

17  
OCIÓ

1993

RESERVE

RESERVE

REIZ

REIZ

RESERVE

BC117

.S7

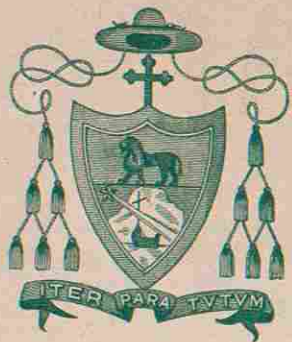
RB

C.1

45293

009879

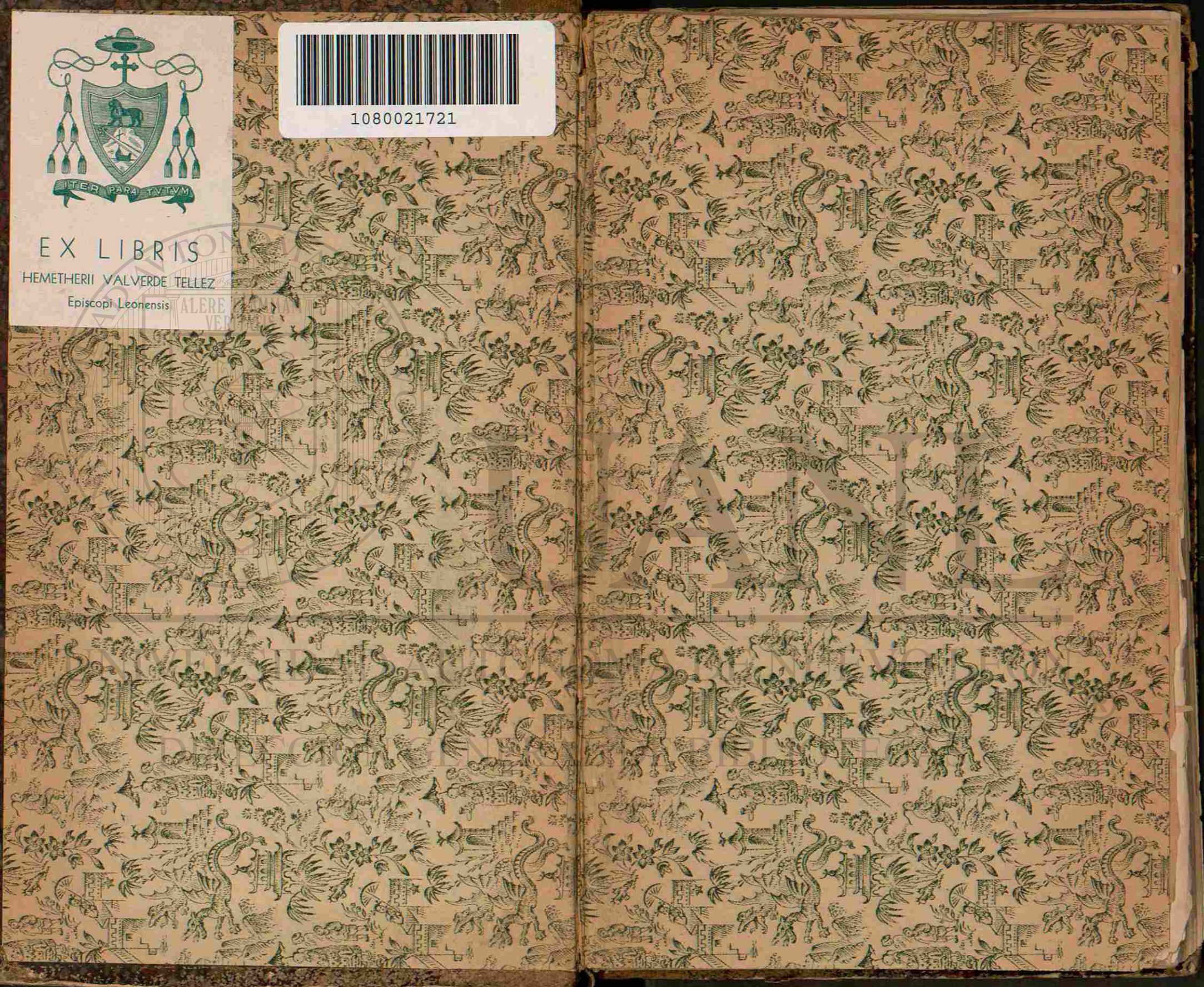




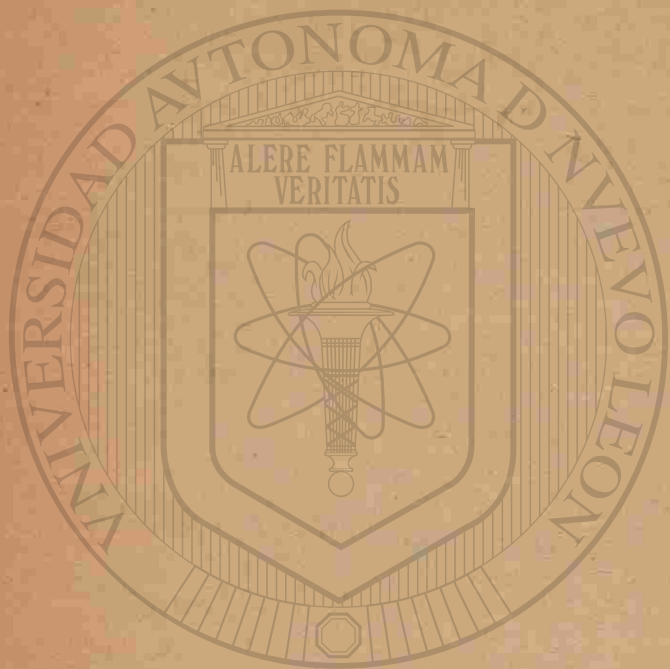
EX LIBRIS  
HEMETHERII VALVERDE TELLEZ  
Episcopi Leonensis



1080021721







NOCIONES  
DE LÓGICA

POR

LUIS E. RUIZ.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO

Calle de San Andrés núm. 15.

1890

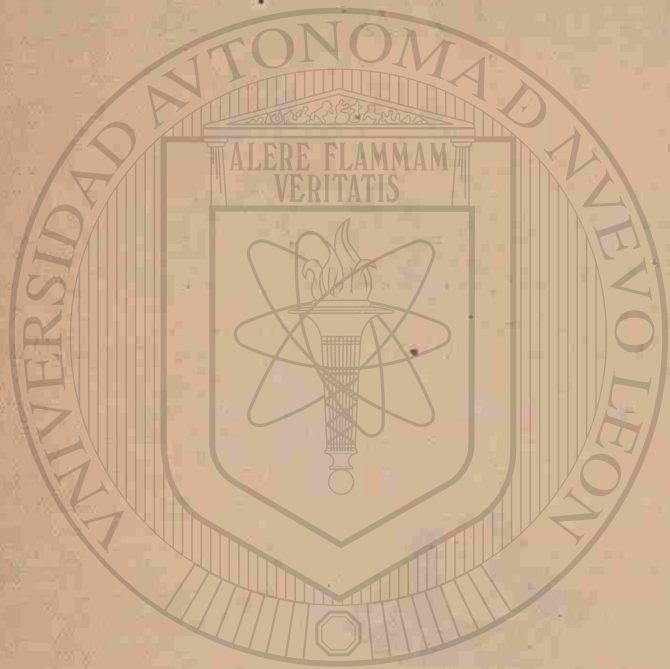
UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
Biblioteca Valverde y Tellez



BC117

37

R8



AL SEÑOR GENERAL

CARLOS PACHECO

SECRETARIO DE FOMENTO,

SENCILLO TESTIMONIO DE GRATITUD.

U A N L

A MI GENEROSO AMIGO

TELESFORO GARCIA

Pequeña muestra de verdadero é invariable  
afecto.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA



Capilla Alfonsina  
Biblioteca Universitaria

46293





FONDO EMETERIO  
VALVERDE Y TELLEZ

## INTRODUCCION.

El propósito al formar este libro es presentar, hasta donde sea posible, los fundamentos de la Lógica, lo que forma su doctrina, el importante papel que tiene en la educación intelectual y su imponderable valor práctico.

Es indudable que el *libro* no es el medio eficaz para desarrollar la inteligencia; pero también es cierto, que en la actualidad y en el mayor número de casos, es casi indispensable su auxilio. En tal concepto, y aun cuando el éxito en la enseñanza dependa principalmente del método que el profesor adopte, es decir, de los medios que elija, coordine y ponga en práctica para realizar su interesante objeto, es importantísimo tener un libro, que al ser de alguna utilidad al profesor, se proponga principalmente: señalar á los alumnos el *fin* que desea alcanzar la Lógica, é indicar la manera de conseguir los *medios* para llegar á aquel *fin*.

009879



Este libro contendrá dos partes diversas, aunque íntimamente enlazadas: una parte científica y otra artística; aquella mostrando lo que pasa ó tiende á pasar; ésta prescribiendo lo que debe pasar.

La primera parte está formada por la Psicología que da á conocer el espíritu y sus relaciones con el mundo exterior. La segunda parte, la constituye la Lógica propiamente dicha; y aunque en ella están contenidos todos los preceptos que norman el modo de obrar, es indispensable cultivar también la Psicología, para encontrar en ella la razón de dichos preceptos; y en este hecho estriba precisamente el carácter científico de la Lógica.

Acompañando la Lógica á todas las actividades humanas, por su propia naturaleza es esencialmente compleja, carácter que obliga á subdividirla, para facilitar su estudio y hacer más eficaz su aprendizaje. Dichas subdivisiones deben ser efectuadas en vista de las diferencias reales y semejanzas efectivas del asunto de la Lógica. En consecuencia, para dividir esta materia, es indispensable observar la conducta humana en la mayoría de los hechos prácticos. Haciendo esto, fácil es convencerse, que la mayor parte de los conocimientos, tanto objetivos como subjetivos, consisten en *inferencias*. Dia-

riamente necesidades de todos géneros obligan á obrar, á intervenir. Y esta intervención se efectúa con arreglo á un precepto que siempre es *deducido* de principios ó leyes establecidas. Por lo tanto, *deducir* es una ocupación constante en la vida, y saber *deducir*, es una probabilidad permanente de buen éxito en la práctica. La *deducción*, pues, forma la primera parte de la Lógica. Pero no basta conocer el encadenamiento verdadero que existe entre los *datos* primitivos, ó principios fundamentales, y las conclusiones á que se llega; es indispensable saber establecer aquellos principios y poseer los medios de comprobar su verdad; este estudio que forma la *inducción* es la segunda parte; con menos frecuencia se usa en la práctica, pero es el fundamento de la primera.

Tanto las conclusiones, como el resultado de la generalización, se expresan en forma de proposiciones, que están compuestas de palabras, palabras que son signo de cosas ó sus relaciones; y debiendo servir ellas siempre para expresar todos aquellos fenómenos, natural es que se estudie su significado, las relaciones que las unen y el cambio que insensiblemente van sufriendo, á medida que el campo del saber se va ensanchando.

Pues bien, todo esto está contenido en la par-

*La inducción  
fundamento  
de la deducción  
S.V.F.*

®



te denominada *definición*, la cual será estudiada con el mismo método que las partes primera y segunda.

Por último, siendo el contraste, el medio más eficaz para favorecer la percepción, y siendo la precisión de esta facultad intelectual, condición indispensable para la exactitud de los razonamientos, claro está, que se debe procurar por todos los medios posibles, exaltar metódicamente dicha facultad. Y la manera más adecuada para la apreciación de las proposiciones verdaderas, es el estudio de los *sofismas*, que será la cuarta y última parte. La importancia de esta sección es indiscutible, pues se sabe que muchas veces cuesta más trabajo averiguar la falsedad de una mala proposición que demostrar una verdadera.

Así pues, estos elementos de Lógica contienen:

Primera parte.—Nociones de Psicología.

Segunda „ —I. Deducción.

„ „ —II. Inducción.

„ „ —III. Definición.

„ „ —IV. Sofismas.

## PRIMERA PARTE.

### NOCIONES DE PSICOLOGÍA.

§ 1. El Espíritu ó sujeto es para todos lo contrario de la materia, del mundo exterior ó el objeto.—Es tan real y perceptible esta distinción, que nadie puede con fundamento asimilar fenómenos tan radicalmente diversos. Así es facilísimo ver la marcada diferencia que separa á una flor, que pertenece al mundo exterior, y entre sus atributos tiene la extensión, de una esperanza, un pensamiento que pertenecen al Espíritu y que carecen de extensión.

Pero no basta apreciar completamente la profunda diferencia entre la materia y el Espíritu; es indispensable caracterizar á éste indicando sus propiedades.—Los fenómenos más generales del Espíritu se dividen en tres grupos: 1º sentimientos, 2º pensamientos, y 3º voliciones.—Basta recurrir á la experiencia personal para convencerse plenamente que dichos tres grupos se excluyen mutuamente y que además los tres juntos abarcan todos los estados de conciencia.<sup>1</sup> Para apre-

<sup>1</sup> Se entiende por *conciencia* en Psicología, el conocimiento directo de los fenómenos de nuestro propio espíritu.

*El alma de los brutos no es espíritu y es algo que trasciende á la materia*  
E. V. F.



te denominada *definición*, la cual será estudiada con el mismo método que las partes primera y segunda.

Por último, siendo el contraste, el medio más eficaz para favorecer la percepción, y siendo la precisión de esta facultad intelectual, condición indispensable para la exactitud de los razonamientos, claro está, que se debe procurar por todos los medios posibles, exaltar metódicamente dicha facultad. Y la manera más adecuada para la apreciación de las proposiciones verdaderas, es el estudio de los *sofismas*, que será la cuarta y última parte. La importancia de esta sección es indiscutible, pues se sabe que muchas veces cuesta más trabajo averiguar la falsedad de una mala proposición que demostrar una verdadera.

Así pues, estos elementos de Lógica contienen:

Primera parte.—Nociones de Psicología.

Segunda „ —I. Deducción.  
 „ „ —II. Inducción.  
 „ „ —III. Definición.  
 „ „ —IV. Sofismas.

## PRIMERA PARTE.

### NOCIONES DE PSICOLOGÍA.

§ 1. El Espíritu ó sujeto es para todos lo contrario de la materia, del mundo exterior ó el objeto.—Es tan real y perceptible esta distinción, que nadie puede con fundamento asimilar fenómenos tan radicalmente diversos. Así es facilísimo ver la marcada diferencia que separa á una flor, que pertenece al mundo exterior, y entre sus atributos tiene la extensión, de una esperanza, un pensamiento que pertenecen al Espíritu y que carecen de extensión.

Pero no basta apreciar completamente la profunda diferencia entre la materia y el Espíritu; es indispensable caracterizar á éste indicando sus propiedades.—Los fenómenos más generales del Espíritu se dividen en tres grupos: 1º sentimientos, 2º pensamientos, y 3º voliciones.—Basta recurrir á la experiencia personal para convencerse plenamente que dichos tres grupos se excluyen mutuamente y que además los tres juntos abarcan todos los estados de conciencia.<sup>1</sup> Para apre-

<sup>1</sup> Se entiende por *conciencia* en Psicología, el conocimiento directo de los fenómenos de nuestro propio espíritu.

*El alma de los brutos no es espíritu y es algo que trasciende á la materia*  
 807



ciar lo primero, basta saber bien lo que es una *pena* (sentimiento), una *expresión* hablada (volición) y un *raciocinio* (pensamiento). Y si es notorio que estos hechos son distintos, lo es también, que en ellos están contenidas todas las actividades del Espíritu; como los placeres, las afecciones, la sorpresa, hablar, y un recuerdo.

ALERE FLAMMAM  
VERITATEM  
*Ley de la distinción.*

§ 2. Teniendo noción de lo que es el espíritu, expresaremos algunas de las uniformidades ó leyes que su estudio nos ha proporcionado y que se relacionan más directamente con la Lógica.

La observación más elemental nos enseña, que para que experimentemos un *sentimiento* es indispensable que haya un cambio de impresión; y no sólo, sino que mientras más brusco es este cambio más viva es la conciencia de la impresión.—Esto sucede si salimos de un cuarto á oscuras, á la influencia de un rayo del sol, si de un calor grande pasamos á un frío excesivo, etc.

Pues bien, esto que se verifica en toda clase de sentimientos y que constantemente lo observamos, se ha consignado en esta ley: "*Para que el Espíritu experimente un sentimiento, es necesario que haya un cambio en la impresión.*"

§ 3. Lo mismo que observamos para el sentimiento, sucede en lo relativo á la *inteligencia* ó *pensamiento*. Si se conoce el frío, es porque se ha experimentado el calor; si conocemos lo bueno es como opuesto á lo malo; si á la luz, como contraposición de la oscuridad. Y examinando cada uno de nuestros conocimientos, no-

taremos el mismo fenómeno, Así pues, en todo acto de sentimiento entran siempre dos cosas ó fenómenos. Verdad es que nosotros podemos fijarnos en una de ellas solamente; pero esto se hace en virtud de la facultad que tiene el Espíritu de hacer abstracciones.

*Ley de la semejanza.*

§ 4. Si oímos tocar "El Himno nacional," en seguida cesa la música y después vuelve á sonar, en esta segunda vez, además de la impresión que sentimos de la música, experimentamos un nuevo sentimiento que no es otro sino el *acuerdo* de la actual sensación con la pasada.—Cosa idéntica sucede si oímos leer dos veces un verso de la Iliada, representar dos veces el Drama nuevo, etc., etc.—Y esto pasa desde la igualdad completa de un mismo fenómeno que se repite (ejemplo, una vela que se enciende, se apaga y vuelve á encenderse) hasta la semejanza parcial entre un cuerpo anorgánico y un sér organizado (que se parecen en que tienen extensión).—La observación de estos hechos ha hecho posible establecer esta proposición, denominada ley del acuerdo: "*Si después de un intervalo de tiempo una impresión se renueva, el Espíritu experimenta una forma nueva de conciencia, la impresión de la semejanza.*"

La ley del acuerdo es la base del razonamiento.

§ 5. "El razonamiento en su forma más general consiste en inferir de un hecho particular otro hecho particular de la misma especie. En este caso la *semejanza* sugiere la inferencia y nos autoriza á generalizar las cualidades. Si arrojamos una piedra en un estan-

*base del caso  
casi indistinto  
como, decir  
no indistinto.  
Vida Balares.  
semejanza de  
fil. Elm.  
4. 11. 7.*

®



“que, la piedra, después de producir en la superficie  
“del agua ruido y salpicar, se va al fondo, en tanto  
“que al derredor del punto en que cae se dibuja una  
“serie de olas.

“De esto inferimos por razonamiento, presumimos  
“que otra piedra arrojada en el mismo estanque, pro-  
“ducirá idénticos efectos.

“Podemos ir más lejos, extender esta inferencia á  
“otro estanque ó á otra masa de agua cualquiera. En  
“esto consiste inferir, razonar, pasar de nuestra expe-  
“riencia actual y extender nuestras afirmaciones á lo  
“que no conocemos. La semejanza de los hechos es  
“lo que obliga al Espíritu á hacer este avance, á anti-  
“cipar en sus juicios lo que aún no ha llegado.—De la  
“misma manera, no inferiremos que un puñado de ho-  
“jas secas producirá las consecuencias de la caída de  
“una piedra. Ni nuestras creencias intuitivas, ni nues-  
“tra experiencia de la naturaleza nos determinarán á  
“esperar la producción de los mismos efectos en cir-  
“cunstancias diferentes.

“Esta forma de razonamiento es de uso general y  
“nos es común con los animales. Un perro que huye  
“para escapar de la acción de un extraño que le ame-  
“naza con un bastón, que nunca ha visto, tiene temor  
“en virtud de la semejanza del hecho presente con  
“experiencias anteriores.

“Otra manera de razonar consiste en que por me-  
“dio de las palabras generales, inferimos de un solo  
“caso ó de un pequeño número de casos, todos los ca-  
“sos de la misma especie, por ejemplo: si después de  
“un pequeño número de experiencias concluimos que

“las piedras se van al fondo del agua, que todas las  
“materias vegetales son combustibles, y que todos los  
“animales nacen de otros animales. En esto consiste  
“la *inducción*, es decir, el razonamiento que va, no de  
“un caso particular á otro caso particular, sino de un  
“caso particular á una afirmación universal. Aquí aun  
“la semejanza es la que guía al Espíritu, es decir, la  
“ley según la cual, una cosa sugiere la idea de las co-  
“sas que se le parecen.

“Del mismo modo en virtud de la semejanza aso-  
“ciamos en el Espíritu todos los hechos análogos de  
“los cuales muchos no conocemos; en estas circuns-  
“tancias estamos en aptitud, somos capaces de com-  
“parar los caracteres comunes, las relaciones, con el  
“objeto de establecer una proposición general, ó en  
“otros términos, una proposición inductiva.

“La tercera forma de razonamiento, llamada *deduc-  
“ción*, también está fundada en el principio de la se-  
“mejanza. Si de esta proposición: todas las piedras  
“van al fondo del agua, inferimos que otro cuerpo de-  
“terminado irá también al fondo del agua, hacemos  
“una deducción; estamos autorizados á hacer ésto siem-  
“pre que dicho cuerpo se *parezca* á los otros, ó al me-  
“nos posea las cualidades generales, indicadas por la  
“palabra *piedra*. Cuando el Espíritu posee un princi-  
“pio general, es precisamente la *semejanza* la que lo  
“conduce á descubrir casos particulares que están con-  
“tenidos en otro principio; y de este modo es como  
“ensanchamos nuestros conocimientos por medio del  
“procedimiento deductivo.”—



*Conocimiento.*

§ 6. Si observamos lo que pasa en el Espíritu cuando se dice que conocemos un objeto, fácil será percibir que es un hecho complejo, que analizado se resuelve en uniformidades del sujeto que ya nos son conocidas. Así, si sentados á una mesa decimos que conocemos un vaso de agua, la manera sencilla de probar nuestro aserto, es indicar que no confundimos dicho objeto con una botella de vino, que está á su lado, y que al mismo tiempo apreciamos la semejanza que hay entre él y otro vaso de agua que está en otro lugar de la mesa. En este acto hay además otro elemento, que consiste en que habiendo experimentado ántes una ó muchas impresiones de vasos de agua, dichas impresiones (que en el Espíritu constituyen la idea) han sido conservadas por la facultad llamada *memoria*. Como esto mismo se observa con todo lo que llamamos nuestros conocimientos, ya sean del mundo exterior ó de nuestro Espíritu, se han generalizado estos hechos y se han formulado en estas proposiciones: "*Conocer un fenómeno, es distinguirlo de todos los diferentes y al mismo tiempo identificarlo con los fenómenos semejantes.*" "*Cada impresión mental tiene su idea.*"

*El conocimiento es de dos especies.*

§ 7. El contraste observado entre el objeto y el sujeto, nos indica la división natural de todos nuestros conocimientos, los que pertenecen á estos dos grandes fenómenos. Por ejemplo: el conocimiento de un río, un brillante, un árbol, es del mundo exterior; el cono-

cimiento de un recuerdo, un placer, una idea, es del Espíritu. Aquellos se denominan conocimientos *objetivos*, éstos *subjetivos*.

*El conocimiento: I. individual y concreto;  
II. general y abstracto.*

§ 8. Hay una diferencia perceptible entre el conocimiento que tengo del libro en que estoy leyendo y que contiene nociones fundamentales de Lógica, y el hecho de referirme al *libro*, sin designación especial, diciendo que una de sus mayores ventajas es la de servir principalmente para la historia, sin referirme especialmente á la de un pueblo, ó á la de una época precisa de una nación. En el primer caso, aunque tengo presente los caracteres que se encuentran en todos los libros, me fijo de preferencia en los caracteres precisos que distinguen este libro de todos los demás; y en el segundo caso, hago precisamente lo contrario, supuesto que me refiero á las propiedades comunes de los libros, y por abstracción suprimo las diferencias. Pues bien, á la primera forma de conocimiento, se le llama *individual y concreto*, y á la segunda *general y abstracto*. Esta distinción tan real, es en extremo importante con relación á la manera de adquirir todos los conocimientos.

*Presentación y representación.*

§ 9. Otro modo de establecer la diferencia entre el conocimiento concreto y el abstracto es examinar lo que pasa en el Espíritu en estos dos casos distintos: hablar de la pluma que tengo en la mano, refiriendo-



me á la utilidad que me presta en este momento, y referirme á la importancia de la pluma en general como propia para consignar los pensamientos. Al primer hecho, es decir, á la sensación actual de la pluma, se llama *presentación*, y al segundo fenómeno, en que no se tiene presente ninguna pluma en particular, ningún servicio especial, se denomina *representación*.

ALERE FLAMMAM  
VERI *Origen del conocimiento.*

§ 10. Establecido en lo que consiste el conocimiento, los dos grupos en que naturalmente se divide y la manera de considerar el ó los hechos conocidos, justo es que averigüemos su origen. Para apreciar el modo y la forma de adquirir los conocimientos, preciso es recurrir á la experiencia personal y á la observación de la actividad intelectual de los demás. El modo con que diariamente adquirimos los hechos del mundo objetivo y la forma en que presenciamos son asimilados por los demás, es esta: impresiones recibidas en todos los sentidos, percibidas y organizadas por la inteligencia. De este modo adquirimos la noción del color, del olor, de la resistencia, del movimiento, etc. Dichas nociones, reunidas ó combinadas por la inteligencia, van enriqueciendo sucesivamente al Espíritu, proporcionándole ideas, imágenes, pensamientos. En lo relativo al mundo subjetivo, á nuestra vida interior, no nos valemos de los sentidos, es decir, no necesitamos intermedio no vamos de una sensación á una percepción, sino que tenemos directa é inmediatamente conciencia de nuestros sentimientos, nuestros pensamientos y nuestras voliciones. Y de esta manera, adquirimos el

poder permanente de representarlos, de recordar el orden en que han aparecido estos fenómenos, su coexistencia, sucesión y semejanza.

Por lo expuesto, fácil es convencerse que los primeros conocimientos, y muchos subsecuentes, tanto objetivos como subjetivos, los adquirimos empíricamente y que todos los días se encarga la experiencia de aumentar lenta, pero seguramente, nuestro caudal intelectual.

*Tiempo, espacio, substancia, causa.*

§ 11. Algunos pensadores creen que varios grupos de conocimientos, no se adquieren de la manera que antes se dijo; que para ellos no se necesita ni el ejercicio de los sentidos, ni el testimonio de la conciencia, que son intuitivos, inherentes á nuestro Espíritu; tales son la noción del tiempo y del espacio, el conocimiento de la substancia y la causa. Creemos que esta opinión no es exacta, y que su falta depende de una noción incompleta del valor de las palabras.—Trataremos de probar nuestro modo de ver.

Las necesidades teóricas y las exigencias prácticas nos obligan á dar un *nombre* á cada una de las cosas de que nos valemos.—Pues bien, de este hecho tan sencillo como notorio y verdadero, se ha hecho una inferencia incorrecta, que consiste en creer que cuando tenemos una *palabra*, debe haber una cosa á la que corresponda, sin fijarse en que el Espíritu tiene y utiliza con muchísima frecuencia la facultad de *abstracción*, y que no todas las *palabras* son de *cosas*.

Así se ha supuesto que el tiempo, el espacio, la



substancia y la causa, son conocimientos que la experiencia no puede suministrar, y que poseyéndolos es inconcuso que nos vienen por otra fuente de conocimientos. Bastará un análisis elemental para demostrar, que estos conocimientos nos vienen por la experiencia.

*Tiempo.*—Si observamos atentamente todos los fenómenos, objetivos y subjetivos, notaremos que una de sus cualidades es la duración, que se manifiestan en un tiempo más ó menos largo. Pues bien, si por medio de una abstracción suprimimos, de todo lo que existe, las diferencias y nos fijamos sólo en esta propiedad que les es común á todos, si los consideramos únicamente bajo el punto de vista de su duración, es indudable que llegamos á formar con toda claridad la noción del tiempo. Pero bien comprendido que el tiempo no tiene existencia objetiva, sino que constituye una noción obtenida por abstracción que sólo tiene existencia subjetiva. Luego es conocimiento á que el Espíritu llega por el camino de la experiencia, por los datos recogidos empíricamente.

*Espacio.*—En contra de la opinión de los que creen que la idea del espacio es inherente al Espíritu antes de toda percepción, se pueden oponer razones semejantes á las alegadas con motivo del tiempo. Diariamente observamos que entre las propiedades comunes á todos los cuerpos está la *extensión*; y que nuestra sensibilidad, por medio de las impresiones musculares de movimiento, nos muestra que hay también *extensión* entre las masas materiales que forman los cuerpos. Así pues, la extensión pertenece al mismo tiempo á los cuerpos y á sus intervalos.

Así, si se comparan los cuerpos por esta propiedad, si pensamos en ellos á la luz de esta comparación, claro es que por abstracción puede el Espíritu formar la noción de espacio; pero aun cuando dicha noción sea constituida subjetivamente, nadie puede poner en duda que los datos son adquiridos por la experiencia, y que sin ellos no hubiera sido posible formarla.

*Causa.*—La idea de causa también está comprendida entre las llamadas nociones intuitivas. Solo un deseo inmoderado de pretender á toda costa, encontrar otro origen para algunos conocimientos, puede haber hecho que esta *noción* tan importante y que ya la experiencia ha transformado en uno de los *principios* más fecundos en buenas consecuencias y más útiles á la humanidad (la ley de causalidad) haya sido considerada como independiente de la experiencia. Casi parece inútil repetir que en éste, como en los anteriores casos, hemos llegado á formular la *noción* despues de una comparación rigurosa de todos los fenómenos sucesivos, bajo el punto de vista de su aparición y desaparición, y haciendo, á paso y medida de este trabajo una poderosa y útil abstracción; pero este trabajo, intelectual hubiera sido del todo infructuoso, sin la cuidadosa comparación de los hechos mostrados por la experiencia. Afortunadamente en esto la experiencia es constante y repetidísima en la mayoría de los fenómenos.

*Substancia.*—Por último, se ha dicho que la substancia, (que significa que detrás de los fenómenos aparentes de las cosas hay un *substratum* desconocido é inconocible) es la denominación de algo que no puede derivarse de la experiencia, de un algo permanente y



constante en medio de lo variable é inconstante de los atributos que percibimos por los sentidos.—Pues bien, en tal caso, los que así piensan sufren una ilusión, creyendo que á la palabra debe corresponder alguna cosa, y no se fijan que hacen una *abstracción*, suprimiendo las cualidades variables de los objetos, y con las constantes forman un todo, á cuya noción, llaman *materia*; cuyas propiedades comunes no son otras, que la *resistencia*, la *inercia*, el *peso* y el *poder mecánico*, fenómenos que han sido adquiridos empíricamente.—Por todo lo expuesto es lógico concluir, que *todos nuestros conocimientos se derivan de la experiencia*.

*Tendencia generalizadora del Espíritu.*

§ 12. Si examinamos bien las aptitudes del Espíritu, no se debe extrañar mucho la opinión antes refutada, porque es una tendencia natural de él, dar su aquiescencia, creer, más allá de donde llega la experiencia. Todo el mundo puede observar que es muy comun imaginarse que lo que se siente hoy se sentirá siempre; pero la experiencia se encarga de desvanecer semejante creencia.—Se juzga que todos los hombres tienen los mismos sentimientos que uno; que todo lo que se nos dice es verdad. Pero la práctica de la vida viene á deshacer todas estas aserciones infundadas.

Tambien hay una gran propensión á atribuir á una experiencia particular todo el valor de una experiencia universal.—Por lo tanto, esta tendencia á generalizar, á ir más allá de la experiencia, es uno de los lados flacos de la naturaleza humana, y origen constante

de muchos errores, lo cual nos obliga á estar siempre alerta respecto á semejante inclinación.

*El criterio para las afirmaciones es la experiencia.*

§ 13: Supuesto que nuestra credulidad natural nos hace ir más allá de lo debido, y por tanto nos hace caer en errores, justo es que nos opongamos á semejante inclinación, y procurémos tener un criterio de certidumbre, para la conducta. Este criterio no puede ser otro que la misma linterna que nos hizo ver esta debilidad de nuestro Espíritu, es decir, la experiencia. En consecuencia, nada debemos afirmar sin la garantía de la experiencia.

Dada como un hecho esta tendencia generalizadora del Espíritu, á primera vista parecería que los partidarios de las ideas intuitivas no tendrían *criterio* para corregir esta debilidad humana; pero afortunadamente para nosotros, recurren al mismo criterio, á la experiencia.

*Límites del conocimiento.*

§ 14. Conocemos la luz, el sonido, el calor, los olores, los sabores, la resistencia, etc., nociones que recogemos del mundo exterior por nuestros seis sentidos. Conocemos tambien nuestros diversos estados afectivos, el amor, el temor, etc., fenómenos que nos son atestiguados por la conciencia. Además, somos capaces de reunir de diversos modos muchas de estas nociones adquiridas separadamente, en cuyo caso entra como principal factor la actividad propia del Espíritu.



En consecuencia, tenemos la posibilidad de conocer todos los objetos que afectan nuestras diversas facultades de sentir, y las nociones compuestas que resultan de ellos. Esto es lo único que podemos conocer y nada más. Por lo tanto, podemos decir, que el conocimiento tiene por límite, el *límite* de la sensibilidad.

Pero advertiremos que no debe darse á esta proposición más extensión que la que en realidad tiene; repetimos que no solo poseemos los conocimientos que nos vienen por los sentidos, sino tambien todos aquellos en que además de estos datos interviene, formando la parte principal, la actividad del Espíritu. Un ejemplo aclarará nuestro modo de ver esta importante cuestión. Es un hecho inconcuso que tenemos noción de la electricidad; pues bien, la totalidad de este conocimiento no nos viene por los sentidos, puesto que por medio de estos recogemos sólo impresiones de calor, luz, sonido, musculares; y el poder de nuestro Espíritu con los ya dichos fenómenos constituye la poderosa unidad denominada electricidad, de donde se infiere que en el fenómeno total, el Espíritu tiene el principal papel, supuesto que sólo á su intervención se debe la verdadera noción de la electricidad, sin cuya actividad jamás se hubiera constituido.

*Algunas leyes psicológicas.*

§ 15. Es diariamente observado este hecho: despues de haber visto, tocado, palpado un objeto, podemos pensar en dicho objeto, sin que sea necesaria su presencia. Si estamos en la representación de un drama,

el Gran Galeoto, despues de este hecho, podemos muy bien pensar en él, sin que sea indispensable estarlo presenciando. Como este hecho es general y constante, y pasa en todos los espíritus y con motivo de todas las impresiones, se ha generalizado estableciendo esta ley: siempre que un estado de conciencia ha sido determinado por una causa cualquiera, un estado de conciencia semejante pero de menor intensidad, puede reproducirse sin la presencia de una causa semejante á la productora.

Pero es necesario tener bien presente que estas ideas, ó estados de conciencia secundarios, son siempre determinadas ó por impresiones ó por otras ideas segun ciertas leyes importantísimas denominadas *leyes de asociación*:

1ª—Las ideas semejantes tienden á despertarse una á otra.

2ª—Cuando dos impresiones han sido con frecuencia experimentadas simultáneamente ó en sucesión inmediata, siempre que una de estas impresiones ó ideas aparece, tiende á despertar la idea de la otra.

3ª—Que mayor intensidad de una de estas impresiones ó de las dos, equivale, para hacerlas aptas á excitar una á la otra, á mayor frecuencia de repeticiones.

Tales son las nociones de Psicología que juzgamos indispensables para la científica adquisición de la *Lógica*.



## SEGUNDA PARTE.

### LIBRO I.

#### *Deducción.*

§ 1. La deducción consiste esencialmente en hacer ver, que un caso ó un pequeño grupo de casos, está ó están comprendidos en una generalización previamente establecida; por ejemplo en estos silogismos: todos los venados rumian; este animal que os presento es venado; *luego este animal que os presento rumia*. Todos los mamíferos tienen respiración pulmonar; las ballenas y los delfines son mamíferos; *luego las ballenas y los delfines tienen respiración pulmonar*. Pero para descubrir semejante relación ó para admitir tal conclusión, se necesita la prueba, que en el silogismo la constituyen dos factores: primero, la verdad de las proposiciones (premisas) y segundo el enlace y dependencia lógica de ellas. Es decir, que para dar nuestra aquiescencia con toda seguridad al resultado del razonamiento, es indispensable conocer bien el valor de las *proposiciones*; luego un estudio de estas, es necesario previamente al del *silogismo*. Además, como toda proposi-

ción está siempre constituida por *palabras*, de cuyo significado ó precisión depende su verdad, claro es que debe preceder la consideración de éstas al estudio de aquella. En tal concepto, el estudio de la *deducción* está dividido y se hará en tres capítulos, que comprenderán: el primero las *palabras*; el segundo las *proposiciones*, y el tercero el *silogismo*.

### CAPÍTULO I.

#### *Las palabras.*

§ 2. El lenguaje constituye un poderoso instrumento del pensamiento, y en tal sentido es de uso continuo y de utilidad indiscutible, razones poderosas que obligan á procurar conocerlo lo más posible, ya para aprovechar sus grandes ventajas, ya para subsanar sus inconvenientes.

No quiere decir esto, que se crea que es completamente indispensable recurrir al lenguaje para adquirir conocimientos relativos á toda clase de fenómenos. El hombre conoce gran número de cosas y hechos, independientemente del lenguaje. Y esto es aún más notorio en el niño, que llega á acumular muchos conocimientos sensibles antes de poseer idioma alguno, y careciendo por completo aun de la noción de tan admirable instrumento. Pero si esto es cierto, no es menos verdadero, que semejantes conocimientos serian de poca utilidad para el que los tuviera, no podrian



todos ser comunicados á los demas, y los que lo fuesen, serian con sumas dificultades y en una escala muy limitada. Por otra parte, hay ciertos conocimientos que para establecerse científicamente han menester del todo el auxilio del lenguaje, tales son los contenidos en fórmulas inductivo-abstractas. Por ejemplo: *los cuerpos se atraen, en razón directa de sus masas, é inversa del cuadrado de sus distancias.*—*El hecho que una cosa se siga de otra, se llama prueba.*—

También si se desea, sin recurrir á las palabras, manifestar á los demás, que el calor es una propiedad común á todos los cuerpos de la naturaleza, esta es una cuestión tan ardua, que acaso no se realizaria el objeto deseado. Así pues, si en el fondo no es indispensable el lenguaje para la adquisición de los hechos, sí es del todo necesario para las operaciones de la Lógica.

§ 3. La palabra, el nombre, es sencillamente el signo de las cosas. Las palabras sirven para mucho más, pero este hecho es el principal y es el que se va á utilizar directamente en esta investigación. A primera vista esta aserción es tan convincente, que se esperaria no encontrar resistencia en ningún sentido; tanto más, cuanto que si se recurre á la experiencia diaria se ve, que los hechos corroboran este modo de ver las cosas: así diariamente se usa la palabra hombre, aplicada al sér organizado menos imperfecto de la tierra; la palabra peso, para expresar un fenómeno común á todos los cuerpos, etc. A pesar de esto, está dividida la opinión: unos creen que las palabras son nombres de cosas, y otros que son nombres de las ideas que tenemos de las cosas. La primera opinión es la

generalmente aceptada, y á no dudarle es la verdadera. La segunda sólo pertenece á algunos metafísicos.

Basta analizar el uso común de las palabras para convencerse de la verdad. Si decimos que el mar está agitado, es indudable que la palabra se refiere á la cosa y no á mi idea de la cosa, supuesto que indico una propiedad de aquella, y no refiero nada de esta. Si digo que una copa se rompió, es inconcuso que me refiero á la cosa, que ha sufrido detrimento, y no á la idea que está íntegra.—Como estos pueden formularse multitud de ejemplos que coadyuvan á probar la verdad de la primera opinión. Por otra parte, siendo las ideas fenómenos subjetivos, necesariamente varían segun la instrucción y aptitud de las diversas personas.—Así, es claro, que si la palabra sol no designara al astro que es el centro del sistema planetario, sino á la idea que tenemos de él, el significado de dicha palabra sería del todo variable, porque la idea que se forman los hombres de este importante astro está en consonancia con la evolución intelectual. ¡Qué diferencia tan grande entre el concepto que tiene del sol un ignorante, y la que tiene un sabio astrónomo!

§ 4. Antes de hacer la distribución natural de los nombres del lenguaje, que nos han de servir principalmente en las operaciones de la Lógica, es conveniente indicar que no todas las palabras sirven de un modo semejante en las operaciones del pensamiento; así unas pueden solas servir de sujeto ó predicado en las proposiciones, en tanto que otras necesitan ir de diversos modos agrupadas para desempeñar aquellos importantes oficios. El hombre es mortal. Tanto la pa-



labra hombre, como el atributo mortal pueden cada uno en su lugar, servir por sí solos para formar una proposición verdadera, por eso se dice que ellos son realmente nombres; en tanto que las partículas *frecuentemente, de, y e* son incapaces por sí solas de constituir un sujeto ó servir de atributo (excepto el caso en que se les considera gramaticalmente; por ejemplo, si se dice, *de* es preposición) y por eso se dice que son partes *de* nombre. Los escolásticos llamaban á los primeros nombres *categoremáticos* y á los segundos *sincategoremáticos*.

Hecha esta ligera salvedad es conveniente, proceder á la división, que en consonancia con los hechos, han sufrido los nombres. Fácil será recordar que al analizar el Espíritu encontramos dos leyes siempre presentes en las actividades de éste, con relación á toda clase de conocimientos: la ley de la semejanza y la del contraste. Pues bien, á la luz de estas uniformidades pueden ser considerados los nombres, ya bajo el punto de vista de su generalidad, ya de su relatividad.

§ 5. Atendiendo al primer punto, los nombres se dividen fundamentalmente en dos grupos: palabras singulares y palabras generales. Cuando hablamos del Sol, de Hidalgo, de Sirio, de Aristóteles, del Popocatepetl, es notorio que cada una de estas voces se aplica con verdad y en un solo sentido á una sola cosa, lo cual constituye el carácter de los nombres propiamente singulares. Pero no es esta la única manera de que un nombre (constituído por una ó más palabras) se aplique á una sola cosa. Bien podemos reunir varias palabras que sin ser singulares tengan una aplicación

realmente individual; así Melchor Ocampo, la torre Eiffel, Benito Juárez, no pueden ser aplicados sino al gran orador, á la maravilla de la exposición de Paris y al héroe de la segunda independencia de México.

§ 6. Si en lugar de los nombres anteriores decimos, hombre, flor, estrella, reloj, libro, es obvio que cada una de estas voces pueda aplicarse con verdad y en un sentido semejante á muchas cosas. Esta circunstancia es la que constituye un nombre general, cuyo contraste es marcadísimo, respecto de las palabras singulares.

Aplicándose el nombre general á muchos individuos, es preciso diferenciarlo del nombre colectivo, que también designa muchas cosas. Entre las palabras hombre y flor, por una parte y las voces ejército y arboleda por otra, es clara la diferencia: las primeras se aplican á cada uno de los individuos de la multitud, en tanto que las segundas no se aplican á los objetos individualmente, sino solo á su conjunto.

§ 7. Otra gran división de los nombres, que se refiere principalmente á los generales, y que los distribuye por su significado, consiste en establecer dos grupos connotativos y noconnotativos. Consideradas las palabras como un simple signo, nos sirven comúnmente para designar cosas; así utilizamos los nombres Ixtaccihuatl, Aldebaran, Veracruz, que sirven sólo para señalar, para denotar, una montaña especial, una estrella determinada, una ciudad de la República. Estos nombres, que comúnmente son los singulares, se han llamado simplemente denotativos ó noconnotativos.

A diferencia de éstos, poseemos una multitud de nombres, frecuentes en el uso y utilísimos en su apli-



cación, los cuales además de ser el signo de objetos, tienen la facultad de indicar también las propiedades fundamentales que poseen estos. Así los nombres león, estrella, ciudad, además de designar, denotar individuos á quienes corresponden, comprenden, connotan sus atributos comunes. Este carácter, poseído por los nombres generales, ha servido para llamarlos connotativos.

Es indudable que las propiedades de los nombres, señalados antes, son importantísimas, ya para el uso común, ya para todas las operaciones de la Lógica. Por otra parte, es preciso además de conocer bien las palabras que solo denotan y los nombres que á más de esto también connotan: observar y tener bien presente, que en los nombres connotativos hay una relación estrecha y bien determinada entre los individuos á que se aplica el nombre (su denotación) y los atributos que implica (su connotación). Esta relación es inversa, es decir, que dado un nombre, si queremos aumentar su denotación, que se aplique á mayor número de individuos, tenemos necesidad de disminuir su connotación, de restringir el número de los atributos. Así tenemos la frase: hombres instruidos que solo se aplica á una parte de la humanidad; si deseamos que se refiera á todos, nos es preciso disminuir la connotación diciendo hombres; si al contrario deseamos que se aplique á menor número, aumentaremos la connotación de este modo: hombres sabios. Porque si es un hecho que los hombres instruidos, son menos que los hombres, también es cierto que los sabios, forman un grupo menor que los instruidos.

