas, cuántas voliciones y cuántos actos habrían de surgir en el seno de la conciencia individual!

Quando una causa extraña, una influencia física, un veneno microbiano, un fermento diastásico influía en el modo de ser de aquellos pequeños organismos; cuando la enfermedad modificaba sus recíprocas relaciones y cambiaba las líneas de su microscópica arquitectura, ¡qué cambios, qué modificaciones habían de experimentar los órganos durante su paso!

Las grandes pasiones, los arrebatos de la cólera, la fiebre ardiente del amor, el odio homicida, la piedad que llora, la soberbia que hincha y desvanece, el terror que hace estremecer á los más valientes, toda esa multitud de modificaciones, llamadas psíquicas, por llamarlas de alguna manera, ¡cuántas veces se originan y desarrollan según las condiciones biológicas en que se encuentran estos ú otros elementos del conjunto orgánico!

Descartes ha dicho que «se vive físicamente y se piensa metafísicamente». Lo último nos parece una frase tan vacía de sentido como el célebre entimema: «Yo pienso, luego soy». Se piensa con el cerebro, aun en la hipótesis espiritualista; se piensa, al menos como instrumento, con las moléculas de carbono, de oxígeno y de fósforo de la substancia gris, y según sean las relaciones de posición y de naturaleza de estas moléculas, se piensa mejor ó peor, desde los absurdos de la estupidez ó de la locura, hasta las sublimes lucubraciones del genio.

Pertenezcáis á la escuela que mejor os plazca, psicólogos ó fisiólogos, partidarios del espíritu consciente, ó de la energía inconsciente, no podréis negar la influencia del órgano, siquiera sea como instrumento del fenómeno, así como no podéis negar la influencia de la cuerda que vibra para producir las bellezas de un acorde musical.

¡Qué campo tan inmenso, qué bellezas tan sublimes encierra el estudio de la Química biológica, considerada desde este punto de vista!

Es cierto que no la hemos estudiado de esta manera. La índole

del presente libro no se compadecía con este género de ampliaciones, de las cuales sólo nos hemos ocupado accidentalmente como argumento en favor de la importancia de la nueva ciencia, y como prueba de que no hemos exagerado al ponderar la influencia de estos estudios y de sus aplicaciones para mejorar la condición de los individuos y de las colectividades.

En todos los puntos de vista que dejamos indicados nos hemos colocado mientras escribíamos el presente libro. Como se ve, no lo hemos escrito con la calma estoica del filósofo que expone sus teorías sin cuidarse del alcance de éstas ni de sus efectos sobre la inteligencia de los demás. Hemos escrito creyendo que hacíamos un bien y deseando hacerlo. Si nos hemos equivocado, culpa será de lo pequeño de nuestra inteligencia, no de la grandeza del deseo, ni de la importancia del asunto en que nos hemos ocupado. Si en ello se encuentran atrevimientos injustificados, discúlpelos la sinceridad del propósito y la nobleza de la intención.

Entregamos nuestro humilde trabajo, tal cual es, al fallo de la opinión, que de antemano acatamos y respetamos, como el de un tribunal inapelable en pleitos de esta índole. Ignoramos la suerte que corresponderá en el porvenir al fruto de nuestros estudios é investigaciones; pero, sea cual fuere, esperamos tranquilos el resultado, convencidos de que hemos hecho lo posible en la medida de nuestras fuerzas, y de que el libro obtendrá, por fin, la suerte que le depare el destino. *¡ Habent sua fata libelli !*

FIN

ÍNDICE

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO SEGUNDO

SECCIÓN QUINTA. — NUTRICIÓN GENERAL

	Págs.
CAPÍTULO I. — Bebidas. — Agua. — Substancias minerales. — Substancias orgánicas muertas. — Organismos vivos. — Examen microscópico del agua . . .	5
CAPÍTULO II. — Vinos. — Determinación del alcohol. — Determinación del alcohol por medio del <i>ebuliómetro</i> de Salleron. — Dosificación del extracto seco. — Dosificación de la acidez. — Dosificación del bitartrato potásico. — Dosificación del azúcar reductor. — Dosificación de la glicerina. — Dosificación del tanino. — Dosificación del ácido succínico. — Falsificación del vino. — Investigación del enyesado. — Investigación del ácido salicílico. — Investigación y dosificación del ácido tártrico libre. — Dosificación del cloruro de sodio. — Investigación del alún. — Algunas materias colorantes añadidas al vino. — Investigación de las materias colorantes. — Método de <i>Otto de Witt</i>	19
CAPÍTULO III. — Vinos. — Vinos torcidos. — Vinos grasos. — Amargor. — Cerveza. — Falsificación de la cerveza	27
CAPÍTULO IV. — Análisis del aire. — Método de M. Miquel. — Método de M. Percy Frankland. — Método de M. Petri. — Procedimiento de Würtz. — Acido carbónico en el aire. — Vapor de agua en el aire. — Substancias que accidentalmente se encuentran en el aire. — Ozono del aire. — Oxígeno y nitrógeno en el aire atmosférico	38

SECCIÓN SEXTA. — APÉNDICES. — I

CAPÍTULO V. — Técnica bacteriológica. — Aparatos para el estudio de la bacteriología. — Aparatos para los cultivos en medios líquidos. — Matraz Pasteur. — Frasco de Erlenmayer. — Aparatos para los cultivos en medios sólidos. — Aparatos para cultivos sobre placas. — Globo-pipeta Chamberland. — Aparatos para el cultivo de microbios anaerobios. — Aparatos diversos. — Horno Pasteur. — Esterilización por el calor húmedo	47
CAPÍTULO VI. — Esterilización por filtración. — Medios de cultivo. — Caldos. — Caldo simple. — Caldo peptonizado. — Leche como medio líquido de cultivo. — Orina como medio líquido de cultivo. — Humor acuoso como medio líquido de cultivo. — Suero. — Agua de levadura. — Medios sólidos de cultivo. — Gelatina. — Gelosa. — Gelatina-gelosa. — Suero como medio sólido de cultivo. — Patatas como medio sólido de cultivo. — Estufa de incubación. — Inoculaciones. — Materias de inoculación. — Procedimientos de inoculación. — Inoculaciones superficiales. — Inoculaciones subcutáneas. — Inoculaciones intraperitoneales. — Inoculación en el pulmón. — Inoculación en la cámara anterior del ojo. — Inoculación intravenosa	57

CAPÍTULO VII. — Técnica general de los cultivos. — Cultivos en los caldos. — Cultivos sobre medios sólidos. — Cultivos sobre placas. — Cultivos sobre placas según el método de Koch. — Cultivo sobre placas por el procedimiento de Roux. — Procedimiento de las cajas de Petri. — Cultivo en placas sobre gelosa. — Microbios anaerobios. — Cultivos de anaerobios sobre medios líquidos. — Preparación del tubo. — Siembra. — Cultivo en las pipetas Pasteur	75
CAPÍTULO VIII. — Cultivo de anaerobios sobre medios sólidos. — Cultivo de anaerobios en la gelatina. — Cultivo de anaerobios sobre patatas. — Separación de los microbios anaerobios en los medios sólidos. — Método de Fraenkel. — Método de Vignal. — Método de Roux. — Coloración de las preparaciones. — Soluciones alcohólicas saturadas. — Soluciones hidro-alcohólicas. — Soluciones compuestas. — Azul Löffler. — Azul fénico de Kühne — Violeta fénico de Nicolle. — Licor de Ziehl. — Licor de Ehrlich. — Licor de Gram. — Esencias. — Bálsamos	89
CAPÍTULO IX. — Estudio microscópico de los microorganismos. — Examen de los cultivos líquidos y sólidos sin coloración. — Examen sin coloración de cultivos que proceden de medios sólidos. — Examen de cultivos líquidos con coloración. — Examen de los cultivos procedentes de medios sólidos con coloración. — Examen de los líquidos de las pulpas orgánicas. — Examen de la sangre con coloración. — Examen de las serosidades peritoneal, pleural y pericárdica con coloración. — Examen de las pulpas de órganos y de la médula de los huesos con coloración. — Examen de los músculos con coloración. — Examen del pus con coloración. — Coloración de los cirros ó flagelos de los microbios. — Mordientes. — Solución colorante. — Investigación de los microbios en los cortes de tejidos orgánicos. — Preparación de cortes con el microtomo para congelación. — Coloración y montaje de los cortes. — Coloración doble por la fuchsina y el verde de anilina. — Preparación, coloración y montaje de los cortes hechos con el microtomo á parafina. — Fijación sobre las láminas de los cortes dados por el microtomo con la parafina	98

APÉNDICE II

CAPÍTULO X. — Clínica bacteriológica. — Modo de recoger la sangre sobre los individuos vivos. — Punción del bazo. — Pulmones. — Manera de recoger las orinas sobre individuos vivos y los cadáveres. — Modos de recoger algunos líquidos patológicos. — Exudados sólidos. — Falsas membranas. — Enfermedades infecciosas de la sangre. — Infecciones sanguíneas. — Estreptococos. — Estafilococos piógenos. — Pneumococo. — Bacilo de Eberth. — Examen bacteriológico del pus. — Color del pus. — Olor del pus. — Consistencia del pus. — Microbios contenidos en el pus. — Estafilococo piógeno blanco. — Estreptococo piógeno. — Tetrágeno. — Pneumobacilo de Friedlaender. — Bacterium coli. — Bacilo tífico. — Bacilo de la tuberculosis. — Gonococo. — Gangrena.	106
CAPÍTULO XI. — Manifestaciones de las enfermedades infecciosas. — Endocarditis. — Miocarditis. — Arteritis. — Flebitis. — Bacteriología del aparato respiratorio. — Laringe. — Bacteriología de los bronquios. — Bronquitis. — Broncopneumonía. — Pneumonía. — Esputos pneumónicos. — Examen de la sangre en la pneumonía. — Complicaciones de la pneumonía. — Tuberculosis pulmonar. — Tuberculosis aguda. — Tuberculosis crónica. — Hemoptisis. — Esputos en la tuberculosis. — Coloración de los bacilos. — Aspecto de los bacilos. — Importancia clínica del examen de los esputos. — Cavernas. — Pleuresías. — Pleuresías hemorrágicas. — Pleuresías purulentas. — Bacteriología del aparato digestivo. — Estomatitis. — Microbiología de los dientes. — Anginas agudas no específicas. — Angina diftérica	116
CAPÍTULO XII. — Difteria. Convalecencia. — Bacilo de la difteria. — Bacilo pseudodiftérico. — Bacteriología del estómago. — Bacteriología patológica del estómago. — Gastritis crónica. — Úlcera redonda. — Bacteriología normal del intestino. — Disenteria. — Ascitis. — Enfermedades del hígado	131
CAPÍTULO XIII. — Enfermedades generales. — Erisipela. — Fiebre tifoidea. — Suerodiagnóstico de la fiebre tifoidea. — Topografía del bacilo de Eberth. — Cólera asiático. — Reacción del rojo de cólera. — Diagnóstico bacteriológico del cólera.	140