§ 8. Además de lo señalado con motivo de los nom-

bres, hay otra distinción que conviene conocer con bastante precisión, para usarla con exactitud. Y esto es tanto más necesario, cuanto que el uso de esta forma de los nombres es tan útil, como ha sido en extremo perjudicial el abuso, que desgraciadamente se ha hecho de ella, y principalmente por los metafísicos; nos referimos á la distribución de los nombres en abstractos y concretos. Las palabras blancura, humanidad y justicia, son de uso frecuente, y es indudable que estamos de acuerdo en la manera de aplicarlas; pero es indispensable hacer el análisis para determinar con alguna precisión su verdadero significado. Estos nombres ¿se aplican acaso á hechos distintos que podamos aislar bien y contemplar con precisión? Es obvio que esto no es así, que no hay ninguna substancia, ninguna entidad que lleve por signo alguna de aquellas palabras. Pues entonces ¿qué papel desempeñan en el lenguaje? Es inconcuso que uno muy importante. Son nombres no de cosas, sino de atributos, de cualidades de las cosas. Hemos notado que muchos objetos son blancos, que muchos seres tienen esta cualidad, es decir, hemos observado que este fenómeno es común á muchas cosas, entonces por la facultad de abstracción suprimimos todos los demás atributos, y pensamos solo en la propiedad que tienen los objetos de ser blancos, y á esta cualidad común le llamamos blancura, y á este nombre obtenido de esta manera y á todos los formados de un modo análogo, los nombramos abstractos. Aunque de uso frecuentísimo esta clase de nombres, no son completamente indispensables para la ciencia, supuesto que una perífrasis puede caracteri-



zar el significado de una palabra abstracta. Así, en lugar de decir que son importantes las leyes del movimiento, bien puede expresarse que son de mucho valor las leyes de las cosas que se mueven. Pero si es verdad que en rigor no son indispensables los términos abstractos, si deben emplearse porque dan precisión, laconismo y elegancia al lenguaje; son un poderoso medio de abreviación y fijan con menos términos y más exactitud el resultado de las generalizaciones. Pero estas mismas ventajas, que aconsejan su frecuente uso, constituyen una posibilidad de cometer errores y han sido ocasiones de multitud de desaciertos, tales como los señalados en el párrafo 11 de la primera parte.

En oposición á las palabras abstractas usamos con frecuencia otra clase de nombres en un sentido que bien puede decirse opuesto. Si decimos piedra, hombre, manzana, claro es que cada una de estas palabras se aplica á un sér, á una cosa; no se refiere á una cualidad, que aunque común á muchos objetos, el propósito es precisamente considerarla subjetivamente como independiente, sino al contrario, se fija en un conjunto de cualidades cuya reunión tiene existencia objetiva. A esta clase de nombres se les llama concretos.

§ 9. La segunda categoría de las palabras, está constituida por los términos considerados bajo el punto de vista de su relatividad. Siendo el contraste una ley del Espíritu y siendo el lenguaje un instrumento poderosísimo de una de las actividades de este, naturales que se encuentre en las palabras el trasunto de aquel

modo de ser subjetivo. En efecto, los términos positivo y negativo sirven generalmente para marcar el contraste, y también lo indican, aunque de un modo más restringido, las palabras *relativo* y *correlativo*. Podemos fijarnos en un grupo de objetos y asignarles un nombre concreto positivo, es indudable que todos los demás objetos pueden recibir otro nombre, que será el negativo correspondiente. Así la palabra blanco puede aplicarse á todos los objetos que tienen esta cualidad, en tanto que no blanco designa todos los objetos, excepto los que poseen la propiedad blancura. Como generalmente los nombres positivos se aplican á la presencia de una cualidad, y los negativos correspondientes indican de preferencia la falta de ella, sin manifestar la existencia de otra cualidad contraria, es común suponer que el significado de los negativos es nulo; mas como esto no es cierto, debe tenerse presente que su valor no es nulo, sino que su significación es contraria al positivo, pero que en el fondo indican una propiedad tan real como la que éste representa. Esta rectificación es conveniente, pues sólo de esta manera se prestan las palabras positivo y negativo á ser los representantes de la relatividad universal.

Para convencerse plenamente de que el significado de los nombres negativos es tan real como el de los positivos, basta examinar por un momento las diversas maneras que posee el lenguaje de expresar la oposición ó negación. Así se tiene: calor y frío, luz y tinieblas, placer y pena, bien y mal, salud y enfermedad, instruido é ignorante, etc.

Otro de los modos consiste en anteponer simple-



mente *no*: no frío, no bueno, no agradable, También uniendo los prefijos *in, á*: incómodo, inconstante, anómalo, acéfalo.

Además de lo dicho, que pudiéramos llamar *relatividad general*, hay otras especies de relaciones especiales, más complejas, y por lo mismo más determinadas, que deben llamar nuestra atención por su carácter particular. ¿Quién no observa una concatenación muy perceptible entre estas palabras, dos á dos; padre é hijo, maestro y discípulo, acreedor y deudor? Estos nombres se denominan *relativos*, supuesto que el significado de cada uno presupone la posibilidad del otro, que se denominará bajo este punto de vista su *correlativo*. ¿Tienen estos nombres algún poderoso vínculo que obligue la dependencia y explique el hecho? Es indudable que sí; pues si es verdad que en el primer ejemplo, padre é hijo, cada una de estas palabras se refiere á una cosa distinta, no es menos exacto, que cada una de ellas presupone el mismo grupo de fenómenos, los mismos hechos. Es notorio, valiéndonos de términos que ya nos son conocidos, que si cada una de estas palabras denota un objeto distinto, connotan las dos, en el sentido de su dependencia, los mismos hechos. Y esta circunstancia que los une, sirve para darles el nombre. Fenómenos semejantes se observan en todos los nombres relativos.

En contraposición á éstos, tenemos los nombres *no-relativos*, aquellos cuya expresión no exige necesariamente la posibilidad de otro. Por ejemplo: mesa, silla.

§ 10. Por último, indicaremos otra división de todos los nombres, que no es sino un modo diferente de em-

plearlos. Así, por ejemplo: las palabras hombre é hile-  
ra. La primera tiene un solo significado, y á las diversas cosas á que se aplica, lo hace siempre en el mismo sentido. En tanto que la segunda puede aplicarse á varias cosas con desigual sentido. A la primera clase de nombres se llama *unívocos* y *equivocos* á la segunda. La razón de que muchos términos parezcan usados *equivocamente*, es que objetos diversos tienen nombres en realidad distintos, pero que coinciden en su pronunciación ó escritura, tal pasa en la voz vela. Así, pues, lo importante de esta clase de palabras, es averiguar con precisión el sentido rigurosamente fijo é invariablemente determinado de cada una, ya sea que se use en sentido primitivo ú original, ó de un modo derivado. En el primer caso, sería decir de una luz que es brillante, y en el segundo ponderar una brillante acción.

## CAPÍTULO II.

### *Proposiciones.*

§ 11. Conocido ya el valor de la palabra nos es posible principiar el estudio de las proposiciones. Estudio que es tan importante como trascendental, supuesto que desempeña el principal papel en las investigaciones lógicas. Sabido es que toda cuestión, la solución de cualquier problema, el resultado de toda clase de elaboraciones, se expresa por medio de una proposición ó aserción. Lo que se llaman verdades ó errores, son en realidad proposiciones verdaderas ó erróneas. Lo que



mente *no*: no frío, no bueno, no agradable, También uniendo los prefijos *in, á*: incómodo, inconstante, anómalo, acéfalo.

Además de lo dicho, que pudiéramos llamar *relatividad general*, hay otras especies de relaciones especiales, más complejas, y por lo mismo más determinadas, que deben llamar nuestra atención por su carácter particular. ¿Quién no observa una concatenación muy perceptible entre estas palabras, dos á dos; padre é hijo, maestro y discípulo, acreedor y deudor? Estos nombres se denominan *relativos*, supuesto que el significado de cada uno presupone la posibilidad del otro, que se denominará bajo este punto de vista su *correlativo*. ¿Tienen estos nombres algún poderoso vínculo que obligue la dependencia y explique el hecho? Es indudable que sí; pues si es verdad que en el primer ejemplo, padre é hijo, cada una de estas palabras se refiere á una cosa distinta, no es menos exacto, que cada una de ellas presupone el mismo grupo de fenómenos, los mismos hechos. Es notorio, valiéndonos de términos que ya nos son conocidos, que si cada una de estas palabras denota un objeto distinto, connotan las dos, en el sentido de su dependencia, los mismos hechos. Y esta circunstancia que los une, sirve para darles el nombre. Fenómenos semejantes se observan en todos los nombres relativos.

En contraposición á éstos, tenemos los nombres *no-relativos*, aquellos cuya expresión no exige necesariamente la posibilidad de otro. Por ejemplo: mesa, silla.

§ 10. Por último, indicaremos otra división de todos los nombres, que no es sino un modo diferente de em-

plearlos. Así, por ejemplo: las palabras hombre é hile-ra. La primera tiene un solo significado, y á las diversas cosas á que se aplica, lo hace siempre en el mismo sentido. En tanto que la segunda puede aplicarse á varias cosas con desigual sentido. A la primera clase de nombres se llama *unívocos* y *equivocos* á la segunda. La razón de que muchos términos parezcan usados *equivocamente*, es que objetos diversos tienen nombres en realidad distintos, pero que coinciden en su pronunciación ó escritura, tal pasa en la voz vela. Así, pues, lo importante de esta clase de palabras, es averiguar con precisión el sentido rigurosamente fijo é invariablemente determinado de cada una, ya sea que se use en sentido primitivo ú original, ó de un modo derivado. En el primer caso, sería decir de una luz que es brillante, y en el segundo ponderar una brillante acción.

## CAPÍTULO II.

### *Proposiciones.*

§ 11. Conocido ya el valor de la palabra nos es posible principiar el estudio de las proposiciones. Estudio que es tan importante como trascendental, supuesto que desempeña el principal papel en las investigaciones lógicas. Sabido es que toda cuestión, la solución de cualquier problema, el resultado de toda clase de elaboraciones, se expresa por medio de una proposición ó aserción. Lo que se llaman verdades ó errores, son en realidad proposiciones verdaderas ó erróneas. Lo que



en la práctica se llama frase, lo que en gramática se denomina oración, es lo que la Lógica apellida proposición. El reloj es útil, los hombres son mortales, el perezil no es venenoso, y los australianos no son muy inteligentes, son proposiciones que en lenguaje metafórico constituyen otras tantas verdades. El análisis más elemental de ellas nos descubre que están compuestas de tres partes distintas aunque íntimamente enlazadas. Un primer nombre que indica la persona ó cosa de la cual se afirma ó niega otra; este término se llama sujeto, y en las proposiciones anteriores está representado por las palabras reloj, hombre, perezil y australianos. El nombre que en dichas aserciones ocupa el último lugar, designa lo que es afirmado ó negado del sujeto, se denomina predicado ó atributo, y lo constituyen en las frases anteriores, las voces útil, mortales, venenoso é inteligentes. Además de estas dos importantes palabras (sujeto y predicado) hay otra palabra que sirviéndoles de enlace es el interesante signo que expresa si hay afirmación ó negación, dicho signo se llama cópula, y en nuestros ejemplos lo forman los términos es, son, no es y no son; los dos primeros manifestando afirmación, é indicando negación los últimos. Así pues, toda proposición está formada, de hecho, de tres elementos, sujeto, cópula y predicado. Decimos de hecho, porque no siempre la expresión de las proposiciones manifiesta distintamente las partes que la constituyen; sin que por esto deje de contenerlas implícitamente en todos los casos. Así, es notorio que estas dos palabras el fuego quema, encierran una proposición, en la cual están ostensible-

mente manifiestas el sujeto (fuego) y el predicado (quema). Mas si se analiza la proposición, se advertirá que lo que realmente se indica es esto: que el fuego es quemante. En cuyo caso se encuentran los elementos comunes á todas las proposiciones. Como este caso, se repiten infinidad de ejemplos, los cuales demuestran que una proposición puede expresarse con sólo dos palabras, siempre que la inflección de una de estas contenga el significado de la cópula.

§ 12. Conocidos los elementos que entran en toda proposición, es conveniente exponer los diversos aspectos en que son consideradas para hacer su completo estudio. Se ha convenido en estudiar primero, todo lo relativo á manera de expresarlas, lo que constituye su forma exterior; y en seguida lo concerniente á los hechos que indican, lo que forma su significado.

§ 13. Consideremos el primer punto, es decir, la forma exterior de las proposiciones.

Las proposiciones, como los nombres, pueden ser consideradas desde el punto de vista de su generalidad y de su relatividad.

Para convencerse de que la generalidad es una propiedad de las proposiciones, basta analizar los ejemplos siguientes: el agua de las nubes cae á la tierra; todas las aguas tienden á descender; todos los cuerpos de la tierra gravitan hacia el centro de ella, y toda materia gravita. Cada una de estas aserciones es más general que la que le antecede, y todas demuestran lo dicho antes. Si se observa con atención se notará, que las circunstancias que influyen para dar á las proposiciones más ó menos generalidad, son la connotación y



denotación del predicado; mientras mayor connotación tenga éste, tendrá necesariamente menor denotación, y por lo mismo la proposición será menos general; por el contrario, á menor connotación corresponde mayor denotación, y por consiguiente un grado mayor de generalidad en la proposición. Esta propiedad ha hecho posible que se dividan las proposiciones, en dos grandes grupos, universales y particulares; carácter que se llama en ellas su cantidad. Si el predicado puede afirmarse ó negarse del sujeto, en toda la extensión de éste y en todos los casos posibles, la proposición es universal ó total. Ejemplo: todas las virtudes son útiles.— Cuando el predicado puede sólo afirmarse ó negarse del sujeto en una parte de su extensión, es particular, parcial ó singular. Ejemplos: algunos hombres son sabios; algunos mamíferos no tienen pelo.

Esta relación entre el sujeto y el predicado de toda proposición, da lugar á una importantísima distinción de la manera de emplear el segundo término respecto á la significación del primero. O bien uno de los términos de la proposición se aplica á todas y á cada una de las cosas que indica el otro término, y solamente á ellas; ó bien aplicándose á ellas, también puede abrazar en su significado á otras cosas semejantes, no comprendidas en la proposición. Por ejemplo en esta frase: todos los hombres son mortales. El sujeto hombre está tomado en toda su denotación, puesto que la mortalidad se afirma de todos y cada uno de los hombres. En tanto que el atributo mortal, sólo se toma en parte de su denotación, supuesto que en la proposición no se habla de todos los mortales, sino sólo de los hom-

bres. Esta obvia diferencia es importantísima en Lógica, y se ha convenido en llamar distribuidos á los términos que están en el primer caso, y no distribuidos á los que comprende el segundo.

Es conveniente hacer todavía algunas observaciones. Segun que el sujeto de una proposición esté ó no cuantificado, y en este segundo caso, la manera como lo esté, han servido estos hechos para hacer una distribución más gradual de las proposiciones según su generalidad. Si el sujeto es individual ó singular, la proposición se denomina singular. Si el nombre que representa el sujeto es general, pero el predicado sólo se afirma ó niega de una parte de él, la proposición se llama particular, y si se afirma ó niega de todo se nombra universal. También sucede que aun siendo general el sujeto no haya una palabra que indique si el predicado se afirma ó niega de todo ó parte del sujeto, en cuyo caso han convenido los lógicos en denominar indefinida á dicha proposición. En realidad, este carácter totalmente indefinido no lo pueden afectar las proposiciones, porque nunca se presentan aisladas, sino formando parte de un razonamiento, en cuyo caso el sentido de éste, indica la verdadera extensión de aquella.

—Ejemplos:

Spencer es mortal.....	<i>Singular.</i>
Las aves son mortales.....	<i>Particular.</i>
Todos los animales son mortales .....	<i>Universal.</i>
El hombre es mortal.....	<i>Indefinida.</i>



§ 14. Consideradas las proposiciones en cuanto á su relatividad, se pueden dividir también en dos grandes grupos. Claro es que estando sometidas á la ley del contraste, á cada proposición corresponde otra que le es correlativa, á cada afirmación una negación. Así la ciudad de México está situada en el nuevo continente; luego la ciudad de México no está situada en el antiguo continente. Como se ve es muy clara la diferencia, en un caso el predicado se afirma del sujeto y en otro se niega. A las primeras se llaman afirmativas y á las segundas negativas. Esta distinción es importantísima en Lógica, sobre todo para la prueba.

Hay además otra circunstancia digna de llamar la atención, al hablar de la generalidad de las proposiciones se notaría que los encargados de caracterizar su grado, son el sujeto y el atributo, en tanto que en la forma considerada ahora, la cópula goza el primer papel. Este carácter de las proposiciones de afirmar ó negar, se llama su cualidad.

§ 15. Además de los enumerados, tienen las proposiciones otros caracteres que es preciso tener en cuenta, principalmente en sus diversos oficios en el silogismo. Siempre que en una frase hay un solo sujeto y un predicado, se dice que la proposición en juego es simple, y si en dicha frase hay más de un sujeto ó más de un predicado, ó al mismo tiempo hay varios sujetos y varios predicados, la proposición es complexa. Un ejemplo del primer caso sería: el agua quita la sed; y del segundo: los mamíferos y las aves tienen respiración pulmonar. Claro es que en este segundo caso, siempre que se trate de someter á la prueba dicha

proposición, es indispensable resolverla en las proposiciones elementales de que se forma; por ejemplo: los mamíferos respiran con pulmones, etc., en cuyo caso se puede decir con exactitud, que es más bien una proposición compuesta, que es solamente un agregado de proposiciones simples, y en tal concepto no se puede contraponer á ellas. Más bien debe reservarse el nombre de complexas al grupo de interesantísimas proposiciones que se denominan en Lógica hipotéticas, y comprenden las condicionales y las disyuntivas, en cuyo caso el término opuesto al término que las representa, es categórico, que se refiere á las simples.

§ 16. Las proposiciones hipotéticas, ó sea las condicionales y las disyuntivas, tienen en Lógica una importancia grande y trascendental, la razón es obvia, no se refieren á la afirmación ó negación de un predicado respecto del sujeto, sino precisamente al hecho de la inferencia, es decir, al asunto principal de la Lógica. Suscinto análisis de varios ejemplos nos convencerá de esta verdad.— Si no llueve saldremos á paseo (condicional). La observación más elemental nos manifiesta: que no afirmamos que no lloverá, ni aseguramos salir á paseo. Lo que nos proponemos con esta aserción es indicar el enlace de dos proposiciones, manifestar la posibilidad de la inferencia. Si la lluvia no cae, nosotros saldremos. Es decir, manifestamos la dependencia de ellas, por tanto aseveramos solo la inferencia. Igual cosa sucede si decimos: O Garfield muere, ó Arthur no sube á la presidencia (disyuntiva). No aseguramos ni la muerte de uno, ni la exaltación



de otro; únicamente afirmamos la posibilidad de la inferencia.

§ 17 Como resumen de nuestro estudio anterior, indicaremos la manera simbólica de representar los cuatro grupos de proposiciones, que resultan de considerarlas desde el punto de vista de su cantidad y de su cualidad.

La universal afirmativa	se indica por	A.
La particular	"	por I.
La universal negativa	"	por E.
La particular	"	por O.

§ 18. La consideración relativa de los cuatro clases de proposiciones, antes señaladas, da lugar á lo que se designa comunmente con el nombre de oposición de las proposiciones.

Si comparamos la universal afirmativa A con la universal negativa E, fácil es apreciar en concreto las circunstancias que las separan, y de ahí deducir el valor que tienen en los razonamientos. Si decimos: todos los hombres son mortales A, y se nos replica: ningún hombre es mortal E, notaremos que la segunda proposición niega lo afirmado por la primera, le es totalmente opuesta, luego es su contraria. Supuesto que la una niega el hecho que la otra está destinada á afirmar, claro es que las dos no expresan verdad; y en este caso especial una es cierta y la otra falsa. Si á esta aserción: todos los hombres, son sabios, oponemos esta otra: ningún hombre es sabio, se ve que entre sí tienen la misma relación que las anteriores; pero

la experiencia nos dice que las dos son falsas. Y si seguimos recorriendo todos los ejemplos de proposiciones contrarias, notaremos que forman dos grandes grupos; uno semejante al primer ejemplo y otro al segundo. Así pues, resumiendo diremos: se llaman proposiciones contrarias, las que difiriendo en la cualidad, una afirmativa y otra negativa, se parecen en la cantidad, que es universal para ambas. La observación enseña que en las proposiciones contrarias, las dos son falsas al mismo tiempo, ó una falsa y otra verdadera; pero nunca las dos verdaderas.

§ 19. Comparando la particular afirmativa I con la particular negativa O se notará fácilmente que no hay entre ellas en realidad oposición. Si decimos: algunos hombres son matemáticos I, y agregamos, algunos hombres no son matemáticos O; se observará que ambas proposiciones son verdaderas, que no existe entre ellas contradicción. Hay sin embargo otro grupo de casos que bosqueja una especie de oposición. Si decimos, algunos animales son mortales, y se nos asegura algunos animales no son mortales, sin destruir la segunda proposición lo que afirma la primera, es inconcuso que esta es verdadera y aquella falsa. Estos tipos representan todas las relaciones posibles de esta clase de proposiciones que se denominan subcontrarias. Dichas proposiciones son opuestas en la cualidad, una afirmativa y negativa otra, y semejantes en cantidad que es particular en las dos. Observamos que en las proposiciones subcontrarias las dos son verdaderas al mismo tiempo, ó una verdadera y la otra falsa, pero jamás las dos falsas.



§ 20. La forma de oposición más marcada y más fecunda para la Lógica, es la que resulta de comparar la universal afirmativa A con la particular negativa O; ó la universal negativa E con la particular afirmativa I. Así en este caso: todos los hombres son sabios A, y algunos hombres no son sabios O. Es indudable que la primera es falsa y la segunda verdadera. En este otro: todos los hombres son mortales A; algunos hombres no son mortales O, observamos que la primera es verdadera y la segunda falsa. En este otro: ningún hombre es alado E, y algunos hombres son alados I. También se observa que la primera es verdadera y la segunda es falsa. Por esta relación tan usual en Lógica, y que tantas ventajas proporciona, se denominan dichas proposiciones contradictorias. Se observa que se diferencian las proposiciones en cualidad y en cantidad, y además que siempre una es verdadera y la otra es falsa, sin que jamás se observe otra relación entre ellas.

Para completar el análisis de las proposiciones, no en realidad desde el punto de vista de su oposición, sino más bien de su relación, falta solo comparar la universal y la particular de la misma cualidad. Es decir, la A con la I, y la E con la O. Si decimos: todos los hombres son mortales A; y algunos hombres son mortales I; es notorio que la segunda proposición expresa solo una parte de lo manifestado por la primera. Pero lo importante de dichas proposiciones no está en que una tenga mayor extensión que otra, sino saber de antemano ¿cuál debe ser nuestra conducta con una, admitida ó rechazada la otra? Es obvio que en el pre-

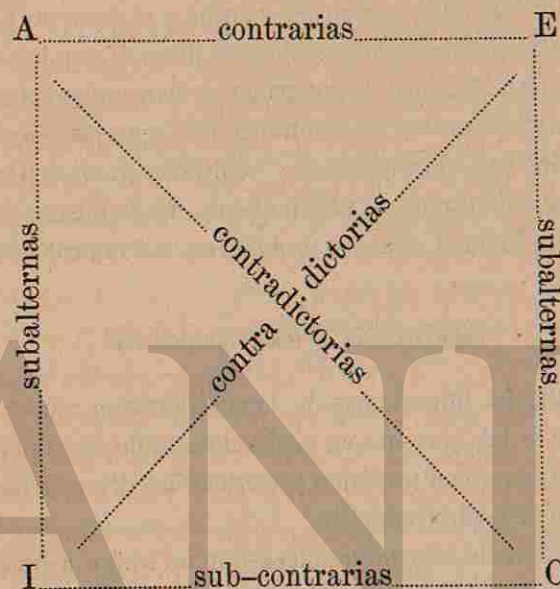
sente caso, en que se trata de afirmaciones, si damos nuestra aquiescencia á la universal, supuesto que la otra solo representa una parte de esta, debemos admitirla también; en cuyo caso, para este y todos los ejemplos semejantes, diremos: *que la verdad de la universal prueba la verdad de la particular*. Pero el caso varía si la que admitimos es la particular. Así por ejemplo: todos los hombres son matemáticos A; y algunos hombres son matemáticos I; es indudable que la particular es verdadera, y debemos admitirla; pero prestada á ella nuestra aquiescencia, no estamos lógicamente autorizados para concluir que la universal correspondiente es verdadera; porque bien puede suceder, como en este caso, que sea falsa. Y la razón es obvia, la universal puede ser falsa por dos motivos, ó porque siendo afirmativa en ningún caso el predicado convenga con el atributo, ó porque solo en algunos no convenga; en el primer caso, la particular también será falsa; pero en el segundo, es posible que sea verdadera, como en el ejemplo anterior: *luego la verdad de la particular, no prueba la verdad de la universal*. El mismo ejemplo nos sirve para demostrar que si se nos da la universal, y nos convencemos que es falsa, no podemos inferir que la particular lo será también. En cambio, si se nos da esta proposición: algunos hombres tienen branquias I, y demostramos su falsedad, estamos autorizados para decir que la universal correspondiente es igualmente falsa. Así pues: *la falsedad de la particular prueba la falsedad de la universal, pero no vice versa*.

Si del estudio de las afirmativas pasamos al análisis



de las negativas, observamos que de la verdad de la universal se infiere la verdad de la particular, pero no vice versa, por ejemplo: ningún hombre es alado y algunos hombres no son alados, las dos son ciertas; pero de esta verdadera, algunos hombres no son mexicanos, no se infiere que ningún hombre es mexicano. En cuanto á la falsedad, el orden que se observa, respecto á la manera de razonar, es precisamente al contrario, es decir, que siendo falsa la particular, se debe estar seguro que también lo será la universal; pero si esta es la falsa no se infiere que la particular lo sea. La falsedad de esta proposición, algunos hombres no son mortales, es un indicio seguro de la falsedad de su universal correspondiente, ningún hombre es mortal. Pero la falsedad de esta proposición, ningún hombre es matemático, no autoriza á concluir que su particular relativa será también falsa, y en este ejemplo se advierte que es verdadera, algunos hombres no son matemáticos, lo que es inconcuso. Resumiendo lo relativo á las proposiciones subalternas, que así se llaman las particulares I, O respecto á las universales A, E de la misma cualidad, diremos: *la verdad de la universal prueba la verdad de la particular, pero no vice versa. La falsedad de la particular demuestra la falsedad de la universal, pero no vice versa.*

CUADRADO DE LA OPOSICIÓN.



§ 21. Hay, por último, otra faz de las proposiciones, que ha hecho dividir las en dos grupos. Si comparamos estas proposiciones: el sol salió, el sol sale y el sol saldrá, con estas: la materia es pesada, la materia tiende á caer y la materia gravita, notaremos que estas últimas, que solo son formas diversas de una proposición, expresan únicamente una circunstancia, que el peso, la tendencia á caer, ó la gravitación, pertenece á la materia; en tanto que en las primeras, aunque todas anuncian este hecho: que el sol sale, es notorio que



cada una anuncia un hecho más que le es peculiar, respecto al tiempo en que dicha salida se verifica, puesto que una lo indica en el pasado, otra en el presente, y otra lo predice para el porvenir. El primer grupo ha sido llamado proposiciones puras, y el segundo, que encierra proposiciones calificadas, lleva el nombre de modales. También á este grupo se han unido las necesarias (opuestas á las contingentes, que pertenecen al primero), considerándolas calificadas, puesto que se derivan de premisas ya admitidas. De la misma manera se unen á ellas las probables y las improbables.

*Significación de las proposiciones.*

§ 22. La importancia de la cuestión que vamos á tratar es tal, que solo su meditado estudio hace posible exponer con precisión y claridad las diversas partes de la Lógica inductiva.

Fácilmente se comprenderá que no vamos á considerar ahora todo el sentido, la totalidad de la significación de todas y cada una de las proposiciones relativas á los conocimientos humanos; intentar semejante cosa sería presentar aquí todas las verdades de las ciencias y los preceptos de las artes; lo cual ni sería posible, ni mucho menos sería conveniente. Así pues, haciendo á un lado las diferencias que hacen distinguir cada grupo y lo caracterizan, vamos á estudiar lo que se halla en toda proposición, lo que es común á todas; es decir, su semejanza, que es lo que pertenece á la Lógica, pues como veremos, de ello depende su validez.

Siendo el contraste la circunstancia objetiva más favorable para la percepción, examinaremos varias teorías emitidas acerca del sentido de las proposiciones, para que la opinión que sostenemos sea más fácilmente comprendida y con más provecho utilizada.

Antes de emprender este análisis, definiremos bien su objeto, porque solo así podrán ser juzgadas con imparcialidad y mayor acierto dichas teorías. Es indudable que la cuestión puede formularse así: *¿Cuál es el hecho que significa la proposición, y de qué depende que sea admitida como verdadera?* Fácil es percibir que en esta cuestión hay dos cosas: el hecho á que se refiere la proposición, y la circunstancia de que yo la crea ó no. Es decir, un hecho objetivo, que pertenece al mundo exterior y depende de sus leyes; y un fenómeno subjetivo, que es peculiar á cada individuo. Hecha esta aclaración diremos que vamos á tratar el primero y no el segundo punto, la cosa creída y no el acto de creer. Con frecuencia se ha desconocido que esta cuestión es compuesta de dos clases de hechos disím-bolos; lo que ha dado origen á lamentables confusiones y crasos errores. Más adelante consagraremos un capítulo á esta interesante cuestión, por el momento estudiaremos las proposiciones.

§ 23. La primera opinión que se encuentra, relativamente al significado de las proposiciones, es la formulada por Hobbes, quien decía: *el predicado es otro nombre para el objeto nombrado por el sujeto*. Si en efecto, sujeto y predicado convienen al objeto, la proposición es verdadera, y en caso contrario es falsa. Así: Mill es filósofo, es cierta, porque ambas palabras con-



vienen á la misma personalidad. Todos los hombres son sabios, es indudablemente falsa, puesto que sabios no son todos los hombres (aun cuando lo sean algunos).—Si se siguen analizando todos los ejemplos que se quiera, y haciéndolo desde el punto de vista en que se colocó Hobbes, es indudable que se encontrará cierta la teoría. Pero si abandonamos esta situación y nos colocamos en el punto de vista lógico, observaremos que la teoría es buena, pero insuficiente. Es inconcuso que lo que dice Hobbes se encuentra en todas las proposiciones, formando la totalidad del significado de un pequeño grupo, que es de muy poca importancia, y constituyendo la menor parte del sentido, del mayor grupo de aserciones, que son precisamente importantísimas.

La opinión que analizamos se aplica completamente á las proposiciones cuyos dos términos son nombres propios; y estas proposiciones tienen un valor verdaderamente insignificante en Lógica. Ejemplo: Tulio es Cicerón. En tanto que á esta otra proposición, Juárez es héroe, se aplica sólo en parte. Es notorio que á la personalidad que se aplica el nombre Juárez, se aplica también la palabra héroe; pero se preguntará ¿qué motivo hay para que palabras al parecer tan disímbolas se apliquen con verdad al mismo individuo? Cuando formaron la palabra héroe ¿tuvieron presente el nombre de Juárez? ó al contrario ¿cuando denominaron así á esta persona, recordaron la voz héroe? La reflexión más sencilla convence que ninguna de ambas suposiciones es cierta. Entonces no se debe buscar la explicación en la aplicación de la palabra, sino en las cir-

cunstancias que exige para ser aplicada; es decir, no está la clave en la denotación, sino en la connotación; y esto mismo que explica satisfactoriamente el ejemplo, da cuenta de la insuficiencia de la teoría de Hobbes. Este gran pensador no tuvo en cuenta la connotación; razón por la cual su opinión se aplica rectamente á las proposiciones formadas por nombres propios (pues éstos sólo tienen denotación), y en la parte más insignificante á las constituidas por nombres connotativos, supuesto que el valor de éstos depende de los hechos que implican. En suma, la opinión examinada es inadmisible, porque es incompleta.

§ 24. En concepto de muchos, cuando se emite una proposición el propósito del que la formula es este: *hacer entrar una cosa en una clase ó excluirla de ella*. Esta cosa puede ser un individuo ó una clase. Así en estas proposiciones: Liéaga es médico, según los que así juzgan se afirma que el caballero así llamado está contenido en la clase de los médicos, y en efecto se encuentra aquel nombre entre este grupo. Los hombres son mortales, se asevera que la clase hombre está contenida en la clase mortal. • Sirio no es planeta, indica que el cuerpo celeste así llamado no está comprendido en la clase planeta; los aracnidos no son vertebrados, quiere decir, que la clase aracnidos no está contenida en la clase vertebrados.

Examinadas todas estas proposiciones, desde el aspecto indicado, parece exacto este modo de ver y que los que así piensan están en la verdad; pero en realidad, no es esto cierto; y muy fácil será demostrar que en la inmensa mayoría de las veces, el que emite una pro-



posición no se propone clasificar. Basta examinar bien lo que es una clase, para determinar con exactitud el valor de esta teoría y señalar su falsedad. La clase es un grupo de objetos ó fenómenos indefinidos, designados por un nombre general y reunidos en virtud de la semejanza de sus atributos, cuyos atributos forman la connotación de dicho nombre general. Así pues, el nombre de la clase denota los individuos que la forman y connota, indica los atributos que debe tener cada uno de ellos para formar parte de dicho grupo. Pues bien, la teoría que examinamos sólo tiene cuenta de la denotación (y en tal concepto es semejante á la de Hobbes, pero formulada con menos precisión) y se desentiende de la connotación, por lo cual extravía el sentido de lo que es la clase y no llega á indicar lo que realmente es la atribución ó predicación. Fijándose sólo en la denotación, cree que las clases son definidas; y en tal caso admite, que las proposiciones son verdaderas, cuando el ó los objetos que nombra el sujeto, están incluídos en la clase indicada por el predicado y no de otro modo. Por ejemplo, esta proposición: el hidrógeno es metal. Para convencernos de si es verdad buscaríamos en la lista de los metales, y si estaba allí, claro es, que la proposición sería verdadera. Pero sabido es que esto no pasó de este modo. Semejante creencia envuelve la suposición, enteramente falsa, de que nuestros antepasados lo sabían todo, en consecuencia nos habrían ahorrado tiempo y trabajo; porque en lugar de examinar, en el actual ejemplo, si en efecto corresponden objetivamente los atributos connotados en la palabra metal al cuerpo de-

notado por el nombre hidrógeno, registraríamos simplemente la lista. Pero repetimos, esto no es exacto, la proposición es verdadera, no porque el hidrógeno esté en la lista, sino porque las investigaciones nos enseñan que el hidrógeno tiene los atributos de los metales. Además, si decimos: los animales son mortales, pensaremos en los animales como clase; pero es notorio que no juzgamos lo mismo respecto del predicado mortales, no es la intención expresar que la clase hombre está contenida en la clase mortal; el objeto es manifestar, que cada uno de los individuos é quien corresponde la palabra hombre tiene los atributos de mortalidad, cosa enteramente distinta de lo que la teoría dice. En consecuencia, no es admisible tampoco esta teoría.

§ 25. Después de haber analizado las opiniones infundadas acerca del significado de las proposiciones, justo es que intentemos fundar sobre sólidas bases, la verdadera teoría de tan importante asunto. Dos caminos podemos seguir para realizar nuestro objeto: ó examinar todas las proposiciones reales, para averiguar por comparación su semejanza, es decir, el hecho común á todas; ó estudiar las cosas que son susceptibles de recibir un nombre, y apreciar también por comparación, el hecho que se afirma en todas ellas al expresarlas.

Cualquiera de estos dos medios que se pusiera en práctica en todas sus partes, sería en extremo largo; pero si de ambos tomamos la parte fundamental, podremos hacer una conveniente asociación que hará posible se resuelva tan delicado problema. Se dijo ya



que las proposiciones cuyos nombres son sólo denotativos, no tienen utilidad ni importancia en Lógica, y que uno de los caracteres del valor de las aserciones reside en la connotación de las palabras que las forman. Según esto, y constando toda proposición de dos nombres (sujeto y predicado), claro es que pueden presentarse dos casos, que es conveniente distinguir para la facilidad en el análisis: ó bien uno solo de los dos nombres es connotativo y el otro denotativo, ó bien ambos son connotativos. Si decimos: Aldebarán es rojizo, claro es que el primer nombre denota una estrella determinada, y el predicado connota un atributo que posee dicha estrella, y que consiste en excitar en nosotros una sensación particular (semejante al rojo). Fácilmente se percibe que no queremos indicar precisamente que Aldebarán y rojizo son nombres que se aplican á una estrella determinada, ni nos proponemos manifestar que hay una clase de objetos rojizos en la cual está comprendido el objeto denominado Aldebarán; lo que realmente queremos, al expresar esta proposición, es informar de un hecho físico y nada más; es decir, el sentido verdadero de la proposición es que el objeto denotado por el sujeto Aldebarán, posee el atributo connotado por el predicado rojizo. Si ahora decimos: todas las estrellas tienen luz propia, (ejemplo de dos nombres connotativos), el caso es muy semejante al anterior y sólo se distingue de él, en que el sujeto no denota individualmente una sola cosa, sino que expresa que todo individuo que posea los atributos que connota el sujeto, tendrá también los que connota el predicado. Por otra parte, los dos fenómenos in-

dicados por los nombres de una proposición, pueden ó coexistir ó sucederse; bastarán dos ejemplos para formarse un buen concepto de esta relación; si decimos: todos los rumiantes tienen el pié hendido; es indudable que afirmamos la coexistencia de la circunstancia rumiar y el hecho de tener el pie dividido. En tanto que si se dice: la aurora precede al sol, la música causa placer, es notorio que expresamos la simple sucesión y la sucesión causal de los acontecimientos. En estas dos grandes clases de fenómenos casi están comprendidos todos los hechos tanto objetivos, como subjetivos.

La más elemental observación enseña, que si consideramos un hecho, con él coexisten otra multitud de hechos semejantes y desemejantes; y también ha habido muchos que le antecedieron y que le sucedieron, por lo tanto, hay otra multitud de acontecimientos que están con él relacionados por sucesión. Pero además de estos casos, hay otros que tienen un carácter enteramente especial, el cual consiste en que la proposición establece directamente la semejanza ó diferencia numérica. Estas proposiciones son verdaderas, ya sean coexistentes ó sucesivos los hechos á que alude. Así: dos y dos son cuatro. Esto es igualmente exacto, ya que un dos preceda al otro, ó que coexistan. Pero insistimos en formar con ellas un tercer grupo, por su carácter definido y especial.

Resumiendo diremos: que los hechos más generales contenidos en una proposición cualquiera, se refieren siempre á una de estas tres afirmaciones: *cantidad, coexistencia, sucesión.*



§ 26. Las proposiciones de cantidad, es decir, las que expresan igualdad ó desigualdad, comprenden el conjunto de la ciencia matemática y todas las aplicaciones numéricas de esta ciencia á las otras y á las artes. Citaremos algunos ejemplos: aritmética, dos más cuatro, igual á seis; álgebra,  $a + b = c + d + e$ ; geometría, la suma de los ángulos de un triángulo es igual á dos ángulos rectos; el volúmen de una esfera es igual á dos tercios del cilindro circunscrito; aplicación á la astronomía, los cuadrados de los tiempos de las revoluciones planetarias, son proporcionales á los cubos de los semi-ejes mayores de sus elipses; aplicación á la física, la intensidad del calor está en razón inversa del cuadrado de la distancia; aplicación á la química, el peso de un compuesto es igual á la suma de los pesos de sus componentes, etc.

Para terminar lo relativo á las proposiciones de cantidad, diremos: que una vez establecidos por la inducción los fundamentos de la ciencia de la cantidad, su carácter especial es de ser puramente deductiva; circunstancia que obliga necesariamente su estudio, como una necesidad imprescindible, antes de la Lógica, para cultivar con fruto la deducción.

§ 27. Las proposiciones de coexistencia pueden referirse al objeto ó al sujeto. Las primeras pueden considerarse como proposiciones de contigüidad en el espacio; y las segundas como de inherencia en el mismo sujeto. El mundo exterior es una gran multitud de cosas situadas en el espacio, y la situación de cada una de ellas está determinada con relación á las demás en el espacio. Así, una simple ojeada en el mundo y el

universo nos hace distinguir, los cuerpos celestes y la tierra. En la bóveda celeste se expresa la contigüidad entre la Osa mayor y la menor, que Orión está en el hemisferio boreal, que cada estrella se determina con precisión por su longitud y latitud ó por su declinación y ascensión recta. En cuanto á la tierra, basta examinar la geografía que describe físicamente su superficie, para notar que todas sus proposiciones son de contigüidad, ya cuando expresa la situación de un río con relación á una montaña, ya la proximidad de un volcán á una llanura, ya la situación precisa de un lugar por su latitud y longitud terrestres (en lo cual se toma en cuenta el ecuador y el primer meridiano, respecto de los cuales es la contigüidad.) Si de estas consideraciones pasamos á estudiar los cuerpos que están en la superficie de la tierra, ó formando parte constitutiva de ella, observaremos que muchas proposiciones relativas á ellos son en realidad de coexistencia. Si se dice: el espato de Islanda cristaliza en romboedros oblicuos y presenta el fenómeno de doble refracción, claro es que se expresa la coexistencia de dos cualidades en una misma sustancia. Si se expresa que las plantas pertenecientes á la familia de las malváceas tienen estambres monadelfos y estípulas, también es notorio, que se indica una coexistencia; é igual cosa sucede en esta frase: los camelianos tienen cinco estómagos y los glóbulos sanguíneos elípticos.

Si del análisis de lo que pasa en el objeto, observamos lo que acontece en el sujeto, notaremos que en efecto, se trata de una variedad de proposiciones de coexistencia. Aquí no apreciamos situación local, que



pueda apreciarse numéricamente: la distancia que hay entre el bosque de Chapultepec, que está fuera de la capital de la República y el monumento elevado á Enrico Martínez, que está dentro de dicha ciudad, puede valorizarse de hecho. En tanto que el espíritu, que no puede dar proposiciones semejantes á las anteriores, de contigüidad, si posee facultades que le son inherentes, y expresamos una coexistencia al decir que posee al mismo tiempo: sentimiento, pensamiento y volición, cuyas facultades léjos de estar localmente separadas, se encuentran siempre unidas en su actividad. Cada sentimiento agradable tiene influencia en la voluntad, y deja impresión en la memoria: todos los atributos morales se enlazan en la unidad del espíritu.

§ 28. Las proposiciones de sucesión pueden dividirse en dos grandes grupos según que el orden en el tiempo es ó no causal, es decir, según que los acontecimientos que se suceden son independientes entre sí, ó están en relación estrecha, siendo uno causa del otro. En el primer caso, la proposición se limita á expresar únicamente la sucesión de los acontecimientos, como cuando se dice: la noche precede al día; la primavera al estío; el descubrimiento del nuevo mundo fué antes de la revolución francesa; el pavo fué llevado á Europa antes que el gusano de seda. Como éstos, pueden citarse gran número de ejemplos, que prueban que en multitud de circunstancias el propósito es indicar la simple secuencia de los hechos.

En el segundo grupo de casos no sólo se indica la sucesión sino una circunstancia más, la dependencia indispensable entre los fenómenos que se suceden; es-

te que es el carácter diferencial respecto de los casos anteriores, les da á estas proposiciones mayor complejidad y un papel importantísimo en Lógica, supuesto que á ellas se refieren la mayor parte de las investigaciones inductivas. Si decimos: la explosión de la pólvora en el fusil, lanza las balas; es indudable que no sólo se indica que á la explosión de la pólvora sigue el movimiento de la bala, sino algo más, que dicha explosión es el hecho determinante del fenómeno siguiente. Claro es que la disposición que tienen las balas en el fusil y la explosión de la pólvora, forman la causa de la salida de aquellas.

Como este pueden citarse otra multitud de ejemplos que corroboran la doctrina.

*Diversas formas de proposiciones equivalentes.*

§ 29. Es un hecho perfectamente reconocido la ventaja teórica y práctica que resulta de poseer varias palabras que indiquen un mismo fenómeno, ya para la exactitud de las aserciones ó ya para la belleza de la forma en la expresión. Pero si esto es cierto, es más notorio aún la incomparable ventaja que proporcionan las diversas formas de proposiciones equivalentes. Mas al mismo tiempo que esta poderosa circunstancia es ventajosa, puede dar origen á un grave inconveniente, que consiste en creer, que al transformar una proposición, se ha efectuado una verdadera inferencia, se ha conquistado un nuevo conocimiento. Así pues, tanto por la utilidad que prestan, como por el peligro á que pueden orillar, es conveniente pasar en re-



vista todas las formas que comunmente se denominan, inferencia inmediata ó aparente.

Todas las formas de proposiciones equivalentes están contenidas en estas seis secciones: 1ª Grados en la denotación; 2ª grados en la connotación; 3ª obversión; 4ª conversión; 5ª proposiciones hipotéticas; y 6ª proposiciones sinónimas.

Antes de emprender el análisis de cada una de estas formas, repetimos, que en ninguna de ellas hay realmente inferencia, sino que hay sólo transición de una expresión á otra.

### *I. Grados en la denotación.*

§ 30. Refiriéndose la denotación al número de objetos ó fenómenos designados en la expresión, claro es que este carácter alude á las proposiciones generales y á las particulares. La relación, que por esta circunstancia une á estas proposiciones, es fácil percibirla. La proposición general abarca todas las proposiciones particulares que se refieran al asunto que ella indica. Por lo mismo, si hemos admitido esta proposición: todos los hombres son mortales, y despues se presenta á nuestra consideración esta otra: los hombres que habitan en Cuba son mortales, es obvio que no hay progreso en el conocimiento, puesto que la segunda proposición es sólo una parte de la primera, y si la aceptamos es porque hemos dado nuestra aquiescencia á la universal. Así pues, no hay inferencia, sino una forma parcial que puede ser conveniente ó útil en los razonamientos.

### *II. Grados en la connotación.*

§ 31. La connotación de los nombres, que forman una proposición, indica los atributos que poseen las cosas que denota. Y como esta connotación, por regla general, no indica uno solo sino varios atributos, resulta que expresándolos aisladamente, puede el mismo nombre servir para establecer varias proposiciones, distintas en la forma (y simulando por lo mismo hechos diversos), pero semejantes en el fondo y manifestando las varias partes de un hecho total. Así: Grant es hombre, luego Grant es un ser organizado. Basta saber los atributos que connota la palabra hombre, para quedar convencido, que ser organizado, es parte de su connotación, y en consecuencia, la segunda proposición es sólo parte de la primera. Lo mismo sucede si decimos Lavista tiene espíritu, luego Lavista piensa, pues el pensamiento forma parte integrante del Espíritu.

### *III. Obversión.*

§ 32. Según la ley de la relatividad, dividimos las proposiciones en afirmativas y negativas. Cuando afirmamos por medio de una proposición una cosa, debemos estar dispuestos á negar la cosa contraria. Si admitimos que: todos los hombres son mortales, es notorio que admitimos también que: ningún hombre es inmortal. Pues bien, en esto consiste la obversión, en expresar el mismo hecho en dos aspectos diferentes.



Al manifestar la segunda proposición se dice que se ha hecho obversión de la primera; pero como se ve, no se ha inferido nada, es el mismo hecho, solamente presentado con otro aspecto, que si bien no encierra idea nueva, es importantísimo en la práctica. Como este artificio lógico es de mucha utilidad y frecuentemente usado en las operaciones silogísticas, examinaremos la manera de efectuar la obversión en cada una de las cuatro preposiciones fundamentales: A, I, E, O.

A. Todo conocimiento es útil; su opuesta es, ningún conocimiento es inútil. ¿Qué modificaciones se han hecho á la primera para formular la segunda? Se hizo la obversión del predicado útil, el cual es inútil, y en seguida se antepuso á la proposición el signo de la negación. Igual cosa se hizo en el ejemplo que nos sirvió de tipo, pues de esta aserción: todos los hombres son mortales, fuimos conducidos por la obversión á esta otra: ningún hombre es inmortal. Toda proposición universal afirmativa A se obvierte, haciendo la obversión del predicado y colocando el signo de la negación al principio de dicha proposición.

I. Algunos hombres son instruídos; la contrapuesta es, algunos hombres no son ignorantes. ¿Qué se ha hecho en el presente caso? Se ha obvertido el predicado y se ha puesto antes de la cópula el signo negativo; algunos hombres son buenos, y la opuesta, algunos hombres no son malos. Se ha practicado lo mismo que en el primer ejemplo. Las proposiciones particulares afirmativas I se obvierten, haciendo la obversión del predicado y colocando antes de la cópula el signo negativo.

E. Ningún hombre tiene alas, su opuesta: todos los hombres no tienen (ó carecen) de alas. En este caso se ha obvertido el predicado y se ha suprimido el signo negativo, es decir, se ha hecho lo contrario que para la universal afirmativa, luego: toda proposición universal negativa se obvierte, haciendo la obversión del predicado directamente ó por perífrasis, y se suprime el signo negativo.

O. Algunos náufragos no se han salvado, y la correlativa, algunos náufragos han perecido; como á este ejemplo podemos referir todos los de particulares negativas, es posible afirmar: las particulares negativas se obvierten, haciendo la obversión del predicado y suprimiendo el signo de la negación.

#### IV. Conversión.

§ 33. Un análisis conveniente demuestra, que la importantísima doctrina lógica de la conversión de las proposiciones, es sencillamente un caso de equivalencia, puesto que la conversión consiste, en cambiar de lugar el sujeto y el predicado permaneciendo el mismo el significado de las proposiciones.

Para convertir con toda exactitud las proposiciones, no basta conocer bien la forma que tienen, sino que además, es de todo punto indispensable tener conocimiento experimental de los hechos á que se refieren. En tal concepto, procedamos á su estudio. Este caso: ningún hombre es alado E, si lo convertimos cambiando sencillamente de lugar el sujeto y el predicado quedará ningún alado es hombre, y nadie podrá dudar de



que el sentido no ha variado, puesto que tanto una como otra están destinadas para expresar exclusión, incompatibilidad entre hombre y alado. Algún líquido es agua I, mudando de lugar sus términos para efectuar su conversión, tendremos, algún agua es líquido, proposición que indica el mismo hecho que manifiesta la primera. Así pues, la conversión de la universal negativa E, y la de la particular afirmativa I, se efectúa cambiando simplemente de lugar los términos (sujeto y predicado). Este modo de hacer la conversión es peculiar á estas dos clases de proposiciones, y se denomina en Lógica conversión *simple*.

Estudiando ahora esta proposición, todos los vertebrados son animales, y haciendo con ella una operación semejante á la efectuada con las anteriores, resulta esta otra, todos los animales son vertebrados, aserción que no expresa lo que la anterior y que es notoriamente falsa. La única manera de hacer que la segunda proposición indique lo que la primera, es limitar la extensión del predicado que pasa á ser sujeto y entonces queda formulada de esta manera: algunos animales son vertebrados, proposición enteramente cierta é indiscutible. Este modo de hacer la conversión de las proposiciones universales afirmativas A, por la circunstancia de restringir la extensión del predicado, es denominado en Lógica conversión *con limitación ó por accidente*. Debe tenerse muy presente la manera de convertir esta clase de proposiciones, porque se tiene marcada propensión á convertirlas simplemente y á admitir como enteramente cierta la conversa de una proposición verdadera. Este modo vicioso de conver-

tir estas proposiciones, es más general y frecuente de lo que se cree, y constituye el manantial más fecundo de los sofismas. Por vía de ejercicio señalaremos algunos ejemplos. Admitiendo esta sentencia: todo el que hace el mal teme el mal, las gentes creen estar autorizadas para inferir que si una persona teme el mal, es indudable que ha hecho el mal. Es notorio que el error en que incurren depende de la circunstancia que creen estar autorizados para convertir simplemente la proposición universal y decir: todo el que teme el mal hace el mal. Lo que es inexacto, porque hay multitud de motivos para temer el mal, independientemente de hacerlo.

Para concluir lo relativo á la conversión, estudiaremos la manera de hacerla en la particular negativa O: algunos hombres no son ingleses; intentando la conversión simple, resulta: algunos ingleses no son hombres; proposición enteramente distinta de la anterior; luego este modo no conduce al resultado. Si obvertimos el predicado quedará: algunos hombres son no ingleses, y si en este caso ponemos el sujeto en lugar del predicado y vice versa, obtendremos la aserción deseada: algunos no ingleses son hombres. Como esto debe hacerse para el buen resultado en todos los casos análogos, prescribiremos: para convertir las proposiciones particulares negativas, se hace la obversión del predicado y en seguida la conversión simple. Este modo se llama en Lógica *conversión obvertida ó por contraposición*.



V. *Proposiciones hipotéticas.*

§ 34. En otro lugar de este libro se ha hablado ya de esta importantísima clase de proposiciones. Entonces se dijo y ahora se repite, que se dividen en dos grupos: las condicionales y las disyuntivas. Mostraremos cómo estas aserciones dan lugar á distintas formas, que en realidad no constituyen inferencia, sino simples casos de equivalencia. Como ejemplo de condicional formulamos éste: si el tiempo está bueno, saldremos á paseo, y si en seguida se dice: el tiempo está bueno, por consiguiente saldremos á paseo; como se ve en esta segunda forma, no hay un nuevo hecho, es el mismo repetido en forma equivalente. En este caso, las dos proposiciones que forman la hipótesis son afirmativas, pero puede suceder que una de ellas sea negativa (la primera ó la segunda) ó ambas tengan este carácter. Así: si la insurrección de Tuxtepec no se vence, Lerdo caerá; puede expresarse el mismo hecho diciendo: como la insurrección de Tuxtepec no se venció, Lerdo fué derrocado. Un caso de dos negativas: si el Koran no viene de Dios, Mahoma no es profeta de Dios. Diversas formas pueden darse al mismo hecho, suministrando otras tantas proposiciones equivalentes. Las proposiciones disyuntivas dan lugar á tres formas distintas, fecundas en combinaciones muy útiles para el razonamiento. La primera puede formularse así: Juan es loco ó farsante, que puede dar estas equivalentes: no es loco, luego es farsante, ó no es farsante, luego es loco. Otro ejemplo: el que comete tal acto, paga una multa ó va á la cárcel. De aquí salen:

si paga la multa no irá á la cárcel; si no paga la multa irá á la cárcel; si va á la cárcel no paga la multa; y si no va á la cárcel paga la multa. Es conveniente fijarse bien en estos cuatro hechos á que dan lugar las proposiciones disyuntivas, pues de ellos depende su validez. El segundo caso de disyunción consiste en que se establece la exclusión entre dos hechos, de los cuales uno ú otro existe: ó vive ó ha muerto Alejandro III. En el tercer caso los hechos son mucho más complejos; ejemplo: ó los franceses subyugan á México, ó los mexicanos salvan á su patria, cuya proposición puede dar lugar á otras muchas, todas parcial ó totalmente equivalentes.

VI. *Proposiciones sinónimas.*

§ 35. Lo mismo que hay palabras, poseemos muchas proposiciones, que diversas en apariencia, expresan no obstante el mismo hecho. Los norteamericanos son trabajadores; la laboriosidad es el distintivo de los americanos del norte; la actividad es la ley del carácter de los norteamericanos. Todas estas proposiciones son en realidad equivalentes; al pasar de una á otra no hay ningún hecho nuevo, hay sólo transformación verbal. Pero esta diversidad en las formas del lenguaje es de grande utilidad, y proporciona grandes auxilios á la inteligencia. Pero al mismo tiempo que es manantial de ventajas, es también peligroso su uso, porque muchas veces se crce, que expresiones diversas en cuanto á la forma, corresponden necesariamente á hechos ó fenómenos distintos. No es extraño ver que los so-



fistas dan un hecho como la razón de él por sólo un cambio en la apariencia de la frase.

*Proposiciones verbales.*

§ 36. El estudio de la equivalencia en las proposiciones nos ha puesto en guardia, para no admitir siempre como proposiciones diversas, las que tienen distinta forma. A semejanza de esto, vamos á considerar las que se han llamado proposiciones verbales, para no creer, siempre que veamos dos nombres unidos por una cópula, que se trata realmente de una proposición, es decir, de dos nociones enlazadas ó incompatibles. Así: un triángulo es una figura de tres lados, aparentemente aquí hay una proposición; pero bien analizado se comprende que sólo existe una noción (determinada figura geométrica) y lo que aparece como predicado es sencillamente la exposición de la palabra triángulo, la enseñanza de su sentido. Como esta frase hay multitud, cuyo grupo lleva el nombre de proposiciones verbales, y esta denominación las caracteriza muy bien, pues su forma las hace aparecer como proposiciones y en realidad son la expresión verbal del sentido de un nombre.

Varios ejemplos servirán para caracterizar mejor esta doctrina. Si decimos: los hombres son racionales, es obvio que no hay aquí dos nociones distintas, puesto que la racionalidad es parte de la connotación de la palabra hombre, en consecuencia es una expresión verbal.— La memoria es la facultad de conservar las percepciones, también es verbal, porque precisamente

el hecho de guardar las percepciones es en lo que consiste la memoria. Igual cosa se observa en ésta al parecer proposición: el opio es una sustancia que hace dormir. En esta clase de aserciones está comprendida la *definición*, cuyo papel es expresar la connotación de los nombres, y en tal supuesto es esencialmente verbal; de tal modo, que se puede decir: toda definición es proposición verbal, pero no vice versa. En muchas circunstancias las proposiciones verbales son de grande utilidad, porque están destinadas principalmente á llamar la atención sobre uno solo de los varios atributos de una cosa, ya sea para que se le aprecie ó se le utilice; por ejemplo: el oxígeno es comburente; acentuamos esta propiedad tan importante en la práctica.

*El juicio y la proposición.*

§ 37. Creemos indispensable establecer bien el sentido de estos nombres, porque de ello resulta utilidad incomparable para la Lógica, respecto á verdad y á claridad. En la mayor parte de los tratados de Lógica, se usa la palabra juicio para expresar la proposición, diciendo que ésta es sólo la expresión en palabras de un juicio. Agregan que un juicio consiste en afirmar ó negar una idea de otra, ó percibir la conveniencia ó desacuerdo entre dos nociones. Como de un modo general se dice que el juicio se refiere á las ideas (que tenemos de las cosas) y en lo que antecede se ha visto que las proposiciones expresan la relación entre los fenómenos á que alude, nos vemos obligados á decir, que son cosas independientes el estudio del juicio



y el de la proposición, y que es un error creer que ésta es sólo la expresión de aquel, y por último, que la Lógica necesita estudiar la proposición y no el juicio.

En otra parte de esta obra hemos dicho, que el estudio de la naturaleza de las proposiciones abraza naturalmente dos fenómenos diversos, aunque íntimamente unidos; primero, el estado del Espíritu llamado creencia, y segundo, el objeto de esta creencia. Esta distinción es obvia y capital. El primer hecho es subjetivo y el segundo objetivo. El primero es del dominio de la Psicología y el segundo de la Lógica, por eso excluimos á aquel presuponiéndolo, y tratamos de éste que forma realmente el principio de nuestro estudio. Al decir: los rumiantes tienen el pie hendido, puede el análisis distinguir dos hechos; uno objetivo que consiste en formular la coexistencia de los fenómenos rumiar y pie hendido, en una clase de animales, y otro subjetivo que consiste en nuestro estado mental de creer ó no lo aseverado. Es indudable que estos dos hechos son inseparables, van siempre unidos, porque no tendría para nosotros ni significado, ni importancia dicha proposición, si no supiéramos, si no tuviéramos idea, de lo que es rumiar y tener el pié hendido. Pero si esto es cierto, no es menos verdadero que al formular nosotros aquella frase, no nos proponemos indicar el estado de nuestro Espíritu, sino informar de un hecho objetivo, que consiste en la coexistencia de dos fenómenos. Y aun cuando el acontecimiento subjetivo sea siempre constante, como el fenómeno objetivo es el propósito de la frase, él será naturalmente el que está á discusión, el que es susceptible de prueba ó refu-

tación, y por lo mismo, el único del dominio completo de la Lógica. Por consiguiente, es inadecuado estudiar los juicios como parte integrante de la Lógica, y falso y de malas consecuencias poner dicho estudio en lugar del de las proposiciones.

### CAPÍTULO III.

#### *Silogismo.*

§ 38. Dos caminos distintos seguimos para conocer la verdad: tener conciencia de ella directa ó inmediatamente, ó bien indirecta ó mediatamente. Al primer modo se llama intuitivo y al segundo inferido. La Lógica nada tiene que hacer con la primera clase, en tanto que la segunda forma realmente su importante asunto, puesto que su objeto principal consiste en dar los medios para probar las verdades inferidas, en suministrar la teoría de la prueba, en suma, en enseñar el método. Pero en realidad, hay tres modos para determinar lo desconocido en función de lo conocido, es decir, hay tres formas de inferencia. O bien de un hecho particular inferimos otro particular, semejante al primero, *razonamiento inductivo-concreto*, ó de uno ó varios hechos inferimos para mayor número ó la totalidad de los casos, *razonamiento inductivo-abstracto*, ó bien inferimos á uno ó varios fenómenos, de lo conocido en la mayoría ó totalidad de ellos, *razonamiento deductivo*. Esta tercera forma, ó razonamiento deductivo, se denomina silogismo, cuyo estudio bosquejaremos en el presente capítulo.



y el de la proposición, y que es un error creer que ésta es sólo la expresión de aquel, y por último, que la Lógica necesita estudiar la proposición y no el juicio.

En otra parte de esta obra hemos dicho, que el estudio de la naturaleza de las proposiciones abraza naturalmente dos fenómenos diversos, aunque íntimamente unidos; primero, el estado del Espíritu llamado creencia, y segundo, el objeto de esta creencia. Esta distinción es obvia y capital. El primer hecho es subjetivo y el segundo objetivo. El primero es del dominio de la Psicología y el segundo de la Lógica, por eso excluimos á aquel presuponiéndolo, y tratamos de éste que forma realmente el principio de nuestro estudio. Al decir: los rumiantes tienen el pie hendido, puede el análisis distinguir dos hechos; uno objetivo que consiste en formular la coexistencia de los fenómenos rumiar y pie hendido, en una clase de animales, y otro subjetivo que consiste en nuestro estado mental de creer ó no lo aseverado. Es indudable que estos dos hechos son inseparables, van siempre unidos, porque no tendría para nosotros ni significado, ni importancia dicha proposición, si no supiéramos, si no tuviéramos idea, de lo que es rumiar y tener el pié hendido. Pero si esto es cierto, no es menos verdadero que al formular nosotros aquella frase, no nos proponemos indicar el estado de nuestro Espíritu, sino informar de un hecho objetivo, que consiste en la coexistencia de dos fenómenos. Y aun cuando el acontecimiento subjetivo sea siempre constante, como el fenómeno objetivo es el propósito de la frase, él será naturalmente el que está á discusión, el que es susceptible de prueba ó refu-

tación, y por lo mismo, el único del dominio completo de la Lógica. Por consiguiente, es inadecuado estudiar los juicios como parte integrante de la Lógica, y falso y de malas consecuencias poner dicho estudio en lugar del de las proposiciones.

### CAPÍTULO III.

#### *Silogismo.*

§ 38. Dos caminos distintos seguimos para conocer la verdad: tener conciencia de ella directa ó inmediatamente, ó bien indirecta ó mediatamente. Al primer modo se llama intuitivo y al segundo inferido. La Lógica nada tiene que hacer con la primera clase, en tanto que la segunda forma realmente su importante asunto, puesto que su objeto principal consiste en dar los medios para probar las verdades inferidas, en suministrar la teoría de la prueba, en suma, en enseñar el método. Pero en realidad, hay tres modos para determinar lo desconocido en función de lo conocido, es decir, hay tres formas de inferencia. O bien de un hecho particular inferimos otro particular, semejante al primero, *razonamiento inductivo-concreto*, ó de uno ó varios hechos inferimos para mayor número ó la totalidad de los casos, *razonamiento inductivo-abstracto*, ó bien inferimos á uno ó varios fenómenos, de lo conocido en la mayoría ó totalidad de ellos, *razonamiento deductivo*. Esta tercera forma, ó razonamiento deductivo, se denomina silogismo, cuyo estudio bosquejaremos en el presente capítulo.



§ 39. La forma deductiva de la inferencia, silogismo, consiste en probar una proposición recurriendo á proposiciones de mayor alcance, es decir, en hacer ver que el fenómeno de que se trata está comprendido en fenómenos anteriormente admitidos. Pero para llevar realmente el nombre de silogismo, es indispensable que todos los elementos del raciocinio estén expresos, y en tres proposiciones, del modo que diremos en seguida. Si deseamos probar que los caballos tienen respiración pulmonar, y al hacer esta demostración queremos fundarnos en que todos los mamíferos respiran por pulmones, podemos disponer la argumentación en un verdadero silogismo del modo siguiente:

1. Todos los mamíferos respiran por pulmones.
2. El caballo es mamífero;
3. El caballo respira por pulmones.

En esta misma forma, bien entendido, pudiendo variar las proposiciones en calidad y cantidad, pueden expresarse todos los silogismos, por cuya circunstancia nos es posible generalizar el resultado del análisis que vamos á hacer del ejemplo antes citado.

El estudio de las proposiciones enseñó que cada una consta de dos términos (encierra dos nociones distintas), uno que es el sujeto y otro el predicado. Según esto, parecería que el silogismo propuesto, que tiene tres proposiciones, constaría de seis términos; pero una ligera comparación de sus tres aserciones, nos hace descubrir que cada término aparece dos veces en todo el razonamiento; por lo mismo, el silogismo cons-

ta en realidad y siempre de tres términos y sólo de tres. Cada uno de estos términos tiene su nombre.— El predicado de la tercera proposición, *respiración pulmonar*, se denomina término mayor. El sujeto de la misma proposición, *caballo*, es llamado término menor; y el predicado de la segunda proposición, que es también sujeto de la primera, *mamífero*, se nombra término medio. La razón que se tuvo para aplicar estas denominaciones, fué el grado de la denotación en cada palabra. Así en nuestro ejemplo, nadie duda que los que respiran por pulmones son mucho más numerosos que los mamíferos, puesto que los primeros abrazan no sólo á todos los pilíferos, sino también á las aves, reptiles, batracios en su estado adulto, y á algunos arácnidos; en tanto que los mamíferos sólo comprenden uno, *pilíferos*, de los grupos enumerados antes. Si ahora camparamos los individuos designados por la palabra mamífero con los que nombra la voz caballo, notaremos que estos son mucho menos numerosos que aquellos. Así pues, en este sentido están bien aplicados los términos mayor, medio y menor.

§ 40. Es bien claro en el ejemplo anterior, que el silogismo consta de tres proposiciones y sólo de tres. Cada una de ellas tiene su nombre, derivado del papel que desempeña en el razonamiento. Así, la tercera proposición, que es la aserción por probar, se llama conclusión, y las otras dos, primera y segunda, que juntas constituyen la prueba, se denominan premisas; distinguiéndose además, con la designación de premisa mayor la primera, y premisa menor la segunda. Estos nombres los derivan del término que les es peculiar.



En efecto, en ambas entra el término medio, y además en la primera el término mayor, de donde su nombre, y en la segunda el término menor, de donde el suyo.

§ 41. Si observamos con atención varios silogismos, advertiremos, que además de las semejanzas fundamentales que unen á todos, y han sido señaladas antes, existen varias diferencias características é importantes que nos obligan á formar grupos de silogismos que sean estudiados con mayor facilidad, y usados con más ventajas.

Si deseamos probar estas conclusiones: todos los reyes son falibles; ningún rey es alado; algún pagano era virtuoso y algunos falibles son mamíferos, podemos formular los silogismos siguientes:

- 1º Todos los *hombres* son falibles.  
Todos los reyes son *hombres*;  
Todos los reyes son falibles.
- 2º Ningún alado es *hombre*.  
Todos los reyes son *hombres*;  
Ningún rey es alado.
- 3º *Aristides* era virtuoso.  
*Aristides* era pagano;  
Algún pagano era virtuoso.
- 4º Algunos mamíferos son *hombres*.  
Todos los *hombres* son falibles;  
Algunos falibles son mamíferos.

Si comparamos estos ejemplos desde el punto de vista de la semejanza, notaremos que se parecen en que tienen tres proposiciones, tres términos, y siempre el término medio está en las premisas, formando la con-

clusión, en todos los casos, el menor y el mayor. Mas á pesar de esta similitud, si nos fijamos en la colocación del término medio, observaremos que es distinta en los cuatro ejemplos: en el 1º está como sujeto en la mayor y como predicado en la menor; en el 2º como predicado en ambas; en el 3º como sujeto en las dos, y en el 4º como predicado en la mayor y sujeto en la menor. Esta circunstancia, que es una diferencia importante, ha servido para dividir al silogismo en cuatro figuras denominadas: 1ª, 2ª, 3ª y 4ª, precisamente en el orden en que han sido ejemplificadas.

§ 42. Dividido el silogismo en cuatro figuras, cada una de éstas experimenta subdivisiones, á causa de la diversa cualidad y cantidad de las proposiciones que lo forman. En efecto, podemos querer probar proposiciones que sean: universales ó particulares, y tanto en uno como en otro caso, pueden ser afirmativas ó negativas. Estas subdivisiones llevan el nombre de modos, y cada figura tiene número determinado.

§ 43. La 1ª figura tiene sólo cuatro modos, llegando con ellos á estas ó parecidas conclusiones:

1. Todos los reyes son falibles.
2. Ningún hombre tiene branquias.
3. Algunos hombres son sabios.
4. Algunos animales no son vertebrados.

Como se ve, los cuatro modos de la 1ª figura, nos dan los medios de probar, en la forma deductiva, todas las verdades expresadas en las cuatro proposiciones típicas A, E, I, O.

§ 44. La 2ª figura tiene también cuatro modos, los



cuales suministran las siguientes ó análogas conclusiones:

1. Ningún pez es hombre.
2. Ningún hombre es pez.
3. Algunos seres no son hombres; y
4. Algunos seres no son hombres.

Si se compara la 3 conclusión con la 4, se advertirá que son enteramente iguales, por lo que, á primera vista, pudiera parecer que se trata de un mismo modo; pero bastará ver los ejemplos abstractos para convenirse que las premisas son diversas, y que el 4 modo constituye una modificación importantísima del 3. Como del último modo, 4, de esta figura tendremos que hablar y ejemplificarlo en concreto más adelante, nos limitaremos ahora á estas ligeras indicaciones.

La 2ª figura sólo da la posibilidad de probar proposiciones negativas, tanto universales como particulares. Así pues, su forma es menos natural que la de la 1ª, y su género de conclusiones más limitado.

§ 45. La 3ª figura tiene seis modos, llegando á estas conclusiones:

1. Algunos seres vivos son falibles.
2. Algunos falibles son reyes.
3. Algunos reyes son falibles.
4. Algunos seres vivos no son alados.
5. Algunos seres falibles no son reyes; y
6. Algunos seres vivos no son alados.

En esta figura, lo mismo que en la anterior, observamos dos conclusiones enteramente semejantes (4 y 6);

pero el medio de llegar á ellas, es decir, las premisas, son distintas, y para el efecto de desigual importancia, por cuya razón en realidad son dos modos. El análisis de esta figura muestra que ella es útil sólo para probar proposiciones particulares, ya afirmativas, ya negativas.

§ 46. La 4ª figura tiene cinco modos, los cuales dan estas conclusiones:

1. Algunos seres falibles son reyes.
2. Ningún alado es rey.
3. Algunos seres falibles son seres vivientes.
4. Algunos seres vivos no son alados; y
5. Algunos seres vivos no tienen branquias.

Como se ve, esta figura que algunos lógicos han querido borrar, haciendo entrar sus modos en la 1ª figura, por la alternancia de lugar del término medio, sólo suministra, á semejanza de la 3ª, conclusiones particulares, tanto afirmativas como negativas.

§ 47. Los 19 modos del silogismo que presentamos antes, son los únicos válidos, y para recordarlos con facilidad y precisión, y utilizarlos con mayores ventajas, fueron consignados en versos latinos:

1ª Fig.—*Barbara—Celarent—Darii—Ferio.*

2ª Fig.—*Cesare—Camestres—Festino—Baroko.*

3ª Fig.—*Darapti—Disamis—Datissi—Felapton—Bokardo—Ferio.*

4ª Fig.—*Bramantip—Camenes—Dimaris—Fesapo—Fresison.*



Estas palabras son de notoria utilidad, relativamente al silogismo, pues podemos decir que son símbolos compuestos, en los que cada una de sus partes tiene un significado preciso y de grande utilidad en las operaciones silogísticas. Así, cada palabra tiene tres vocales, indicando cada una de ellas una proposición, de tal modo que al leer una de dichas palabras, sabemos la cantidad y la cualidad que tiene cada proposición, y el orden en que están colocadas. (La cantidad y cualidad la sabemos, porque ya nos es conocido el valor simbólico de A, E, I, O), y el orden está indicado por la sucesión de las vocales en la voz. Tanto las iniciales de todas las palabras, como las consonantes *m*, *s*, *p* y *k*, tienen en el presente caso, un sentido bien determinado. En efecto, hemos visto que las figuras 2ª, 3ª y 4ª, son únicamente variantes de la 1ª; así pues, puede ser muchas ocasiones necesario y el mayor número de veces utilísimo, presentar en un modo de la 1ª figura un silogismo formulado en un modo de una de las tres figuras restantes. Esto se consigue convirtiendo las proposiciones ó cambiando las premisas, ó haciendo ambas cosas. Pues bien, todo esto está indicado en las palabras por medio de las consonantes indicadas antes. Las iniciales de las palabras indican que el silogismo que trata de transformarse, ha de quedar con la forma del que en la 1ª figura tiene en su palabra inicial igual letra. Así, el silogismo que indica la palabra *Camestres* (segundo modo de la 2ª figura) al transformarse quedará expresado por el silogismo correspondiente á *Celarent*.

La letra *s* indica que la proposición relativa á la vo-

cal que le precede inmediatamente, se ha de convertir simplemente. La *p* que se ha de convertir con limitación. La *m*, que se ha de cambiar el orden de las premisas. Y la *k*, en las dos palabras en que está, *Bokardo*, y *Baroko*, indica que las conclusiones de estas dos formas pueden probarse con un silogismo en *Barbara* por *reductio ad impossibile*.

Ejemplificaremos lo dicho antes:

1. Todos los reyes son hombres.  
Ningún alado es hombre;  
Ningún alado es rey.

Este silogismo pertenece á la 2ª figura, porque el término medio, hombre, está como predicado en ambas premisas, y al segundo modo, porque tiene tres proposiciones universales, siendo afirmativa la primera y negativas la segunda y tercera. En suma, está representado por la palabra *Camestres*. Haciendo lo que nos indican las letras *m*, *s* y *s*, observaremos que el silogismo queda expresado en la palabra *Celarent*, cosa que indica su inicial *C*.

1. Ningún hombre es alado.  
Todos los reyes son hombres;  
Ningún rey es alado.

Este silogismo es de la 1ª figura, porque el término medio, hombre, está como sujeto en la mayor y predicado en la menor, y es del segundo modo, porque tiene tres proposiciones universales, siendo afirmativa la premisa menor y negativas la mayor y la conclusión, es decir, la palabra *Celarent*.



2. Todos los hombres son falibles.  
 Todos los hombres son seres vivos;  
 Algunos seres vivos son falibles.

Primer modo de la 3ª figura, *Darapti*. La *p* indica que convirtiendo con limitación la premisa menor, obtendremos de la 1ª figura el silogismo cuya palabra principia por *D*.

2. Todos los hombres son falibles.  
 Algunos seres vivos son hombres;  
 Algunos seres vivos son falibles.

Silogismo del tercer modo de la 1ª figura, *Darii*.  
 Por medio de un ejemplo, estudiemos lo relativo á *k*:

3. Algunos hombres no son reyes.  
 Todos los hombres son falibles;  
 Algunos seres falibles no son reyes.

Este es el quinto modo de la 3ª figura, *Bokardo*. Supongamos por un momento que se niega la conclusión de este silogismo; es indudable, según la teoría de las proposiciones, que se afirma al mismo tiempo su contradictoria: todos los falibles son reyes. Pues bien, con esta mayor y la menor del silogismo anterior, se construye el siguiente:

3. Todos los falibles son reyes.  
 Todos los hombres son falibles;  
 Todos los hombres son reyes.

Silogismo en *Barbara*, que nos sirve para probar que el razonamiento en *Bokardo* es irreprochable, supuesto que habiendo admitido las premisas de este si-

logismo y de ellas, algunos hombres no son reyes, no podemos admitir su contradictoria, que es la conclusión del segundo, notoriamente falsa. Y como esta falsedad depende de alguna de las premisas; y como las del primer silogismo son ciertas, claro está que el error depende de la nueva premisa, todos los falibles son reyes, que no es verdadera; luego es cierta su contradictoria, y por tanto irrefutable el silogismo en *Bokardo*.

§ 48. Dado un silogismo para que se analice, lo más obvio parece que es determinar á qué figura corresponde, y en seguida averiguar el modo de la figura. Claro es que si no corresponde á ningún modo, el silogismo es defectuoso y debe ser desechado. Pero aunque este medio es seguro, tenemos otro igualmente bueno y mucho más expedito y cómodo. Consiste en hacer su análisis por medio de las *reglas del silogismo*. Estas son seis proposiciones que expresan las circunstancias que ha de tener todo razonamiento para ser admitido como rigurosamente cierto.

- 1ª *Todo silogismo tiene sólo tres términos.*  
 2ª *Tiene tres proposiciones y sólo tres.*  
 3ª *El término medio debe estar distribuido por lo menos en una de las premisas.*

Sabiendo lo que es la *distribución* de un término (§ 13), fácil es comprender que la condición que esta regla prescribe es indispensable para la validez del razonamiento; pues en caso contrario, si no está distribuido el término medio, es decir, como sujeto de una universal ó predicado de una negativa, claro es que la conclusión puede ser falsa, porque puede suceder que



de la totalidad de los fenómenos representados por el término medio, la mayor se refiera á una parte, en tanto que la menor abraza otra parte, que no sea la comprendida en la mayor, en cuyo caso la conclusión tiene que ser inexacta.

4ª *Los términos que no son tomados distributivamente en las premisas, no pueden ser tomados distributivamente en la conclusión.*

Esto quiere decir, que si un término está tomado particularmente en las premisas, no debe tomarse universalmente en la conclusión; á este error se le denomina extensión ilícita, ya de la mayor, ya de la menor, según donde reside el mal; es decir, que ningún término debe tomarse en mayor extensión en la conclusión que en las premisas.

5ª *No se infiere conclusión de premisas negativas.*

Esto es claro: se necesita que la premisa menor, ó aplicativa, sea positiva, pues de otro modo no es dable el enlace que hace posible la deducción; pues de dos hechos que se niegan de otro, nada se infiere.

6ª *Si una premisa es negativa, la conclusión debe ser negativa.*

No puede ser de otro modo, porque la premisa negativa indica que uno de los términos del silogismo, el mayor ó el menor, se excluye total ó parcialmente del término medio, y en semejante razonamiento, la conclusión está destinada á poner de manifiesto que la exclusión se extiende también al otro término; y para esto tiene que ser negativa.

Aunque está indicado en las reglas anteriores, es conveniente manifestar más explícitamente, que de pre-

misas particulares no puede obtenerse conclusión; y que siempre que una premisa es particular, la conclusión lo será también.

Si se examinan con cuidado los 19 modos válidos del silogismo, antes examinados, se verán en ellos perfectamente observadas las reglas del silogismo que acabamos de consignar. Fácil es percibir que las reglas 1ª y 2ª se refieren al número de términos y de proposiciones; las 3ª y 4ª á las premisas en vista de sus términos, y las 5ª y 6ª á la conclusión, relativamente á la cualidad y cantidad de las premisas.

§ 49. Hamilton ha dado también reglas del silogismo; pero en realidad son las mismas enumeradas ya, aunque reducidas á tres y expresadas en otra forma.

También se han dado reglas especiales para cada figura, que tienen cierta importancia; pero no las ponemos en este libro, tanto porque deseamos que no sea muy voluminoso, cuanto porque en rigor las reglas anteriores son suficientes.

§ 50. Teniendo nosotros cuatro especies de proposiciones simbolizadas por las letras A, E, I, O, si éstas se agrupan de tres en tres para constituir otros tantos silogismos, fácil es determinar que formaríamos 64 combinaciones, es decir, 64 modos del silogismo. Pero antes se dijo, y ahora se repite, que sólo son 19 válidos; lo cual probaremos en este instante, sirviéndonos para ello, las reglas del silogismo, ya establecidas. Si nos fijamos primero sólo en las premisas, y agrupamos las proposiciones para formular todas las posibles, tendremos los 16 pares siguientes:



A A	I A	E A	O A
A I	(I I)	E I	(O I)
A E	I E	(E E)	(O E)
A O	(I O)	(E O)	(O O)

Pero de éstas es preciso quitar 7 combinaciones, porque son de premisas particulares ó negativas, reduciéndose á sólo 9 el número de formas distintas y aceptables. Ahora veremos si á cada uno de estos pares le convienen conclusiones en las cuatro formas A, I, E, O.

A A A	—(A I A)	—(A E A)	—(A O A)
A A I	—A I I	—(A E I)	—(A O I)
(A A E)	—(A I E)	—A E E	—A O E
(A A O)	—(A I O)	—A E O	—A O O

Hemos dicho que si una de las premisas es particular, la conclusión lo será también, en cuyo caso debemos suprimir, porque no son válidas, las formas A I A —A I E del segundo grupo, y la A O A del cuarto; así como también las A E A —A E I del tercer grupo, y A O I del cuarto, porque pecan contra lo expresado: que siendo una premisa negativa, la conclusión deberá serlo también. Además, excluimos los modos A A E —A A O del primer grupo, y A I O del segundo, porque no puede llegarse á conclusión negativa con premisas positivas. Si continuamos el mismo procedimiento con las 20 formas regulares que faltan, llegaremos á averiguar que sólo hay admisibles los 12 modos siguientes:

AAA	AAI	AAE	AEO	AAI	AOO
EAE	EAO	EIO	IAI	IEO	OAO

Por otra parte, como son cuatro figuras (§ 41), si en cada una de ellas hubiera el mismo número de modos, resultarían 48 silogismos concluyentes. Pero es fácil probar, que ni todas las figuras tienen el mismo número de modos, ni la primera tiene en realidad 12, como vamos á ver. Los modos A A I y A E O son supuestos que con premisas universales se llega á conclusiones universales, es decir, con el primer modo se llega á una conclusión en A, *Barbara*, y con el segundo á una en E, *Celarent*. En cuanto á los modos A E E, —I A I, —A O O, —E A O, —I A I, —I E O y O A O fácil es demostrar con silogismos concretos que violan las reglas del silogismo, ya la extensión ilegítima, etc. Así pues, los modos concluyentes de la 1ª figura son sólo cuatro, A A A, *Barbara*, E A E, *Celarent*, A I I, *Darii*, E I O, *Ferio*. Si efectuamos las operaciones con cada una de las figuras restantes, llegaremos á demostrar que únicamente hay los 19 modos, tantas veces repetidos, del silogismo.

Por vía de ejercicio descúbrase en qué consiste la falsedad de los silogismos siguientes:

1. Todos los hombres son mortales.....—A.  
ningún molusco es hombre;.....—E.  
ningún molusco es mortal.....—E.
2. Todos los hombres son mortales.....—A.  
algunos animales no son hombres;...—O.  
algunos animales no son mortales....—O.
3. Ningún hombre es alado.....—E.  
todos los ingleses son hombres;.....—A.  
algunos ingleses no son alados.....—O.



4. Algunos peces son tiburones.....—I.  
todas las carpas son peces;.....—A.  
algunas carpas son tiburones.....—I.
5. Todos los hombres son mortales.....—A.  
ningún caballo es hombre;.....—E.  
ningún caballo es mortal.....—E.
6. Todo lo raro es caro.  
un caballo bueno, bonito y barato es raro;  
un caballo bueno, bonito y barato es caro.
7. El que dice que sois un animal, dice la verdad.  
el que dice que sois un ganso, dice que sois un animal;  
el que dice que sois un ganso, dice la verdad.

*Axioma del silogismo.*

§ 51. El análisis anterior nos ha hecho patente, lo que los lógicos desde há mucho tiempo han determinado perfectamente, que en todos los silogismos y á pesar de su diversidad, ya en las premisas, ya en la conclusión, hay un fondo de semejanza, hay un lazo común, que hace homogénea toda la doctrina; y este vínculo poderoso, que unifica, por decirlo así, todos los modos y todas las figuras, ha sido formulado en una proposición general, más general que cualquiera de las que entran en las operaciones silogísticas, y ha sido denominada el *axioma fundamental del silogismo*.

La forma más antigua de este principio, es esta: *dictum de omni et nullo*. Todo lo que se afirma ó niega de un todo, se afirma ó niega de las partes de este todo.

Dos objeciones fundamentales se han opuesto á es-

ta forma. En primer lugar, que no pone de manifiesto el carácter mediato del silogismo; sino antes al contrario, lo presenta como si fuera una inferencia inmediata, lo que es un defecto y un inconveniente.

Otro defecto de mayor cuantía es que sólo sirve, para contener el error metafísico de los universales, para expresar el enlace de las proposiciones siempre que éstas se consideren como expresando objetos ó clases comprendidas en clases de mayor extensión ó excluidas de ellas. Pero como esta teoría es errónea, y ha sido ya refutada (§ 24), no se puede aceptar el axioma en esta forma. Fácil es percibir que el defecto fundamental estriba, en que dicho axioma sólo considera la denotación de los términos y olvida por completo la connotación, es decir, la parte más fundamental, puesto que los atributos caracterizan á toda clase de fenómenos, y por lo mismo á todo género de conclusiones. De esto resulta que el axioma no sintetiza el significado del silogismo, ni manifiesta su carácter, y es más bien una definición, una descripción de lo que pasa en muchos silogismos; pero no el hecho fundamental que se encuentra en todas.

§ 52. En lugar de la fórmula anterior se ha propuesto la siguiente: *nota nota est nota rei ipsius*. Cosas que concuerdan con una tercera, concuerdan entre sí; y *repugnans nota repugnat rei ipsi*, para la negativa. Como se ve, existe una completa semejanza entre este principio y el axioma fundamental de los matemáticos, lo que le da valor y crédito. Aplicado á nuestro primer ejemplo (p. 72) se puede concretar así: si los atributos de hombre coexisten con el atributo falibilidad,



y si los atributos de rey coexisten con los atributos de hombre, los atributos de rey coexisten con el atributo falibilidad. A diferencia de la forma anterior, esta tiene la grande ventaja de poner completamente de manifiesto el carácter mediato del silogismo, lo que constituye sensible importancia. Además, ella se refiere especialmente en la connotación de las palabras, puesto que se refiere á coexistencia de atributos. En este supuesto, parecería natural, que subsanando esta forma los inconvenientes de la otra, debía ser aceptada como el axioma fundamental; pero desgraciadamente no es así, la segunda manera de presentar el axioma tiene dificultades, que en concepto de grandes pensadores, la imposibilitan del todo, y en cambio, la primera es susceptible de una modificación que la hace apta para desempeñar el importante papel de base del silogismo. Veamos ambas cosas.

El primer inconveniente reside en la imposibilidad que tiene el axioma *nota, etc.*, de indicar si la coexistencia es total ó parcial, inconveniente gravísimo, porque sin noción exacta del grado de la coexistencia, es casi imposible formular un silogismo correcto. Y la causa de la imposibilidad de esa forma para este hecho, reside en que sólo tiene en cuenta la connotación y no hace aprecio de la denotación; cuando precisamente el silogismo se refiere á la extensión determinada por la connotación. Este inconveniente podría obviarse en parte, cuantificando el predicado, como quería Hamilton, pero ni aun así es la expresión fiel del axioma silogístico. Por otra parte, esta forma se aplica en todo rigor únicamente á los silogismos que

tienen una proposición singular en lugar de la universal; pero como se comprende, ésta es una excepción, y aun peligrosa, de la operación silogística; porque el verdadero carácter de ésta y el que más que otro alguno debemos valorar y tener siempre en cuenta, porque es el más prominente que la distingue (á la deducción) de la inducción, consiste en hacer ver que un caso particular entra en un principio general, cosa que no indica esta forma, y sin lo cual no es admisible el axioma; porque, lo repetimos, el verdadero modo de considerar científicamente el silogismo, es fundarse en la denotación, determinada siempre por la connotación. En consecuencia, el axioma para ser aceptable, debe indicar el carácter mediato del silogismo, y además, marcar la extensión (carácter de la mayor) y referirse á la connotación, que al mismo tiempo que limita la denotación, identifica el fenómeno designado por la menor. Pues bien, esto se hace con el *dictum de omni*, tomando la clase á que se refiere, no como un número de objetos definidos, sino como una clase indefinida, sólo determinada por los atributos generales que tienen los objetos en ella comprendidos, y que deban comprenderse. De esta circunstancia nace la necesidad de una segunda afirmación, la menor, para llegar á la conclusión, pues sólo de este modo es dable afirmar que al fenómeno de que se trata le conviene ó no lo aseverado en la mayor. Para concluir diremos, que la verdad de este axioma reposa esencialmente en la experiencia y la observación.