CAPÍTULO XIV. — Cólera asiático (continuación). Toxinas del bacilo vírgula. — Variedades de bacilos virgula. — Intoxicación producida por el virgula.	150
CAPÍTULO XV. — Tétanos. — Investigaciones del bacilo tetánico en el organismo. — Mecanismo de la infección tetánica. — Muermo. — Diagnóstico bacteriológico del muermo. — Carbunco. — Pústula. — Carbunco interno. — Septicemia gangrenosa. — Gripe. — Lepra. — Localización del bacilo de la lepra.	159
CAPÍTULO XVI. — Peste bubónica. — Tiña. — Tiña tonsurante de pequeños esporos. — Tiña tricofiton. — Tiña tricofítica <i>ectothrix</i> . — Escarlatina. — Viruela. — Infecciones secundarias. — Vacunación. — Coqueluche. — Fiebre amarilla . . .	169
CAPÍTULO XVII. — Las nuevas teorías microbiológicas. — Etiología fito-parasitaria. Fito-parasitismo comprobado por los hechos. — Teoría de la inmunidad. — Intoxicación fitoparasitaria. — Tolerancia de las sustancias tóxicas. — Resumen	176
CAPÍTULO XVIII. — Vacunación contra las enfermedades infecciosas. — Sueroterapia. — Sueroterapia de la tuberculosis según el Dr. Ferrán	184
CAPÍTULO XIX. — Hechos y teorías. — Acción de los fermentos solubles de origen microbiano. — Nuevo <i>Streptothrix</i> aislado en la vacuna de ternera. — Producción de una substancia mucinoide por las bacterias. — Modo de desarrollo del pneumococo en diferentes sueros. — Producción de mucinas por las bacterias. — Acción neutralizante de la neurina sobre la toxina tetánica	196
CAPÍTULO XX. — Acción de los microbios sobre los biliverdinatos. — Origen y estructura de los osteoblastos y del tejido óseo. — Vitalidad y no desarrollo del bacilo de Koch incorporado á la leche de vaca. — Degeneración de las células hepáticas por las toxinas del bacilo tuberculoso. — Oxidasa de la sangre de los mamíferos. — Acción de las toxinas y las antitoxinas diftéricas sobre la médula de los huesos.	204
CAPÍTULO XXI. — Fermentos oxidantes en algunas substancias medicamentosas. — Toxina tifoide soluble. — Venenos cardiacos; su acción. — <i>Bacterium coli</i> y bacilo de Eberth; nueva función química común á ambos. — Anaerobios; su importancia en la patología humana. — Toxina diftérica en la formación de las falsas membranas	217
CAPÍTULO XXII. — Suero sanguíneo; oxidaciones de sus materias colorantes. — Urobilina; investigaciones químicas. — Tuberculina; envenenamiento por este producto. — Calor; su influencia en el desarrollo de los microbios y sobre la virulencia de la pulpa vacuna. — Neurina; su acción tóxica. — Tuberculosis hereditaria	228
CAPÍTULO XXIII. — Toxinas; su acción sobre el corazón. — Carbunco; causas de la resistencia de los animales carniceros. — Lipasas de origen diferente; su no identidad. — Toxina diftérica; procedimiento para aumentar su toxicidad. — Colibacilo; su acción sobre el bacilo vírgula. — Pigmento palustre	239
CAPÍTULO XXIV. — Tuberculosis; nuevo tipo de esta enfermedad. — Fermentos solubles; su acción general. — Oxidasas en los mamíferos. — Suero sanguíneo; variaciones de su toxicidad	251
CAPÍTULO XXV. — Células eosinófilas; movimientos amiboides sobre su núcleo. — Acción de la cocaína sobre el corazón. — Tejidos orgánicos; su poder oxidante y reductor. — Tuberculina de Koch; investigaciones sobre el nuevo producto. — Holocaína; su empleo en oftalmología. — Vegetales inferiores; su influencia sobre las toxinas. — Blastodermo; su acomodamiento á un medio tóxico.	260
CAPÍTULO XXVI. — Bacilo de la peste; coagulación de la sangre bajo su influencia. — Intoxicación general é infección biliar. — Bacilo de Eberth; su sensibilidad á las variaciones de temperatura. — Tejidos orgánicos; su coloración en los animales vivientes. — Vacuna; duración de la inmunidad que produce. — Cráneo y circunvoluciones cerebrales; relaciones entre su desarrollo. — Intoxicación diftérica; su influencia en las lesiones del miocardio	272
CAPÍTULO XXVII. — Miocardio; su degeneración en la infección proteica. — Rayos X; su empleo en bacteriología. — Bacilo piocánico. — Bacteridia carbuncosa. — Vacunación; su influencia sobre la eliminación de la urea. — <i>Bacillus subtilis</i> ; su función patógena. — Fiebre tifoidea por contaminación experimental. — Fiebre tifoidea experimental. — Cromatolisis de la célula nerviosa en el curso de las infecciones con hipertermia. — Médula de los huesos; sus modificaciones en la infección carbuncosa	282
CAPÍTULO XXVIII. — Leucocitos; sus caracteres distintivos en la leucocitemia. — Vesiculasa; hechos relativos á esta enzima prostática. — Ganglio mesentérico	

inferior; su función refleja. — Enfermedades infecciosas; su influencia sobre el sistema nervioso central. — Bacilo de la tuberculosis; su reacción colorante. — Rayos X; su acción sobre ciertos caracteres biológicos de los microbios	296
CAPÍTULO XXIX. — Bacilo piociánico; una nueva raza del mismo. — Estreptococo saprofito. — Nueva tuberculina. — Bacilo tuberculoso aviario; su virulencia en los animales de sangre fría. — Bacilo de la tuberculosis de los peces. — Maleína; modificaciones de cardio-vasculares producidas por esta substancia. — Suero sanguíneo; su acción sobre algunos fermentos digestivos. — Pepsina; su acción sobre la toxina diftérica	305
CAPÍTULO XXX. — Suero antidiftérico; su acción sobre las albúminas. — Psittacosis; investigaciones bacteriológicas. — Cerebro; sus lesiones en la peste bubónica. — Animales inmunizados; especificidad de los humores en los mismos. — Hígado; su acción contra la infección carbuncosa.	315
CAPÍTULO XXXI. — Reumatismo articular agudo; estudio bacteriológico. — Azul de metileno; su acción sobre los tejidos vivos. — Pulmón; su acción contra la infección estreptocócica. — Estreptococo, como agente infeccioso del impétigo. — Sueroterapia antiestreptocócica. — Urobilina; su investigación en la orina. — Pneumococo; medio de diagnóstico y conservación.	325
CAPÍTULO XXXII. — Bacilo de Pfeiffer; satelitismo en los cultivos mixtos. — Jugo gástrico; su influencia sobre el bacilo de Koch. — Bacillus tartricus; nuevo fermento de los tartratos. — Tuberculosis estreptobacilar de origen humano	335
CAPÍTULO XXXIII. — Potasa urinaria; su eliminación en las nefritis. — Tétanos; su curación por el suero antitetánico. — Bacterium coli; su presencia en las aguas naturales. — Cólera nostras colibacilar. — Toxicidad urinaria en la lepra.	345
CAPÍTULO XXXIV. — Esporozoarios del cáncer; su estructura. — Extractos hepáticos; su preparación. — Productos preparados por el método de Baumann. — Veneno de los vespídeos y de la víbora; su antagonismo. — Azufre y magnesia; su eliminación	353
CAPÍTULO XXXV. — Colesterina como vacuna contra el veneno de la víbora. — Atrofia muscular por intoxicación piociánica. — Tanino; su acción sobre el bacilo tuberculoso. — Esplenectomía; su influencia en las intoxicaciones microbianas. — Azul de metileno; su decoloración por los elementos vivos. — Albúmina urinaria soluble en el ácido acético. — Sueroterapia del envenenamiento por las setas	363
CAPÍTULO XXXVI. — Carbono; su dosificación en los productos de eliminación. — Plasma hepático de peptona en sus relaciones con las altas temperaturas. — Duodeno; su poder digestivo. — Tumor epitelial de origen parasitario. — Granulaciones adiposas en las células glandulares serosas. — Suero del hombre; su acción aglutinante sobre el bacilo de Nicolaier.	375
CAPÍTULO XXXVII. — Infección; influencia del organismo sobre sus efectos. — Saliva; su examen químico en un caso de sialoreia. — Septicemia aguda; su influencia sobre las membranas periviscerales. — Litiasis biliar experimental. — Bacilo piociánico; su presencia en ciertas úlceras.	385
CAPÍTULO XXXVIII. — Suero-diagnóstico en las enteritis infantiles. — Adenitis producida por el estafilococo dorado. — Microbios patógenos; su presencia en las legumbres y verduras crudas. — Inmunización y aglutinación. — Tejido tendinoso; su estructura.	395
CAPÍTULO XXXIX. — Tejido tendinoso; su estructura y desarrollo (ampliación). — Lesiones medulares en el tétanos experimental. — Músculos; límite de su fuerza. — Células linfáticas; degeneración de su núcleo. — Estreptococo de la erisipela y el de Marmorek como especies diferentes. — Leucocitos; relación entre sus variaciones y la aparición de hematies nuclear	407
CAPÍTULO XL. — Substancia aglutinante tífica; su absorción por el tubo digestivo. — Estricnina; su relación con el poder antitóxico de los órganos. — Fermento del amargor. — Patogenia de las esclerosis pancreáticas. — Suero lactescente en la pústula maligna. — Glóbulos de la sangre; método para evaluar su resistencia.	419
CAPÍTULO XLI. — Suero-diagnóstico del muermo. — Células; sus paredes semipermeables. — Insuficiencia glucolítica. — Bilis; algunos puntos sobre su estudio. — Leucocitosis en la intoxicación e inmunización diftérica. — Cólico saturnino; su sueroterapia. — Hígado; procedimiento para determinar su estado funcional. — Nuevo bacilo cromógeno	430

CAPÍTULO XLII. — Riñones; detalles patológicos. — Lamparones del buey. — Báculo vírgula; sus diferencias según el medio en que se desarrolla. — Isotonia é isosmosis. — Suero antivenenoso y reacción del organismo. — Suero de Marmorek; su valor bacteriológico. — Fisiología de la *gencianosa* 441

APÉNDICE III

ARTÍCULO 1.º — Destilación de líquidos espumosos. — Dosificación del nitrógeno. — Dosificación de los azúcares. — Algunos aparatos de uso constante en el laboratorio. — Ensayo hidrotimétrico de las aguas. — Soluciones hidrotimétricas graduadas. — Ensayo hidrotimétrico de un agua. — Colorimetría . . . 452

ARTÍCULO 2.º — Inflamabilidad de las esencias, petróleos, etc. — Aparato sencillo de filtración. — Detalles de técnica microbiológica. — Inoculación. — Material de laboratorio; reactivos. — Tinturas. — Ptaleína del fenol. — Anaranjado n.º 3. — Sulfato de índigo. — Engrudo de almidón. — Empleo de los reactivos. — Modo de tomar las muestras para un análisis. — Substancias homogéneas líquidas y sólidas. — Substancias líquidas y sólidas no homogéneas. — Muestras diversas. — Interpretación de los resultados analíticos. — Detalles sobre el análisis orgánico elemental. — Preparación del óxido de cobre. — Preparación de la piedra pómez sulfúrica. — Tubo para el agua. — Tubos para el ácido carbónico. — Tubo testigo. — Dosificación del nitrógeno orgánico por el método de Kjeldahl. — Dosificación de la pectina. — Pectosa. — Acido péctico. — Dosificación del tanino 462