*Valor lógico del silogismo.*

§ 53. El análisis anterior ha enseñado en lo que consiste el silogismo, y su axioma fundamental, de lo que depende su fuerza para la prueba. Ahora nos queda que averigüemos ahora cuál es su verdadera utilidad, es decir, si con él podemos ir de lo conocido á lo desconocido, si en efecto es un procedimiento de inferencia.

Todos convienen en que todo silogismo correcto tiene por carácter el estar la conclusión contenida en las premisas. Pues bien, esta misma circunstancia ha sido considerada de dos modos diversos. Unos la consideran mala, y por tal motivo juzgan al silogismo forma inútil del razonamiento; en tanto que otros creen que precisamente este hecho atestigua la excelencia del silogismo, puesto que admitidas las premisas, forzosa-mente debe aceptarse la conclusión. Fácil es comprender que de la solución de este problema depende el que fijemos el valor real del silogismo; por lo mismo analizaremos los argumentos de ambas partes, y nos decidiremos en consecuencia. Los impugnadores dicen: que el silogismo considerado como queda dicho, es una petición de principio, y por lo mismo debe desecharse, porque al mismo tiempo de no ser un argumento concluyente para la prueba, es una falacia. Apoyan su modo de ver en la sólida argumentación siguiente; si se dice: todos los hombres son mortales. Comte es hombre; luego Comte es mortal, es obvio percibir el defecto señalado. En efecto, la conclusión *Comte es mortal*, está contenida en la mayor, todos los hom-

bres son mortales, puesto que no podemos asegurar la mortalidad de todos los hombres, sino estando ciertos de la de cada uno en particular. Así pues, si dudamos, y con objeto de quitarnos la duda se ha formulado el silogismo, que la conclusión sea cierta, la misma inconclusión que abrigamos indudablemente de la mayor, que necesita para su completa validez que sea previamente verdadera la conclusión, y en consecuencia, si esto pasa, no puede ser prueba de la conclusión, otra aserción, la mayor, que necesita de ella para ser tenida por cierta. Y esto se puede generalizar diciendo: ningún razonamiento de general á particular es concluyente, puesto que de un principio general sólo pueden inferirse los hechos particulares que dicho principio supone conocidos.

Como se ve, la argumentación parece irrefutable, y ninguno de los partidarios del silogismo había podido contestarla victoriosamente; y no obstante esta sensible impotencia, los adictos han seguido considerando al silogismo, como un modo válido de argumentar, como un procedimiento en realidad de inferencia. Y razonan de este modo.—Si se pregunta: ¿Comte es mortal? Es notorio que la contestación será afirmativa. Y si se averigua el fundamento de este *sí*, lo obtendremos en el hecho de que todos los hombres son mortales, es decir, el silogismo anterior. Claro es que en este caso llegamos á un conocimiento, conocimiento que no se ha obtenido por la observación, puesto que si Comte no ha muerto, hemos llegado á él por medio del silogismo. Como ésta pueden citarse infinidad de verdades á que llegamos diariamente por este camino; y



tan poderosa razón obliga á los partidarios del silogismo á darle un gran valor, á adoptarlo decididamente á pesar de no haber podido desvanecer las objeciones formuladas por los adversarios. Pero por fortuna un eminente pensador, con dialéctica irresistible, ha zanjado todas las dificultades, y con una nueva ~~teoría~~ del silogismo le ha dado á esta parte del método el valor que le corresponde, señalándole con precisión y claridad sus usos y su utilidad.

§ 54. La aserción *Comte es mortal* es notorio que constituye una inferencia, puesto que se presenta como consecuencia de otra verdad, que es su base y de la cual se deriva. Pero determinemos con entera exactitud, cuál es el punto de partida de la inferencia, cuál es la verdad que la hace posible. Desde luego decimos, que no es la mayor, y que si la mayoría de los lógicos había creído ésto, era porque desconocían el verdadero carácter de esta aserción. Aunque aparentemente la mayor indica sólo un fenómeno, en realidad refiere dos hechos fundamentales, que aunque íntimamente enlazados, son distintos. Por una parte abraza todos los casos observados, y relativamente á ellos es sólo un registro; y por otra, generaliza á la totalidad de los casos semejantes, aún no observados, lo comprobado en los primeros, y esto forma realmente una inferencia. Pues bien, habiendo estas dos partes en la mayor, el desierto reside, en que se atribuye á la primera (registro) la función peculiar á la segunda (inferencia), y de aquí esa aparente contradicción que tan hábilmente han calificado de *petitio principii* los adversarios del silogismo. La observación diaria, nuestra experien-

cia personal nos ha enseñado que Juan, Pedro, José, etc., han muerto. Y en lugar de tantas proposiciones, cuantos muertos ha habido, bien podemos formular una sola, que es la que nos servirá como registro. Pero la repetición constante de estos fenómenos en todos los lugares y en la sucesión del tiempo, hace descubrir una ley de la naturaleza, una uniformidad jamás interrumpida; y desde el momento en que existe la seguridad de este hecho, tenemos la posibilidad, científicamente asegurada, de extender el atributo conocido en los fenómenos observados, á todos los casos semejantes, de todos los tiempos y en todos los lugares, es decir, podemos inferir. Y de este modo se ve con inequívoca claridad, que en toda proposición general hay una parte de registro y otra parte de inferencia. Así pues, inferimos que Comte es mortal, no de la proposición universal, que ha sido obtenida por la inferencia; sino precisamente de los hechos particulares que nos constan, que Juan, Pedro, etc., han muerto; hechos que han servido ya para establecer y probar la proposición general. De esto se sigue rectamente, que lo que parece una conclusión de lo general á lo particular, es sencillamente una inferencia de particular á particular. Mas como esta clase de inferencia, que es en efecto, el tipo del razonamiento, es tan fácil como peligrosa, necesitamos rodearnos de circunstancias asequibles y seguras que nos garanticen que nuestro razonamiento, lejos de ser aventurado, tiene todas las probabilidades de la certidumbre completa. Esto se consigue con el enlace de las dos premisas. La menor dando la seguridad de la semejanza del fenómeno que nos interesa,



con fenómenos ya estudiados; y la mayor, en su parte de inferencia, sirviéndonos de palpitante ejemplo, para la conclusión de que se trata, y las reglas del silogismo el poderoso medio para interpretar la parte de registro. De este modo queda borrado el carácter sofisticado del silogismo, y al mismo tiempo justificado el

enlace de sus proposiciones. La conclusión es una inferencia; pero no sacada de la mayor, sino hecha conforme á ella y que tiene por premisas reales, los hechos particulares recogidos por la observación.

Según esto, parecería que debía desaparecer de la Lógica la deducción, puesto que aún en el silogismo el razonamiento consiste en una inducción concreta, y en tal sentido, aquel estudio debía quedar comprendido en la inducción; pero en realidad no es así, hay distinción real en ambas partes de la Lógica. La parte que trata del modo de establecer las proposiciones generales se denomina inducción, y la parte que enseña á interpretar estas proposiciones se llama deducción.

§ 55. En el análisis anterior caracterizamos hasta donde nos fué posible, el verdadero significado del silogismo; lo cual nos pone en aptitud de formular su valor lógico, de indicar con alguna precisión su utilidad y sus aplicaciones. Dos usos importantísimos tiene el silogismo en la evaluación de la prueba: ó da el medio para interpretar ó es el modo para percibir. Ambas cuestiones estudiaremos con alguna detención.

Diariamente tenemos que intervenir en cuestiones del dominio silogístico, en que la asección general, que va á servir de mayor, ó bien establece un principio científico, ó formula una ley en el sentido mo-

ral, ó consigna una doctrina teológica de la Escritura. Pues bien, en estas circunstancias, dicha proposición general indica los casos particulares, pero sólo por sus caracteres generales y nunca especificando cada hecho concreto. Esto es lo que tiene que hacer el razonador penetrarse bien del sentido de la mayor, para interpretar la asección en la vista del fenómeno presente.

Si se nos da este principio: los hombres son mortales, en él se observa que no especifica ni á los americanos, ni á los reyes, ni al presidente actual, únicamente consigna caracteres distintivos de la humanidad. Y para llegar á establecer definitivamente esta frase: los reyes son mortales, además de la premisa anterior, (que en nuestro silogismo desempeñará el papel de mayor) necesitamos asegurarnos bien que los reyes tienen los atributos esenciales de la humanidad; precisamente esto es lo que hace la premisa menor, que ha menester una comparación concreta para establecerse, pero una vez formulada, el silogismo está hecho, y la conclusión del todo establecida. Las mismas circunstancias examinadas con motivo del principio anterior, se presentan constantemente á los jueces en el ejercicio de sus funciones. El legislador les da las leyes en forma general, caracterizando bien el sujeto de cada proposición. En vista de un hecho presente, el juez tiene que interpretar la ley, para establecer con el caso actual la premisa menor, que una vez probada nos conduce rectamente á la conclusión. Así, si el juez tiene en el código este artículo (561): "El homicidio intencional se castigará con la pena capital, cuando se ejecute con premeditación y fuera de riña;" y se le



presentan un individuo á quien se atribuye el delito consignado en este artículo; tendrá que interpretar la fórmula del legislador para valuar con exactitud los fenómenos á que se refiere; en seguida hacer una investigación concreta del caso que se le presente, y una vez averiguado lo relativo á ésto (que es la menor) formula la conclusión que será la sentencia. Pero tanto el científico para interpretar los principios, y no ponerse en contradicción con los casos particulares respecto á las leyes naturales, como el juez para no dar una decisión contraria á la intención del legislador, necesitan forzosamente, conocer bien y aplicar con exactitud las reglas del silogismo, que no son otra cosa sino las reglas de la interpretación. Por consiguiente, es tan importante como frecuente el oficio del silogismo para toda clase de interpretaciones.

§ 56. No siempre hacemos uso del silogismo para interpretar; en multitud de circunstancias su oficio consiste en la verificación de un argumento dado.

Habiendo establecido ya, que la argumentación en el fondo se reduce á una inferencia de particular á particular, parecería obvio que si la observación nos suministra hechos bien comprobados debíamos, partiendo de ellos, llegar directamente á la conclusión sin el intermedio de la mayor. En realidad esto se puede hacer, pero con muchos peligros.—Acontece lo mismo que lo que pasa en un navío, en el cual puede navegarse sin brújula; pero sólo con ella se tiene la seguridad de que se navega bien. Así en nuestro caso podemos razonar sin la forma silogística, sin el poderoso intermedio de la inducción que forma la mayor; pero sólo con

ella estamos del todo seguros de la validez de la conclusión. Pero hay todavía otra ventaja. Aunque podemos expresar nuestros razonamientos en forma silogística, en general no los exponemos de esta manera, sino en forma de disertación más ó menos larga. Esta circunstancia es la causa en multitud de casos de que nos ofusquemos cuando nos probada una aseercción, cuando en realidad no tiene fundamento. Es decir, que en este caso no podemos apreciar el enlace de los datos con la conclusión. Nos pasa lo que al micrografo respecto á los infusorios contenidos en la gota de agua que tiene á la mano; su vista no es bastante poderosa para descubrirlos, pero toma el microscopio y los percibe. Pues lo mismo exactamente pasa al lógico, su inteligencia no percibe la concatenación real entre las proposiciones contenidas en la argumentación que se le dirige; pero recurre al silogismo, y con él como microscopio, descubre la verdad ó desenmascara el error, es decir, percibe. Así por ejemplo, si una persona oye que otra dice haber obtenido el premio de la lotería, con un billete que compró en la calle de Plateros, si poco despues escucha que otra persona también obtuvo un premio con otro billete comprado en la misma calle, y por último, sabe lo mismo de una tercera persona, es muy probable que estos hechos la induzcan poderosamente á que vaya á comprar un billete en la misma calle; y lo que es todavía más, no sólo á que tenga esperanza, sino á que abrigue la creencia de que su billete será premiado. Mas si no concluye en vista sólo de los hechos observados, sino que formula el siguiente silogismo: todos los billetes comprados en la



calle de Plateros obtienen premio; este billete fué comprado en la calle de Plateros, luego este billete obtendrá premio. Percibirá inmediatamente que la conclusión no es ni puede ser verdadera, porque la mayor es lo cual puede comprobar contando no sólo los éxitos obtenidos por los tres billetes premiados, sino también los demás billetes que no han sido premiados y se compraron en la misma calle. Esperamos que lo dicho hasta aquí haya dado una idea suficientemente exacta del valor lógico del silogismo.

*Serie de razonamientos y ciencias deductivas.*

§ 57. Para mayor claridad en la exposición de la doctrina silogística, hemos supuesto anteriormente como constante, lo que en muchas circunstancias pasa, que con sólo un silogismo se llega á probar determinada conclusión.—Pero esto solamente sucede cuando la premisa mayor es una generalización que se admite como inducción bien hecha, y además la menor (que está destinada á afirmar la semejanza entre un caso nuevo y casos ya conocidos) fuera demostrable por sólo la observación directa. Tal sucede en nuestro ejemplo anterior: Todos los hombres son mortales.

Comte es hombre;

Comte es mortal.

Aquí la mayor representa una inducción perfecta, y la menor es de evidencia sensible, lo cual nos autoriza á considerar, tanto por la forma como por el fondo, la conclusión enteramente probada. Pero lo observado en este caso, no siempre sucede, y á pesar de admitir

la mayor, la menor puede no tener el carácter de la observada anteriormente, en cuyo caso, para probar su verdad, necesitamos recurrir á otro silogismo, en el cual represente el papel de conclusión.

Por ejemplo, si se nos dice: todo ácido sulfúrico es venenoso; este líquido que veis es ácido sulfúrico; luego este líquido es venenoso. Admitimos la mayor, porque la observación y nuestra experiencia nos han probado que es una inducción bien fundada. Pero la menor representa un hecho, que no siendo evidente intuitivamente, necesitamos llegar á él por inferencia y se logra por medio de este silogismo: toda substancia que tratada por el agua de barita da un precipitado blanco insoluble en el ácido nítrico, es ácido sulfúrico. El líquido que véis produce ese fenómeno; luego es ácido sulfúrico. Para demostrar esta menor basta producir el fenómeno.—Como se ve, aquí no ha bastado un silogismo para probar una proposición verdadera, sino que han sido precisos dos, es decir, una cadena de razonamientos.

Fácil es comprender, que si la menor del segundo silogismo hubiera estado en las condiciones que la del primero, hubieramos necesitado un tercer silogismo; y así sucesivamente hasta llegar á uno, cuya menor fuera comprobable directamente. Esto patentiza, al mismo tiempo que la necesidad, la conveniencia del enlace de dos ó más silogismos, para llegar deductivamente á la prueba de una aserción; enlace que con bastante acierto ha sido llamado cadena de razonamientos.

§ 58. La observación tiene por campo tanto los he-



chos objetivos (que en su conjunto se denominan mundo exterior) como los fenómenos subjetivos (llamados también mundo interior); pero tanto una como otra porción de nuestros conocimientos, han sido divididos en grupos, abrazando cada cual una parte del mundo denominada simplemente ciencia. Pues bien, entre estos grupos se encuentra una vastísima que por la generalidad de sus nociones, por lo fundamental, independencia y simplicidad de sus principios, constituye el primer peldaño de la valiosa escala del saber humano. Ciencia que no ha necesitado del auxilio de ninguna para constituirse, y tiene el privilegio exclusivo de ser la base indispensable é incommovible de todas las demás. Esta ciencia tan grande, como tan importante, es la matemática. Y si la nombramos en este lugar, es porque ella constituye la ciencia deductiva por excelencia; así como pueden llevar también este calificativo todas las partes de las demás ciencias en que la matemática tiene una aplicación importante.

A primera vista parecería imposible la existencia de ciencias deductivas ó racionales, con la teoría del razonamiento, expuesta y admitida en las páginas anteriores; porque si todo razonamiento es en el fondo una inducción, parecería lógico inferir que toda investigación científica debe residir exclusivamente en las inducciones, y que cuando éstas son relativamente fáciles, como lo hacen suponer los caracteres de generalidad é independencia de los principios matemáticos, es obvio suponer que no debe haber dificultad, y que á eso se reduce el trabajo en la constitución de las ciencias. Más brevemente, organización de conocimientos

sólo por la inducción. Pero en realidad no es esto así, y á pesar de ser muy fáciles y estar completamente establecidas las inducciones fundamentales, puede haber y en realidad hay infinidad de grandes dificultades para descubrir si un caso particular, preciso, que el de que se trate está comprendido en una inducción ya formulada y admitida.

Para probar que existen dificultades bastará analizar un sólo caso, que sea de los más comunes entre los estudiantes. Supongamos que se trata de averiguar: *¿á qué es igual la suma de los tres ángulos de un triángulo?* Lo primero que se ocurre es determinar si el caso de que se trata está comprendido en alguna inducción de igualdad ya conocida, para lo cual será necesario pasar en revista á todas, que son:

*Cosas que aplicadas coinciden son iguales.*

*Cosas iguales á una misma cosa son iguales.*

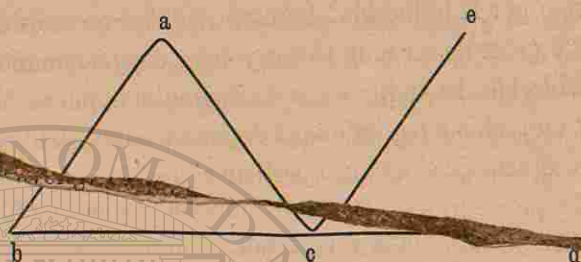
*El todo y la suma de sus partes son iguales.*

*La suma de cosas iguales son iguales.*

*Las diferencias de cosas iguales son iguales.*

A primera vista, parece que el caso que estudiamos no está comprendido en ninguna de las generalizaciones anteriores; pero el razonamiento auxiliado por la construcción geométrica nos descubrirá con toda evidencia que el caso actual está contenido en la penúltima fórmula, y como la suma á que es igual está formada por dos ángulos rectos, resulta: que la suma de los tres ángulos de un triángulo, es igual á dos ángulos rectos.





Analizaremos el caso: En el triángulo  $abc$  prolonguemos rectamente el lado  $bc$ , y por el punto  $e$  tiremos una paralela al lado  $ba$ . Quedan pues, formados en el punto  $c$  tomado sobre la recta  $bd$  tres ángulos  $bca$ ,  $ace$ ,  $ecd$ , cuya suma es igual á dos rectos, porque están contruidos en todo un lado de una línea recta, partiendo de un solo punto. Hecho esto, sólo falta demostrar que la suma de los ángulos del triángulo es igual á la suma de los ángulos cuyo vértice está en  $c$ , para que quede resuelto y probado el problema propuesto. El ángulo  $bca$  es común al triángulo y al sistema de ángulos en  $c$ . El ángulo  $abc$  es igual al  $ecd$  porque son correspondientes, lo que puede probarse valiéndose de la superposición y apoyándose en la primera fórmula: *cosas que coinciden son iguales*. El ángulo  $bce$  es igual al  $ace$  porque son alternos internos, cuya igualdad puede probarse por el mismo camino, fundándose en la misma generalización anterior. De donde se infiere que la suma de los tres ángulos de un triángulo es igual á dos ángulos rectos. Como se ve, ha sido necesaria cierta sagacidad de parte de los matemáticos para descubrir un artificio que hiciera posible y aun fácil la prueba de

que el caso presente está contenido en una verdad general, ya demostrada y admitida. Y este ejemplo servirá también para hacer entrever, el inmenso campo que está abierto á los investigadores matemáticos, que sólo con los axiomas (tanto el verdadero como el fundamental—*que en una misma cosa son iguales entre si*—como también las demás inducciones generales, que á pesar de ser reductibles, llevan el nombre de axiomas) y los postulados de las definiciones construyen la majestuosa ciencia matemática. Y aunque es cierto que en este admirable mecanismo deductivo, los axiomas desempeñan el papel de mayores y las definiciones de menores, por sencillos que sean aquellos y exactas éstas, se há menester no obstante, bábito y sagacidad, para que dada una mayor se encuentre una menor enteramente adaptada y vice versa, lo cual por sencillo que parezca es en realidad muy difícil; se necesita un esfuerzo mental grande para relacionar varios silogismos, para establecer una verdadera cadena de razonamientos. Y por este motivo la matemática es una ciencia deductiva.

Afortunadamente los lectores de este libro que traten de obtener de él algún provecho, ya estarán convenientemente preparados con el cultivo previo de todas las partes de la matemática. Habrán visto verdaderas deducciones ya en las investigaciones numéricas, en las relaciones de los símbolos (cálculo), ya en los diversos problemas de la extensión (geometría) ó ya en las importantísimas cuestiones del movimiento (mecánica).—Y en lo estudiado hasta aquí observarán la sistematización de principios abstractos emanados de



la ciencia correspondiente, principios que son la verdadera luz que nos hace descubrir lo que es realmente la matemática, y norma nuestra conducta intelectual en este sentido, es decir, forman para nosotros un patrimonio mental, nos suministran una parte del método.

§ 59. Como se acaba de ver existen las ciencias deductivas; y la matemática que ha sido el ejemplo por cuyo medio lo hemos hecho patente, indica también la razón de su existencia y su gran utilidad. En efecto, en la matemática, la astronomía, la acústica y demás ciencias deductivas, muchas veces se sustituye á un procedimiento de pura observación una operación de cálculo, es decir, una deducción; lo cual si no es siempre una ventaja, sí es en todas circunstancias una economía. Gran parte de las investigaciones científicas está constituida por trabajos deductivos, por esfuerzos hechos en vista de descubrir el lazo que une un caso particular, á una inducción ya establecida. Todo lo cual constituye una superioridad real de las ciencias deductivas, respecto de las que no lo son; y por eso los esfuerzos continuos deben encaminarse á convertir éstas en aquellas.

Las ciencias que no son deductivas, llevan, en virtud de su carácter, el nombre de experimentales. Y todas las ciencias naturales han sido primitivamente experimentales. Basta arrojar una mirada retrospectiva al principio de su organización, para convenirse de la realidad de su carácter, y la razón de ello. La observación y la experiencia, en determinado sentido, han servido para establecer inducciones aisladas,

y mientras estas permanezcan sin un vínculo que establezca su dependencia, la ciencia á que pertenecen es puramente experimental; y sólo el progreso de las inducciones y el descubrimiento de eslabones entre ellas para poder ir de unos fenómenos á otros, es el verdadero adelanto de la ciencia. Así pues, la inducción y la deducción avanzan juntas significando el progreso de las ciencias, como lo prueban los ejemplos citados, en tanto que otras ciencias, como la química, es un signo de atraso, el que sólo puedan llamarse experimentales.

#### *Demostración y axiomas.*

§ 60. Dada una proposición, el mejor elogio que puede hacerse de ella, desde el punto de vista de la prueba, es decir, que es demostrable, ó lo que es lo mismo, formular su demostración. En cuyo caso todas las personas están de acuerdo en considerar á la proposición como de una certeza indiscutible, como de la mayor fuerza probante. Y si se examina, no la proposición probada, sino este medio de prueba denominado demostración, fácil es convencerse, que dicho procedimiento es sólo la deducción. Así es que da lo mismo decir que una proposición está demostrada, ó expresar que es deducida. Demostrar que los ángulos en la base de un triángulo isósceles son iguales, es precisamente deducir dicha aseveración de los axiomas geométricos. Las ciencias, como la matemática, que están organizadas en mucha parte de este modo, son denominadas ciencias exactas; y se cree general-



mente que la certidumbre adquirida por este medio, es la mayor que la razón puede alcanzar, y muy comunmente se llama evidencia demostrativa. Pues bien, existiendo la demostración en suma, en la deducción, en el último análisis su verdad depende de la inducción, que es á lo que toda deducción. Lo cual quedará enteramente corroborado si llegamos á probar que los axiomas, base de la deducción, son inductivos. En este sentido ya es fácil darse cuenta del valor que tiene la palabra necesidad en la geometría.

Quando se dice que las conclusiones de la geometría son verdades necesarias, debe entenderse que la proposición á que se llega se deduce rectamente de las proposiciones que le sirven de premisas, y que su entera ó próxima exactitud depende de la completa ó parcial verdad de los supuestos de que se deriva.<sup>1</sup>

Ahora bien, fácil es comprender que el hecho postulado en las definiciones de la geometría no es exactamente como lo suponemos en la definición; bien sabido es que en la práctica jamás se encuentra un círculo con todos sus radios perfectamente iguales, como lo quiere la definición; y al derivar proposiciones de una precisión muy grande, se dice que son necesarias únicamente en el sentido, de que se deducen lógicamente de las proposiciones primitivas; pero bien entendido,

<sup>1</sup> Otra acepción de la palabra *necesidad*, se advierte siempre que se usa en el sentido de *producción segura*. Así se dice comunmente: En México, el agua á los 92°3 de temperatura, hervirá *necesariamente*. Lo que equivale á decir que con seguridad se verificará el fenómeno. En este caso no hay intuición, la experiencia es la que da seguridad completa á nuestra afirmación.

que se acercarán á la verdad tanto como los principios de que se derivan. En consecuencia, las definiciones de la geometría postulan un hecho objetivo, pero la forma en que lo presentan se diferencia un poco del real y se acerca mucho á la percepción.

Esta es la misma propiedad de la ciencia que constituye sólo un artificio lógico, útil y trascendental, ha sido falsamente apreciado de dos modos diversos. Unos creen que las definiciones corresponden exactamente á hechos reales del mundo exterior, y por lo mismo las conclusiones son tan necesarias como exactas. Para desvanecer esta gratuita é infundada suposición, basta recurrir á la experiencia personal y observar que en el mundo exterior no existe una sola línea, como la definición la indica, pues todas, además de longitud, tienen latitud y espesor. Lo mismo que se dice de la línea; puede probarse de las demás figuras; y por lo tanto, esta explicación es inadmisibile, porque es notoriamente errónea.

Los otros, convencidos plenamente de que el mundo exterior no presenta las figuras geométricas, tal como las indican las definiciones, han dicho que los puntos, las líneas, etc., indicadas en dichas definiciones, no tienen existencia objetiva, sino subjetiva; que nuestro Espíritu forma, por su propia actividad, esas figuras, y que en tal concepto, la evidencia de la geometría es puramente mental, y que nada tiene que hacer con el mundo objetivo. Esta doctrina es tan errónea como la anterior, aunque más pretenciosa. El primer fenómeno falso que asevera, es asentar que el Espíritu tiene idea de las figuras, tal como son descritas por las de-



finiciones. Esto es psicológicamente falso; el Espíritu sólo tiene idea de las figuras tal como la percepción se las hace descubrir en el mundo exterior; y no es ciertamente como las manifiestan las definiciones. No teniendo semejantes ideas, claro es que no ha podido constituir las por su propia.

Resumiendo diremos: que cuando hablamos de una línea recta, no es porque exista en el mundo exterior como la definición la indica, ni porque nuestro Espíritu haya formado semejante concepto; sino porque teniendo la facultad intelectual llamada abstracción, y conviniéndonos para la elaboración científica simplificar, nos fijamos exclusivamente en la longitud y suprimimos por abstracción la latitud y el espesor. No que estas cualidades no existan en las líneas reales, sino porque nos conviene para nuestras miras teóricas ó prácticas no tenerlas en cuenta, y siéndonos posible, lo efectuamos.

§ 61. Según hemos caracterizado las ciencias deductivas, se apoyan en determinado número de principios fundamentales, denominados comunmente axiomas, bien diferentes de las definiciones, pues en ellas no hay mezcla de suposición, son proposiciones reales y no se derivan de ningún otro principio de la misma ciencia.

Los axiomas realmente fundamentales de la matemática son: 1º cosas iguales á una tercera son iguales entre sí; 2º las sumas de cantidades iguales son iguales. Con estos axiomas, sus corolarios y las definiciones se puede directamente constituir la importante y grandiosa ciencia matemática.

Por esta suscita exposición, se comprenderá la importancia capital que tienen los axiomas, puesto que ellos forman el primer peldaño, el fundamento verdadero, de la valiosa escala de todos los razonamientos. En tal concepto, debemos averiguar la precisión y exactitud que reposa su evidencia, y qué fundamento tenemos para creer firmemente en ellos? Unos han contestado estas preguntas, diciendo: que los axiomas son verdades intuitivas. Otros aseguran que son verdades experimentales. Analizaremos ambos modos de juzgar tan interesante cuestión, y nos decidiremos en consecuencia.

§ 62. Los que creen que los axiomas son verdades intuitivas, aseguran que su verdad la percibe á priori el Espíritu, y esto desde el momento en que comprende el significado de la aserción, sin necesitar nunca del auxilio experimental. Dos razones fundamentales aducen para corroborar su modo de decidir esta importante cuestión.

(Para que sea más clara esta exposición, elijeremos un axioma, y con motivo de él analizaremos ambas doctrinas.)

Sea el axioma: *dos líneas rectas no pueden encerrar un espacio*. Dicen: si desde el punto de vista del conocimiento, comparamos este axioma con una proposición de origen experimental, como ésta: *una piedra arrojada á la superficie del agua descende*; se notará inmediatamente que hay una diferencia esencial. Para dar nuestra aquiescencia al axioma, no necesitamos experiencia efectiva, nos basta pensar en él é inmediatamente reconocemos su verdad. No sucede lo mismo en el caso



de la piedra, porque si antes de la experiencia, pensamos en el agua y en la piedra, no somos conducidos necesariamente á la conclusión.

Este argumento, que se cree tiene una fuerza incontrastable, se funda en esto: dado un axioma, lo concebimos, no sólo como verdadero, sino como necesariamente verdadero. En tanto que las proposiciones experimentales, jamás tienen este carácter. Los axiomas son proposiciones cuya negación es falsa, inconcebible: *tres más dos, son cinco*. Y realmente no podemos concebir que sea de otro modo. En tanto que aunque hayamos visto siempre que el agua es transparente, podemos imaginarla color de rosa ó amarilla. No sólo concebimos muy bien que sea de este color, sino que su transparencia, miles de veces comprobada, no nos indica que debe ser necesariamente así en todos los casos.

§ 63. Formulados los argumentos presentados por los partidarios de la doctrina del origen intuitivo de los axiomas, los juzgaremos á la luz de la ciencia, y si logramos refutarlos completamente, habremos abogado por la otra doctrina y establecido racionalmente el carácter inductivo de los axiomas.

Respecto del primer argumento, axioma de las líneas y proposición de la piedra, á primera vista convincente, puesto que establece una línea profunda de demarcación entre los axiomas y las verdades adquiridas por la observación, contestaremos que los ejemplos tal como se presentan no son comparables; en consecuencia, la conclusión no es fundada, y no puede probar lo que sus autores se propusieron. En el ejem-

plo del axioma se dan todos los elementos para que la representación subjetiva equivalga totalmente á la experiencia objetiva, es decir, se dan forma y dirección, las partes indispensables para que la representación mental sustituya con toda exactitud la observación. En el caso de la piedra, por otra parte, la experiencia ha enseñado que una de las propiedades características de las formas geométricas, consiste en que pueden ser figuradas en la imaginación con tanta claridad y precisión como las formas realizadas en el exterior. Así pues, cuando nos imaginamos alguna figura, y de esta sola inspección partimos para una conclusión general, lo hacemos, porque tenemos la seguridad plena de que esta figura imaginaria es exactamente semejante á la figura real, y que la conclusión es tan segura en aquel caso como lo sería en éste. Por consiguiente, la fuerza del razonamiento, en el fondo, proviene de la observación, es pues, de origen inductivo. Por otra parte, el caso de la piedra es más complejo, y no tiene la propiedad característica de las formas geométricas; en el ejemplo del axioma se dan forma y dirección, circunstancias que hacen que la representación subjetiva sea enteramente semejante á la presentación objetiva; pero en este caso sólo se da agua y piedra; más si se diera, además de esto, la noción del peso específico, la ley de densidades y el del agua y de la piedra, es posible que se llegara á formular el hecho final del fenómeno, y por lo tanto la manera de producirse.

Así pues, además de no haber paridad en los ejemplos aducidos, hemos podido descubrir que en último



análisis, ambos tienen por fundamento el testimonio de la experiencia.

§ 64. El segundo argumento puede formularse de este modo: todas las proposiciones pueden ser agrupadas en dos grandes porciones: 1.ª axiomas; 2.ª proposiciones *derivadas de la experiencia*.

Dada una aserción, si su contraria es posible y podemos concebir, la verdad de que se trata es dada por la observación; si no sólo no es posible, sino que es inconcebible, la verdad es un axioma, en cuyo caso tiene una evidencia superabundante, lo cual indica que creencia tan irresistible no le es dable proporcionarla á la experiencia; y en consecuencia, prueba que los axiomas son de origen intuitivo. Por ejemplo: conocemos por la observación que los insectos tienen seis patas (apenas habrá otra proposición que la experiencia corrobore con mayor número de casos), y no obstante, sería enteramente posible, y podemos con toda facilidad concebir, que tuvieran cuatro ú ocho. En tanto que á este axioma: dos líneas rectas no pueden encerrar un espacio, no sólo le damos nuestra aquiescencia, y en el mayor grado posible, sino que no podemos concebir su contraria.

Por fuerte que parezca tan compacta argumentación, haremos ver en seguida su completa falta de prueba, y al mismo tiempo, demostraremos cuál es el punto de partida de semejante doctrina y su error fundamental. Las leyes del Espíritu y la relación de éste con el mundo exterior, nos dan la posibilidad de descubrir en dónde está el error de la doctrina que analizamos. Es un hecho cierto y fácil de corroborar, que nuestra apti-

tud ó incapacidad para concebir las cosas es un fenómeno que nada tiene que ver con las cosas mismas. Puede ser ó no posible la realización de éstos, y sin embargo en ambos casos, no tener nosotros capacidad para concebirlos. Lo cual indica que el hecho de poder concebir ó no, es independiente del mundo exterior, y depende exclusivamente de las leyes del Espíritu, del hábito del pensamiento. Y dicho hábito depende en gran parte del modo como hayamos observado los fenómenos, ya siempre unidos, ya constantemente separados. Así por ejemplo: si hemos visto ó pensado dos cosas juntas, y ésto ha pasado ó con mucha frecuencia ó nos ha afectado profundamente, se forma en nuestro Espíritu (en virtud de las leyes de asociación § 15 Psicología) unión tan indisoluble respecto de ambos fenómenos, que llega á ser enteramente imposible concebir dichas cosas separadamente. Y este fenómeno, aunque común á todos los hombres, porque depende de las leyes fundamentales del Espíritu, es más frecuente en las personas de poca cultura, porque las personas convenientemente educadas debido á su actividad mental, han tenido ocasión ya de efectuar separaciones, ya de sintetizar, cosa que les falta del todo á los ignorantes. Así pues, el hecho de que podamos concebir las contrarias de unas proposiciones y no de otras, no quiere decir que las hayamos adquirido por caminos distintos, sino que nuestro Espíritu, siempre el mismo, ha estado colocado en puntos de vista diversos al apreciar unas verdades y al considerar las otras. En efecto, si podemos concebir la contraria de la proposición relativa al agua, es pre-



cisamente porque la observación nos ha mostrado otros cuerpos en el estado líquido de color amarillo, ó rosado; y aun cuando no hayamos visto el agua de este color, las muchas analogías entre ella y los otros líquidos facilita extraordinariamente y hace posible la concepción. Lo mismo en el caso del axioma, la observación no muestra, en ninguna parte, un modelo que facilite la concepción contraria; sino al revés, encontramos repetidísimos en la naturaleza infinitud de casos que comprueban el axioma. Por lo mismo dos géneros de fenómenos imposibilitan irrevocablemente la concepción; por una parte, la ausencia completa de casos análogos á la concepción contraria, y por otra la incesante repetición de casos que confirman la generalización llamada axioma. En la misma imposibilidad, que respecto al axioma, nos encontramos cuando intentamos determinar el límite del espacio ó hallarle fin al tiempo.

Y para corroborar nuestro modo de zanjar tan importante cuestión, añadiremos: que esta explicación terminante á que nos conduce lógicamente el análisis psicológico, tiene plena confirmación en la historia de la humanidad. Dos hechos diversos, pero que concurren á un mismo fin, nos enseñan los recuerdos del pasado: sea el primero, que muchas nociones que no han podido ser concebidas por una generación, lo han sido, y con perceptible facilidad por la generación siguiente (entre otras citaré la teoría de Newton); y sea el segundo, que al principio no podían admitirse, y que para establecerlas ha sido necesario mucho trabajo y experiencias laboriosísimas, después

de plenamente conquistadas, la creencia en ellas es de tal manera grande, que no es posible concebir su contraria (señalaré como ejemplo, la teoría química de las proporciones definidas).

Después de esto, es notorio que hay suficientes razones para juzgar idéntico el origen de las creencias de verdad. Si aun se insistiera en creer distinto el origen de nuestra creencia en los axiomas, debemos recordar sólo una cosa: en Lógica el que lleva la afirmativa debe proporcionar la prueba. En tal concepto, los que así piensan tienen la obligación de probar.

§ 65. Hemos concluído el estudio de la forma deductiva de la inferencia; y sólo nos falta formular con toda claridad una observación que haremos inmediatamente.

Después de haberse asimilado la doctrina de la deducción, y estar en posesión de su utilidad por el ejercicio de sus preceptos, es notorio que habremos adquirido una buena arma para la lucha de la vida; pero entiéndase bien, que por sí sola esta arma no basta para los combates diarios, y que el único medio de aumentar su valor y de hacerla completamente eficaz en la práctica, consiste en estudiar convenientemente la inducción.



cención.

LIBRO II

## CAPÍTULO I.

*Inducción.*

§ 1. La inducción, ó la forma inductiva de la inferencia, forma una parte del método que consiste en establecer y probar una proposición de carácter general, fundándose en la verdad de hechos suministrados por la observación.

Si examinamos atentamente esta proposición: *todos los hombres son mortales*, nos convenceremos que representa una aserción general, cuyo establecimiento y prueba se deben á que se ha extendido á la totalidad de los casos, lo que la observación encontró cierto en multitud de hechos.

Igual cosa podemos afirmar de estas otras proposiciones: todos los mamíferos tienen circulación doble y completa; todos los cuerpos tienden á caer.

Y si recorremos muchos de los principios de las ciencias física y de la historia natural, notaremos que tienen el carácter de los anteriores y han sido obtenidos por el mismo medio. De todos estos hechos, nos es ablep abstraer lo que tienen de común, y esas seme-

janzas formuladas en tres principios constituyen las circunstancias indispensables de la inducción: 1º el resultado de la inferencia debe ser una *proposición*; 2º esta debe ser siempre *general*, y 3º se ha de llegar á ella, fundándose solamente en la veracidad de los hechos que la *observación* nos suministre.

Sólo cuando el resultado de una investigación cualquiera tiene los tres caracteres, antes señalados, se puede decir que es inductivo, y tener en consecuencia la fuerza probante de esta importantísima parte del método.

Como ya hemes indicado que el contraste es el medio más á propósito para facilitar la percepción, con el objeto de precisar bien en lo que consiste la inducción, analizaremos las formas verbales de algunos conocimientos, que en apariencia simulan inducciones; pero que en realidad no lo son. Asi por ejemplo, si se dice: todos los triángulos tienen tres ángulos. Tal parece que se trata de una proposición inductiva, pues á primera vista, tiene todos los caracteres asignados á las aserciones de esta clase. En efecto, por la observación sabemos que los triángulos tienen tres ángulos, el hecho se aplica á toda clase de determinadas figuras, y el resultado parece una proposición. Mas si juzgamos bien, advertiremos que no es una proposición lo que se nos da como tal, que se trata sólo de una noción, porque triángulo y tres ángulos no expresan dos hechos distintos, sino una sola noción, de diverso modo expresada, lo que hace que la frase que estudiamos no sea una inducción.

Veamos otro caso. Si se nos dice: todos los planetas



giran al rededor del sol. También nos sentimos inducidos á dar á esta expresión el valor inductivo. Pero aun cuando la frase aparece general, lo es si la comparamos con los hechos que le sirvieron de base. En efecto, si después de haber visto individualmente que los planetas giran al derredor del sol, en lugar de formular tantas proposiciones como planetas hay en el sistema solar, decimos la aserción anterior, claro está que no hemos generalizado, sino sustituido una frase por otra.

Para concluir analizaremos algunas otras inferencias en apariencia inductiva. Si se dice: en todos los triángulos isósceles los ángulos de la base son iguales. El asunto es de tal manera engañoso, que si en algún caso se simula la inducción es en éste, puesto que la proposición no se limita á los casos observados, sino á toda especie de triángulos isósceles, pasados, presentes y futuros; pero á pesar de esto, no es inductiva la proposición, le falta la tercera circunstancia. En efecto, para generalizar el hecho, no nos fundamos en la observación de varios casos; para extender la verdad á todos los casos posibles, lo hacemos en virtud de la demostración; lo que hace que el procedimiento no sea inductivo sino deductivo.

Igual cosa pasa en casos como el siguiente: cuando Kepler, habiendo comparado gran número de posiciones de Marte, concluyó que dicho planeta recorría una elipse, hizo un descubrimiento, pero no fué inductivo, sino deductivo, supuesto que lo hecho es una asimilación, una verdadera identificación.

§ 2. Formulada ya en abstracto la parte del méto-

do, (que en concreto, al estudiar algunas ciencias, habrán cultivado los lectores de este libro,) es indispensable evidenciar la base de él, es decir, los fundamentos de la inducción.

Siendo la inducción una generalización de la experiencia, consiste esencialmente en hacer extensivo á la totalidad de los casos no conocidos, los fenómenos observados en los casos conocidos, siempre que ámbos grupos se parezcan en los hechos esenciales. Pero precisamente en esta condición estriba la dificultad de inducir, porque no siempre es dable reconocer si los hechos que sirven de apoyo son ó no esenciales, pues sólo en el primer caso la inducción es válida. Pues bien, para hacer esta distinción el único medio que tenemos es la experiencia. ¿Pero cuál es la razón, el poderoso motivo que tenemos para dar toda nuestra aquiescencia á la experiencia, y hacer de esta base el pedestal inamovible en donde se levante el templo de la ciencia y el altar de la conducta? Pregunta tan importante, tiene por respuesta la exposición total de la Lógica inductiva; pero desde ese momento intentaremos una contestación.

Hay un hecho implicado en todos los casos ó fenómenos naturales, que nos muestra la observación, este hecho constituye el principio fundamental no sólo de la inducción sino de toda inferencia posible, y puede expresarse así: la naturaleza está regida por leyes uniformes. Este principio ha sido descubierto y comprobado por la experiencia constante y nunca desmentida, pero ha sido diversamente expresado por los filósofos. Unos lo han formulado, como queda escrito;



otros, diciendo: la naturaleza se repite; el porvenir se parecerá al pasado; lo que está ausente se parece á lo presente; el universo está gobernado por leyes. Pero en todas estas fórmulas se advierte un hecho, que es común á todas, y está constituido por la uniformidad de la naturaleza, que es precisamente el postulado que le da fuerza y es el principio de todas las inducciones.

§ 3. Pero realmente esta uniformidad de la naturaleza, no es única, sino que resulta de uniformidades. La regularidad total que se observa, resulta de regularidades parciales. Si la naturaleza en su conjunto es constante, resulta de la constancia de sus componentes.

El estudio atento de la naturaleza nos ha hecho ver que hay dos clases de uniformidades: unas que no hemos podido resolver en otras y algunas que nos ha sido posible separar en dos ó más. Así por ejemplo, que las partículas materiales se atraen en razón directa de su masa é inversa del cuadrado de la distancia (*Newton*), es una uniformidad del primer grupo; y que los planetas describen, al derredor del sol, elipses, de las cuales este astro ocupa uno de los focos (*Képler*), pertenece al segundo grupo, porque se resuelve en dos uniformidades, la citada anteriormente de *Newton* y la primera del movimiento; que todo cuerpo urgido por una fuerza única tiende á moverse en línea recta y con velocidad uniforme (*Képler*), cuya ley también es primitiva, y por lo tanto del primer grupo.