ARTÍCULO 3.º — Materias colorantes en general. — Materias colorantes rojas. — Materias colorantes básicas. — Materias colorantes ácidas ó básicas de la clase de safraninas. — Materias colorantes amarillas y anaranjadas. — Materias colorantes ácidas. — Materias colorantes básicas. — Colores azoicos. — Materias colorantes verdes. — Materias colorantes azules. — Materias colorantes violeta. 476

ARTÍCULO 4.º — Instrumentos de observación. — Microscopios; objetivos y oculares. — Lente montada. — Aparato de polarización. — Microspectroscopo . . 483

ARTÍCULO 5.º — Compresores. — Microtomos. — Reactivos. — Precauciones generales en las observaciones microscópicas. — Polarímetro. — Ejemplo de polarización. Sacarimetría. 493

APÉNDICE IV

Memorándum analítico. 499

APÉNDICE V

Post scriptum 530

EPÍLOGO. 633

ÍNDICE ALFABÉTICO

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO

	<u>Págs.</u>		<u>Págs.</u>
A			
Acción de la cocaína sobre el corazón.	262	Aparato sercillo de filtración	463
Acción de los microbios sobre los bili- verdinatos.	204	Aparatos para el cultivo de microbios anaerobios	51
Acido péctico	475	Aparatos para cultivos sobre placa . . .	50
Agua; su examen microquímico.	12	Aparatos para cultivos en medios só- lidos.	49
Agua como bebida	5	Aparatos para cultivos en medios li- quidos	48
Agua de levadura como medio de cul- tivo	63	Aparatos para el estudio de la bacterio- logía.	48
Aire: su análisis	38	Aparatos diversos	52
Aire: método de Miquel	39	Arteritis	117
Aire: método de Percy-Franklau.	39	Ascitis.	139
Aire: método de Petri	40	Autoclava; nuevo aparato esterili- zador	597
Aire: procedimiento de Wurtz.	40	Autointoxicación intestinal.	618
Aire: investigación del ácido carbóni- co.	42	Autointoxicación y asepsia intestinal .	609
Aire: investigación del vapor de agua.	43	Azul de metileno; su acción sobre los tejidos vivos	327
Aire: substancias que accidentalmente se encuentran en él	43	Azul de metileno; su decoloración por elementos vivos	369
Aire: investigación del ozono.	43	Azul Loeffler	95
Aire: oxígeno y nitrógeno contenidos en él.	44	Azul fenicado de Kuhne	95
Aire esterilizado; su importancia. . . .	612	Azúcar de la sangre; su naturaleza. . .	591
Aislamiento de las toxinas bacte- rianas	536	Azufre y magnesia; su eliminación . .	559
Albúmina urinaria, soluble en el ácido acético.	371	B	
Algunos aparatos de uso constante en el laboratorio	456	Bacilo vírgula; intoxicación produci- da por él	154
Anaerobios; su importancia en la pato- logía humana	224	Bacilo vírgula; sus variedades.	152
Anaranjado, n.º 3.	466	Bacilo vírgula; sus toxinas	151
Angina diftérica	130	Bacilo pseudo-diftérico	132
Anginas agudas no específicas.	129	Bacilo de la difteria.	131
Animales inmunizados; especificidad de los humores de los mismos	320	Bacilo de la tuberculosis.	113
Animales inmunizados; propiedades que adquieren sus huesos	587	Bacilo tífico.	113
Aparato de polarización	488	Bacilo de Eberth.	109
		Bacilos tuberculosos; su aspecto. . . .	124
		Bacilos tuberculosos; su coloración . .	124
		Bacilo anaerobio y botulismo	612

	Págs.		Págs.
Bacilo de Eberth en la orina de los tifoïdes	623	Carbunco.	163
Bacilo tífico; su veneno formado en soluciones proteicas	630	Caracteres generales de las bases	499
Bacilo espermígeno; su acción inmunizante contra sus efectos patógenos	557	Carbono: su dosificación en los productos de eliminación	375
Bacilo espermígeno; su acción inmunizante contra los efectos producidos por el bacilo de Koch	557	Carbunco interno	165
Bacilo espermígeno; estado de la opinión científica sobre este asunto	565	Cavernas en la tuberculosis.	126
Bacilo y toxina diftéricos; sus diferentes acciones.	589	Células hepáticas: su degeneración por el bacilo tuberculoso	210
Bacilo de Pfeiffer; satelitismo en los cultivos mixtos.	335	Células eosinófilas: movimientos amiboides sobre su núcleo.	260
Bacilo vírgula; sus diferencias según el medio en que se desarrolla	443	Células nerviosas; hechos y teorías.	543
Bacilo de la tuberculosis de los peces	309	Células: sus paredes semipermeables.	431
Bacilo tuberculoso aviario; su virulencia en los animales de sangre fría.	309	Células linfáticas: degeneración de su núcleo	413
Bacilo piocianico; una nueva raza del mismo	305	Cerebro: sus lesiones en la peste bubónica	319
Bacilo de la tuberculosis: su reacción colorante.	302	Cerveza: su estudio microscópico	32
Bacilo de Eberth: su sensibilidad á las variaciones de temperatura	275	Cerveza: sus falsificaciones.	35
Bacilo de la peste; coagulación de la sangre bajo su influencia	272	Clínica bacteriológica	106
Bacilo de Koch: su vitalidad en la leche	209	Cólera asiático	145
Bacilo de la lepra: sus localizaciones	163	Colesterina como vacuna contra el veneno de la víbora	363
Bacilo tetánico en el organismo	160	Colibacilo: su acción sobre el bacilo vírgula.	245
Bacillus subtilis: su función patógena.	236	Cólico saturnino: su sueroterapia	436
Bacillus tartricus: nuevo fermento de los tartratos.	340	Coloración: soluciones hidroalcohólicas.	95
Bacterias: sus jugos plasmáticos como agentes de inmunización	579	Coloración: soluciones alcohólicas	95
Bacteriología de los bronquios.	119	Coloración de las preparaciones	94
Bacteriología del aparato respiratorio.	118	Coloración: soluciones compuestas.	95
Bacteriología del aparato digestivo	123	Coloración de los cirros ó flagelos de los microbios	102
Bacteriología del estómago.	132	Colores azoicos	408
Bacteriología patológica del estómago.	133	Compresores	490
Bacteriología normal del intestino	134	Coqueluche.	173
Bacteriología de la ictericia infantil.	599	Cortes con el microtomo: su preparación	103
Bacterium coli	113	Cortes: su coloración y montaje	103
Bacterium coli y bacilo de Eberth	223	Cortes: su preparación con el microtomo á parafina.	104
Blastodermo; su acomodamiento á un medio tóxico	263	Cortes: su fijación sobre láminas	105
Bálsamos.	97	Cromatolisis de la célula nerviosa en el curso de las infecciones con hipertermia.	291
Bilis: algunos puntos sobre su estudio.	434	Cráneo y circunvoluciones cerebrales; relaciones entre su desarrollo	278
Bronquitis	119	Cultivos sobre placas	77
Broncopneumonia	119	Cultivos sobre medio sólido	76
		Cultivos en los caldos	76
C		Cultivos de microbios anaerobios	82
Caldo simple	61	Cultivo de anaerobios sobre medios líquidos	85
Caldo peptonizado	62	Cultivo en placas sobre gelosa.	81
Caldos como medio de cultivo.	61	Cultivos según Petri	81
Calor: su influencia en el desarrollo de los microbios y sobre la virulencia de la pulpa vacuna	233	Cultivos sobre placas según Roux	80
Calorimetría	460	Cultivos sobre placas según Koch	77
		Cultivo en las pipetas Pasteur.	87
		Cultivo de anaerobios, método de Roux.	93
		Cultivo de anaerobios; método de Mi-quel	92
		Cultivo de anaerobios sobre patatas	61

	Págs.
Cultivo de anaerobios; método de Fraenkel	92
Cultivos de anaerobios en la gelatina	89
Cultivo de anaerobios sobre medios sólidos.	89
Cultivos que proceden de medios sólidos; su examen.	99
Cultivos líquidos con coloración: su examen.	100
Cultivos procedentes de medios sólidos con coloración: su examen	100

D

Destilación de líquidos espumosos	452
Detalles de técnica microbiológica	463
Detalles sobre el análisis orgánico elemental.	469
Difteria: tratamiento por la sueroterapia	610
Difteria de las heridas.	338
Difteria; convalecencia	131
Disentería	136
Dosificación del nitrógeno	452
Dosificación de los azúcares	452
Dosificación del nitrógeno orgánico por el método de Kjeldahl	471
Dosificación de la pectina	473
Dosificación del tanino	475
Duodeno: su poder digestivo	377

E

Ebulliómetro: su empleo.	20
Ejemplo de polarización :	491
Empleo de los reactivos	467
Endocarditis	117
Enfermedades infecciosas de la sangre.	109
Enfermedades del hígado.	139
Enfermedades infecciosas: su influencia sobre el sistema nervioso central	300
Engrudo de almidón	467
Endocarditis infecciosa	626
Ensayo hidrotimétrico de las aguas.	457
Ensayo hidrotimétrico de un agua	459
Epilogo	633
Erisipela.	140
Escarlatina.	172
Esencias	77
Esplenectomía: su influencia en las intoxicaciones microbianas.	368
Esporozoarios del cáncer: su estructura	369
Espustos de los tuberculosos	122
Espustos pneumónicos	120
Estafilococos piógenos.	109
Estafilococo piógeno blanco	111
Esterilización por el calor húmedo	54
Esterilización por filtración.	57
Estomatitis	129
Estreptococo saprofito.	307

Págs.

Estreptococo piógeno	111
Estreptococo de la erisipela y el de Marmorek como especies diferentes.	415
Estreptococos: su influencia en la afección diftérica	573
Estricnina: su relación con el poder antitóxico de los órganos.	422
Estufa de incubación	67
Etiología fitoparasitaria	176
Examen de la sangre en la pneumonía.	121
Examen de cultivos sin coloración	98
Exudados sólidos	103

F

Fermentos solubles; su acción general.	254
Fermentos solubles de origen microbiano; su acción	196
Fermentos oxidantes en los medicamentos.	217
Fermento del amargo	423
Fiebre tifoidea.	141
Fiebre amarilla	174
Fiebre tifoidea por contaminación experimental	288
Fiebre tifoidea experimental	289
Fiebre entérica; su relación con el bacilo tífico	532
Fiebre amarilla; su patogenia.	614
Fisiología de la gencianosa	450
Filtración, método de Kitasato.	60
Fitoparasitismo comprobado por los hechos	178
Flebitis.	118
Frasco de Erlenmayer.	48

G

Ganglio mesentérico inferior; su función refleja	299
Gangrena	114
Gastritis crónica	134
Gelatina-gelosa como medio de cultivo.	64
Gelatina como medio de cultivo	63
Gelosa como medio de cultivo.	64
Globo-pipeta Chamberland	50
Glóbulos de la sangre; método para evaluar su resistencia	427
Gonococo.	113
Granulaciones adiposas en las células glandulares serosas	380
Grippe.	166