Aunque comunmente tanto á las uniformidades del segundo, como del primer grupo se aplica el nombre de *leyes de la naturaleza*, filosóficamente hablando este

nombre sólo conviene á las del primer grupo, es decir, á las uniformidades de coexistencia ó sucesión irreducibles. Esta distinción es importantísima, porque nos marca con toda exactitud, el camino que es preciso seguir para alcanzar del mejor modo el progreso de los conocimientos teóricos. Este camino no puede ser otro, que averiguar las uniformidades irreducibles y en seguida determinar los múltiples resultados á que su asociación puede dar lugar. Y es tan real esta distinción, que tenemos una prueba palpitante de su división tan natural en la lógica clasificación de las ciencias. En efecto, todas las ciencias se han dividido en dos grandes grupos: abstractas y concretas. O lo que es lo mismo, las que estudian las tendencias y las que consideran los agregados; y tanto unas como otras se han subdividido, según caracteres especiales, ya á grupos diversos de fenómenos, ya á reuniones distintas de cosas.

§ 4. Indicado ya en lo que consiste la inducción y cuál es su fundamento, para proceder con método, hacer el estudio más fructuoso y la parte preceptiva más útil, debemos dividir esta sección de la Lógica.

Las uniformidades generales de la naturaleza, se dividen naturalmente en tres grandes grupos: 1º uniformidades de coexistencia; 2º de causalidad; y 3º de igualdad.

La importancia inmensa y el valor inimitable de las uniformidades del segundo grupo, atraen casi toda la atención, y por sí solas forman la parte más importante de toda la Lógica.



## CAPÍTULO II.

*Inducciones de coexistencia.*

§ 5. Es indudable que la coexistencia de los objetos ó fenómenos, y su colocación en el mundo y el universo, resulta de circunstancias anteriores, lo cual indica que es un consecuente de antecedentes, y en tal sentido, es una parte de fenómenos de sucesión. Pero si esto es verdad, no es menos cierto que toda investigación científica debe tomar como punto de partida la observación actual de la naturaleza tal como se nos presenta. Pues bien, en este sentido, observamos que el orden de los fenómenos en el tiempo es sucesivo ó simultáneo; y por consiguiente las uniformidades que pueden presentar son ó de sucesión simple ó causal, ó de coexistencia.

Todas las uniformidades de sucesión dependen de una sola ley, la *ley de causalidad*. En cuanto á las uniformidades de coexistencia, nuestro saber actual las divide en dos grupos: unas que sabemos dependen de la causalidad y otras que son independientes de ella. La coexistencia del fenómeno que consiste en la alta marea, observado en dos puntos de la tierra diametralmente opuestos, es una coincidencia que depende de la causalidad, puesto que la atracción combinada del sol y la luna causa dicho fenómeno. En cuanto á la coincidencia observada entre la gravedad del oxígeno que es 16 y su peso atómico que también es 16, es uniformidad independiente de la causalidad. De esta

clase de uniformidades vamos á tratar en el párrafo siguiente.

§ 6. Si observamos con atención las cosas que nos rodean, tenemos la posibilidad de reconocer la coexistencia entre sus propiedades fundamentales, y que dichas coexistencias dan lugar á verdaderas uniformidades. Así, podemos con toda seguridad afirmar que en la substancia llamada oro encontraremos asociado al peso específico 19, 3, forma cúbica (cristalización), fusión á 1,200° c. color amarillo y brillo metálico. Lo mismo se observa entre la estructura anatómica del animal llamado cuervo y el color negro. Entre el hecho de rumiar y tener el pié hendido. La invariable constancia de estas propiedades en las cosas naturales, ha hecho posible que se dividan todos los objetos en grupos suficientemente característicos, que se denominan géneros bajo el punto de vista lógico; grupos, que aunque se parecen por algunas propiedades, se diferencian por un número indefinido de atributos, tan característicos como constantes. Estas uniformidades de coexistencia son muy importantes, y por eso se ha querido descubrir un axioma fundamental para ellas, pero en realidad no lo poseemos, y sólo la experiencia y la uniformidad de la naturaleza pueden servir de apoyo á las inducciones de esta especie. En efecto, cuando la observación nos haya mostrado esta clase de coexistencias y no casos en contra, daremos nuestra aquiescencia al hecho; y nuestra confianza será tanto mayor, cuanto más extensa sea nuestra investigación, y sea más improbable que si existiera un caso en contra, no lo hubiéramos encontrado.



## CAPÍTULO III.

*Verdades de sucesión.*

§ 7. La observación nos enseña que todos los fenómenos de la naturaleza están unos comparados á otros en dos relaciones diversas, de simultaneidad y de sucesión. Es tan notorio esto, que el análisis del hecho más sencillo nos prueba que una multitud de fenómenos coexisten con él, otros le han precedido y otros le siguen. Esta distinción es fecundísima, porque no sólo facilita en grado extremo la adquisición del saber, sino que da la base para preceptuar, con la mayor seguridad posible, la conducta. En efecto, hay fenómenos cuya realización es igualmente verdadera, ya sus partes se verifiquen en un solo instante (simultáneamente) ya acontezcan en épocas diversas (sucesivamente). Ejemplo, tres unido á tres, produce seis, ya sea que ambos números coexistan, ó se sucedan. Y esta verdad puede extenderse á todas las leyes de los números. Por el contrario, todas las leyes de figura y extensión (geometría) son hechos puramente coexistentes. Y como tanto estas leyes como aquellas son rigurosamente universales, claro es que las verdades que inferimos de sus primeros principios tienen un grado de certidumbre completo y de evidencia sobreabundante. Y si nosotros pudiéramos deducir de las uniformidades de espacio y número, uniformidades de otra naturaleza, nuestra intervención práctica se perfeccionaría extraordinariamente, tanto por tener ya una

base segura, cuanto porque las conclusiones á que llegásemos serían de una precisión completa; pero no sucede ésto, puesto que de las uniformidades de espacio y número sólo se pueden deducir uniformidades de espacio y número; y por importantes que sean estos fenómenos, lo son aún más los fenómenos de sucesión. En efecto, sólo conociendo la sucesión de los hechos, podemos conocer anticipadamente unos por el intermedio de los otros; y sólo esta previsión hace posible que podamos utilizar en provecho propio, los acontecimientos de un porvenir más ó ménos lejano.

Pues bien, siendo de tanto valor teórico y práctico el poseer una ley que sea la llave de oro en los fenómenos sucesivos; debemos analizarlos cuidadosamente para descubrir cuál es la circunstancia común que une á todos y que es el alma de todas las investigaciones. Si nos fijamos bien en los hechos que diariamente presenciarnos, advertiremos que todo fenómeno que comienza tiene otro que le antecede. Si contemplamos este fenómeno, ebullición del agua en una vasija, nos es dable comprobar que le ha precedido este otro fenómeno, la aplicación del fuego. Si presenciarnos este hecho, que una persona que tenía sed se le ha quitado, nos es posible asegurarnos que esta circunstancia ha sido precedida de ingestión de agua. Pues bien, lo que hemos visto en estos casos, lo podemos extender á la totalidad de los hechos, pues semejante principio está sancionado por la experiencia humana, se denomina ley de causalidad, y se formula así: *todo fenómeno que comienza tiene otro que le antecede invariable é indispensablemente.*



Siendo esta importantísima ley, la base de la teoría inductiva, es indispensable caracterizarla bien, y fijar su significado con la mayor precisión posible; para ello recurremos al contraste indicando lo que esta ley niega. Niega terminantemente la posibilidad de que un fenómeno cualquiera principie espontáneamente. Nunca encontraremos que el agua entre en ebullición, sin fenómeno ó fenómenos precedentes. También niega que unos fenómenos se deriven de otros, arbitrariamente, sin norma y por capricho. Si el agua apaga hoy la sed, la apagará mañana, aquí y en todos los lugares. En suma, la ley de causalidad dice que los acontecimientos se suceden con perfecta uniformidad. Es decir, que entre los fenómenos que existen en un momento dado, y los que se verifican instantes después, se observa un orden de sucesión invariable. El fenómeno antecedente lleva el nombre de causa, y el invariable consecuente el de efecto. Pero repetimos en este lugar, lo que ya dijimos al estudiar las uniformidades generales, que esta secuencia de los hechos no es una sucesión única, no forma un solo hilo, sino que la uniformidad total está formada de sucesiones parciales, que todas forman una tela.

§ 8. Tal como queda expresada la ley de causalidad, parecería que todo hecho de causación se verifica siempre entre un hecho simple, que es el antecedente, y otro hecho también simple que es el consecuente. Pero en realidad esto no pasa así, lo más común es que un efecto sea determinado por varios antecedentes. Y esta distinción es tanto más importante, cuanto que el primer modo es la manera común de juzgar la causa-

ción, y el segundo modo pertenece á la ciencia. En efecto, en este terreno, al conjunto de circunstancias, por variadas y numerosas que sean, es á lo que llamamos causa, en tanto que en la práctica, á uno sólo de los antecedentes se llama causa y á los demás condiciones, atribuyéndose una importancia superior á la que sobre éstos.

Veamos ambos casos: si se corta la cadena que suspende á un candil, éste cae, y se dice que la causa de la caída, es sólo el hecho de la cortada; este es el modo de juzgar en la práctica; pero si analizamos bien el caso, veremos que en realidad el efecto se debe á la cortada, unida á la atracción de la tierra y á que no había ninguna circunstancia que fuera opuesta á estas dos condiciones y destruyera el resultado de sus tendencias. Como se advierte, en la práctica se llama causa á una sola de las circunstancias cuyo carácter es aparecer en un momento dado, que constituye un acontecimiento, en contraposición á las demás circunstancias que se denominan condiciones, y que constituyen un estado más ó menos permanente. Pero en realidad, el efecto sólo se realiza cuando todas las circunstancias están presentes, cualquiera que sea la época en que cada una de ellas ha principiado.

Por lo tanto, desde el punto de vista científico, deben tenerse en cuenta todas las circunstancias, y si en la práctica sólo se anuncia una, á la que se denomina causa, es porque se sobreentienden todas las demás. Y es tal la tendencia que se tiene en dar á la circunstancia más aparente el nombre de causa, que en muchos casos se llama así, hasta una circunstancia nega-



tiva. Por ejemplo, se dirá: sorprendieron á la guardia porque el centinela no estaba en su puesto. Aquí se ve bien, que si el enemigo no hubiera venido en un momento dado, aun cuando el centinela estuviera ausente, no hubiera habido sorpresa, por consecuencia la ausencia del centinela, es sencillamente la ausencia de una causa preventiva, pero nunca la totalidad del fenómeno productor.

§ 9. Caracterizada ya la relación invariable de secuencia que existe entre el antecedente y el consecuente, falta sólo hacer ver, que no basta que haya invariable sucesión, sino que es preciso que ésta sea indispensable. En efecto, hay multitud de fenómenos cuya sucesión invariable se percibe con facilidad, y ha sido observada desde la más remota antigüedad, y sin embargo no son uno causa de otro. Ejemplo, la sucesión regular del día y de la noche.

Si la invariable sucesión fuera prueba de la causalidad, se podría decir, que el día era causa de la noche, y ésta del día, supuesto que este fenómeno se observa desde el principio del mundo, con no interrumpida constancia. Y sin embargo, sabemos que estos fenómenos no están enlazados por causación, sino que son efectos de antecedentes comunes. Por consiguiente, no basta decir que hay uniformidad y constancia en la sucesión, sino que es necesario añadir, que dicha secuencia es indispensable, ó lo que es lo mismo, que la unión de dependencia es tan íntima, que si falta el antecedente, faltará necesariamente el consecuente.

§ 10. La experiencia general enseña que siempre que un conjunto de circunstancias producen un fenó-

meno dado, si vuelven á repetirse estas circunstancias de la misma manera, el fenómeno producido se repetirá también. Si lanzamos una piedra á un estanque, observaremos que desciende hasta llegar al fondo; y si esto mismo lo repetimos diez, cien y mil veces, el descenso y la llegada al fondo se verificará el mismo número de ocasiones. Lo que en lenguaje técnico podremos expresar, diciendo: *que las mismas causas producen siempre los mismos efectos.*

Pero si en lugar de fijar la atención en las circunstancias productoras, lo hacemos en los fenómenos producidos, observaremos otra clase de hechos. Si dado este fenómeno, calor, averiguamos su causa, encontraremos, por ejemplo, que es producido por el frotamiento. Si estudiando la naturaleza encontramos diez veces más el mismo fenómeno físico calor, tendremos la posibilidad de averiguar que no siempre es producido por el frotamiento, sino que también lo es por la irradiación solar, por la percusión, por la presión, por la electricidad, por las combinaciones moleculares, por las combustiones, etc., lo cual nos indica, que un mismo efecto, no siempre es producido por la misma causa. En efecto, la inmersión total de un hombre en el agua, durante un largo tiempo, produce siempre la muerte; pero este fenómeno, la muerte, no es siempre producido por aquella causa.

§ 11. Vamos á terminar todo lo relativo á la causalidad, con el objeto de que el conocimiento, lo más perfecto posible de la naturaleza tal como es, en este sentido, haga posible preceptuar lo relativo á la investigación experimental con la mira de completar el cuadro de la prueba, que es el objeto de la Lógica.



Vimos ya que en la generalidad de los casos, varios agentes ó causas intervienen para producir un efecto dado; pues bien, llevando un poco más adelante el análisis, distribuiremos en dos grupos distintos todos los agentes de las causas observables. O estos agentes son las sustancias, es decir, dado un fenómeno ó lo tomamos sólo en parte, ó en su totalidad.

Supongamos que dos agentes del primer grupo, se reúnen, y juntos determinan un efecto dado. Que además, cada uno de estos agentes, puede obrar sólo y producir un efecto distinto del que produjeron los dos asociados, pero cuya suma resulta enteramente igual al efecto de ambos juntos. Si un cuerpo está impelido por dos fuerzas, cuyas direcciones forman un ángulo, seguirá la diagonal del paralelogramo construído sobre ellas, y el punto en que se detenga será el mismo, ya obren las fuerzas asociadas, ya primero una y después otra. Este principio se llama en mecánica composición de las fuerzas, y por analogía se denomina *composición de causas*, el principio en virtud del cual el efecto total de varias causas reunidas es igual á la suma de sus efectos separados. Tenemos un peso determinado de oro, y otro peso también valuado de cobre; pues bien, sabremos el peso total, ya pongamos ambos cuerpos al mismo tiempo en la balanza, ya uno primero y otro después. Como éstos, podríamos citar infinidad de ejemplos; pero ellos bastan para hacernos comprender el trascendental valor de este principio. En efecto, sabiendo los efectos separados de varias causas que van á asociarse, estamos en aptitud de preveer deductivamente ó á priori, el efecto preciso que seguirá á di-

cha asociación. Esto, como se vé, es una ventaja inmensa, y hace fructuosa la intervención práctica debido á la previsión.

Este mismo principio nos hace llegar á otras dos leyes, también de mucho valor. La primera es que el efecto siempre es proporcional á la causa. Puesto que el resultado se debe á la suma, claro es que á aumento en los sumandos, habrá igual aumento en el resultado. La segunda, que el efecto es igual á la diferencia de los efectos separados, si las causas son opuestas. Esto es notorio, si se colocan dos pesos desiguales en uno de los platillos de una balanza, la inclinación real de este platillo, se debe á la suma de los pesos de ambos cuerpos; pero si el de menor peso se pasa al otro platillo, claro es que el primer platillo aún se inclinará, pero ya no en el grado que al principio, sino en menor, y cuyo grado está marcado precisamente por la diferencia de ambos pesos.

§ 12. El principio antes analizado, no se observa en todos los fenómenos naturales, sólo se ha llegado á formular en muchas de las tendencias de las fuerzas; pero cuando dos sustancias se combinan, el efecto producido es una tercera sustancia distinta de cada una de las productoras. El oxígeno y el hidrógeno se combinan y producen el agua, que no se parece ni á uno ni á otro de dichos gases. Así pues, en esta clase de conflicto de las causas no se puede saber anticipadamente el resultado, no hay deducción posible. Este hecho establece una diferencia fundamental entre la ciencia que estudia las leyes del movimiento (mecánica) y la que estudia las combinaciones (química). La prime-



ra es deductiva, y la segunda, en la parte que estudiamos, es puramente experimental. Decimos que en la parte que estudiamos, porque en algunas secciones de la química, hay ya algunos principios fundamentales que hacen posible la deducción. Tal sucede con la ley de las proporciones definidas, la del isomorfismo y las de Berthollet. Pero aunque hay esta grande excepción á la composición de las causas, diremos que la regla es este principio, y las combinaciones forman lo excepcional.

§ 13. Siendo la ley de causalidad la base de la prueba de toda investigación inductiva, intentaremos formular de ella una demostración tan completa como sea dable, visto su carácter.

Algunos filósofos dicen: que la prueba de la ley de causalidad reside en la creencia que todas tienen de su verdad. En que más ó menos explícita su aquiescencia, es enteramente general. Aunque estamos de acuerdo con esos filósofos en la universalidad de la ley de causalidad, no lo estamos en cuanto á su modo de justificarla. En efecto, jamás se puede dar como prueba de un hecho objetivo una tendencia subjetiva, aun cuando ésta sea fuerte y constante. La creencia no es una prueba. Y aunque ésta es muchas veces causa de aquella, no lo es siempre, pues multitud de cosas pueden determinarla. Por ejemplo, la asociación de ideas. ¡Ojalá que la prueba fuera el único origen de la creencia! Así pues, no siendo exacto en todos los casos lo que aseveran esos filósofos, no puede ser la prueba de la ley de causalidad, nuestra creencia en ella.

Consistiendo la verdad, esencialmente en el acuer-

do perfecto de nuestras creencias con los hechos, debemos recurrir, como norma de nuestras concepciones á un modelo exterior. Y esta es la conducta que nos proponemos seguir en este magno asunto; pero antes de terminar diremos, que tampoco es verdad que ya síd ó sea universal la creencia en la ley de causalidad. Entre los antiguos citaremos al más grande de los filósofos, á Aristóteles, quien hacía una excepción á la ley de causalidad, clasificando entre los agentes naturales el azar y la espontaneidad. Y los mismos metafísicos, entre los modernos, dicen que la volición forma excepción á dicha ley. Por lo que se ve, que lo que ellos juzgan una prueba, no lo es en realidad.

Pues veamos en qué se apoya tan firme creencia. La práctica de la vida nos permite observar diariamente acontecimientos diversos, fenómenos distintos entre sí, que suscitan nuestra atención, ya por sus caracteres diferenciales, ya por sus desiguales aplicaciones. Hemos observado que un cuerpo en reposo jamás principia á moverse, si no es por la intervención de una fuerza que lo pone en movimiento. Y el mismo fenómeno lo hemos presenciado en multitud de cuerpos y en muchas circunstancias. También hemos observado en variadísimas circunstancias, que todo cuerpo pesado á quien falta el apoyo cae. Hemos sido testigos, en centenares de veces, que el fuego, cualquiera que sea el cuerpo que lo produce, quema; que el agua apaga la sed; que la leche nutre, etc. Y pensando en todos estos hechos á la luz de su semejanza, vemos que todos se parecen en este fenómeno: *que todo cambio, cualquiera que sea se deriva siempre, de otro cambio anterior*



*bien definido.* Y como no hemos encontrado en toda la naturaleza un solo hecho en contra; y en todos los lugares, en todos los tiempos y en todas las circunstancias, y en toda clase de fenómenos hemos observado lo mismo; y los resultados de variadísimas experiencias han venido á confirmar plenamente aquellas observaciones, estamos lógicamente autorizados para formular un principio que comprenda á todos los casos; y dicho principio no es otro que la ley de causalidad, que ya podemos decir, que tiene por prueba la concordanza universal de toda la naturaleza.

Además de lo dicho, los modernos han querido agregar un dato más á la prueba de tan importante ley, con la siguiente transformación. Recientemente se ha descubierto y probado una ley de la naturaleza, que se denomina de la *conservación de la fuerza*, ley que se apoya principalmente en dos fuertes columnas. Es la primera, la indestructibilidad de la materia, principio cierto y que constituye una uniformidad de la naturaleza; y la segunda, la transformación y equivalencia de las fuerzas, que está probada cualitativamente en toda su extensión, y cuantitativamente en parte. Entre otras pruebas pueden citarse los descubrimientos de Joule, acerca del equivalente mecánico del calor. Para comprobar esta gran ley (la de la conservación de la fuerza) se han emprendido multitud de experiencias minuciosísimas, que son otras tantas pruebas en favor de la ley de causalidad, si se mira esta ley como *conservación de la fuerza*.

## CAPÍTULO IV.

*Eliminación y observación.*

§ 14. Terminado ya lo relativo á la ley de causalidad, podemos emprender las investigaciones de los casos de causación, teniendo presente que la causa de un efecto dado, se halla siempre un el grupo de sus antecedentes. Así pues, el problema queda completamente determinado, sabiendo que la inducción se propone determinar los efectos de cada causa, y las causas de todos los efectos; y la Lógica inductiva tiene por objeto preceptuar el cómo se ha de realizar este propósito.

§ 15. Supongamos que una persona que disfruta completa salud está en una población, que poco después, va á otro pueblo y advierte quebrantos de salud más ó menos marcados. Es notorio que estamos en presencia de un efecto, perjudicial para la persona; y que el medio para quitarlo, consiste en determinar la causa y contrariarla hasta destruirla. Es obvio que dicha causa debe encontrarse entre las nuevas circunstancias en que está la persona; debemos pues, buscarla, pero para esto es preciso clasificar subjetivamente las circunstancias, porque sólo entonces podremos emprender con método las pesquisas prácticas sin olvidar ninguna y sin exponernos á repeticiones inútiles. En el presente caso, la causa debe estar en la persona ó en el medio en que está colocada, ó parte de ella en



*bien definido.* Y como no hemos encontrado en toda la naturaleza un solo hecho en contra; y en todos los lugares, en todos los tiempos y en todas las circunstancias, y en toda clase de fenómenos hemos observado lo mismo; y los resultados de variadísimas experiencias han venido á confirmar plenamente aquellas observaciones, estamos lógicamente autorizados para formular un principio que comprenda á todos los casos; y dicho principio no es otro que la ley de causalidad, que ya podemos decir, que tiene por prueba la concordanza universal de toda la naturaleza.

Además de lo dicho, los modernos han querido agregar un dato más á la prueba de tan importante ley, con la siguiente transformación. Recientemente se ha descubierto y probado una ley de la naturaleza, que se denomina de la *conservación de la fuerza*, ley que se apoya principalmente en dos fuertes columnas. Es la primera, la indestructibilidad de la materia, principio cierto y que constituye una uniformidad de la naturaleza; y la segunda, la transformación y equivalencia de las fuerzas, que está probada cualitativamente en toda su extensión, y cuantitativamente en parte. Entre otras pruebas pueden citarse los descubrimientos de Joule, acerca del equivalente mecánico del calor. Para comprobar esta gran ley (la de la conservación de la fuerza) se han emprendido multitud de experiencias minuciosísimas, que son otras tantas pruebas en favor de la ley de causalidad, si se mira esta ley como *conservación de la fuerza*.

## CAPÍTULO IV.

*Eliminación y observación.*

§ 14. Terminado ya lo relativo á la ley de causalidad, podemos emprender las investigaciones de los casos de causación, teniendo presente que la causa de un efecto dado, se halla siempre un el grupo de sus antecedentes. Así pues, el problema queda completamente determinado, sabiendo que la inducción se propone determinar los efectos de cada causa, y las causas de todos los efectos; y la Lógica inductiva tiene por objeto preceptuar el cómo se ha de realizar este propósito.

§ 15. Supongamos que una persona que disfruta completa salud está en una población, que poco después, va á otro pueblo y advierte quebrantos de salud más ó menos marcados. Es notorio que estamos en presencia de un efecto, perjudicial para la persona; y que el medio para quitarlo, consiste en determinar la causa y contrariarla hasta destruirla. Es obvio que dicha causa debe encontrarse entre las nuevas circunstancias en que está la persona; debemos pues, buscarla, pero para esto es preciso clasificar subjetivamente las circunstancias, porque sólo entonces podremos emprender con método las pesquisas prácticas sin olvidar ninguna y sin exponernos á repeticiones inútiles. En el presente caso, la causa debe estar en la persona ó en el medio en que está colocada, ó parte de ella en



ambos. Si está en el individuo puede venir ó por causas anteriores, ó porque haya variado de profesión. Si en el medio, puede depender de circunstancias físicas, químicas ó meteorológicas. En seguida, pueden subdividirse estas circunstancias en sus componentes, de tal manera, que el cuadro que formemos por el análisis intelectual sea tan completo como se pueda. Como éste encontramos en la práctica multitud de casos, más ó menos complejos, según el asunto de que se trate. Podemos también llegar por ejemplo, á un país, y encontrar que hay en la atmósfera gran cantidad de ozono y tratar de averiguar cuáles serán sus efectos en el organismo. Aquí, lo mismo que en el ejemplo anterior, tenemos que hacer un análisis mental, tanto de las circunstancias en que obra el agente, como de las en que está el organismo, etc. Como éste hay también multitud de casos en la práctica; entre otros citaremos el siguiente: ¿qué efectos sobrevendrán con la desecación de los lagos del Valle de México?

Nadie podrá dudar de las ventajas inmensas de este primer paso en la investigación práctica. En efecto, ya hemos dicho que la uniformidad total del curso de la naturaleza en un momento dado, consiste en realidad, en un conjunto indefinido de uniformidades parciales. Pues bien, en la vida práctica, lo que nos interesa es, dado un fenómeno averiguar en el consensus total, qué antecedente lo ha producido, ó bien, qué efectos le seguirán; y en preceptuar esta investigación es en lo que consiste la eliminación inductiva.

De lo dicho antes derivamos este consejo: *siempre que se trate de determinar una causa de un efecto dado, ó*

*encontrar el efecto de una causa propuesta, lo primero que debe efectuarse es hacer un análisis mental de la situación de los fenómenos.* El único objeto de la división mental, es sugerir la división física que nos ha de mostrar el fenómeno buscado; y por lo mismo dos extremos se han de evitar: abarcar en el análisis circunstancias que sean extrañas á él, y subdividir más allá de las realidades que prácticamente encontraremos. Las probabilidades de acierto serán tanto mayores, cuanto mejor se recojan los datos y la inteligencia sea más ilustrada.

§ 16. Después de haber separado mentalmente los diversos antecedentes y los diversos consecuentes, debemos averiguar en la práctica, qué antecedente está unido á qué consecuente; para conseguir eso debemos observar cada caso aisladamente, lo cual se consigue poniendo en práctica esta regla fundamental: *variar las circunstancias (Bacon).*

Para conseguir tan importante fin, tres procedimientos fundamentales nos proporciona el arte de observar: 1º la *observación* propiamente dicha, ó sea la contemplación de un fenómeno, tal como se presenta naturalmente; 2º la *experimentación*, ó sea el examen del fenómeno producido, ó más ó menos modificado artificialmente por intervención voluntaria, en vista de mejor exploración; y 3º la *comparación*, ó la consideración gradual de una serie de casos análogos en los cuales el fenómeno se simplifica más y más.

Sólo las ciencias muy complicadas, como la de los cuerpos vivos, recurren á los tres procedimientos, otras como la física y la química, hacen uso del primero y



del segundo, y otras, como la astronomía, sólo pueden emplear el primero.

Los lectores de este libro habrán visto el procedimiento en concreto, al estudiar cada ciencia respectivamente; pero en estas líneas vamos á tratar de valorarlo relativamente en abstracto. La observación pone de manifiesto el hecho, y nos sirve cuando encontramos en la naturaleza un fenómeno adecuado al fin de la investigación; la experimentación produce, determina un hecho por la colocación de las circunstancias. Basta haber caracterizado ambos procedimientos para comprender en abstracto la superioridad del segundo sobre el primero. En efecto, la experimentación es la observación multiplicada, lo cual constituye una superioridad real. Además, la observación nos presenta los fenómenos con la mucha complicación de los hechos naturales, en tanto que la experimentación permite producir la variación que uno quiere; de aquí resulta que el campo de la observación es indefinido, y en mucha parte desconocido; en tanto que el de la experimentación es siempre definido y las circunstancias en que se obra nos son bien conocidas. Por último, la gran superioridad de la experimentación sobre la observación, estriba en esto: que aun suponiendo que haya sido tan favorable el fenómeno á la observación, que haya sido posible aplicarla infinito número de veces, siempre con igual resultado, lo más que podemos asegurar es que existe invariable sucesión, pero no que hay causación. En tanto que la experimentación sí nos autoriza para afirmar si hay ó no causación.

Lo dicho hasta aquí ha sido aseverado en el supues-

to de que el fenómeno, objeto de la investigación, sea accesible á ambos procedimientos, y en cuyo caso siempre nos decidiremos por el segundo; pero desgraciadamente, no todos los hechos se prestan á esta doble aplicación, en cuyo caso se recurre al único medio que se tenga. Pero con el objeto de aclarar más este punto, indicaremos de un modo general, qué hechos son susceptibles de ser investigados por el primero, y cuáles por el segundo procedimiento. El problema de la causalidad se presenta revistiendo dos aspectos: dada una causa encontrar su efecto; ó dado un efecto encontrar su causa. Es posible aplicar la experimentación á los fenómenos que revisten el primer aspecto; y es imposible á los que se presentan en el segundo. La razón es clara: la causa siempre antecede al efecto; y no pudiendo experimentar con el efecto, lo único que puede hacerse es conjeturar una causa para experimentar con ella. Así pues, en estos casos, el recurso por excelencia es la observación, porque es el único que se puede emplear. En cuanto al tercer procedimiento, la comparación, se aplica con éxito completo siempre que el fenómeno, que forma el asunto de la investigación, se presenta en una serie gradual de casos; tal se observa en la zoología y la botánica principalmente.

#### CAPÍTULO V.

##### *Métodos de investigación experimental.*

§ 17. Teniendo como base inamovible la ley de causalidad, los medios más adecuados para determinar,



del segundo, y otras, como la astronomía, sólo pueden emplear el primero.

Los lectores de este libro habrán visto el procedimiento en concreto, al estudiar cada ciencia respectivamente; pero en estas líneas vamos á tratar de valorarlo relativamente en abstracto. La observación pone de manifiesto el hecho, y nos sirve cuando encontramos en la naturaleza un fenómeno adecuado al fin de la investigación; la experimentación produce, determina un hecho por la colocación de las circunstancias. Basta haber caracterizado ambos procedimientos para comprender en abstracto la superioridad del segundo sobre el primero. En efecto, la experimentación es la observación multiplicada, lo cual constituye una superioridad real. Además, la observación nos presenta los fenómenos con la mucha complicación de los hechos naturales, en tanto que la experimentación permite producir la variación que uno quiere; de aquí resulta que el campo de la observación es indefinido, y en mucha parte desconocido; en tanto que el de la experimentación es siempre definido y las circunstancias en que se obra nos son bien conocidas. Por último, la gran superioridad de la experimentación sobre la observación, estriba en esto: que aun suponiendo que haya sido tan favorable el fenómeno á la observación, que haya sido posible aplicarla infinito número de veces, siempre con igual resultado, lo más que podemos asegurar es que existe invariable sucesión, pero no que hay causación. En tanto que la experimentación sí nos autoriza para afirmar si hay ó no causación.

Lo dicho hasta aquí ha sido aseverado en el supues-

to de que el fenómeno, objeto de la investigación, sea accesible á ambos procedimientos, y en cuyo caso siempre nos decidiremos por el segundo; pero desgraciadamente, no todos los hechos se prestan á esta doble aplicación, en cuyo caso se recurre al único medio que se tenga. Pero con el objeto de aclarar más este punto, indicaremos de un modo general, qué hechos son susceptibles de ser investigados por el primero, y cuáles por el segundo procedimiento. El problema de la causalidad se presenta revistiendo dos aspectos: dada una causa encontrar su efecto; ó dado un efecto encontrar su causa. Es posible aplicar la experimentación á los fenómenos que revisten el primer aspecto; y es imposible á los que se presentan en el segundo. La razón es clara: la causa siempre antecede al efecto; y no pudiendo experimentar con el efecto, lo único que puede hacerse es conjeturar una causa para experimentar con ella. Así pues, en estos casos, el recurso por excelencia es la observación, porque es el único que se puede emplear. En cuanto al tercer procedimiento, la comparación, se aplica con éxito completo siempre que el fenómeno, que forma el asunto de la investigación, se presenta en una serie gradual de casos; tal se observa en la zoología y la botánica principalmente.

#### CAPÍTULO V.

##### *Métodos de investigación experimental.*

§ 17. Teniendo como base inamovible la ley de causalidad, los medios más adecuados para determinar,



entre el grupo de antecedentes la causa del fenómeno que se estudia, ó entre el grupo de consecuentes el efecto de dicho fenómeno, se reducen en realidad á tres: el 1º, consiste en observar todos los casos en que el fenómeno se presenta; el 2º, en explorar los casos en que se presenta, y los casos, que semejantes á ellos en otros puntos, se distinguen por la falta del fenómeno; y 3º, en comparar una serie de casos en que el fenómeno crece ó decrece proporcionalmente.

Además de estos tres métodos fundamentales, indicados para casos bien determinados, puede haber en la práctica, circunstancias especiales, que nos obliguen á modificar en algo el empleo de aquellos métodos; así por ejemplo: el estudio de la causa puede estar ya muy adelantado y que sólo falte determinar por resta una parte del fenómeno por estudiar. Aquí en realidad se aplica el método de diferencia (el 2º) pero con una distinción fundamental, que una parte es deductiva y la otra experimental, por esa circunstancia este método lleva un nombre distinto (*de residuos*).

Otro caso, puede ser, cuando se observa un grupo de casos en que el fenómeno está presente el (1º), después se observa otro grupo de casos que se parecen en que el fenómeno no está presente (también el 1º, que es concordancia en la ausencia) y para llegar á la conclusión los comparamos valiéndonos del 2º. Esta feliz asociación da lugar á otro método llamado *unido de concordancia y diferencia*.

Así pues, los métodos de eliminación son cinco:

- 1º *De concordancia.*
- 2º *De diferencia.*

3º *Unido de concordancia y diferencia.*

4º *De residuos.*

5º *De variaciones concomitantes.*

En el fondo, estos métodos son deductivos y no inductivos, supuesto que tienen una mayor tática, que es la ley de causalidad. Además, aunque por medio de estos métodos podemos generalizar más ó menos, cuyas generalizaciones constituyen de hecho un descubrimiento, téngase bien presente, que lo que nos proponemos con su auxilio, principalmente, es eliminar, lo que hace parte de la *prueba* que es el objeto principal de la Lógica.

#### *Método de concordancia.*

§ 18. En este método se trata de determinar la unión causal de dos hechos, agrupando cierto número de casos, que siendo distintos entre sí, se parezcan en la circunstancia de tener todos el fenómeno por estudiar.

Supongamos que estando en una pieza oscura, en una cápsula de platino se ponen en contacto un aceite y un álcali. Después de un instante advertimos, que la falta de luz nos imposibilita ver el fenómeno que ha pasado; pero el tacto nos hace descubrir que el aceite y el álcali se han combinado, dando por resultado jabón, y la cápsula está caliente. Otra vez en una pieza alumbrada por el sol, en una cápsula de porcelana se pone en contacto un aceite y un álcali (semejantes á los anteriores). Después de un momento, vemos que se ha producido jabón, y que la temperatura de la cápsula no ha variado. Comparando estos dos hechos,



advertimos que en su primera parte sólo tienen de común el contacto de las dos substancias, y en la segunda, la producción del jabón. Lo que nos hace decir, que el primer hecho es la causa, del segundo. Como éste pueden observarse muchos casos; ya se trate de investigar el efecto, dando la causa (lo que hace posible emplear la observación y la experimentación), ya buscar la causa de un efecto dado (lo que sólo permite la observación.) Sólo en el primer caso se descubre causación. Es cómodo, para exponer en abstracto el método, usar las letras latinas mayúsculas para simbolizar los antecedentes, y las minúsculas para representar los consecuentes. Así, en el ejemplo anterior, los antecedentes: pieza oscura, cápsula de platino y contacto de dos substancias se representan por A B C, y los efectos por *a b c*. En el segundo caso: pieza alumbrada, cápsula de porcelana y contacto de dos substancias, por D E C, y los efectos por *d e c*. Se ha preceptuado este método en el siguiente:

*CANON.—Si dos ó varios ejemplos del fenómeno, objeto de la investigación, presentan una sola circunstancia común á todos, esta circunstancia es la causa, ó el efecto del fenómeno.*

*Método de diferencia.*

§ 19. La dependencia causal se determina en este método, reuniendo dos casos, que se parezcan en todo, menos en el fenómeno buscado, que esté presente en uno y no en otro.

Supongamos que teniendo un pajarito completamente bueno, en un instante dado, se coloca bajo una cam-

pana de vidrio que tiene sólo azoe, y muere inmediatamente. Aquí se dice, que el efecto muerte, ha sido causado por el antecedente, presencia del gas. Si una persona tiene un dolor agudísimo y sin variar otra circunstancia, únicamente se le inyecta en el sistema circulatorio un centígramo de sulfato de morfina, y unos segundos después el dolor desaparece, se dice con toda verdad, que el narcótico es causa de la desaparición del dolor. Como éstos pueden citarse multitud de ejemplos, pues gran número de los conocimientos que poseemos son adquiridos por este método. Su simbolismo sería este: antecedente, A B C; efecto: *a b c*. El otro A B, y el efecto *a b*.

*CANON.—Si un caso en el que un fenómeno se presenta y otro en el que no se presenta, tienen todas las circunstancias comunes, excepto una, presentándose ésta sólo en el primer caso, la circunstancia por la cual ambos casos difieren es el efecto, ó la causa, ó parte indispensable de la causa del fenómeno.*

Comparando los métodos de concordancia y diferencia se advierte que hay en ellos rasgos de semejanza y rasgos de distinción. En efecto, ambos métodos son de eliminación; pero se distinguen porque el primero elimina las circunstancias no unidas por causación al fenómeno, en tanto que el segundo elimina precisamente éstas. La validez del de concordancia reposa en este principio: *que nada de lo que puede ser eliminado está unido por una ley al fenómeno; y la del de diferencia en éste: que todo lo que no puede ser eliminado está unido al fenómeno por una ley.*

También difieren mucho estos métodos por su valor



lógico. El de concordancia (empleando sólo la observación) sirve únicamente para atestiguar sucesión invariable, y para ello requiere la observación de muchos casos; en tanto que el de diferencia prueba la causación, y sólo requiere dos casos. Este método que ha sido llamado también científico, es el medio por el que se han adquirido mayor número de conocimientos.

*Método unido de concordancia y diferencia.*

§ 20. El análisis anterior ha evidenciado la inconcusa superioridad del método de diferencia sobre el de concordancia; pero no siempre es posible aplicarlo, y como el de concordancia no prueba la causación, asunto de tanta importancia, ha sido preciso buscar un medio, cuyo auxilio, subsanando muchos de los inconvenientes de éste, se acerque á las ventajas de aquél.

Manifestaremos cómo se hace ésto, eligiendo un ejemplo. Observamos en varios cuerpos este fenómeno: doble refracción de la luz, y deseamos averiguar la causa. Aplicando el método de concordancia, advertiremos que todos los cuerpos que presentan el fenómeno, concuerdan en que están cristalizados. Si en seguida observamos gran número de cuerpos amorfos, que no presentan doble refracción, advertiremos también que les falta la circunstancia de estar cristalizados; y esto lo comprobamos por otra aplicación del método de concordancia; el acuerdo en la ausencia. Y comparando estos dos grupos de casos, tenemos una aplicación indirecta del método de diferencia que nos permite llegar á esta conclusión: que el hecho de estar cristaliza-

dos los cuerpos es una parte de la causa de la doble refracción. Este método puede formularse en el siguiente:

*CANON.*—Si dos ó varios casos que presentan el fenómeno, tienen una sola circunstancia común, mientras que dos ó varios casos, en que no se observa el fenómeno, sólo tienen de común la ausencia de esta circunstancia; la circunstancia por la cual las dos series de casos difieren, es el efecto, la causa, ó al menos una parte de la causa del fenómeno.

*Método de residuos.*

§ 21. En los ejemplos anteriores hemos supuesto que se trata de probar todo lo concerniente á un fenómeno dado; pero también acontece que en el caso que vamos á estudiar tengamos ya una parte conocida y demostrada, en cuyas circunstancias si del efecto total separamos la parte que nos es conocida por ser la consecuencia de una parte de los antecedentes, también conocida, claro es que podemos lógicamente unir lo restante del efecto á lo restante de la causa. Si por estudios anteriores, sabemos que A es causa de a y B de b; si observamos otro caso, cuyo antecedente lo forman A, B, C, y el consiguiente a, b, c, estamos autorizados para decir, que en este caso por lo menos, y suponiendo ciertas las conclusiones anteriores, C es la causa de c.

El fenómeno residuo, perturbaciones en el movimiento de Urano, condujo á Leverrier al descubrimiento del planeta que lleva su nombre. Este método puede formularse en el siguiente:

*CANON.*—Separando de un fenómeno la parte que se



sabe, por inducciones anteriores, es el efecto de antecedentes determinados, el residuo del fenómeno es el efecto de los antecedentes restantes.

*Método de variaciones concomitantes.*

§ 22. Multitud de veces la observación nos presenta una serie de casos que tienen el fenómeno, objeto de nuestra investigación; pero aunque todos lo contienen, en todos es variable en grado, por cuya razón no cabe la aplicación rigurosa del método de concordancia; por otra parte, como no podemos experimentalmente, dividir el antecedente en varias partes, para probar la causación, respecto del fenómeno que se estudia, tampoco es aplicable el método de diferencia, en cuyo caso sólo la comparación en grande escala y sistemáticamente practicada, puede conducirnos al logro de nuestro intento. En efecto, si valiéndonos de la máquina neumática, se hace el vacío en un largo tubo de vidrio que tiene en su interior varios cuerpos de desigual densidad, (y que experiencias anteriores han probado, que dejándolos libres en la atmósfera caen con desigual velocidad) si á medida que se hace el vacío, la diferencia de la caída va nulificándose, estamos autorizados para concluir que en el vacío, todos caen con igual velocidad. Siguiendo este mismo método se estableció la primera ley del movimiento, y se prueba que el calor causa la dilatación de los cuerpos. Puede expresarse así su

*CANON.—Un fenómeno que varía de cierta manera, siempre que otro fenómeno varía de la misma manera, es*

*la causa, el efecto de este fenómeno, ó está unido á él por algún hecho de causación.*

Para terminar lo relativo á este método diremos solamente, que sus mejores conclusiones son cuando la variación es de cantidad, pues fácilmente se infiere que en este caso se aplica el principio de la composición de causas.

§ 23. Al hacer la exposición y el análisis de los métodos, nos colocamos en un punto de vista abstracto, con la mira de presentar en la mejor forma los medios de que disponemos para la prueba y para la investigación; pero una vez bien comprendido el camino que se debe seguir para llegar á buen término, estamos en la obligación de señalar la mayor complicación del procedimiento. En efecto, en la exposición anterior supusimos estos dos hechos: que cada efecto sólo tenía una causa, cosa que aunque puede observarse no es lo más común. Y además, que los efectos se presentan distintamente, lo que da la posibilidad de que se consideren aparte. Como estas dos circunstancias se observan en la práctica, debemos estudiarlas detenidamente, para prevenir hasta donde sea posible las dificultades que ocasionan. La primera constituye la pluralidad de causas, y la segunda la mezcla de efectos.

§ 24. Las observaciones que diariamente hacemos nos manifiestan con toda claridad que un mismo efecto es producido por muchas causas. Así, el efecto calor, pueden producirlo cada una de estas causas: movimiento, presión, percusión, electricidad, combustión, etc. Este otro efecto movimiento, puede ser causado



por el calor, el vapor, la energía animal, etc. Todo lo cual nos prueba inconcusamente que es un hecho la existencia de la pluralidad de causas. Veamos ahora de qué modo influye este fenómeno en la prueba obtenida por los métodos. Desde luego, fácil es convenirse que en nada afecta esta circunstancia al método de diferencia. En efecto, en este procedimiento tenemos dos casos:  $A B C$ ,  $a b c$ , y  $A B$ ,  $a b$ . En este caso particular (que por el momento es lo importante)  $C$  es indudablemente la causa de  $c$ ; y esto aunque ésta tenga mil causas más. Otro tanto puede decirse del método de residuos y del de variaciones concomitantes. Pero si esto decimos de los métodos enumerados, desgraciadamente no sucede lo mismo, respecto del de concordancia. La pluralidad de causas hace incierta la aplicación de este método. Supongamos  $A B C$ ,  $a b c$ . —  $A D E$ ,  $a d e$ , y  $A F G$ ,  $a f g$ . — La conclusión por dicho método consiste en decir que  $A$  es la causa de  $a$ ; pero desde el momento en que hay pluralidad de causas, bien puede  $a$  ser causada en el primer caso por  $A$ , en el segundo por  $D$  y en el tercero por  $G$ . Conocido este defecto del método de concordancia ¿qué medio tenemos para subsanarlo en parte? Podemos apelar á uno de estos dos. O multiplicar el número de casos ó aplicar el doble método. En el primer caso ó el número de causas de un efecto dado es muy numeroso, ó realmente el fenómeno constante es causa del efecto siempre observado, disyuntiva que es en el fondo un problema de probabilidades, y que según su principio debe resolverse. El segundo caso es también favorable supuesto que el método unido de

concorrencia y diferencia, no se nulifica por la pluralidad de causas.

§ 25. Pero si es grande la primera dificultad, lo es aún más la segunda, que consiste en la mezcla de los efectos. En muchas ocasiones un antecedente compuesto produce un consiguiente, también compuesto, pero al que es fácil resolver en sus diversas partes; y aún relacionar cada parte con la relativa del antecedente ó causa. Supongamos que tenemos delante un estanque, y que se presenta este fenómeno compuesto, viento y lluvia. En seguida observamos este efecto, también compuesto: olas en la superficie del agua y aumento de la cantidad de dicho líquido en el estanque. Es fácil percibir que la primera parte del efecto se debe á la primera parte de la causa, y que la segunda se debe también á la segunda del antecedente. Pero aunque como éste, pueden observarse otros casos (y es fácil formular algunos recordando el principio de la composición de causas), debemos convenir en que su número es pequeño relativamente al de los casos que se presentan en la práctica.

Supongamos que un enfermo consulte á un médico, con la mira de restablecer su salud perdida, que éste le ordene que cambie de lugar, de ocupación, de régimen alimenticio, y que le prescribe un tratamiento adecuado. Seguido el consejo el enfermo conquista el efecto salud, ¿podrá determinarse en este resultado único, qué porción corresponde á cada parte del antecedente?—Es notorio que el asunto es tan arduo, que no llegará á resolverse.—Y á semejanza de éste, hay multitud de casos en extremo complejos. Entre otros for-



mulamos éste: ¿cuáles son las causas que han determinado el bienestar de nuestra República?

Como se ve, la mezcla de los efectos ocasiona una dificultad invencible para los métodos expuestos; y si por sí sola es tan ardua, lo es aún más, si en el caso que se estudia, á esta circunstancia se agrega la pluralidad de causas, antes analizada. Pues bien, siendo tan necesario y conveniente para el bienestar humano resolver estos casos difíciles de la práctica, y siendo un hecho, que en estas circunstancias, son impotentes los métodos formulados antes, debemos indicar los otros medios que poseemos para afrontar tales dificultades. Y para proceder con método diremos, que la primera dificultad se allana casi en su totalidad, con la posesión de una parte del método de eliminación, que llamaremos: *eliminación por medio del cálculo del azar*, y que será estudiado en el siguiente capítulo. Y para remediar las grandísimas dificultades observadas en la práctica, á causa de la mezcla de los efectos, se emplea un poderoso medio, que consiste en asociar la inducción y la deducción. Y este instrumento lógico tan poderoso, denominado generalmente *método deductivo*, no sólo es útil para estudiar con fruto la mezcla de los efectos, sino también con provecho, la pluralidad de causas. A tan magno asunto, consagraremos otro capítulo, que será el VII.

#### CAPÍTULO VI.

##### *Eliminación por medio del cálculo del azar.*

§ 26. Esta parte forma una adición importante al método de eliminación, y en tal supuesto debemos pre-

cisar bien la doctrina que la constituye; para ésto conviene estudiar dos puntos principalmente: 1º, en qué consiste el azar; y 2º, cómo su valoración puede servir para eliminar.

Hemos asentado ya que la causa de un fenómeno se encuentra siempre en el grupo de sus antecedentes; pero como éstos son tantos y tan variados, es notoriamente útil y conveniente, antes de principiar la investigación, saber cuáles de todas estas circunstancias no están unidas por causación al fenómeno que se estudia, que están presentes accidentalmente sólo por azar.

Un caso en extremo fácil sería el siguiente: en un día determinado al aparecer el sol en el horizonte nace un niño. Se pudiera preguntar: ¿estos dos hechos son efectos de una misma causa, están unidos por concomitancia á causa de una misma ley? Fácil es contestar que no, que son fenómenos independientes, que el primero se verifica cada 24 horas, y que por consiguiente, con él tienen que coincidir forzosamente multitud de fenómenos de todo género; luego semejante circunstancia debe eliminarse, porque en la presente investigación es fortuita. Pero aunque tan claros como éste hay otros muchos casos, también la práctica ofrece con mucha frecuencia otra multitud que presenta grandísimas dificultades. Para resolver éstos y no aquellos, necesitamos conocer bien la teoría del azar. Generalmente se entiende por azar lo contrario de ley. Se hace inconscientemente esta división: hechos que vienen de otros según la ley de causalidad, y hechos que no teniendo antecedentes, vienen por acaso, se deben exclusivamente al azar.



mulamos éste: ¿cuáles son las causas que han determinado el bienestar de nuestra República?

Como se ve, la mezcla de los efectos ocasiona una dificultad invencible para los métodos expuestos; y si por sí sola es tan ardua, lo es aún más, si en el caso que se estudia, á esta circunstancia se agrega la pluralidad de causas, antes analizada. Pues bien, siendo tan necesario y conveniente para el bienestar humano resolver estos casos difíciles de la práctica, y siendo un hecho, que en estas circunstancias, son impotentes los métodos formulados antes, debemos indicar los otros medios que poseemos para afrontar tales dificultades. Y para proceder con método diremos, que la primera dificultad se allana casi en su totalidad, con la posesión de una parte del método de eliminación, que llamaremos: *eliminación por medio del cálculo del azar*, y que será estudiado en el siguiente capítulo. Y para remediar las grandísimas dificultades observadas en la práctica, á causa de la mezcla de los efectos, se emplea un poderoso medio, que consiste en asociar la inducción y la deducción. Y este instrumento lógico tan poderoso, denominado generalmente *método deductivo*, no sólo es útil para estudiar con fruto la mezcla de los efectos, sino también con provecho, la pluralidad de causas. A tan magno asunto, consagraremos otro capítulo, que será el VII.

#### CAPÍTULO VI.

##### *Eliminación por medio del cálculo del azar.*

§ 26. Esta parte forma una adición importante al método de eliminación, y en tal supuesto debemos pre-

cisar bien la doctrina que la constituye; para ésto conviene estudiar dos puntos principalmente: 1º, en qué consiste el azar; y 2º, cómo su valoración puede servir para eliminar.

Hemos asentado ya que la causa de un fenómeno se encuentra siempre en el grupo de sus antecedentes; pero como éstos son tantos y tan variados, es notoriamente útil y conveniente, antes de principiar la investigación, saber cuáles de todas estas circunstancias no están unidas por causación al fenómeno que se estudia, que están presentes accidentalmente sólo por azar.

Un caso en extremo fácil sería el siguiente: en un día determinado al aparecer el sol en el horizonte nace un niño. Se pudiera preguntar: ¿estos dos hechos son efectos de una misma causa, están unidos por concomitancia á causa de una misma ley? Fácil es contestar que no, que son fenómenos independientes, que el primero se verifica cada 24 horas, y que por consiguiente, con él tienen que coincidir forzosamente multitud de fenómenos de todo género; luego semejante circunstancia debe eliminarse, porque en la presente investigación es fortuita. Pero aunque tan claros como éste hay otros muchos casos, también la práctica ofrece con mucha frecuencia otra multitud que presenta grandísimas dificultades. Para resolver éstos y no aquellos, necesitamos conocer bien la teoría del azar. Generalmente se entiende por azar lo contrario de ley. Se hace inconscientemente esta división: hechos que vienen de otros según la ley de causalidad, y hechos que no teniendo antecedentes, vienen por acaso, se deben exclusivamente al azar.



Después de lo que se ha dicho, respecto de la universalidad de la ley de causalidad, parecería superfluo decir que semejante división es errónea. En efecto, todo fenómeno tiene siempre otro que le antecede invariable é indispensablemente. Luego es falso é ilógico decir que un hecho es producido por el azar; siempre se realiza conforme á una ley. Así pues, no aplicándose á estos hechos la palabra azar, debemos determinar qué se quiere expresar con dicha palabra cuando se emplea.

Si por el lado sur de una montaña asciende un viajero con el objeto de admirar desde la cima el paisaje cercano, y al mismo tiempo, asciende por el lado norte de la misma montaña un pastor con el objeto de ver si descubre desde la altura á una oveja que se le há extraviado; si sucede que ambas personas llegan al vértice de la altura en el mismo instante, se dice que el encuentro, la coincidencia se debe al azar. Como éste se pueden citar muchos casos; pero en cada uno, al aplicar la palabra azar, nos referimos al mismo hecho, á significar que la coincidencia de los dos fenómenos, no se debe á que sea uno causa del otro, ni efectos de la misma causa, ni efectos de causas enlazadas por alguna ley.

Si una persona que va á buscar á otra pasa por la esquina de la calle H, y un instante después la casa que forma dicha esquina se derrumba, se dice que la persona escapó del accidente por azar. Fácil es ver que aquí se aplica la palabra á la sucesión de dos hechos completamente independientes. Así pues, no puede decirse que un hecho, cualquiera que éste sea, es

producido por acaso, supuesto que todos son producidos siempre por otros; pero sí puede decirse que dos ó más hechos coinciden ó se suceden por azar.

Caracterizado el azar, debemos formular los medios que tenemos para eliminar estas circunstancias que coinciden ó se suceden con los fenómenos por estudiar, sin dependencia causal. Si las circunstancias fortuitas se presentaran una sola vez, si no se repitieran, tendríamos en ese dato la razón para eliminarlas; pero desgraciadamente esto no sucede, y la repetición es un hecho bien observado.

Supongamos las estrellas fijas, y si nos fijamos que cada vez que los mamíferos respiran, coincide este acto con la existencia de aquellos cuerpos, y ésto cuantas veces se repita, advertiremos que hay una coincidencia; pero es notorio que esta coincidencia no es casual, sino debida al azar. En efecto, existiendo siempre las estrellas, es muy claro que siempre que respiren los mamíferos, deberá verificarse la coincidencia, como se verifica con todos los demás actos de dichos animales, y con todos los actos de toda especie, de todos los vivientes.

Estudiados los casos análogos, fácil es resolverlos; pero veamos otros, que con más frecuencia presentan la práctica y tienen mayores dificultades. Supongamos el fenómeno A y el fenómeno B, que coinciden cierto número de veces, pero algunas ocasiones observamos á A y no á B, y otras veces lo contrario y nuestro propósito es averiguar si la coincidencia se debe á una ley ó al azar. El medio que tenemos para comprobar la verdad en el caso especial de que se trata, es el



siguiente: averiguar el número de veces que se produciría cada fenómeno, considerado aisladamente; según esto, determinar cuántas veces (en el número de casos sometidos á la observación) debería efectuarse la coincidencia. Hecho esto, se compara con lo observado en los casos, y si la coincidencia es mayor, habrá conexión, si menor contradicción; pero si pasa lo previsto la coincidencia será fortuita, se debe al azar. Supongamos que el fenómeno A se realiza una vez sobre dos, y que el fenómeno B una vez sobre tres, claro está, que en seis casos habrá una sola coincidencia, y si así se verifica será fortuita. Ejemplo:

1º A—O—A—O—A—O ó bien: 1º O—A—O—A—O—A  
2º B—O—O—B—O—O ó bien: 2º O—O—B—O—O—B

Se ve con toda claridad una sola coincidencia,

§ 27. Un caso muy importante de eliminación del azar se presenta siempre que una coincidencia dada se deriva de una asociación de circunstancias accidentales y de una circunstancia causal, en grado muy pequeño. Por ejemplo, que jugando á los dados se observe que las apuestas de uno coincidan, el mayor número de veces, con la ganancia, siendo muy numeroso el tiro. Claro está que podemos averiguar por este medio, que existe una causa para esta coincidencia, tal como estar compuestos los dados. A esta conclusión llegamos, fundándonos en la experiencia. En efecto, ésta nos dice, que después de gran número de tiradas, las veces que cada número se presenta tienden á igualarse. Así, si las tiradas son 600 en un dado, cada número próximamente, vendrá 100 veces.

§ 28. Sabiendo ya en lo que consiste el azar y co-

nociendo los medios que poseemos para eliminar las circunstancias, que aunque antecedan ó acompañen al fenómeno que es objeto de la investigación, no están unidas á él por causación, debemos indicar el principio fundamental en que reposa el modo de obrar. Este principio, de origen experimental, y suficientemente comprobado por la observación, se denomina *principio de probabilidad*; y deseando presentarlo con la mayor claridad que nos sea posible, elegiremos los ejemplos más sencillos y elementales. Supongamos que se arroja al aire un peso y se nos pregunta al caer dicha moneda ¿cuál de sus caras, águila ó gorro, quedará hácia arriba? Es indudable que no podremos decir con toda seguridad cuál, y sólo diremos que ambas tienen la misma probabilidad. Si se arroja un dado, cuyas caras están numeradas del 1 al 6 y se pregunta al caer el dado, ¿cuál quedará hácia arriba, si el uno ó alguno de los números restantes (2—3—4—5—6)? Se contestará que es más probable que quede uno de estos cinco que el 1.

Se pueden poner otros muchos ejemplos; pero nos bastará analizar estos dos para que se comprenda la fórmula del *principio*. Desde luego se ve que la probabilidad consiste en un estado del espíritu caracterizado por simple inclinación á creer. Decimos que un acontecimiento es probable, siempre que sabiendo que de varios acontecimientos dados se ha de realizar uno sólo, é ignorando cuál de ellos será, nos inclinamos más bien en un sentido que en otro. Pero objetivamente, no hay probabilidad, los hechos se han de realizar siempre según sus leyes. Mas se preguntará ¿en qué se fun-



da la inclinación á creer? Y la contestación es clara, la experiencia nos ha enseñado la frecuencia con que se verifican determinados hechos. Y observado esto en multitud de acontecimientos naturales, estamos autorizados para admitir la probabilidad, fundada en último análisis, en la inducción. Siempre que la relación entre lo que conocemos y lo que ignoramos del fenómeno, objeto de la investigación, es numérica, la probabilidad se expresa en forma de quebrado, indicando el denominador el número de casos posibles, y el numerador el de casos favorables. Así en el primer ejemplo, tanto la probabilidad del águila como la del gorro está marcada por la fracción  $\frac{1}{2}$ , puesto que sólo son posibles dos casos, y de éstos acontecerá uno en un fenómeno único. En el segundo caso, la probabilidad se indica así  $\frac{1}{6}$ , puesto que seis casos son posibles y uno solo ha de acontecer en una tirada; en tanto que la probabilidad del que apuesta contra el 1, está representada por  $\frac{5}{6}$ , supuesto que de los seis, cinco caras le son favorables.

§ 29. El principio anterior ha dado lugar á varios teoremas importantes; que directamente se relacionan con la Lógica, y que manifestaremos sucesivamente. Dada la coincidencia de dos acontecimientos, es de capital importancia saber qué grado de probabilidad hay para creer que sea fortuita, y por lo mismo decidirnos en consecuencia. Supongamos que el fenómeno A se presenta una vez sobre seis, claro es que en un momento dado su probabilidad está marcada por  $\frac{1}{6}$ ; y supongamos también que el fenómeno B se verifica una vez sobre diez, su probabilidad será de  $\frac{1}{10}$ ; claro es que

la probabilidad de la coincidencia de ambos fenómenos está marcada por el producto de ambas probabilidades [ $\frac{1}{6} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{60}$ ] y el teorema se formula así: 1<sup>o</sup> *La probabilidad del encuentro de dos acontecimientos independientes es igual al producto de sus probabilidades separadas.*

Supongamos que un numeroso ejército está formado de diferentes nacionalidades; que en el total hay franceses 1 sobre 10, é ingleses 1 sobre 12; que asaltan una plaza, tomando todos parte, y que el número de muertos asciende á 120,000, la probabilidad de mortalidad en los franceses será de  $\frac{1}{10}$  ó sea en el total de 12,000; y la de ingleses de  $\frac{1}{12}$  ó sea de 10,000, es claro que la probabilidad de muertos de ambas nacionalidades reunidas será de 22,000, ó sea la suma de las dos probabilidades, quedando el teorema expresado así: 2<sup>o</sup> *La probabilidad total de uno ó de otro de dos acontecimientos que no pueden asociarse, es igual á la suma de las probabilidades separadas.*

Supongamos que se trata de atestiguar un hecho, y que lo afirma un testigo que próximamente dice 6 veces verdad por 1 mentira. Supongamos que otro testigo independiente, pero del mismo carácter, respecto á veracidad, asegura lo mismo, la probabilidad crece en razón del producto de los antecedentes comparados al producto de los consiguientes. Así la relación del primer testigo es de 6 á 1, y la del segundo también de 6 á 1 y la probabilidad total es de 36 á 1; luego: 3<sup>o</sup> *La probabilidad en favor de un hecho asegurado por testigos independientes, es igual al producto de los números que expresan el valor proporcional de cada testigo.*



Bien puede suceder que un testigo se refiera á un hecho, cuya verificación no le conste directa, sino indirectamente, que lo haya adquirido por intermedio de una ó más personas, después de un lapso de tiempo más ó menos largo; en este caso, el testimonio merece menos valor, y tanto más, cuanto más indirecto sea. Supongamos que un testigo dice verdad 5 veces sobre 6, su probabilidad está indicada por  $\frac{5}{6}$ ; supongamos que otro testigo dice verdad 9 sobre 10, la probabilidad de que dice verdad es de  $\frac{9}{10}$ . Si el segundo dice que el primero le dijo, la probabilidad de que dice verdad será,  $\frac{9}{10} \times \frac{5}{6} = \frac{45}{60} = \frac{3}{4}$ , es decir, menor que las probabilidades aisladas, y el teorema queda así: 4.<sup>o</sup> *La probabilidad del testimonio que pasa de una persona á otra es igual al producto de las fracciones que expresan las probabilidades separadas.*

Por último, puede suceder que dado un efecto, que puede ser producido por diversas causas, se quiere saber cuál de ellas, en el caso presente, tiene más probabilidades de haberlo producido.

Supongamos el efecto M y las causas A y B que puedan producirlo. Debemos averiguar la probabilidad relativa de cada causa, supuesto que la comparación de dichas probabilidades, ha de hacer inclinar nuestra creencia en un sentido ó en otro. Pueden presentarse tres casos que vamos en seguida á analizar.

1.<sup>o</sup> caso.—Supongamos que siempre que están presentes, ya la causa A, ó ya la B, producen al efecto M; pero el fenómeno A es dos veces más frecuente que B, claro es que las probabilidades de ambas causas están en la relación de 2 á 1; y en un caso dado es más pro-

bable que el efecto M haya sido causado por el antecedente A.

2.<sup>o</sup> caso.—Supongamos que las dos causas A y B son igualmente frecuentes; pero que no produzcan al efecto M siempre que están presentes, sino que A de tres veces que se presenta lo produce dos; en tanto que B de tres veces, sólo lo produce una. Claro está que en seis casos de producción del efecto por ambas causas, se habrá presentado tres veces cada una; pero A lo habrá producido dos veces y B sólo una; de donde resulta, que en un caso dado, la probabilidad está en favor de A en la relación de 2 á 1.

3.<sup>o</sup> caso.—En los dos casos anteriores hemos supuesto homogeneidad en alguna de las dos circunstancias examinadas; en el 2.<sup>o</sup> caso la frecuencia era igual, y en el 1.<sup>o</sup> la posibilidad de producción; en tanto que en el que ahora vamos á examinar, consideraremos á ambas circunstancias discordantes. Supongamos que la frecuencia de A y B esté en la relación de 2 á 1; pero que A sólo produce el efecto dos veces de 4 que se presenta, y B lo produce una de tres que se verifica. Pues bien, en un caso dado, la probabilidad de las causas en la producción del efecto, es de cuatro á tres lo que se obtiene multiplicando ordenadamente sus probabilidades. Y el teorema queda formulado así: *La probabilidad de que el efecto haya sido producido por tal ó cual de sus causas es la probabilidad de la causa multiplicada por la probabilidad de que si esta causa existiera hubiera producido el efecto dado.*

El análisis anterior indica con bastante claridad, có-



mo el principio en cuestión, puede aplicarse para distinguir las coincidencias accidentales de las que resultan de una ley. Esta circunstancia hace fructuoso este estudio y marca con toda exactitud su importancia.

## CAPÍTULO VII.

### Método deductivo.

§ 30. Vamos á exponer ahora el método deductivo, ó mejor diremos, el método científico, supuesto que es el más poderoso medio que poseemos para la prueba de la verdad.

Supongamos que un físico nos pide la prueba de esta proposición: *la intensidad del calor radiante está en razón inversa del cuadrado de la distancia.*

Podemos demostrar esta verdad siguiendo dos caminos: ó hacemos ver que la proposición se deriva de proposiciones de mayor generalidad, previamente admitidas, ó recurrimos á un experimento específico. El primer medio es una deducción, y lleva el nombre de método *á priori*; y el segundo, es una aplicación de las reglas de investigación experimental, y se denomina método *á posteriori*. Este segundo método se subdivide en dos: ó bien aprecia los resultados comparando sólo los efectos, ó bien ensaya diversas combinaciones con las causas, para llegar á un resultado causal. El primero es el método de *observación* y el segundo el de *experimentación*.

Trataremos de indicar el valor lógico de cada uno de estos métodos. Es notorio que no sólo en los casos complejos, sino aún en los de una simplicidad grande,

el método de pura *observación* es insuficiente, puesto que observa sólo efectos, ha menester gran número de fenómenos para poder encontrar una relación y aún en este caso, no prueba la causación, sino simplemente la sucesión, supuesto que la pluralidad de causas es un inconveniente real para la validez de la prueba formulada por él. Luego el empleo de sólo este método es insuficiente para la prueba. El otro medio del método *á posteriori*, la experimentación, que lleva comunmente el nombre de método empírico, no dirige su atención á los efectos sino á las causas. Se propone investigar, por una ó más experiencias, en un concurso de circunstancias, cuál es el efecto de una causa dada. Podemos distinguir dos clases de casos: ó los fenómenos, objeto de la investigación, son en extremo sencillos ó son más ó menos complicados. En el primer caso es notorio que llegamos á una buena conclusión, admisible científicamente, supuesto que aplicamos en todo rigor el método de diferencia, y el segundo ejemplo sólo difiere del primero, en una circunstancia, que es precisamente el efecto de la causa introducida en los antecedentes, y además nos consta que ninguna otra causa ha podido intervenir; pero desgraciadamente en la práctica de los quehaceres de la vida, estos casos son los menos frecuentes; y la complejidad de los que lo son más, hace del todo ineficaz también este método; por cuyo poderoso motivo, recurrimos al método *á priori*, es decir, al *deductivo*. Para llegar á la prueba ó á la determinación de un fenómeno, emplea este método tres recursos fundamentales, que constituyen las tres partes en que se divide. Su-



mo el principio en cuestión, puede aplicarse para distinguir las coincidencias accidentales de las que resultan de una ley. Esta circunstancia hace fructuoso este estudio y marca con toda exactitud su importancia.

## CAPÍTULO VII.

### Método deductivo.

§ 30. Vamos á exponer ahora el método deductivo, ó mejor diremos, el método científico, supuesto que es el más poderoso medio que poseemos para la prueba de la verdad.

Supongamos que un físico nos pide la prueba de esta proposición: *la intensidad del calor radiante está en razón inversa del cuadrado de la distancia.*

Podemos demostrar esta verdad siguiendo dos caminos: ó hacemos ver que la proposición se deriva de proposiciones de mayor generalidad, previamente admitidas, ó recurrimos á un experimento específico. El primer medio es una deducción, y lleva el nombre de método *á priori*; y el segundo, es una aplicación de las reglas de investigación experimental, y se denomina método *á posteriori*. Este segundo método se subdivide en dos: ó bien aprecia los resultados comparando sólo los efectos, ó bien ensaya diversas combinaciones con las causas, para llegar á un resultado causal. El primero es el método de *observación* y el segundo el de *experimentación*.

Trataremos de indicar el valor lógico de cada uno de estos métodos. Es notorio que no sólo en los casos complejos, sino aún en los de una simplicidad grande,

el método de pura *observación* es insuficiente, puesto que observa sólo efectos, ha menester gran número de fenómenos para poder encontrar una relación y aún en este caso, no prueba la causación, sino simplemente la sucesión, supuesto que la pluralidad de causas es un inconveniente real para la validez de la prueba formulada por él. Luego el empleo de sólo este método es insuficiente para la prueba. El otro medio del método *á posteriori*, la experimentación, que lleva comunmente el nombre de método empírico, no dirige su atención á los efectos sino á las causas. Se propone investigar, por una ó más experiencias, en un concurso de circunstancias, cuál es el efecto de una causa dada. Podemos distinguir dos clases de casos: ó los fenómenos, objeto de la investigación, son en extremo sencillos ó son más ó menos complicados. En el primer caso es notorio que llegamos á una buena conclusión, admisible científicamente, supuesto que aplicamos en todo rigor el método de diferencia, y el segundo ejemplo sólo difiere del primero, en una circunstancia, que es precisamente el efecto de la causa introducida en los antecedentes, y además nos consta que ninguna otra causa ha podido intervenir; pero desgraciadamente en la práctica de los quehaceres de la vida, estos casos son los menos frecuentes; y la complejidad de los que lo son más, hace del todo ineficaz también este método; por cuyo poderoso motivo, recurrimos al método *á priori*, es decir, al *deductivo*. Para llegar á la prueba ó á la determinación de un fenómeno, emplea este método tres recursos fundamentales, que constituyen las tres partes en que se divide. Su-



pongamos que conocidas estas inducciones: los líquidos pesan, ejercen presión en todos sentidos, y siempre que un líquido sufre presión por todas partes, menos por una, por dicha parte se pone en movimiento hasta restablecer el equilibrio. Pues bien, con estos datos, supongamos que razonamos así: si yo tomo una vasija semiesférica conteniendo un poco de mercurio, y después de colocarla sobre una mesa, tomo un tubo cerrado por una de sus extremidades que tiene 0,90 de largo y 0,006 de radio, y previamente vacío aplico su extremidad abierta en una porción de la superficie del mercurio, claro es que el mercurio ascenderá hasta que la columna que se forme haga equilibrio á la presión atmosférica, que está ejerciéndose en el resto de la superficie del mercurio. Una vez llegado á esta conclusión, supongamos que prácticamente intentamos lo antes dicho y que sucede como se había previsto, claro es que llegamos de un modo inconcuso á la prueba, cuando menos de éste hecho: el aire pesa.<sup>1</sup>

Como éste pudieran citarse otros muchos ejemplos, pero él basta para penetrar bien lo que es el método. En efecto, la primera parte está constituida por los datos que suministra la observación y la experiencia y la constituye una inducción; la segunda es una operación de combinación de inducciones, con el propósito de llegar á una conclusión, es en realidad, una deducción, y por último la puesta en práctica de éste razonamiento, constituye una experiencia específica, una verificación.

1. Históricamente no se descubrió el barómetro de este modo, pero la exposición de la doctrina, me hace considerarlo así.

Así pues, las partes del *método deductivo* son: 1º *inducción*; 2º *deducción*; y 3º *verificación*.

Como se ve, éste método asocia felizmente la inducción á la deducción, y tiene el testimonio completo de la verificación. Analizaremos rápidamente cada una de las partes de tan admirable instrumento lógico.

El problema fundamental del método deductivo consiste en determinar la ley de un efecto, según las leyes de las diversas tendencias de que resulta. Por lo mismo, la primera condición que hay que satisfacer es conocer las leyes de estas tendencias, cuyas leyes se determinan por la observación y la experiencia, aplicando, según el caso y la posibilidad, los métodos que ya conocemos. En algunos casos es relativamente fácil establecer estas inducciones; pero en otras, es extremadamente difícil á causa de su mucha complejidad.

En general se dan tres consejos para facilitar el establecimiento de las inducciones. 1º: multiplicar el número de casos, con la mira de que el Espíritu llegue á apreciar el punto de semejanza; pero si á pesar del gran número de experimentos ú observaciones, ésto no se consigue, entonces se recurre á este otro consejo. 2º: de la totalidad de los casos, se elige un pequeño número, que se somete á examen cuidadoso y prolijo, para facilitar la percepción de la semejanza, ó bien, 3º: se recomienda que las leyes de los fenómenos se investiguen en los casos menos complicados, aquellos en que los fenómenos están más aislados, por decirlo así.

Ejecutada la primera parte del método deductivo, las inducciones ó sean las leyes de las tendencias, debemos proceder á determinar cuál será la ley del efec-



to que resulta de estas uniformidades. Esto se hace por medio de un razonamiento, de un verdadero cálculo, y en la práctica se presentan dos casos: 1º se trata de la extensión de una ley general; es decir, de hacer ver que un caso particular está comprendido en una inducción; ó 2º de combinar varias leyes para averiguar su resultado común, lo que en realidad constituye una operación de cálculo. Tenemos el primer caso en este ejemplo: supongamos que experiencias cuidadosas y repetidas en los sólidos y líquidos, nos han permitido establecer esta ley: *todos los cuerpos pesan*. Encontramos un gas, ¿podremos decir que pesa? La contestación será afirmativa siempre que demos que los gases son cuerpos, es decir, que tienen los caracteres que connota la palabra cuerpo; si esto es así, podemos deductivamente aplicar á los gases la ley inductiva.

El segundo caso se presenta cuando averiguamos un resultado único por medio de varias tendencias, tal como lo observamos en el ejemplo del barómetro. Supongamos que se han realizado, con la mayor exactitud posible, las dos primeras partes del método deductivo, aún no hemos llegado á un resultado científicamente justificado, porque no estamos del todo seguros de que hemos hecho, y bien, todas las inducciones, ni tampoco que las hemos combinado con exactitud por la deducción; así pues, el resultado á que llegamos, al terminar el razonamiento, tiene sólo el valor de una conjetura; conjetura que se convierte en certidumbre completa é incontrovertible, si la verificación la confirma. Y esta tercera parte, que es la contraprueba de la

primera y la segunda, es de tal valor, que muchas veces ella sola es capaz de bastar para un resultado determinado; tal sucedió en el descubrimiento del barómetro. Mas esta verificación debe hacerse siempre en condiciones bien determinadas, y sólo así es eficaz en los casos complejos. Se puede preparar, por medio de leyes empíricas, obtenidas por el método de concordancia; y en los casos extremadamente complicados, se han menester varias verificaciones.

La inducción y la deducción combinadas, comprobadas por la verificación, representan el método científico, único capaz de afrontar con éxito los problemas más complicados.

#### CAPÍTULO VIII.

##### *Leyes secundarias.—Explicación de la naturaleza.*

§ 31. Las uniformidades, tanto de sucesión como de coexistencia, que hemos llamado leyes, son en realidad de dos clases: ó son irreductibles, como la ley de la gravitación y la de la relatividad, ó se resuelven en dos ó más, como las llamadas leyes de Képler. En realidad, sólo las primeras debían llevar el nombre de leyes; pero se da también ese nombre á las segundas. Y si las primeras son de una importancia grande, desde el punto de vista teórico y científico, las segundas lo son en supremo grado, en su aspecto práctico y lógico, es decir, en su aplicación á los asuntos de la vida. Usando un lenguaje adecuado, pudiéramos decir, que la denotación de las leyes primitivas es muy gran-



to que resulta de estas uniformidades. Esto se hace por medio de un razonamiento, de un verdadero cálculo, y en la práctica se presentan dos casos: 1º se trata de la extensión de una ley general; es decir, de hacer ver que un caso particular está comprendido en una inducción; ó 2º de combinar varias leyes para averiguar su resultado común, lo que en realidad constituye una operación de cálculo. Tenemos el primer caso en este ejemplo: supongamos que experiencias cuidadosas y repetidas en los sólidos y líquidos, nos han permitido establecer esta ley: *todos los cuerpos pesan*. Encontramos un gas, ¿podremos decir que pesa? La contestación será afirmativa siempre que demostremos que los gases son cuerpos, es decir, que tienen los caracteres que connota la palabra cuerpo; si esto es así, podemos deductivamente aplicar á los gases la ley inductiva.

El segundo caso se presenta cuando averiguamos un resultado único por medio de varias tendencias, tal como lo observamos en el ejemplo del barómetro. Supongamos que se han realizado, con la mayor exactitud posible, las dos primeras partes del método deductivo, aún no hemos llegado á un resultado científicamente justificado, porque no estamos del todo seguros de que hemos hecho, y bien, todas las inducciones, ni tampoco que las hemos combinado con exactitud por la deducción; así pues, el resultado á que llegamos, al terminar el razonamiento, tiene sólo el valor de una conjetura; conjetura que se convierte en certidumbre completa é incontrovertible, si la verificación la confirma. Y esta tercera parte, que es la contraprueba de la

primera y la segunda, es de tal valor, que muchas veces ella sola es capaz de bastar para un resultado determinado; tal sucedió en el descubrimiento del barómetro. Mas esta verificación debe hacerse siempre en condiciones bien determinadas, y sólo así es eficaz en los casos complejos. Se puede preparar, por medio de leyes empíricas, obtenidas por el método de concordancia; y en los casos extremadamente complicados, se han menester varias verificaciones.

La inducción y la deducción combinadas, comprobadas por la verificación, representan el método científico, único capaz de afrontar con éxito los problemas más complicados.

#### CAPÍTULO VIII.

##### *Leyes secundarias.—Explicación de la naturaleza.*

§ 31. Las uniformidades, tanto de sucesión como de coexistencia, que hemos llamado leyes, son en realidad de dos clases: ó son irreductibles, como la ley de la gravitación y la de la relatividad, ó se resuelven en dos ó más, como las llamadas leyes de Képler. En realidad, sólo las primeras debían llevar el nombre de leyes; pero se da también ese nombre á las segundas. Y si las primeras son de una importancia grande, desde el punto de vista teórico y científico, las segundas lo son en supremo grado, en su aspecto práctico y lógico, es decir, en su aplicación á los asuntos de la vida. Usando un lenguaje adecuado, pudiéramos decir, que la denotación de las leyes primitivas es muy gran-



de y la connotación pequeña; en tanto que las leyes secundarias, tienen poca denotación y grande connotación.

Ahora bien, desde el punto de vista práctico, lo más interesante es la connotación, el conjunto de caracteres que pertenecen al fenómeno nombrado y de aquí el valor grande y la mucha importancia de las leyes secundarias. Pero este grupo interesante de leyes, ha sido subdividido en dos secciones: ó bien se conocen las uniformidades irreductibles de que se derivan; ó bien, siendo uniformidades obtenidas sólo por el método de concordancia, se presume su reductibilidad, pero aún no se ha obtenido. A las primeras se llaman leyes *derivadas* y á las segundas *empíricas*.

§ 32. La ley empírica está caracterizada por estas dos circunstancias: la observación ó la experiencia atestiguan su verdad y al mismo tiempo (aunque se presume) se ignora el por qué de su verificación. Son leyes de esta clase: que la liga de dos metales es más dura que cada uno de ellos; que el sulfato de quinina cura las intermitentes; que el cruzamiento mejora las razas. Estas uniformidades estando únicamente probadas por el método de concordancia, no pueden admitirse como leyes de causalidad, y siendo leyes últimas de coexistencia, sólo tienen el carácter de empíricas. El progreso científico tiende incesantemente á convertir las leyes empíricas en leyes derivadas, lo que es de grande importancia para el ejercicio práctico y aun para la especulación.

Los altos montes se cubren de nieve. Los planetas recorren órbitas elípticas. Ambas son leyes deriva-

das. La primera se deduce de la irradiación del calor y la segunda de la ley de la gravitación, principalmente.

Pero la aplicación de estas leyes tiene un límite. Puesto que las empíricas sólo son dadas por el método de concordancia, é ignoramos si la época en que observamos la uniformidad presenta algún fenómeno accidental, ó si el lugar en que la observamos tiene algo de particular, etc., resulta que las leyes empíricas sólo son válidas en las condiciones de lugar, tiempo y circunstancias en que se hayan observado.

Aunque merezcan más confianza las leyes derivadas, en vista de la complejidad y gran número de los agentes que intervienen para producir un resultado determinado, deben también emplearse con reserva. En efecto, si se pregunta: ¿el sol saldrá mañana? Es indudable que se contestará afirmativamente, y la predicción puede generalizarse á muchos días, muchos meses, y años más; pero en vista de lo complejo del fenómeno, no se puede asegurar para un período más largo, que el que históricamente lleva de sucederse el día y la noche. Así pues, tanto unas como otras leyes, tienen un límite para su aplicación, que desde el punto de vista lógico es importantísimo conocer.

§ 33. Sabido es que el verdadero objeto de la Lógica es la prueba. Desde este punto de vista, dado un fenómeno, lo que importa principalmente es demostrar que se sigue de otro ya admitido ó incontrovertible. Pues bien, multitud de veces, dado un fenómeno, queda probado con el solo hecho de explicarlo. Esto nos obliga á precisar bien lo que se entiende por explicar un hecho.



En realidad la palabra explicar, aplicada á los fenómenos naturales, se usa en dos sentidos. En uno, dado el efecto, la explicación consiste en señalar la causa, y en otro, dada la ley de un efecto complejo, la explicación consiste en señalar las leyes de las causas separadas, que concurren para producirlo.

Se explica un incendio, cuando se indica que una chispa ha caído en materia combustible. Pero cuando nosotros no queremos averiguar sólo la causa, sino determinar las leyes de las causas, cuya reunión ha producido el efecto por estudiar, entónces la prueba no es tan sencilla, se necesita emplear procedimientos científicos y la ley del efecto quedará explicada cuando por inducción ó deducción se hayan señalado ó determinado las leyes de las causas, ó circunstancias productoras.

Tres formas de explicación tiene el segundo modo. Supongamos esta ley: *los planetas describen elipses al derredor del sol* (Képler). Su explicación consiste en demostrar que resulta de la coexistencia de éstas dos leyes: ley de la gravitación, que tiende á llevar al planeta hácia el sol, y la fuerza tangencial que tiende á llevar el planeta con movimiento uniforme en dirección de la tangente, y de ambas tendencias resulta el movimiento real observado. Así pues, en este caso, que es el primero, la explicación es una verdadera deducción, que consiste en resolver la ley de un efecto en las leyes de las tendencias de sus causas, y en el hecho de su coexistencia. La ley del fenómeno por explicar, es siempre menos general, que las leyes que forman la explicación, puesto que ella tiene una condición más, que cada una de las otras, para su verificación.

El otro caso se observa en estas circunstancias. Supongamos que al tocar un objeto experimentamos una sensación determinada. Se dice que este fenómeno queda explicado, cuando se demuestra que hay un hecho intermedio entre los dos que se creían causa y efecto. Así el contacto con un objeto produce una modificación en el nervio, y esta modificación determina la sensación. En este caso, que es el segundo, la explicación se presenta en forma de descubrimiento, y la uniformidad primitiva se resuelve en dos uniformidades más generales, como en el caso anterior.

Por último, tenemos otro caso con menos frecuencia observado que los anteriores, del cual dará idea el ejemplo siguiente: (ley obtenida por inducción): *todos los cuerpos terrestres tienden á caer*; y tenemos también esta otra: *todos los cuerpos del sistema planetario son atraídos por el sol*; y ambas generalizaciones son reunidas, y constituyen la ley general de la gravitación, y en esto consiste la explicación de ambas leyes. A éste hecho, que es el tercer modo de hacer entrar varias leyes en otra más general ó una ley en otra de mayor extensión, es á lo que se llama *subsumción*. En este caso la explicación es verdadera inducción, y representa la marcha progresiva de la generalización.

En consecuencia explicar, en sentido filosófico, significa resolver un fenómeno ó una ley, en una ley ó en una ó varias leyes más generales, de cuyas uniformidades irreductibles pueda derivarse deductivamente.

§ 34. Por lo anterior se ha visto, que la explicación científica, es lo mismo que la generalización inductiva, y que por lo tanto el límite de la explicación está mar-



cado por el límite de la inducción, alcanza aquella hasta donde ésta llega, ¿Pero cuál es el campo de la inducción? Esta agrupa los fenómenos por sus caracteres semejantes, y cuando éstos están bien determinados formula una ley común. Por lo mismo, cuando se trate de formular una explicación, el último dato está siempre determinado por una uniformidad inductiva irreductible. Esta circunstancia exige, hasta cierto punto, que se indique hasta qué número podrán ser reducidas las leyes últimas de la naturaleza.

Si observamos los conocimientos que poseemos y la manera cómo los hemos adquirido, fácil será convenirse que la barrera impasable de la inducción está marcada por las sensaciones últimas, y que por tanto, las leyes últimas no pueden ser menos numerosas que ésta clase de sensaciones del espíritu humano. Para convencernos de esto se verá, que por grandes que sean los esfuerzos de abstracción que se hagan, es de todo punto imposible asimilar la sensación de calor y la de resistencia, y lo mismo pasa con las demás. Así pues, éste límite es también el límite de la explicación.

§ 35. Una vez caracterizado en lo que consiste la explicación y sus diversas formas, para acentuar más su significado, y no tomar por explicación lo que en realidad no lo es, indicaremos algunos modos muy comunes con que se intenta explicar, que aparentemente parecen explicación; pero que de hecho no lo son. Se recordará la explicación justamente ridiculizada por Molière. Preguntado un médico por qué el ópio hace dormir, contestó que porque tiene *virtud*

*dormitiva*. Como se ve, en esta respuesta no hay explicación, puesto que se da por contestación el mismo hecho, con sólo la diferencia de estar expresado en términos abstractos. A semejanza de éste se encuentran diariamente multitud de ejemplos.

Otra forma de aparente explicación, consiste en que dado un fenómeno, si es en extremo familiar se cree que no necesita explicación; tal sucede, por ejemplo, con la evaporación del agua. O bien se cree explicar los fenómenos más difíciles y complicados, por medio de los que son más familiares; por ejemplo, la acción de la voluntad, que es tal vez el hecho más familiar, ha servido para querer explicar toda clase de acciones. Estos y otros diversos modos que tienen el mismo fundamento, constituyen las explicaciones que apellidamos ilusorias.

#### CAPÍTULO IX.

##### *Hipótesis.*

§ 36. Vamos á tratar un asunto que es de suma importancia, tanto para la ciencia como para la Lógica; de un asunto que es *poderoso é indispensable auxiliar en nuestros estudios de la naturaleza*, de la hipótesis. En efecto, la hipótesis se propone, ó ser un medio para descubrir la prueba de un fenómeno dado, ó bien ser la conjetura que una vez probada, sirva de base para la explicación de determinados fenómenos. Ambas formas estudiaremos en seguida; y además ya nos fundamos en los estudios que el lector ha hecho de las hipótesis en su aplicación á la historia natural y sobre todo á la física.



cado por el límite de la inducción, alcanza aquella hasta donde ésta llega, ¿Pero cuál es el campo de la inducción? Esta agrupa los fenómenos por sus caracteres semejantes, y cuando éstos están bien determinados formula una ley común. Por lo mismo, cuando se trate de formular una explicación, el último dato está siempre determinado por una uniformidad inductiva irreductible. Esta circunstancia exige, hasta cierto punto, que se indique hasta qué número podrán ser reducidas las leyes últimas de la naturaleza.

Si observamos los conocimientos que poseemos y la manera cómo los hemos adquirido, fácil será convenirse que la barrera impasable de la inducción está marcada por las sensaciones últimas, y que por tanto, las leyes últimas no pueden ser menos numerosas que ésta clase de sensaciones del espíritu humano. Para convencernos de esto se verá, que por grandes que sean los esfuerzos de abstracción que se hagan, es de todo punto imposible asimilar la sensación de calor y la de resistencia, y lo mismo pasa con las demás. Así pues, éste límite es también el límite de la explicación.