H

Hemoptisis	122
Hígado; su acción contra la infección carbuncosa	322
Hígado; procedimiento para determinar su estado funcional.	437

	Págs.		Págs.
Holocaina; su empleo en oftalmología	267		
Horno de Pasteur	52		
Humor acuoso como medio de cultivo	63		
I			
Infección tetánica; su mecanismo	161		
Infección; influencia del organismo sobre sus efectos	385		
Infecciones producidas por el proteus	617		
Infecciones secundarias de la viruela	173		
Infecciones sanguíneas	109		
Inflamación; su teoría biológica según Mechnikoff	565		
Inflamabilidad de las esencias, petróleos, etc.	462		
Inmunidad artificial; una teoría nueva	606		
Inmunización y aglutinación	401		
Inoculaciones	69		
Inoculación en el pulmón	73		
Inoculación en la cámara anterior del ojo	73		
Inoculación	463		
Inoculaciones superficiales	71		
Inoculaciones subcutáneas	71		
Inoculaciones intraperitoneales	71		
Inyecciones intravenosas	73		
Instrumentos de observación	483		
Insuficiencia glucolítica	432		
Interpretación de los resultados analíticos	468		
Intoxicación diftérica; su influencia en las lesiones del miocardio	279		
Intoxicación general é infección biliar	273		
Isotonía é isosmosis	444		
J			
Jugo pulmonar	108		
L			
Lamparones del buey	442		
Leche como medio de cultivo	62		
Lente montada	487		
Lepra	167		
Lepra; investigaciones recientes sobre la misma	628		
Leucocitos; sus caracteres distintivos en la leucocitemia	296		
Leucocitos; relación entre sus variaciones y la aparición de hematies nucleares	417		
Leucocitosis en la intoxicación é inmunización diftérica	435		
Leucocitos; nuevas investigaciones sobre los mismos	604		
Litiasis biliar experimental	392		
Lipasas de origen diferente; su no identidad	242		
Licor de Gram	96		
Licor de Ziehl	96		
Licor de Ehrlich	96		
		M	
		Maleína; modificaciones cardio-vasculares producidas por esta substancia	310
		Material de laboratorio; reactivos	463
		Materias colorantes en general	476
		Materias colorantes rojas	476
		Materias colorantes básicas	477
		Materias colorantes ácidas ó básicas de la clase de safraninas	477
		Materias colorantes ácidas	479
		Materias colorantes básicas	480
		Materias colorantes verdes	481
		Materias colorantes azules	481
		Materias colorantes violeta	482
		Materias colorantes amarillas y anaranjadas	479
		Materias de inoculación	70
		Medios de cultivo	61
		Medios sólidos de cultivo	63
		Médula de los huesos; sus modificaciones en la infección carbuncosa	292
		Microbios patógenos; su presencia en las legumbres y verduras crudas	400
		Microbios tuberculógenos saprofitos; sus efectos tóxicos	555
		Microbios en los cortes de tejidos orgánicos	102
		Microbiología de los dientes	129
		Microorganismos; su estudio microscópico	98
		Microtomos	493
		Microscopios; objetivos y oculares	483
		Microspectroscopo	491
		Miocarditis	117
		Miocardio; su degeneración en la infección proteica	282
		Modo de recoger la sangre sobre individuos vivos	106
		Modo clínico de recoger las orinas	108
		Modo de recoger los líquidos patológicos	108
		Modo de tomar las muestras para un análisis	467
		Mordiente para las coloraciones	102
		Muermo; su diagnóstico bacteriológico	162
		Muestras diversas	468
		Músculos; límite de su fuerza	412
		Músculos con coloración; su examen	101
		N	
		Neurina; su acción tóxica	234
		Nueva tuberculina	308
		Nuevo bacilo cromógeno	439
		O	
		Organismos vivos	10
		Orina como medio de cultivo	63
		Osteoblastos; su origen y estructura	206