§ 35. Una vez caracterizado en lo que consiste la explicación y sus diversas formas, para acentuar más su significado, y no tomar por explicación lo que en realidad no lo es, indicaremos algunos modos muy comunes con que se intenta explicar, que aparentemente parecen explicación; pero que de hecho no lo son. Se recordará la explicación justamente ridiculizada por Molière. Preguntado un médico por qué el ópio hace dormir, contestó que porque tiene *virtud*

*dormitiva*. Como se ve, en esta respuesta no hay explicación, puesto que se da por contestación el mismo hecho, con sólo la diferencia de estar expresado en términos abstractos. A semejanza de éste se encuentran diariamente multitud de ejemplos.

Otra forma de aparente explicación, consiste en que dado un fenómeno, si es en extremo familiar se cree que no necesita explicación; tal sucede, por ejemplo, con la evaporación del agua. O bien se cree explicar los fenómenos más difíciles y complicados, por medio de los que son más familiares; por ejemplo, la acción de la voluntad, que es tal vez el hecho más familiar, ha servido para querer explicar toda clase de acciones. Estos y otros diversos modos que tienen el mismo fundamento, constituyen las explicaciones que apellidamos ilusorias.

#### CAPÍTULO IX.

##### *Hipótesis.*

§ 36. Vamos á tratar un asunto que es de suma importancia, tanto para la ciencia como para la Lógica; de un asunto que es *poderoso é indispensable auxiliar en nuestros estudios de la naturaleza*, de la hipótesis. En efecto, la hipótesis se propone, ó ser un medio para descubrir la prueba de un fenómeno dado, ó bien ser la conjetura que una vez probada, sirva de base para la explicación de determinados fenómenos. Ambas formas estudiaremos en seguida; y además ya nos fundamos en los estudios que el lector ha hecho de las hipótesis en su aplicación á la historia natural y sobre todo á la física.



La hipótesis consiste en una conjetura, en una suposición imaginada con el objeto de deducir de ella conclusiones de acuerdo con hechos observados. Si después la verificación demuestra la verdad de tal conjetura, pasa á ser una teoría, siendo ó la prueba de los hechos, asunto del estudio, ó la ley fundamental para explicarlos.

Pues bien, estas suposiciones, estas hipótesis son indispensables en la ciencia para hacer rápidos sus progresos. Puesto que hay dos medios generales para investigar directamente las leyes de los fenómenos, ó el análisis inmediato de la marcha del fenómeno, inducción, ó probar su relación con otra ley más general, previamente establecida, deducción, y como uno y otro camino, son extremadamente difíciles aún tratándose de fenómenos muy sencillos, es de todo punto indispensable principiar el estudio por una suposición provisoria, y de aquí la introducción indispensable de las hipótesis.

Es un hecho inconcuso que la feliz asociación de la experiencia y la razón, constituye el método científico, el medio más poderoso que posee el hombre, para la investigación y la prueba de toda clase de fenómenos. Pues bien, dicho método puede aplicarse rigurosamente si se tienen inducciones, que combinadas por la deducción son un resultado que llevado al terreno de la práctica es confirmado por la verificación. Y como en la generalidad de los casos ésta es la marcha que se observa, y como la exploración directa de la naturaleza es siempre difícilísima, y á veces imposible, es indispensable la exploración indirecta, es decir, la conjetu-

ra de inducciones ó deducciones para aplicar el método deductivo; y de aquí el importante papel de las hipótesis. Pero no todas las suposiciones son en realidad válidas y útiles; pues desde el punto de vista filosófico, se dividen las hipótesis, en dos grandes grupos: hipótesis legítimas é hipótesis ilegítimas, es decir, las que son susceptibles de verificación y por lo tanto de ser confirmadas ó infirmadas, y las que no son susceptibles de verificarse. Y siendo esta condición parte importantísima é indispensable del método deductivo, claro es que la Lógica sólo admite las legítimas, porque sólo ellas son capaces de probar ó ser probadas. Y aun cuando las hipótesis legítimas se refieren en la gran mayoría de los casos, á la ley del fenómeno, en algunos casos son relativas á los agentes naturales. Y aun cuando estas hipótesis son más difíciles y exigen para ser admitidas pruebas rigurosísimas, no podemos dejar de considerarlas, porque sería tanto como declarar magistralmente que conocemos todos los agentes naturales, lo que no puede probarse. Por lo mismo, son admisibles y debe tenerse presente, que para aceptarlas como verdaderas, no sólo ha de conformarse dicha hipótesis con los hechos observados relativos á ella, sino que independientemente se ha de demostrar la existencia del agente.

Por último, hay un grupo especial de hipótesis, ó conjeturas relativas á la estructura y mecanismo íntimo de los cuerpos, que aunque inverificables, desempeñan un papel importantísimo en la Lógica. Un ejemplo de ello tenemos en considerar el calor como un movimiento atómico, y este supuesto está de acuerdo



con todos los fenómenos caloríferos, y nos ayudan admirablemente para formar de todos los hechos un sistema completo; lo que es valiosísimo para la concepción intelectual, y por lo tanto su importancia depende, no de que sea verdadero ó no, sino del grado de su utilidad. Esta valiosa clase de conjeturas, constituye las *ficciones representativas*, de tanto valor científico y lógico.

CAPÍTULO X.

*Inferencias probables y analogía.*

§ 37. Supongamos que se dan estas dos proposiciones: *todos los ingleses son mortales; acaso X que tiene 88 años morirá este año.*

Y que se nos dice que las valuemos, desde el punto de vista lógico. Diremos que á ambas conclusiones se llega por inferencia; pero que dicha inferencia es completamente *cierta* en el primer caso y sólo *probable* en el segundo. Esto depende, de que la base de la primera la constituye una proposición universal, en tanto que la segunda se apoya en una generalización aproximativa. En el primer caso el predicado es completamente verdadero de todo el sujeto, en tanto que en el segundo es sólo cierto de una parte de él. Como se ve, existen dos clases de proposiciones bien caracterizadas, unas que son generalizaciones completas, es decir, universalmente ciertas, y otras que son generalizaciones aproximativas. Pues bien, toda conclusión que se apoya en una generalización aproximativa, tiene el carácter de inferencia probable. Pero dicha probabili-

dad varía de un caso á otro, y si se conoce con exactitud la proporción numérica entre los fenómenos conformes á la generalización y los que la contrarían, esa relación numérica indica la probabilidad. Si la experiencia ha indicado que determinado fenómeno se realiza diez veces en doce casos ocurridos, la probabilidad, en un caso particular, será de 10 contra 2. ( $\frac{1}{2}$ )

§ 38. El grado de importancia, el valor lógico de las generalizaciones aproximativas, varía según que se consideren desde el punto de vista de la ciencia ó de la vida práctica.

El objeto fundamental de la ciencia es determinar verdades universales y en tal sentido, las generalizaciones aproximativas, tienen poco valor, ó más bien, sólo tienen importancia como materiales acumulados para llegar á construir verdades totales. Pero si con este aspecto son de muy poca utilidad, sucede todo lo contrario desde el punto de vista práctico. Allí tienen valor tan grande para aconsejar nuestra conducta, que bien merecen un exámen atento.

Las exigencias de la práctica nos obligan casi siempre á intervenir con prontitud, circunstancia que impide que él ó los fenómenos del caso presente, sean probados científicamente por sus caracteres universales; y debiendo decidimos con oportunidad, debemos hacerlo teniendo en cuenta sólo las indicaciones que haya sido posible observar. Este análisis, nos indica, que ni aun teniendo leyes generales nos son siempre útiles en la intervención de la vida, y que de hecho el punto de partida para las conclusiones prácticas lo for-



con todos los fenómenos caloríferos, y nos ayudan admirablemente para formar de todos los hechos un sistema completo; lo que es valiosísimo para la concepción intelectual, y por lo tanto su importancia depende, no de que sea verdadero ó no, sino del grado de su utilidad. Esta valiosa clase de conjeturas, constituye las *ficciones representativas*, de tanto valor científico y lógico.

#### CAPÍTULO X.

##### *Inferencias probables y analogía.*

§ 37. Supongamos que se dan estas dos proposiciones: *todos los ingleses son mortales; acaso X que tiene 88 años morirá este año.*

Y que se nos dice que las valuemos, desde el punto de vista lógico. Diremos que á ambas conclusiones se llega por inferencia; pero que dicha inferencia es completamente *cierta* en el primer caso y sólo *probable* en el segundo. Esto depende, de que la base de la primera la constituye una proposición universal, en tanto que la segunda se apoya en una generalización aproximativa. En el primer caso el predicado es completamente verdadero de todo el sujeto, en tanto que en el segundo es sólo cierto de una parte de él. Como se ve, existen dos clases de proposiciones bien caracterizadas, unas que son generalizaciones completas, es decir, universalmente ciertas, y otras que son generalizaciones aproximativas. Pues bien, toda conclusión que se apoya en una generalización aproximativa, tiene el carácter de inferencia probable. Pero dicha probabili-

dad varía de un caso á otro, y si se conoce con exactitud la proporción numérica entre los fenómenos conformes á la generalización y los que la contrarían, esa relación numérica indica la probabilidad. Si la experiencia ha indicado que determinado fenómeno se realiza diez veces en doce casos ocurridos, la probabilidad, en un caso particular, será de 10 contra 2. ( $\frac{1}{2}$ )

§ 38. El grado de importancia, el valor lógico de las generalizaciones aproximativas, varía según que se consideren desde el punto de vista de la ciencia ó de la vida práctica.

El objeto fundamental de la ciencia es determinar verdades universales y en tal sentido, las generalizaciones aproximativas, tienen poco valor, ó más bien, sólo tienen importancia como materiales acumulados para llegar á construir verdades totales. Pero si con este aspecto son de muy poca utilidad, sucede todo lo contrario desde el punto de vista práctico. Allí tienen valor tan grande para aconsejar nuestra conducta, que bien merecen un exámen atento.

Las exigencias de la práctica nos obligan casi siempre á intervenir con prontitud, circunstancia que impide que él ó los fenómenos del caso presente, sean probados científicamente por sus caracteres universales; y debiendo decidimos con oportunidad, debemos hacerlo teniendo en cuenta sólo las indicaciones que haya sido posible observar. Este análisis, nos indica, que ni aun teniendo leyes generales nos son siempre útiles en la intervención de la vida, y que de hecho el punto de partida para las conclusiones prácticas lo for-



man las generalizaciones aproximativas, y el procedimiento lo constituyen las inferencias probables.

Indicada su grande importancia en su aspecto práctico, veamos qué precauciones deben tomarse para hacerlas tan exactas, en su aplicación á los casos particulares, como sea posible. El mayor grado de precisión á que puede llegar la generalización aproximativa, estriba en que se conozcan todos los casos y se hayan enumerado las excepciones. También aumenta su exactitud si se aplica dicha generalidad á un caso que esté en las circunstancias, en el lugar y en el tiempo en que la experiencia ha suministrado los datos para constituir á la generalización aproximativa. En este caso, la inferencia probable, tiene el valor de una ley empírica, y en consecuencia participa en su aplicación de los requisitos de ésta.

§ 39. Pero puede suceder que el caso que tratamos de resolver, forme parte de varias generalizaciones aproximativas, entónces se reúnen todas, para aplicarle á dicho caso, una probabilidad compuesta.

Supongamos que un mismo hecho es asegurado por dos testigos independientes, claro es que la probabilidad compuesta es mayor que la que tiene cada testimonio aisladamente, y podremos considerarla igual á la suma. Este hecho es de mucha importancia, porque la mayor parte de las pruebas jurídicas están en el mismo caso.

Hay otra clase de hechos que aunque tienen semejanza con el anterior, es interesante distinguirlos de él, porque su valor práctico es muy inferior. Supongamos que un hecho es asegurado por un testigo, que afirma

haberlo oído á otro. Aquí tenemos también dos probabilidades, pero al unirlos resulta un efecto opuesto al de la reunión de las anteriores. En efecto, aquí es probable que el testigo diga verdad y dado caso que así sea, es probable que el sujeto á quien oyó referir el hecho haya afirmado la verdad. Aquí las probabilidades en lugar de sumarse, se restan y resulta una probabilidad inferior á cada una de las componentes.

Estos dos casos de unión de las probabilidades, es lo que un inteligente escritor ha llamado *composición de las probabilidades*.

Otro aspecto valiosísimo que presenta el estudio de esta parte del método, consiste en impedir las falacias tan sutiles que se presentan en la práctica al abrigo de esta doctrina. En efecto, multitud de veces se presentan hechos como probables, cuyos fundamentos bien examinados dan por resultado la improbabilidad más cabal.

§ 40. Es conveniente estudiar bien la analogía y fijar con la mayor precisión posible su papel en la Lógica, porque la grande semejanza que tiene el razonamiento analógico con el inductivo, hace que se crea que el primero tiene la misma fuerza que el segundo para la prueba; y como esto no es así, es importante caracterizar cada argumentación. Supongamos que un razonador asevera que hay habitantes en la luna, fundándose en la siguiente comparación: la luna y la tierra se parecen en que son sólidas, opacas, casi esféricas, tienen montañas, reciben luz y calor del sol y giran sobre su eje; teniendo la tierra habitantes, es obvio suponer que también en esto se le parecerá la luna y por



lo mismo tiene habitantes. En este caso se dice que el razonamiento es analógico, que se llega á la conclusión fundándose en la analogía.

La fuerza aparente de este argumento reposa en que se parece al razonamiento inductivo. En efecto, el punto de apoyo de la inducción, para llegar á sus conclusiones, es la semejanza: y precisamente en eso parece apoyarse la analogía. Pero en realidad no hay esa paridad indispensable para idéntica fuerza en la prueba. La analogía consiste, según los matemáticos, en la semejanza de relaciones; y en este supuesto, todo razonamiento derivado de relación es un razonamiento analógico; pero como dicha relación puede haberse establecido teniendo en cuenta sólo algunos caracteres de las cosas ó fenómenos comparados, puede la aserción no referirse á este punto y por tanto ser ilegítima la conclusión. La analogía supone, que dos cosas que se parecen en algunos puntos, pueden parecerse también en otros. Ignorando que el punto de la investigación esté unido por ley causal ó coexistente á alguno de los puntos de semejanza. En este caso puede suceder, que conozcamos poco de los fenómenos comparados, y que precisamente conozcamos sólo las semejanzas é ignoremos las diferencias, que si son mayores hacen inexacta la conclusión fundada en las analogías (tal sucede en el ejemplo de la luna, ántes citado.) De donde se infiere que el argumento fundado en la analogía es solamente *probable*; en tanto que la conclusión inductiva es siempre *cierta*.

En consecuencia, siendo sólo probable el razonamiento analógico, varía necesariamente su valor según

los casos; puesto que la probabilidad debe medirse teniendo en cuenta el número y la importancia de los puntos de semejanza y el número é importancia de las diferencias, así como también la relación entre las propiedades conocidas y las desconocidas. De esto resulta que el valor del razonamiento analógico, varía en cada caso, puesto que siendo solamente probable, y variando la probabilidad en cada grupo de circunstancias, en ese mismo sentido cambia su importancia lógica. Al contrario, los razonamientos inductivos conservan en todos los casos su verdadero valor lógico, puesto que en ellos hay relación de causalidad ó coexistencia que falta en la analogía.

Esta apreciación comparativa entre la analogía y la inducción, marca el carácter de ambas y establece el valor de cada una para la prueba.

## CAPÍTULO XI.

### *Verosimilitud é inverosimilitud.*

§ 41. Para terminar el importante estudio de la inducción, determinaremos el valor que corresponde, desde el punto de vista de la prueba, á varios términos usados en esta parte del método. Si se nos dice que un hombre á quien se seccionó la médula-alargada murió en el acto, diremos que es *cierto*; pero si se nos refiere que un niño á quien se quitaron los pulmones y el corazón sigue viviendo, contestaremos que no es cierto, que es *imposible*.

Decimos que una proposición es *cierta* siempre que



lo mismo tiene habitantes. En este caso se dice que el razonamiento es analógico, que se llega á la conclusión fundándose en la analogía.

La fuerza aparente de este argumento reposa en que se parece al razonamiento inductivo. En efecto, el punto de apoyo de la inducción, para llegar á sus conclusiones, es la semejanza: y precisamente en eso parece apoyarse la analogía. Pero en realidad no hay esa paridad indispensable para idéntica fuerza en la prueba. La analogía consiste, según los matemáticos, en la semejanza de relaciones; y en este supuesto, todo razonamiento derivado de relación es un razonamiento analógico; pero como dicha relación puede haberse establecido teniendo en cuenta sólo algunos caracteres de las cosas ó fenómenos comparados, puede la aserción no referirse á este punto y por tanto ser ilegítima la conclusión. La analogía supone, que dos cosas que se parecen en algunos puntos, pueden parecerse también en otros. Ignorando que el punto de la investigación esté unido por ley causal ó coexistente á alguno de los puntos de semejanza. En este caso puede suceder, que conozcamos poco de los fenómenos comparados, y que precisamente conozcamos sólo las semejanzas é ignoremos las diferencias, que si son mayores hacen inexacta la conclusión fundada en las analogías (tal sucede en el ejemplo de la luna, ántes citado.) De donde se infiere que el argumento fundado en la analogía es solamente *probable*; en tanto que la conclusión inductiva es siempre *cierta*.

En consecuencia, siendo sólo probable el razonamiento analógico, varía necesariamente su valor según

los casos; puesto que la probabilidad debe medirse teniendo en cuenta el número y la importancia de los puntos de semejanza y el número é importancia de las diferencias, así como también la relación entre las propiedades conocidas y las desconocidas. De esto resulta que el valor del razonamiento analógico, varía en cada caso, puesto que siendo solamente probable, y variando la probabilidad en cada grupo de circunstancias, en ese mismo sentido cambia su importancia lógica. Al contrario, los razonamientos inductivos conservan en todos los casos su verdadero valor lógico, puesto que en ellos hay relación de causalidad ó coexistencia que falta en la analogía.

Esta apreciación comparativa entre la analogía y la inducción, marca el carácter de ambas y establece el valor de cada una para la prueba.

## CAPÍTULO XI.

### *Verosimilitud é inverosimilitud.*

§ 41. Para terminar el importante estudio de la inducción, determinaremos el valor que corresponde, desde el punto de vista de la prueba, á varios términos usados en esta parte del método. Si se nos dice que un hombre á quien se seccionó la médula-alargada murió en el acto, diremos que es *cierto*; pero si se nos refiere que un niño á quien se quitaron los pulmones y el corazón sigue viviendo, contestaremos que no es cierto, que es *imposible*.

Decimos que una proposición es *cierta* siempre que



se establece por una inducción correcta y en cuya prueba se ha observado rigurosamente el método científico. Por el contrario, calificamos de *increíble* ó aun de *imposible*, toda aserción que está en desacuerdo con las leyes, que contraría abiertamente una inducción sólidamente establecida y lógicamente probada. En los dos casos considerados se llega á un grado de creencia bien definido. En el primero, afirmamos completamente el fenómeno expresado y damos toda nuestra aquiescencia. En el segundo caso, también es terminante nuestro estado de conciencia; negamos nuestra aquiescencia, terminantemente *creemos* que *no* se verifica el fenómeno. Pero no siempre es dable llegar á una conclusión terminante, y faltando las pruebas tanto en un sentido como en otro, ni afirmamos, ni negamos y no pudiendo dar nuestra aquiescencia á determinada proposición, esperamos una prueba suficiente para decidirnos. Pero hay otros casos los más frecuentes, desde el punto de vista práctico, en que el fundamento de nuestra creencia ó no creencia, no reposa en una generalización completa sino en una generalización aproximativa. Por ejemplo: se nos presenta un escocés y se nos dice que sabe leer, diremos que este hecho es muy probable, que es *verosímil*, supuesto que se funda en una generalización aproximativa bien comprobada. Pero si se nos presenta un indígena mexicano y se nos dice que sabe la aritmética, contestaremos que el hecho es muy improbable, que es enteramente *inverosímil*, fundándonos en que la ignorancia es un atributo de los más generales en la raza indígena de la República. Por último, siempre que los investigadores ó los

viajeros refieran fenómenos, que aun cuando no contraríen ni inducciones fundamentales, ni generalizaciones aproximativas, no tengan pruebas suficientes en su apoyo, no deben declararse improbables ó *inverosímiles* y sólo se deben esperar más amplios informes, que constituyan la prueba.



## LIBRO III.

## CAPÍTULO I.

*Definición.*

§ 1. Estudiamos ya, tanto la manera de hacer ver que un fenómeno ó un grupo de fenómenos está ó están comprendidos en una proposición general sólidamente establecida, como el modo de establecer y probar dichas generalizaciones; nos falta sólo para concluir, desde el punto de vista del método, la coordinación del saber teórico, preceptuar el modo de reducir á grupos homogéneos todos los fenómenos que nos rodean. Esta importante operación constituye le clasificación, que exige la formación de nombres generales, relativos á los grupos, así como también la *definición* de cada una de estas palabras. Estas tres cuestiones estudiaremos en las siguientes líneas.

Si se nos dice: *la educación es el perfeccionamiento de las facultades provocado artificial y deliberadamente*, admitimos esta frase como la definición mejor de la palabra educación, y en tal concepto, como el sentido preciso, la verdadera connotación de palabra tan importante.

Como éste, podríamos analizar otros ejemplos, y en todos es fácil comprobar, que la definición consiste en fijar por el lenguaje el sentido preciso de las palabras generales. Usando términos que ya nos son conocidos, pudiéramos decir, que la definición es una proposición verbal, que expresa la significación de una palabra. Estas circunstancias manifiestan, al mismo tiempo que su capital importancia, el límite de su aplicación. En efecto, si la definición enuncia la connotación de los nombres, claro es que los que sólo sean denotativos no son susceptibles de ser definidos. Así, los nombres propios no tienen en realidad definición, y respecto á ellos, la única necesidad en la práctica es identificar á qué ser determinado corresponde un nombre dado, lo que ciertamente no constituye una definición. En consecuencia sólo pueden ser definidos los nombres connotativos; para lo cual se necesita expresar toda la connotación, cosa que se consigue directa ó indirectamente. Es decir, ó se expresan sucesivamente todos los atributos que posee el objeto que lleva el nombre de que se trata, ó se eligen varias palabras de significación bien conocida, que contengan todos los atributos. Este segundo modo es más usual y más correcto. Pero puede suceder, que el nombre, cuya definición quiere establecerse sea de un objeto que sólo tenga un atributo: en este caso, la única manera de definirlo será investigando el fundamento del atributo y si es complejo, el análisis de él proporcionará la definición. Tal se ha hecho con la palabra *elocuencia*, que aunque es el nombre de un solo atributo, ha sido posible analizar el fenómeno que le sirve de fundamento y definir-



la, diciendo: *que es el poder de influenciar los sentimientos por el lenguaje hablado ó escrito*. Pero si el nombre se aplica á uno de nuestros sentimientos simples, entonces no puede definirse, y si se quiere dar á conocer, es preciso apelar á la experiencia personal del interesado.

§ 2. La doctrina anterior es admitida por la mayoría de los lógicos, pero no obstante esto, es conveniente decir algo acerca de otra doctrina que se profesó casi por todos, en épocas pasadas, y que aun estando refutada tiene algunos partidarios. Consiste en considerar que las definiciones se dividen en dos grupos: *definiciones de nombres y definiciones de cosas*. Las primeras fijan el sentido de las palabras, y las segundas explican la naturaleza de las cosas. Semejante doctrina es errónea. Sólo hay definiciones de nombres y no de cosas. En efecto, los que admiten este segundo grupo, han dicho que las definiciones de cosas, á diferencia de las de nombres, explican la naturaleza de las cosas, y en tal supuesto son de grandísima importancia; pero al mismo tiempo, no han podido dar un criterio apto para decidir, dada una definición, á qué grupo pertenece. Y esto es claro, no teniendo un fundamento real, no apoyándose en efectivas diferencias la división de las definiciones, no es posible encontrar este criterio. La naturaleza de una cosa no es más que el conjunto de sus propiedades; y se sabe que relativamente á una cosa pueden (y de hecho sucede) formularse muchas proposiciones de las cuales, cada una afirma una cualidad de dicha cosa y en tal sentido declara una parte de su naturaleza; y no

obstante, cada una de estas proposiciones no es, ni se considera como definición. Lo cual nos autoriza á decir, que todas las definiciones son de nombres y únicamente de nombres.

Pero si esto es cierto, no es menos verdadero, que aun siendo todas las definiciones sólo de nombres, existe un hecho diferencial en ellas de grande importancia, desde el punto de vista científico. En efecto, unas definiciones se proponen solamente fijar el sentido de las palabras, mientras que otras, además de declarar la connotación del nombre, implican la existencia de una cosa correspondiente á dicho nombre. Ejemplo de las primeras es éste: *centauro* es un animal que tiene la mitad superior de hombre y la mitad inferior de caballo; y de las segundas: *triángulo* es una figura rectilínea de tres lados. En el primer caso, se fija sólo el valor, la acepción del nombre *centauro*; en tanto que en el segundo, no sólo se fija el significado de la palabra *triángulo*, sino que implica este postulado: tal figura existe; lo cual es importantísimo para la ciencia, supuesto que si del primer caso nada se deduce, del segundo sí se infieren verdades geométricas.

§ 3. Sentado ya, que sólo hay definiciones de nombres connotativos, veamos si las de todos son semejantes entre sí ó existen algunas diferencias entre ellas, dignas de tomarse en consideración. Supongamos que se nos dan como definiciones estas frases: *la fisiología es la ciencia concreta de la vida; el hombre es un animal racional; el hombre es un animal mamífero bímano*. Juzgando estas tres proposiciones conforme á lo admitido para la definición (que ha sido considerada co-



mo expresando la totalidad de los hechos implicados en la significación del nombre), resulta que sólo podemos aceptar como definición únicamente la primera, puesto que sólo ella satisface tal condición. En cuanto á la segunda, desde el punto de vista lógico, no puede admitirse como definición, supuesto que sólo expresa una parte de lo connotado por la palabra hombre. Pero si esto es inconcuso, no es menos cierto que esta frase es muy generalmente admitida como definición de hombre; y esto se explica fácilmente si advertimos que por la opinión general se considera muy limitado el campo de la definición, y se cree que esta no tiene más objeto que guiar la aplicación de los términos, que impedir sea usada una palabra en contra del uso ó la convención. El punto de vista principal es la aplicación del término, es decir, su denotación, aunque para ello sólo se tenga en cuenta una parte de la connotación.

Pues bien, todas las frases semejantes á ésta, que se proponen caracterizar un término expresando parte de su connotación, las llamaremos definiciones *incompletas*, que aunque imperfectas, tienen no obstante utilidad práctica. Precisamente para establecer las definiciones de esta clase, algunos lógicos dieron esta regla: que la definición de una especie, debía hacerse *por género y diferencia*. El género expresaba los caracteres de todo el grupo, y la diferencia no era otra cosa que la manifestación de uno de los atributos distintivos de la especie por definir, respecto de las otras comprendidas en el mismo género. Pero tal manera de definir es imperfecta, tanto porque no tiene en cuenta toda la con-

notación de la especie, cuanto porque no habría modo de definir los grupos ó géneros superiores.

En cuanto á la tercera proposición de nuestros ejemplos, en realidad no es una definición, y si se ha tomado algunas veces como tal, ha sido porque á semejanza de la anterior, sirve en la práctica para distinguir los objetos que con ella se determinan. Pero la manera de caracterizar el asunto por definir, no es valiéndose de parte de lo connotado por el nombre, sino al contrario, tomando principalmente cosas que no forman la connotación de dicho nombre. El término con que generalmente se designa esta especie de definiciones accidentales, es el de *descripciones*. Fácil es comprender que este modo de caracterizar las cosas y los fenómenos, está aún más distante que el segundo, de la definición, desde el punto de vista de la Lógica. Pero no obstante, tiene su utilidad, y por cierto muy grande, en la exposición de un arte ó de una ciencia. Tal hizo Cuvier adoptando la descripción que nos sirve de ejemplo, como definición científica del hombre considerado como una especie del reino animal, en la clasificación que hizo de dicho reino.

§ 4. Una vez demostrado que las definiciones son puramente nominales, falta sólo hacer una importante observación, para pasar en seguida, ya á prescribir el método para definir, ya á indicar la manera de comprobar si una definición dada es buena.

Desde luego diremos, que aunque las definiciones son sólo de nombres, no son arbitrarias, supuesto que al expresar la connotación de un nombre general, se tiene que investigar la naturaleza, las propiedades rea-



les de los objetos nombrados. Y esta investigación no se reduce sencillamente á la *comparación de autoridades*, sino á la investigación de las diferencias y semejanzas que existen entre las cosas ó fenómenos nombrados; ya para averiguar si la definición dada las tiene en cuenta, ya para indicar cuál sea la semejanza común que da el carácter de similitud, á todos los objetos que el nombre designa. Así pues, penetrar hasta esta concordancia fundamental y oculta, de que dependen las relaciones aparentes, formar con ella el enlace para hacer un solo grupo que el nombre exprese, es uno de los problemas más difíciles y al mismo tiempo de los de mayor importancia en filosofía. Puesto que la definición se propone fijar la connotación de un nombre y para ello tiene que establecer los caracteres comunes á cierto número de objetos particulares, claro es que la definición es un procedimiento de generalización; pero estos objetos y por lo tanto sus caracteres comunes, no llegarán á tener un sentido claro y bien determinado, sino hasta que se les contraponga su oposición, ya explícita ó ya implícitamente.

Este ligero análisis nos indica desde luego el camino que debe seguirse para definir: primero, generalizar él ó los atributos; y segundo determinar el contraste, lo opuesto á la noción por fijar. Al primer modo se ha llamado método *positivo* y al segundo método *negativo*. La asociación de éstos dos procedimientos, una vez realizados en la práctica, constituye los medios más adecuados para establecer con la mayor exactitud las definiciones. Siendo pues, de tanta importancia ambos medios, los examinaremos en seguida aisladamente.

El método *positivo* consiste en reunir, para comparar, los casos particulares que entran en la noción que se trata de definir. Si observamos á los naturalistas, ya cuando se proponen fijar la definición de determinada especie de plantas (*viola tricolor*) ó de uno de los órdenes de mamíferos (*rumiantes*), advertiremos que reúnen los ejemplos conocidos y comparándolos entre sí, llegan á determinar los caracteres comunes que dominan la especie ó todo el orden, y una vez hecho esto, expresan dichos atributos en un lenguaje adecuado y queda en consecuencia establecida la definición relativa, habiendo constituido el principal medio, la generalización de los caracteres positivos.

Supongamos que nos proponemos definir los *alimentos*. En este caso, reuniremos todas las sustancias variadísimas que llevan el nombre de alimento. En seguida las compararemos tanto para apreciar sus diferencias, de que hacemos por un momento abstracción, cuanto para averiguar sus semejanzas fundamentales, que son las que nos han de dar la clave para la definición. Agrupando objetos de origen mineral (como el cloruro de sodio), de origen vegetal (como la harina) y de origen animal (como la leche), sustancias todas que llevan el nombre de alimentos, fácil será apreciar sus diferencias morfológicas, de composición química, de origen y de término; pero al mismo tiempo, es posible notar que todas las sustancias dichas, y las demás que se les asemejan, se parecen en que sirven para la nutrición, una vez introducidas en el organismo. Fácil es comprender que haciendo el análisis completo, se puede llegar á esta definición: *alimento es toda substan-*



*cia que introducida en el organismo sirve, ó es susceptible de servir para la nutrición.*

De la misma manera podemos proponernos definir el estado líquido, la química, la astronomía y la filosofía.

El método *negativo* consiste en reunir, para comparar, los casos comprendidos en la noción opuesta á la que trata de definirse. De este modo, el contraste sirve admirablemente para hacer que la definición sea lo más precisa, clara y exacta posible. Se ha dicho, y con razón, que por completa que parezca la idea que nos formemos de la línea recta, poniendo uno al lado de otro una serie de objetos rectos, llegará á su mayor grado de exactitud dicha concepción, si al lado de los objetos rectos, colocamos una serie de objetos curvos y quebrados.

La definición de *alimento* quedará mejor, si previamente oponemos á esta noción, la de *medicamento* y la de *veneno*.

Sabido es que la idea de combinación (y por tanto su definición) se hace mucho más precisa, si además de averiguar lo que tienen de común todas las combinaciones, contraponemos la mezcla y la solución.

§ 5. Para concluir lo relativo á la definición, agregaremos únicamente algunas palabras más.

En el estudio anterior no sólo se ha dado el criterio para valorar una definición dada, sino lo que es más importante, se ha prescrito el método para instituir, para formar definiciones. Pero aun cuando en ese método están contenidas las reglas aplicables á toda clase de definiciones, por la capital importancia que tie-

nen algunas pertenecientes á las ciencias deductivas, haremos varias observaciones relativas á dichas definiciones.

Si se pide que se defina el triángulo rectángulo, se dice *que es un triángulo con un ángulo recto*. Como éste pueden citarse muchos ejemplos, y en ellos se ve, que para definir la noción compuesta, en todos estos casos, sencillamente se enumeran los elementos (ó nociones simples) que forman la noción por definir.

Estas definiciones, tan comunes y útiles en las ciencias como la matemática, llevan la denominación de definiciones deductivas.

## CAPÍTULO II.

### *Lenguaje.*

§ 6. Ya en otra parte de esta obra (§ 2, página 23) se dijo el papel que desempeña el lenguaje en las investigaciones lógicas; y repetimos que no vamos á considerar ahora su inmensa importancia como medio de comunicación entre los hombres, sino á precisar, hasta donde sea posible, las condiciones filosóficas que debe satisfacer como instrumento intelectual, desde el punto de vista del método. Es decir, nos vamos á referir principalmente á los nombres generales, cuya completa necesidad es inconcusa para las inducciones abstractas.

Para que el lenguaje que usamos sea enteramente apropiado tanto á la investigación como á la expresión y prueba de las verdades generales, es indispensable



*cia que introducida en el organismo sirve, ó es susceptible de servir para la nutrición.*

De la misma manera podemos proponernos definir el estado líquido, la química, la astronomía y la filosofía.

El método *negativo* consiste en reunir, para comparar, los casos comprendidos en la noción opuesta á la que trata de definirse. De este modo, el contraste sirve admirablemente para hacer que la definición sea lo más precisa, clara y exacta posible. Se ha dicho, y con razón, que por completa que parezca la idea que nos formemos de la línea recta, poniendo uno al lado de otro una serie de objetos rectos, llegará á su mayor grado de exactitud dicha concepción, si al lado de los objetos rectos, colocamos una serie de objetos curvos y quebrados.

La definición de *alimento* quedará mejor, si previamente oponemos á esta noción, la de *medicamento* y la de *veneno*.

Sabido es que la idea de combinación (y por tanto su definición) se hace mucho más precisa, si además de averiguar lo que tienen de común todas las combinaciones, contraponemos la mezcla y la solución.

§ 5. Para concluir lo relativo á la definición, agregaremos únicamente algunas palabras más.

En el estudio anterior no sólo se ha dado el criterio para valorar una definición dada, sino lo que es más importante, se ha prescrito el método para instituir, para formar definiciones. Pero aun cuando en ese método están contenidas las reglas aplicables á toda clase de definiciones, por la capital importancia que tie-

nen algunas pertenecientes á las ciencias deductivas, haremos varias observaciones relativas á dichas definiciones.

Si se pide que se defina el triángulo rectángulo, se dice *que es un triángulo con un ángulo recto*. Como éste pueden citarse muchos ejemplos, y en ellos se ve, que para definir la noción compuesta, en todos estos casos, sencillamente se enumeran los elementos (ó nociones simples) que forman la noción por definir.

Estas definiciones, tan comunes y útiles en las ciencias como la matemática, llevan la denominación de definiciones deductivas.

## CAPÍTULO II.

### Lenguaje.

§ 6. Ya en otra parte de esta obra (§ 2, página 23) se dijo el papel que desempeña el lenguaje en las investigaciones lógicas; y repetimos que no vamos á considerar ahora su inmensa importancia como medio de comunicación entre los hombres, sino á precisar, hasta donde sea posible, las condiciones filosóficas que debe satisfacer como instrumento intelectual, desde el punto de vista del método. Es decir, nos vamos á referir principalmente á los nombres generales, cuya completa necesidad es inconcusa para las inducciones abstractas.

Para que el lenguaje que usamos sea enteramente apropiado tanto á la investigación como á la expresión y prueba de las verdades generales, es indispensable



que satisfaga con todo rigor las circunstancias que vamos á examinar. En primer lugar se necesita que cada nombre general tenga significado fijo y claramente determinado. La importancia de esta condición es tal, que es superfluo justificarla, supuesto que tanto los estudios científicos como las resoluciones de la Lógica, han menester caracterizar con toda exactitud, ya los fenómenos, objeto de la investigación, ya las proposiciones asunto de la prueba. Pero no basta que todos los nombres que se poseen tengan significado preciso y con exactitud conocido, sino que es también, otra circunstancia igualmente indispensable, poseer un nombre para expresar cada uno de los sentidos importantes, tener una palabra para designar cada uno de los fenómenos observados, inferidos ó que importe caracterizar. Esta segunda condición del lenguaje es en realidad compleja, circunstancia que nos obliga á descomponerla en sus partes elementales, á analizarla para que su exposición sea más clara y pueda utilizarse con mayor facilidad. Podemos, en efecto, tener la palabra *hoja*, para significar uno de los órganos de la mayoría de los vegetales; es un nombre general aplicable á una cosa fácilmente observable. Pero la necesidad nos obliga con muchísima frecuencia, á describir una planta dada, y para ello, al referirnos á las hojas, no debemos usar únicamente el nombre general de este órgano, sino caracterizar bien su forma, color, etc., es decir, necesitamos muchos términos como éstos: *orvicular*, *cordiforme*, *reniforme*, etc., nombres que constituyen una *terminología descriptiva*.

Otras veces, no es el recuerdo de las observaciones

particulares lo que deseamos consignar por medio del lenguaje, sino una verdadera concepción. Esto pasa cuando la comparación de varios fenómenos hace reconocer una circunstancia común, que científica ó prácticamente es de importancia, en cuyo caso este resultado de la abstracción exige un nombre apropiado. Tal cosa se observa en esta palabra *círculo*.

Por último, la naturaleza nos ofrece grupos de objetos que teniendo entre sí, gran número de caracteres semejantes, se distinguen de los demás, (seres ó grupos), por un número indefinido de propiedades. Pues bien, cada uno de dichos grupos, es de suma importancia que tenga un nombre, y la reunión de estos nombres es lo que forma la *nomenclatura*.

Así pues, la primera condición del lenguaje es que cada nombre tenga una *significación* precisa, y la segunda tener un *nombre* para cada sentido importante, ó lo que es lo mismo, poseer terminología, nombres para abstracciones y nomenclatura. Estudiaremos en seguida y sucesivamente estas tres circunstancias.

Las necesidades constantes nos obligan diariamente (y cada día más) á describir con exactitud todos los hechos, todas las observaciones; y para llenar satisfactoriamente esta necesidad es preciso poseer palabras con que poder expresar todas las cualidades físicas y mentales, y para indicar los grados siempre que se tenga en cuenta la cantidad. Por lo mismo, un lenguaje bien hecho necesita indispensablemente exacta *terminología descriptiva*. Tenemos un ejemplo que nos indica algo de los términos relativos á la *forma* en la geometría. También nos indica términos adecuados al co-



lor el estudio de la óptica, así como al *sonido* el estudio de la acústica; pero nada hay comparable al modelo de la *terminología descriptiva* que presenta la botánica y que es verdaderamente admirable. Es un lenguaje descriptivo, rico y exacto, formado con acierto y felicidad superiores á toda ponderación. Para cada uno de los órganos del vegetal hay abundante vocabulario de términos apropiados y cada parte por pequeña que sea puede ser consignada con suprema perfección y exactitud.

Si es necesario un nombre para fijar el recuerdo de cada observación, lo es también, en las operaciones inductivas, para designar una circunstancia común que hayamos descubierto por la comparación de los casos. Y aunque muchos ejemplos nos proporcionan las ciencias inductivas, ninguna de ellas puede compararse á los correctísimos ejemplos que proporciona la matemática, y de ella, principalmente la geometría.

El estudio de tan importante ciencia, presentará á la vez que un buen modelo, la circunstancia del ejercicio en este sentido. A diferencia de poner un nombre á una clase de fenómenos establecida artificialmente por abstracción, necesitamos nombres precisos y cortos con que designar á cada uno de los grupos, tan naturales como importantes, que hemos llamado géneros. En efecto, esa necesidad es real. Tanto la zoología como la botánica nos proporcionan muchos ejemplos; así en esta segunda ciencia hay un grupo bien caracterizado que lleva este nombre compuesto *viola-odorata*.

Pero ninguna ciencia hay que posea nomenclatura tan sistemática, tan perfecta, tan intachable como la

química. En ella, por caracteres que le son enteramente peculiares, ha llevado su nomenclatura (ó sistema de nombres de géneros) á una perfección inimitable. Así, los nombres *peróxido de fierro*, *sulfato de potasa*, *sesquicarbonato de sosa*, etc., al mismo tiempo que caracterizan grupos de sustancias, precisan los elementos que entran en ellas y el modo y grado de la combinación. Esto hace de la química un estudio indispensable, desde el punto de vista del método.

§ 7. Respecto á la primera condición que debe tener todo lenguaje bien hecho, es decir, poseer significación precisa cada uno de sus nombres, nadie puede dudar que es importantísima; pero si esto es cierto, no es menos verdadero, que la historia de las palabras nos indica, con más ó menos precisión, la natural variación del sentido de cada una de ellas. En efecto, puede con seguridad decirse que á causa del progreso, la connotación de las palabras, de mucho uso ó técnicas, varía constantemente.

Las necesidades de la práctica nos obligan incesantemente y sin advertirlo, á incorporar circunstancias accidentales en el significado de las palabras de que nos valemos. Esta es una de las causas principales, que evita que haya tan pocos verdaderos sinónimos. Y es la causa también, que determina la grande imperfección de los diccionarios para explicar el sentido real de las palabras.

Y este cambio perpetuo de los nombres, ésta *evolución de las palabras*, se verifica de diversos modos, que suscintamente indicaremos.

Uno de ellos consiste en el olvido gradual de una



parte de su connotación. Esto se observa de un modo preferente, en los términos de uso diario.

Otras veces sucede que las circunstancias que han sido introducidas accidentalmente en la connotación de una palabra, llegan con el transcurso del tiempo á formar por sí solas, toda la connotación de la palabra. Tal cosa se observa en los nombres *pagano* y *villano*.

Muchas veces se tiene un nombre para un objeto ó un grupo de objetos, y el progreso de la ciencia hace descubrir algunos otros grupos que se asemejan al primero por gran número de caracteres tan importantes como fundamentales, entonces la palabra que se aplicaba al primer grupo, se extiende á los subsecuentes, que le son semejantes, en cuyo caso el nombre se ha generalizado. Entre otros citaremos la palabra *sal*, nombre que al principio sólo se aplicaba al cloruro de sodio, y hoy se ha generalizado y se aplica á una serie de compuestos químicos bien definidos.

Otro modo de generalizarse los nombres consiste en el fenómeno que Dugald-Stewart ha llamado: *aplicación transitiva de las palabras*. Aquí se observa una verdadera extensión por contigüidad, y resulta que muchas veces un término acaba por designar cosas ó fenómenos que nada tienen de común con las primeras designadas. Del modo siguiente explica el filósofo antes nombrado, esta importante transformación. "Supongamos que las letras A, B, C, D, E, designen una serie de objetos; que A tenga una cualidad común con B y que de la misma manera B la tenga con C, C con D, D con E, y que al mismo tiempo no haya una cualidad que sea común á tres de los objetos de la serie.

¿No puede concebirse que la afinidad que existe entre A y B, haga pasar el nombre del primero al segundo, y que en virtud de las afinidades mutuas de los otros objetos, el mismo nombre pase sucesivamente de B á C, de C á D, y de D á E? De aquí resulta un nombre común para A y E, aunque ambos objetos puedan por su naturaleza y sus propiedades, ser de tal manera lejanos uno de otro, que es imposible averiguar, concebir cómo el pensamiento ha sido llevado del primero al último." <sup>1</sup>

A diferencia de la propensión á generalizarse que se observa en las palabras, debido principalmente al progreso de los conocimientos descubriendo cosas, se observa también tendencia bien marcada á lo que pudiera llamarse especialización, que consiste en aplicar á un solo grupo una palabra que primitivamente se aplicó á varios. Tenemos ejemplos en los nombres *fécula* y *arsénico*. Como es fácil comprender, en este caso, la denotación disminuye, porque la connotación aumenta; y esto también se debe al progreso de los conocimientos, pero no de cosas, sino de propiedades de las cosas.

Una vez indicado en lo que consiste el cambio perpetuo del lenguaje, así como también señaladas varias de las causas de tan interesante fenómeno, prescribamos la conducta que el lógico debe observar, dado este estado de cosas.