	Págs.		Págs.
Oxidasa de la sangre	242	Reacción del rojo del cólera.	147
Oxidasa en los mamíferos	256	Reactivos (ampliación).	493
P			
Parasitismo	593	Reumatismo articular agudo; estudio bacteriológico	325
Patatas como medio sólido de cultivos.	67	Riñones; detalles patológicos	441
Pectosa	474	S	
Pepsina; su acción sobre la toxina diftérica	312	Sacarimetría	491
Pericarditis	116	Sangre con coloración; su examen	100
Peste bubónica	169	Septicemia gangrenosa	165
Pigmento palustre	248	Septicemias agudas; su influencia sobre las neomembranas periviscerales	389
Plasma hepático de peptona en sus relaciones con las altas temperaturas	360	Serosidad peritoneal, pleural y pericárdica; su examen	101
Pleuresias purulentas	128	Siembra de anaerobios	86
Pleuresias	127	Solución colorante	102
Pleuresias hemorrágicas.	128	Soluciones hidrométricas graduadas	458
Pneumococo	109	Streptothrix aislado en la vacuna.	197
Pneumococo; su desarrollo en diferentes sueros.	199	Suero del hombre; su acción aglutinante sobre el bacilo de Nicolaier	382
Pneumococo; medio de diagnóstico y conservación.	332	Sueroterapia	185
Pneumonía	120	Sueroterapia de la tuberculosis	186
Pneumonía; sus complicaciones	121	Suero-diagnóstico de la fiebre tifoidea.	143
Pneumo-bacilo de Friedlaender.	112	Suero sanguíneo; oxidaciones de sus materias colorantes	228
Polarímetro.	487	Suero sanguíneo; variaciones de su toxicidad.	257
Potasa urinaria; su eliminación en la nefritis. (<i>Ampliación</i>)	360	Suero sanguíneo; su acción sobre algunos fermentos digestivos	3-4
Potasa urinaria; su eliminación en la nefritis.	315	Suero como medio de cultivo	63
Precauciones generales en las observaciones microscópicas	495	Suero como medio sólido de cultivo.	64
Preparación de la piedra pómez sulfúrica	470	Sueroterapia del envenenamiento por las setas	372
Preparaciones del óxido de cobre.	469	Sueroterapia estreptocócica.	330
Preparación del tubo en los cultivos de anaerobios	85	Suero antidiftérico; su acción sobre la albúmina	314
Procedimientos de inoculación	71	Suero-diagnóstico en las enteritis infantiles.	395
Producción de mucinas por las bacterias	202	Suero-diagnóstico del muermo.	430
Ptafeína del fenol.	466	Suero lactescente en la pústula maligna.	426
Pulmón; su acción contra la infección estreptocócica	328	Suero de Marmorek; su valor bacteriológico	449
Pulpas orgánicas; examen de sus líquidos	100	Suero antivenenoso y reacción del organismo	446
Pulpas de órganos y médula de los huesos; su examen.	101	Sueroterapia; sus relaciones con la inmunidad	618
Punción del bazo.	107	Substancias minerales.	9
Pus; microbios contenidos	110	Substancias orgánicas muertas	9
Pus; su examen bacteriológico.	110	Substancias homogéneas, líquidas y sólidas.	467
Pus; su consistencia	110	Substancias líquidas y sólidas no homogéneas.	468
Pus; su olor.	110	Substancias aglutinantes tíficas; su absorción por el tubo digestivo.	419
Pus; su color	110	Substancia mucinoide producida por las bacterias.	198
Pus con coloración; su examen	101	Sulfato de indigo	466
Pústula maligna.	164	Supuración química y supuración microbiana	617
R			
Rayos X; su empleo en bacteriología	283		
Rayos X; su acción sobre ciertos caracteres biológicos de los microbios	303		

	Págs.		Págs.
T			
Tanino; su acción sobre el bacilo tuberculoso	367	Tubo para el ácido carbónico	470
Técnica bacteriológica	47	Tubo testigo	471
Técnica general de los cultivos	75	U	
Tejido tendinoso; su estructura y desarrollo (ampliación)	407	Úlcera redonda	134
Tejido tendinoso; su estructura	403	Urobilina; su investigación en la orina	331
Tejidos orgánicos; su coloración en los animales vivientes	276	Urobilina; su investigación en la orina (ampliación).	571
Teoría de la inmunidad	179	Urobilina; investigaciones químicas	229
Tétanos	159	V	
Tétanos; ampliaciones sobre la suero-terapia de esta enfermedad	623	Vacunación; su influencia sobre la eliminación de la urea	285
Tétanos traumático; su tratamiento	611	Vacunación contra las enfermedades infecciosas	184
Técnica aséptica; nueva teoría.	607	Vacunación de la viruela.	173
Tetrágeno	111	Vegetales inferiores; su influencia sobre las toxinas	268
Tétanos; su curación por el suero antitetánico.	346	Venenos cardíacos	222
Tinturas	466	Venenos de los vespídos y de la víbora; su antagonismo.	357
Tiña	170	Vesiculosa; hechos relativos á esta enzima prostática.	298
Tiña tricoftica	171	Vinos; su estudio microscópico	27
Tiña tonsurante	170	Vinos; aplicación del método de Otto	25
Tolerancia de las substancias tóxicas	181	Vinos; investigación de la materia colorante.	25
Topografía del bacilo de Eberth.	144	Vino; materias colorantes que pueden añadirsele.	24
Toxinas; su acción sobre el corazón.	239	Vinos; investigación del alún	24
Toxinas; su reacción tóxica.	541	Vinos; dosificación del cloruro de sodio	24
Toxinas; sus acciones y reacciones	540	Vinos; investigación del ácido tártrico libre.	24
Toxinas intercelulares.	539	Vinos; su acidez	29
Toxinas; su naturaleza química	530	Vinos torcidos.	30
Toxinas; su acción terapéutica	558	Vinos grasos	31
Toxina diftérica en la formación de las falsas membranas.	225	Vinos amargos.	32
Toxina diftérica; procedimiento para aumentar su toxicidad.	244	Vinos; dosificación del extracto seco	20
Toxina diftérica; su acción sobre la médula de los huesos	214	Vinos; dosificación de la acidez	21
Toxina tifoide soluble.	219	Vinos; dosificación del bitartrato potásico	22
Tuberculosis; nuevos estudios sobre el bacilo de Koch.	548	Vinos; dosificación del azúcar reductor	22
Tuberculosis; hipótesis sobre su propagación	600	Vinos; dosificación de la glicerina	22
Tuberculosis aguda.	121	Vinos; dosificación del tanino	23
Tuberculosis pulmonar	121	Vinos; dosificación del ácido succínico	23
Tuberculosis crónica.	122	Vinos; falsificaciones	23
Tuberculosis hereditaria	236	Vinos; investigación del ácido salicílico	24
Tuberculosis; nuevo tipo de esta enfermedad	251	Vinos como productos higiénicos	19
Tuberculina de Koch; investigaciones sobre el nuevo producto	265	Vinos; determinación de su alcohol.	19
Tuberculosis estreptobacilar de origen humano	342	Violeta fenicado de Nicolle	95
Tuberculina; envenenamiento por este producto	231	Viruela	172
Tubo para el agua	470		