Formulada la prueba en una ó más proposiciones y constando éstas siempre de nombres, claro es que debe exigirse á cada uno de ellos que sea exactamente apli-

1. *Essais philosophiques*.



cado, lo cual requiere conocer bien la definición de cada una de dichas palabras; más como esto hemos visto que no siempre pasa porque carecen de significación precisa, nos vemos obligados á instituir la definición. Y como ésta para ser buena y admisible debe satisfacer determinadas condiciones, según lo dicho antes, claro es que debemos preceptuar lo que se debe hacer.

Dado un nombre, si es concreto, su definición consiste en fijar su connotación, y si es abstracto, en señalar su denotación. Si el nombre es de uso común y la acepción en que se toma es admitida, la tarea del lógico, relativamente á su definición, es hasta cierto punto sencilla. En efecto, se trata sólo de reunir las cosas que el nombre denota y compararlas para apreciar sus atributos comunes; una vez hecho ésto, si dichas cualidades son muy numerosas, se eligen las más conocidas y las que con mayor frecuencia se atribuyen á los objetos, y de éstas tomaremos las fundamentales, es decir, aquellas de las cuales las demás se deriven, por experiencia ó inferencia. Con ellas se formula una frase, que será la definición deseada. Pero desgraciadamente esto no siempre es posible; y con mucha frecuencia se presentan casos en que no es dable llenar todas las condiciones requeridas para dar de un nombre definición precisa. Esto se observa principalmente en los nombres que sufren los cambios señalados por Dugald Stewart. En seguida veremos en estos casos qué debe hacerse.

El único camino que es necesario seguir, cuando se trata de fijar la connotación de un término de significación, por decirlo así, fluctuante es esto: respetar los

sentidos más importantes sancionados por el uso, así como también respetar las asociaciones que el hábito haya creado, siempre que dichas asociaciones hayan venido á ser de cierto modo insolubles. Así pues, siempre que se trate de fijar la significación de un término vago, debe tenerse el mayor cuidado de no olvidar ó dejar escapar ni la más pequeña parte de la connotación, más ó menos confusa, que poseía el término.

En efecto, *sin esto el lenguaje pierde una de sus más esenciales y más preciosas propiedades, la de ser el conservador de la experiencia adquirida, el guardian vivo de los pensamientos y de las observaciones de las edades anteriores, que pueden ser extrañas á las tendencias del tiempo presente.*

A lo dicho anteriormente, señalaremos una excepción. Teniendo el lógico más poder sobre la formación de los términos científicos ó técnicos, claro es que siempre que la ciencia, á causa de sus progresos, haga adelantar de tal manera una sección de los conocimientos, hasta transformarlos, por decirlo así, es notorio que los nombres, que á los fenómenos de que se trate se apliquen, deben transformarse completamente y en consecuencia, lejos de conservar la significación primitiva deben perderla completamente; tal sucede en química, con las sales y los ácidos.

### CAPÍTULO III.

#### *Clasificación.*

§ 8. La clasificación es el medio artificial que consiste en ordenar en nuestro Espíritu las ideas de los



cado, lo cual requiere conocer bien la definición de cada una de dichas palabras; más como esto hemos visto que no siempre pasa porque carecen de significación precisa, nos vemos obligados á instituir la definición. Y como ésta para ser buena y admisible debe satisfacer determinadas condiciones, según lo dicho antes, claro es que debemos preceptuar lo que se debe hacer.

Dado un nombre, si es concreto, su definición consiste en fijar su connotación, y si es abstracto, en señalar su denotación. Si el nombre es de uso común y la acepción en que se toma es admitida, la tarea del lógico, relativamente á su definición, es hasta cierto punto sencilla. En efecto, se trata sólo de reunir las cosas que el nombre denota y compararlas para apreciar sus atributos comunes; una vez hecho ésto, si dichas cualidades son muy numerosas, se eligen las más conocidas y las que con mayor frecuencia se atribuyen á los objetos, y de éstas tomaremos las fundamentales, es decir, aquellas de las cuales las demás se deriven, por experiencia ó inferencia. Con ellas se formula una frase, que será la definición deseada. Pero desgraciadamente esto no siempre es posible; y con mucha frecuencia se presentan casos en que no es dable llenar todas las condiciones requeridas para dar de un nombre definición precisa. Esto se observa principalmente en los nombres que sufren los cambios señalados por Dugald Stewart. En seguida veremos en estos casos qué debe hacerse.

El único camino que es necesario seguir, cuando se trata de fijar la connotación de un término de significación, por decirlo así, fluctuante es esto: respetar los

sentidos más importantes sancionados por el uso, así como también respetar las asociaciones que el hábito haya creado, siempre que dichas asociaciones hayan venido á ser de cierto modo indisolubles. Así pues, siempre que se trate de fijar la significación de un término vago, debe tenerse el mayor cuidado de no olvidar ó dejar escapar ni la más pequeña parte de la connotación, más ó menos confusa, que poseía el término.

En efecto, *sin esto el lenguaje pierde una de sus más esenciales y más preciosas propiedades, la de ser el conservador de la experiencia adquirida, el guardian vivo de los pensamientos y de las observaciones de las edades anteriores, que pueden ser extrañas á las tendencias del tiempo presente.*

A lo dicho anteriormente, señalaremos una excepción. Teniendo el lógico más poder sobre la formación de los términos científicos ó técnicos, claro es que siempre que la ciencia, á causa de sus progresos, haga adelantar de tal manera una sección de los conocimientos, hasta transformarlos, por decirlo así, es notorio que los nombres, que á los fenómenos de que se trate se apliquen, deben transformarse completamente y en consecuencia, lejos de conservar la significación primitiva deben perderla completamente; tal sucede en química, con las sales y los ácidos.

### CAPÍTULO III.

#### *Clasificación.*

§ 8. La clasificación es el medio artificial que consiste en ordenar en nuestro Espíritu las ideas de los



objetos, de tal modo, que fácilmente sean evocadas cuando los necesitemos y nos sirvan para adquirir más conocimientos. Es decir, por medio de la clasificación, no sólo se facilitan los recuerdos, sino también se perfeccionan las combinaciones científicas, lo cual facilita la prueba y aun dispone en buen sentido para el descubrimiento.

Siendo en consecuencia tan importante clasificar, distribuir las cosas ó fenómenos en grupos homogéneos, es preciso indicar el procedimiento para lograr tan valioso fin.

Debemos en primer lugar decir, que las cosas ó fenómenos deben satisfacer tres condiciones fundamentales para poder ser clasificadas; estas circunstancias son: *multiplicidad, diversidad y similitud*. En efecto, un solo fenómeno no puede ser asunto de clasificación; y no obstante de que sean varios los fenómenos, si son enteramente iguales, si no tienen ni la más pequeñísima diferencia, claro está que no pueden ser distribuidos; y si á pesar de ser varios y diferentes, su distinción llega á tal grado, que carecieran de un solo rasgo de semejanza, es notorio que no podríamos relacionar los grupos, porque careciendo de un lazo común que una de cierto modo á todos, sería imposible é infundada toda gerarquización. Así pues, todo fenómeno por clasificar, debe satisfacer las tres condiciones, antes señaladas.

Una vez en presencia de grupos de fenómenos con tales circunstancias, determinemos con la mayor precisión posible, ¿qué nos proponemos? y en seguida, con qué medios realizamos este propósito. Un doble obje-

to intentamos alcanzar: 1º, la formación de grupos homogéneos, y 2º su coordinación racional. Estas dos nociones fundamentales constituyen la verdadera teoría del arte de clasificar.

Veamos ambos puntos. Desde luego diremos que la formación de los grupos puede conseguirse siguiendo dos caminos: ó de las cosas ó fenómenos por clasificar, elegimos uno solo ó un pequeño grupo de caracteres, y teniéndolos en cuenta hacemos la distribución (tal hicieron Tournefort, tomando la forma y divisiones de la corola para la clasificación de las plantas, y Linneo, fundándose en el número de estambres y pistilos, para el mismo asunto) ó las cosas ó fenómenos los comparamos rigurosamente por diferencia y semejanza y según la apreciación total de todos sus caracteres efectuamos la distribución. Tal cosa se ha hecho con la clasificación zoológica, y lo mismo hizo Jussieu con la taxonomía botánica.

El primer modo de distribuir se ha dicho que es hecho por *sistema* y lleva el nombre de clasificación artificial; en tanto que el segundo es efectuado por *método* y se denomina clasificación natural (ó clasificación científica).

Desde el punto de vista teórico, nadie puede desconocer la inmensa superioridad de las clasificaciones científicas sobre las artificiales; pero el objeto de toda clasificación natural es tanto mejor alcanzado cuanto que los grupos en los cuales están repartidos los objetos, dan lugar á proposiciones generales más numerosas y más importantes. Esto mismo está indicando que es indispensable hacer el estudio completo de todas



las propiedades de los fenómenos por clasificar, para definir la *subordinación de los caracteres* y en consecuencia subdividir los grupos y coordinarlos. Y hecha esta *subordinación*, deben elegirse aquellos caracteres que sean fundamentales, es decir, que de cada uno de ellos se deriven otros caracteres más ó menos numerosos, que el pequeño número de atributos elegidos sea la señal de la totalidad de los atributos que los fenómenos posean. Pero esta condición debe satisfacerla toda clasificación hecha con mira puramente científica ó teórica; pero si el punto de vista es práctico la condición tiene necesariamente que variar, para adaptarse del todo al fin para que se destina. En efecto, bajo el aspecto puramente lógico, se deben clasificar los objetos ó fenómenos, tomando los caracteres más *importantes*. ¿Y cuáles son los caracteres más *importantes*? Estos varían en cada caso particular, supuesto que son relativos al *objeto* de la clasificación. Así pues, un mismo grupo de fenómenos, puede admitir varias clasificaciones diferentes é igualmente buenas, cuando hacemos las varias distribuciones con fines diversos. Por otra parte, de lo dicho se infiere, que cuando varios objetos sean clasificados de dos ó más modos diversos, tratándose de un solo fin, de estas clasificaciones será la buena y en consecuencia preferible, aquella que se adapte mejor al *fin* para que fué formada. En consecuencia, la adaptación al fin y no el valor teórico de los caracteres, es el medio de determinar la bondad de una clasificación.

Prescrito el camino que debe seguirse al formar los grupos, veamos cómo debe procederse para coordinar-

los. Comparados los fenómenos, sus rasgos diferenciales han servido principalmente para dividirlos en grupos, y sus caracteres semejantes son los que utilizamos para establecer con dichos grupos una serie natural.

Una vez establecidos científicamente los grupos, el propósito debe ser formar con ellos una escala graduada desde el fenómeno menos perfecto hasta el que lo sea más, es decir, construir una verdadera *serie natural*. Pero desgraciadamente este desideratum no se ha realizado del todo, pues ni la zoología, que es la rama del saber más perfecto en este punto, llena esta condición completamente. Así pues, no siendo dable en el estado actual, hacer todo lo que sería de desear, indicaremos lo que es posible y debe hacerse.

Una vez formados los grupos, se deben coordinar atendiendo al número, la persistencia, el grado y la importancia de los caracteres, principalmente diferenciales. En seguida cada uno de estos grupos se divide y subdivide hasta llegar á una porción de fenómenos caracterizados por tener pocas cualidades diferenciales y un número indefinido de caracteres semejantes (grupos que en historia natural se denominaron especies).

Al establecer estos grupos y subgrupos, etc., (que en historia natural se nombran *clases, órdenes, tribus, familias, géneros y especies*) se debe aprovechar lo que llamamos *subordinación de caracteres*, y el carácter de mayor importancia es el que sirve para caracterizar al grupo mayor y así sucesivamente. Siendo, hasta cierto punto, el grado del carácter, el indicante del grado



jerárquico del grupo que designa. Teniendo siempre presente que deben ponerse más cerca las cosas ó fenómenos que se parezcan más, y por lo mismo que queden más lejos los más diversos entre sí. Observando estas reglas, es indudable que en la mejor de nuestras clasificaciones nos acercamos mucho á una orden por serie. Por último, prescribimos, tanto para determinar como para expresar los caracteres descriptivos de cada grupo, que se siga un orden rigurosamente fijo, y marcado precisamente por la sucesión establecida con arreglo á la clasificación de las ciencias en que las propiedades de que se trate hayan sido estudiadas. Es decir, que las propiedades matemáticas precedan á las propiedades físicas y éstas á las químicas, etc. (Véase el Apéndice).

Para terminar este importante asunto diremos, que aunque en la geometría hay una clasificación que hizo Monge, distribuyendo las superficies en familias naturales; que en la química se han distribuido los cuerpos también en familias, ningún modelo es comparable al ejemplo que presenta la historia natural y de ésta principalmente la 3.<sup>a</sup> sección, la zoología; y la razón de la superioridad grande de la taxonomía zoológica, sobre la botánica, reside principalmente en la complejidad de los animales, en el mayor número de caracteres que presentan. Así pues, la persona que desee poseer el importantísimo arte de clasificar, debe forzosamente estudiarlo, en donde es más perfecto, en la ciencia de los cuerpos vivos.

Y á la verdad es de desear que todas las personas que se dedican á estudios superiores y que serán lla-

madas á desempeñar después puestos importantes en la política, en la educación y en la medicina, cultivaran previamente este importante ramo de toda buena educación, y el beneficio que de ello resultaría sería tan importante como notorio. En efecto, entre las buenas consecuencias, es indudable que observaríamos: una buena clasificación ya en nuestras leyes, ya en las enfermedades, así como también una buena distribución en las materias de enseñanza.

§ 9. La división lógica no es más que una forma de la clasificación; pero es tan grande su valor, que es preciso consagrar unas cuantas palabras á tan interesante procedimiento lógico. Por ejemplo, el organismo humano se divide en cabeza, tronco y miembros, y dicha división se dice que es correcta y completamente aceptable. Otro tanto se dice, si se divide una planta (del grupo de los dicotiledones) en raíz, tallo, hojas, flores y frutos. Como éstos podríamos citar otros muchos ejemplos, pero á causa de la semejanza fundamental que tienen entre sí, nos bastará analizar los señalados para de ello derivar los preceptos que deben observarse al hacer cualquiera división. Fácil es ver si nos fijamos en el tronco, en el primer ejemplo, esta parte es menor que todo el organismo; otro tanto sucede, si en el segundo ejemplo, consideramos sólo las hojas, notaremos que forman una parte menor que toda la planta. Igual cosa se observa, tanto en uno como en otro ejemplo, si vamos tomando sucesivamente cada una de las partes que la división separó. Pero si de esta consideración, puramente analítica, pasamos á comparar el grupo que forman todas las partes, con el



objeto, antes de su división, advertiremos que existe igualdad completa, en los términos comparados, como suma. Además, si en lugar de comparar cada una de las partes con el todo, ó bien la suma de dichas partes con el todo, comparamos cada parte una con otra, fácil será advertir, que son distintas cosas, que se excluyen y no pueden confundirse. Por último, si comparamos, con la división del organismo, dicha antes, esta otra: dividido el organismo humano en tres partes, haciendo que el primer corte pase debajo de los brazos al nivel del hueco axilar y el segundo al nivel de las crestas iliacas. El mismo objeto (organismo humano) está dividido en tres partes, siendo cada una de ellas menor que el todo, su reunión siendo igual á él, y por último comparados entre sí, se excluyen, porque son desemejantes. Pues bien, á pesar de esta grande paridad, entre ambas divisiones del mismo objeto, decimos que la primera es buena, es lógica, y la segunda es mala. La razón de estos calificativos estriba principalmente en este hecho: que una vez efectuada la rigurosa comparación entre las diversas partes que la división separó, apreciamos con toda claridad que en la primera distribución, cada parte es, por decirlo así, completa, que ni le falta nada, que esté contenido en una ó todas las otras, ni contiene porción alguna de las demás. En tanto que no sucede igual cosa en la segunda. En efecto, la primera porción está formada en realidad, de tres partes: cabeza, dos miembros (los brazos) y la parte superior del tronco; la segunda porción tiene la mayor parte del tronco, y no lo tiene todo porque las dos secciones que le faltan, están contenidas,

una en la primera parte y otra en la tercera, y por último ésta, tiene una porción pequeña del tronco y dos miembros (los inferiores). Este sucinto análisis pone de relieve el defecto lógico de dicha división. Hecho que los antiguos hubieran calificado de inaceptable, porque no es ni importante, ni esencial.

A semejanza de estas divisiones que llamamos concretas, se hacen las abstractas; y entre otras señalaremos el Espíritu, que se divide en *sentimientos, pensamientos y voliciones*.

El estudio anterior nos conduce á formular estas reglas ó preceptos para la *división lógica*: 1ª Cada una de las partes debe contener menos que el todo por dividir; 2ª, el conjunto de las partes debe reproducir el todo; 3ª, las partes deben ser distintas entre sí, deben excluirse mutuamente; y 4ª, la división debe hacerse con arreglo á los caracteres fundamentales del todo por dividir. De estas 4 reglas, á la última se ha llamado *regla de oro*, á causa de su importancia capital no sólo para la división, sino para todos los procedimientos de la *definición*.

Tal como hemos caracterizado este importante procedimiento lógico, se habrá visto que uno de los caracteres que lo distinguen de la clasificación, es que en ésta se hace la distribución generalmente de cosas ó fenómenos, en tanto que en la división, una cosa ó fenómeno se resuelve en partes.

§ 10. Después de haber expuesto sucintamente los fundamentos de la Lógica, así como haber presentado en la forma, á nuestro juicio más adecuada, la doctrina y preceptos de tan importante asunto, falta sólo que



demos su definición. Definición que sólo es dable formular con corrección y apreciar en todo su valor, después de haber estudiado cada una de las partes que constituyen el todo. Así pues, ya ahora podemos emprender con mayores probabilidades de éxito, la importantísima tarea de caracterizar la Lógica, de precisar la connotación de término tan valioso. Y siguiendo la costumbre, plenamente justificada, de algunos pensadores, examinaremos sucesivamente algunas definiciones que se han dado de la Lógica, antes de presentar la que juzgamos buena.

Al hacer el análisis de las definiciones, advertiremos que aunque en realidad tienen puntos fundamentales comunes, de hecho son definiciones diversas, lo que si á primera vista parece una circunstancia desfavorable indicando falta de acuerdo en asunto de tanto interés, en realidad no lo es, supuesto que la definición expresa la connotación, y ésta siendo la reunión de los caracteres ó atributos del asunto por definir, claro es que si aumenta el conocimiento que tenemos de dicho asunto, que si se descubren otros atributos, debiendo éstos formar parte de la definición, se infiere que ella tendrá que variar. Porque siendo dos hechos relativos, á progreso en el conocimiento en la cosa definida, debe corresponder cambio en el modo de caracterizarla, en la definición. En consecuencia, lejos de ser un hecho sensible el cambio sucesivo de la definición de la Lógica, es un acontecimiento favorable que indica el progreso de tan incomparable arte científico.

Se ha dicho que la Lógica es el *arte del razonamiento* (*Aldrich*). Así como también se ha definido, dicien-

do que es *la ciencia y el arte del razonamiento* (*Whately*). Ambas definiciones están de acuerdo en admitir y expresar el carácter práctico de la Lógica; hecho que al mismo tiempo que da importancia suma á la Lógica, es el indicio de que dicha denominación corresponde á un carácter real del asunto por definir, puesto que ha sido manifestado por ambas. Pero si de las semejanzas pasamos á las diferencias, advertiremos, que en la primera definición se considera á la Lógica únicamente constituida por un conjunto de *reglas* para razonar correctamente; en tanto que la segunda la juzga compuesta de dos partes, partes dependientes é íntimamente enlazadas: una (*ciencia*) formada por el análisis de las operaciones mentales que intervienen en el acto de razonar, y otra (*arte*) formada por los preceptos fundados sobre dicho análisis mental, para razonar correctamente. Es indudable, que desde el punto de vista en que estamos colocados, podemos afirmar que la segunda definición es muy superior á la primera. En efecto, las artes están constituidas por reunión de reglas cuya ejecución nos lleva á un fin. Dichas reglas ó preceptos se limitan sólo á indicar el modo de obrar y nada más. Pero es fácil comprender que estas reglas se instituyen en vista del *conocimiento* del asunto de que se trata. Pues bien, estos preceptos pueden poseerse sin conocer la ciencia ó ciencias de que se derivan, ó bien conociéndolas. En el primer caso el arte será empírico y en el segundo científico. En el primer caso el que lo ejerce es incapaz de hacer más de lo que las reglas le prescriben, ó modificarlas en vista de nuevas circunstancias no previstas en el precepto, lo



que da origen á la rutina, en tanto que en el segundo, se tienen las garantías de ejecución correcta y progreso efectivo; en efecto, sólo la noción exacta del procedimiento mental y de su marcha, es la base que hace posible, ya establecer buenas reglas, ya aplicarlas bien ó modificarlas convenientemente. En consecuencia, la Lógica comprende, tanto el estudio de lo que pasa ó tiende á pasar en las operaciones intelectuales, como los preceptos que de ello se derivan, y que norman lo que debe pasar.

Pero á pesar de que damos toda nuestra aquiescencia á la primera parte de la segunda definición, no podemos admitir esta fórmula como la definición de la Lógica; en efecto, la palabra *razonamiento* usada en ella, es del todo insuficiente para caracterizar tan magno asunto. Este término es usado en dos acepciones bien definidas; en una, significa solamente el procedimiento silogístico, es lo mismo que deducción; y en la otra, equivale á inferir, ó lo que es lo mismo, comprende la deducción y la inducción. Pues bien, ni aun tomando el término en su sentido más amplio, expresa todo lo que la Lógica comprende.

Pues ni aun los escolásticos entendían por Lógica sólo la teoría del *razonamiento*, sino que hacían entrar en ella también las *palabras*, las *proposiciones*, la *definición*, etc. Por otra parte, diariamente vemos aplicar el epíteto de lógica, ya á un silogismo, á una proposición inductiva, á la definición ó á la clasificación. Y que estas dos últimas operaciones deben sujetarse á reglas, es notorio, supuesto que pueden hacerse bien ó mal y que el resultado variará según se ejecuten. Una prue-

ba de esto tenemos en el Libro III de esta obra. En consecuencia, desechamos esta definición, porque el término *razonamiento* puede ser tomado en más de una acepción, y además no expresa todo el objeto de la Lógica.

Otros la definen: *la ciencia de las leyes del pensamiento*. Semejante proposición es más imperfecta como definición de la Lógica. En primer lugar, sólo se fija en la parte científica, en la organización y generalización del conocimiento mental, y no expresa la parte práctica, lo que precisamente da á la Lógica su inestimable valor. En segundo lugar, usa la palabra *pensamiento* que es impropia, porque abarca más operaciones que las contenidas en la Lógica. La palabra *pensamiento* designa todas las facultades intelectuales y en tal concepto es impropia, supuesto que ni la memoria, ni la imaginación entran en el dominio de la Lógica. Esta se limita únicamente á lo que se ha llamado el pensamiento discursivo, es decir, á la abstracción y al raciocinio (con sus operaciones auxiliares). Por último, el tercer inconveniente consiste en que las leyes del pensamiento no pueden significar otra cosa sino el origen y sucesión de nuestros pensamientos, y en tal sentido dichas leyes son del dominio de la Psicología y no de la Lógica. Por lo tanto esta definición no es aceptable.

Se ha definido también la Lógica: *la ciencia de las operaciones del espíritu en la investigación de la verdad*. (Lógica de *Port-Royal*). Fácilmente se advierte que esta definición consagra el carácter práctico de la Lógica, así como su base teórica, evitando tanto el desacierto cometido por los que emplean la palabra *razo-*



*namiento*, como el que cometen los que usan el término *pensamiento*, é indica con clara precisión, que la Lógica comprende sólo las operaciones mentales relativas á la investigación de la verdad. Pero si en esto hay exactitud, falta del todo en la última palabra de la definición, circunstancia que impide que podamos admitir esta frase como definición de la Lógica. En efecto, hay dos especies de verdades: las que conocemos inmediatamente, por intuición directa, y las que conocemos por intermedio de otras verdades, indirectamente. Teórica y prácticamente esta distinción es fundamental. Las verdades del primer grupo, los hechos atestiguados por la conciencia no han menester la sanción augusta de la ciencia para que les demos completamente toda nuestra aquiescencia; y en consecuencia, ninguna regla de arte podría hacer nuestro conocimiento en ellas, más cierto, más evidente. En efecto, para nuestras sensaciones corporales y nuestras afectaciones mentales, como el sentir hambre y experimentar un pesar, ni hay posibilidad de duda, ni medio de aumentar nuestra seguridad; y por lo tanto, éstas verdades ni son ni pueden ser asunto de la Lógica. No sucede lo mismo con las verdades del segundo grupo, los hechos narrados por la historia, los teoremas de la matemática, las conclusiones de las ciencias, son verdades que conocemos por intermedio de otras, por vía de inferencia. Pero tales inferencias suponen un lazo, un encadenamiento entre las verdades á que se llega y aquellas de que nos valemos, y precisamente el hecho conocido inmediatamente es la prueba del inferido. Pues bien, para asegurarnos de la existencia de estas

relaciones, necesitamos forzosamente determinadas operaciones, que no son otras sino la definición, la inducción y la deducción. Pero al ejecutar estas operaciones, nos exponemos á cometer faltas y errores, lo que nos obliga á tomar precauciones para evitar dichos desaciertos; y estas precauciones son precisamente las *reglas de la Lógica*; y en consecuencia, dichas verdades sí son de su dominio.

Nuestros conocimientos intuitivos se limitan al tiempo presente, en tanto que los conocimientos del pasado y del porvenir, escapan á este modo de adquisición, porque son necesariamente mediatos, y en tal sentido son en realidad inferencias. Lo que indica que el mayor número de verdades es del dominio de la Lógica. Pero una vez bien establecida la diferencia entre ambos grupos de verdades, y que hemos dicho que para asegurarnos de la realidad de los inmediatos, no hemos menester reglas lógicas, sino sólo el testimonio de la conciencia, debemos advertir, que se necesita tener mucho cuidado en la práctica para no confundir unas verdades con otras. En efecto, dada una verdad, si es del primer grupo, para admitirla no es preciso someterla á ningún criterio, en tanto que si es del segundo, es indispensable exigir la prueba. Pues bien, muchas veces en la práctica, multitud de conocimientos parecen intuitivos, y en realidad son inferencias rapidísimas, y cuyo procedimiento nos es tan familiar y violento que pasa para nosotros inadvertido. Tal sucede cuando sin verla óímos hablar á una persona; que decimos quién es y creemos que este conocimiento es intuitivo, cuando en realidad es una inferencia y no de



las más fáciles. Así pues, si es cierto que el primer grupo de verdades no es del dominio de la Lógica, sí incumbe á ella advertir que no se confundan con las del segundo grupo, lo cual es importante, desde el punto de vista de la prueba.

Por último, la palabra *verdad* tiene todavía otro inconveniente que la hace radicalmente impropia para servir en la definición de la Lógica. Si examinamos la matemática, advertiremos el gran número de verdades que la constituyen; cosa semejante sucede si examinamos la física, la química, etc., lo cual nos obliga á preguntar: estas verdades son las que investiga la Lógica? Si es así, la Lógica se confunde con la ciencia, y sólo se tendrán dos nombres para una misma clase de fenómenos. Semejante suposición no es cierta. La Lógica no es la misma cosa que la ciencia; aunque el campo de su acción sea tan extenso como el de ésta. La Lógica interviene en cada una de las ciencias; pero no estableciendo las verdades, que son peculiares á cada una de ellas, sino prescribiendo las condiciones y forma de cada verdad. La Lógica no inventa, juzga. No descubre, prescribe, enseña cómo y por qué unas proposiciones son prueba de otras y da los medios de apreciar su valor. Y como estas condiciones se observan en todos los conocimientos, en todos debe estar presente la Lógica como verdadero árbitro.

El análisis anterior, al mismo tiempo que ha señalado los defectos de las definiciones propuestas, ha contribuido á fijar el sentido, la connotación de la palabra Lógica, lo cual nos permite fundar, valiéndonos de pocas palabras, la definición que vamos á dar. En pri-

mer lugar estudiamos, al principio de este tratado, lo que pasa ó tiende á pasar en las operaciones del Espíritu que se relacionan directamente con la inferencia. Ese estudio forma parte de la Lógica, porque sólo con su auxilio es posible establecer y valorar las reglas que forman la parte práctica de la Lógica. El estudio de la deducción preceptúa un modo especial para probar determinadas proposiciones, prueba que no es otra cosa que una verdadera inferencia. El estudio de la inducción, no es más que la otra fase de la inferencia, ó sea el modo de probar las proposiciones que no pueden serlo por silogismo; y por último, la definición, no es más que una generalización inductiva, y como tal una inferencia, que se propone facilitar todo lo relativo á la prueba. En todas las partes de la Lógica, lejos de verse la tendencia á estudiar los caracteres diferenciales de unas verdades comparadas á otras (lo que es del resorte de la ciencia) se trata de establecer los puntos que deben tener todas de semejanza, puntos que no pueden ser otros que las condiciones para ser ciertas, para ser admitidas como verdaderas, es decir, la prueba.

En consecuencia, podemos decir que la Lógica es el arte científico de la apreciación, y valuación de la prueba basada en la inferencia.



## LIBRO IV.

## CAPÍTULO I.

*Sofismas.*

§ 1. En este capítulo vamos á estudiar los sofismas, los errores del razonamiento, ó mejor dicho, la prueba aparente.

A primera vista parece que sobra tal estudio en este tratado, supuesto que según la ley fundamental de la relatividad, al exponer las reglas de los buenos razonamientos, presuponiamos, excluyendo, los malos razonamientos. En efecto, cuando se prescribe que el término medio debe distribuirse por lo menos en una de las premisas, se dice, que el razonamiento es malo, si no se observa este precepto. Esto es una verdad, y como éste pudieran citarse otros muchos ejemplos, cuyo estudio cabía muy bien, ya en la deducción, ya en la inducción y la definición. Pero si esto es cierto, no lo es menos, y sobre todo altamente conveniente, desde el punto de vista práctico, formar un capítulo separado que presente con toda claridad las malas interpretaciones, las falsas conclusiones, las pruebas aparentes, en una palabra, que con tanta frecuencia y con

tan deplorables consecuencias dirigen la conducta en los asuntos de la vida. Son más comunes de lo que se cree semejantes sofismas; y este triste hecho indica más que otro alguno, la apremiante necesidad de una severa disciplina intelectual, y aunque es verdad que la mejor salvaguardia de los malos razonamientos, es el hábito de razonar bien, no cabe la menor duda, que un estudio detenido de la forma y móviles de los errores, es decir, el conocimiento de los sofismas, contribuye eficazmente, ya á disminuir nuestros propios desaciertos, ya á refutar completamente los de los demás. Pero hay todavía otra poderosa razón que nos obliga á hacer este estudio por separado. A pesar de que comprendiéramos en cada una de las secciones de la Lógica, los sofismas á ella relativos, hay todavía un grupo no pequeño y sí importantísimo, que debido á sus caracteres peculiares no está contenido en ninguna de dichas secciones, y no obstante debe ser conocido. Esto obligaba, por lo menos, á formar un pequeño capítulo con estos sofismas. En consecuencia, nadie puede desconocer las ventajas reales que resultan de considerarlos en conjunto. Pero al estudiar el origen y el aspecto de las conclusiones falsas, es importante excluir del grupo de los sofismas, propiamente dicho, las faltas que pueden cometerse accidentalmente, ya sea por precipitación ú otro motivo insignificante. Y esta clase de faltas, ni pueden clasificarse, ni hay para evitarlas preceptos lógicos terminantes; lo único que puede aconsejarse, es mucho cuidado y buena práctica.

§ 2. Una vez señalada la importancia del estudio de los sofismas, para hacer su análisis metódico, es indis-



pensable clasificarlos. Y establecidas ya las reglas para ejecutar esta operación (Libro III, cap. III, § 8) procederemos á efectuar la distribución de ellos.

No debemos perder de vista, que si esta obrita ha de servir para algo, ha de ser precisamente para dirigir la práctica, para aconsejar la conducta, siempre en buen sentido, en los asuntos diarios de la vida. Según esto, debemos fijar bien el fin que nos proponemos al clasificar los sofismas, puesto que de él dependerá la clasificación, á él tiene que adaptarse para que sea lógicamente buena y aceptable.

Es indudable que tanto en la elaboración de nuestros propios pensamientos, como en las controversias y en la enseñanza, nos proponemos siempre llegar á la prueba de la verdad, lograr convencer ó inculcar lo cierto. Pues bien, cuando en alguna de estas delicadas y arduas operaciones, se desliza algún sofisma, no basta que lo determinemos desde el punto de vista lógico, sino que hecho esto, es necesario averiguar su origen psicológico. Esta distinción es tan capital en su aspecto práctico, que sólo de esta manera, teniendo en cuenta ambas fases del problema, es como podremos, no sólo señalar el sofisma, sino lo que es de mayor importancia indicar su causa, pues únicamente de este modo podremos llegar á convencer y á persuadir.

En el análisis que va á seguir, encontraremos aún con más claridad, lo verdaderamente útil de tal división, desde el punto de vista práctico; y si es cierto que los sofismas que consideramos en el primer grupo de la división (los de origen psicológico) pudieran quedar comprendidos, sin inconvenientes teóricos, en el se-

gundo grupo (sofismas lógicos), no es menos cierto, que desde el punto de vista práctico, esta división es indispensable, porque facilita la prueba dividiendo el trabajo, supuesto que no sólo es el medio de refutar, sino el de convencer, no sólo señala el sofisma (aspecto lógico) sino explica la razón de por qué se cometió (aspecto psicológico).

Establecidos los dos grandes grupos de sofismas, en cada uno de ellos haremos subdivisiones de acuerdo, ya con las tendencias que en el Espíritu nos llevan al error, como son la asociación, la influencia del sentimiento y la tendencia generalizadora; ya desde el punto de vista lógico, considerando la clase de argumento que simula, ya la definición, la inducción ó la deducción.

El siguiente cuadro indica los sofismas:

Sofismas.	psicológicos.	I. Tendencia generalizadora del Espíritu.
		II. Influencia de la sensibilidad.
lógicos.		III. Influencia de la asociación.
		IV. Deductivos.
		V. Inductivos.
		VI. De definición.

Los comprendidos en las divisiones IV, V y VI, subdivididos, conforme á las divisiones hechas en las respectivas secciones de la Lógica.

§ 3. I. *Tendencias generalizadoras del Espíritu.*— Ya en las nociones de psicología (§ 12, pág. 18) al estudiar la parte de esta ciencia que tiene íntima relación con la Lógica, se dijo: que la *tendencia á generalizar, es uno de los lados flacos de la naturaleza humana, y origen constante de muchos errores*; pues bien, ahora examinaremos de qué modo esta actividad influye produciendo sofis-



mas, y señalaremos algunos ejemplos. La falta de experiencia da una fuerza irresistible á nuestras creencias, de cualquier género que sean, esto nos conduce al error de dos modos: ó bien á afirmar la cosa creída, por sólo la fuerza de nuestra creencia en ella, lo que nos hace (y aún inconscientemente) no sólo tenerle una confianza ilimitada, sino que semejante estado mental nos imposibilita del todo el valorar lógicamente, tanto las pruebas en que se apoyan, como las que se le oponen; y despreciando todo esto, apoyamos, (creyendo probar) sólo en virtud de la creencia, lo que determina el sofisma: ó bien constándonos únicamente pequeño número de casos, y á veces uno solo, inducimos una ley general, así por ejemplo, conociendo á un español, á un francés, en vista de su carácter, emitimos un juicio general que abarca ó toda la nación del individuo considerado. Y esta tendencia á generalizar, ó por lo menos á exagerar mucho lo observado, aunque es el carácter distintivo de los más ignorantes (que según la frase de un gran pensador<sup>1</sup> *son los más fogosos generalizadores*) se observa diariamente en la práctica, usado aún por personas ilustradas y que con frecuencia usan la palabra *siempre*, para expresar generalizaciones notoriamente infundadas. Así pues, esta actividad del Espíritu, convierte toda confianza subjetiva en prueba objetiva, lo que constituye el manantial fecundo de esta clase de sofismas.

A ellos pertenecen las preocupaciones populares, tales como la frase conocidísima de *hablando del rey de Roma y él que se asoma*, que significa la creencia de que

1. Dr. G. Barreda.

basta despertar la idea subjetiva para que siga el hecho objetivo. A la misma causa pueden atribuirse estas proposiciones: *que lo concebible es necesariamente verdadero, y lo inconcebible falso forzosamente. Que las cosas que se piensan juntas deben existir juntas.*

II. *Influencia de la sensibilidad.*— Ya vimos que la creencia es una de las manifestaciones de nuestra actividad; pues bien, muchas veces está determinada por el interés, por el amor, por el temor, por la antipatía, etc., causas todas que afectan nuestra sensibilidad obrando principalmente sobre la voluntad: y en consecuencia, no es la prueba la que nos hace afirmar, sino el motor de la voluntad. Un sentimiento violento agradable ó desagradable ocupa y absorbe todo el pensamiento; y por lo mismo en el momento que somos presa de grandes emociones, estamos en la imposibilidad de valorar cualquiera otro pensamiento extraño, y al mismo tiempo concedemos inmensa valía á lo que nos domina. De aquí la prueba aparente, de aquí el sofisma. Es notorio ver las dificultades con que una persona percibe los defectos de una institución, cuyos beneficios son para ella, y al mismo tiempo la tenacidad con que la defiende. Y ésto, no sólo si trata de especular engañando á los demás, sino ofuscándose, engañándose á sí mismo. También la simpatía puede extrañarnos, evitando que analicemos los fundamentos de tal ó cual proposición. Generalmente se cree que todo lo que nos es simpático, no sólo es inofensivo, sino benéfico. Y al contrario, todo lo que nos desagrada, nos es antipático, lo juzgamos malo y que no merece ni el trabajo de la investigación.



*III. Influencia de la asociación.*—Es un hecho que las asociaciones intelectuales contribuyen á formar, tanto nuestras creencias verdaderas, como nuestras creencias falsas. Si por una razón cualquiera, el Espíritu asocia dos cosas y en seguida el hábito interviene, llegamos á ser incapaces de separar dichas cosas, y por tanto este hecho es para nosotros una creencia irresistible. Por consiguiente, si se nos presenta un asunto que disocie, por decirlo así, dichas cosas, es inconcuso que por grandes que sean sus fundamentos, tendremos en contra suya el obstáculo insuperable de nuestra concebibilidad. Así, fácil es comprobar que las opiniones reinantes son debidas en gran parte á lo que pudiera llamarse hábito intelectual. Y de esta manera es como influye tanto la educación. Y esto nos explica por qué hombres de educación incompleta y sometidos por largo tiempo á determinado régimen mental, repugnan y son incapaces de admitir nuevas opiniones, y esto mismo hace su conversión imposible, y que dichos hombres sean incapaces de contribuir al progreso mental. A esta misma influencia se debe en mucha parte la fuerza de las opiniones preconcebidas.

*IV. Sofismas deductivos.*—Todo razonamiento que en totalidad ó en parte viola los preceptos formulados en la parte deductiva de la inferencia, constituye un sofisma deductivo; pero es conveniente indicar en qué forma es más común que se infrinjan estas reglas. En tres grupos están contenidos todos los sofismas de razonamiento: 1º, en la *oposición, conversión y equivalencia* de las proposiciones; 2º, en la *operación silogística*; y 3º, debidos á *cambio* de las premisas.

Entre los sofismas debidos á la mala conversión de las proposiciones, citaremos, por la frecuencia con que se comete, la conversión simple de la universal afirmativa A. Así, si se dice: *todos los axiomas geométricos son verdades evidentes por sí mismas; luego todas las verdades evidentes por sí mismas son axiomas*, se comete el sofisma.

Respecto al segundo grupo, es decir, á los sofismas debidos á falta de corrección en la operación silogística, aun cuando pueden cometerse infringiendo una cualquiera de las reglas, la que con más frecuencia se viola, es la que prescribe que el término medio esté distribuído, por lo menos en una de las premisas. No es otro el defecto de este silogismo:

*Algunos peces son tiburones  
Todos los salmones son peces.  
Algunos salmones son tiburones.*

Por último, en el grupo de los deductivos, los sofismas más comunes y más peligrosos, son sin duda alguna, los que se cometen cambiando las premisas. Por regla general, ningún sofisma se presenta en la forma silogística; pero el que ahora estudiamos se presta admirablemente para formularse, enmascarado por decirlo así, en un discurso más ó menos largo. Uno de los modos más comunes de cometer este sofisma consiste: en que admitida plenamente una verdad, *abstracta*, sin tener en cuenta ninguna circunstancia modificadora, en seguida se aplica á la práctica, cualesquiera que sean las condiciones de que se trate.

*V. Sofismas inductivos.*—Los comprendidos en esta clase, son los más graves, más numerosos y que se co-



meten con mayor frecuencia. Unas veces no teniendo en cuenta la pluralidad de causas, otras empleando mal el método de eliminación, otras por el empleo incorrecto de los métodos experimentales, otras tomando la coexistencia por la causación, (en cuyo grupo está contenido el célebre sofisma: *post hoc ergo propter hoc*); otras aplicando las leyes primitivas á casos determinados, como si fueran leyes secundarias, sin tener en cuenta las modificaciones que el caso exige; por ejemplo, si se infiere de la ley de la gravitación que los planetas se dirigen rectamente al sol y chocarán con él, otras admitiendo como buenas, hipótesis ilegítimas, otras dando ó recibiendo como prueba, explicaciones ilusorias y por último, formulando como demostración de un hecho una metáfora, que simule inducción pero en realidad constituya falsa analogía.

Enumeradas ya las secciones en que están contenidos los sofismas inductivos, y ejemplificados varios de los grupos, daremos algunos ejemplos de los otros. Como una infracción á los métodos, señalaremos el siguiente sofisma, llamado de *no observación* por un ilustre pensador. Los adversarios de Copérnico decían que la tierra no se movía, porque si se moviera, una piedra que se dejara caer de la parte más alta de una torre, no caería al pié de la torre sino á alguna distancia, en dirección opuesta al movimiento de la tierra; de la misma manera, añadían, que una bala que se deja caer de la parte más alta de un mástil, andando el navío á toda vela, no cae exactamente el pié del mástil, sino un poco hácia atrás del buque. Los partidarios de Copérnico hubieran destruído del todo estas objeciones, si hubieran experi-

mentado el fenómeno de la bala arrojada desde el mástil, porque hubieran visto que cae exactamente al pié, como su teoría lo pide; pero lejos de hacer esto, admitían el pretendido hecho, y se esforzaban en vano por encontrar una diferencia entre los dos casos. Aquí, como se ve, había *no observación* de hechos, es decir, incorrecta aplicación de método.

Otro ejemplo es el argumento infundado en favor del poder absoluto. Si se dice: *el gobierno paternal es bueno; luego el gobierno despótico en el Estado debe ser bueno, puesto que es la forma que más se le asemeja*. Como se ve, el razonamiento es analógico; pero es un sofisma de falsa analogía. En efecto, este modo de argumentar presupone, que los buenos efectos del gobierno paternal dependen, en la familia, de la única circunstancia que le es común con el despotismo político, la irresponsabilidad; pero fácilmente se advierte que resultado tan complejo no depende sólo de una causa, y mucho menos de la irresponsabilidad sola, sino de muchas circunstancias, entre otras, el afecto entre el padre é hijos, la experiencia mayor de aquél, etc.

V. *Sofismas de definición*.— En tres grupos podemos distribuir los sofismas de esta sección: los del primero resultan del empleo de términos mal definidos; los del segundo, de infringir las reglas de clasificación, y los del tercero, por faltas en la división. En el primer grupo estudiaremos tanto los que resultan del uso de términos ambiguos, como los llamados de *petitio principii*, y los de *ignoratio elenchi*.

Estudiamos estos sofismas en este lugar, no porque debido á todos sus caracteres correspondan exactamen-



te á esta clase, supuesto que hay en ellos vaguedad en el conocimiento (lo que es cuestión psicológica), y falta de precisión en lo forma, lo que les ha valido el nombre de sofismas de confusión, sino porque á los comprendidos en ella se asemejan más. Con la voz teoría se comete muchas veces un sofisma de ambigüedad. En realidad esta voz tiene dos acepciones: en una significa, resultado completo de inducción filosófica, según la experiencia; en otra significa ficción de la imaginación, cuyo propósito es concebir cómo una cosa ha podido ser producida, en lugar de examinar cómo lo ha sido. En este sentido, toda teoría es mala y los teóricos, visionarios; pero en el primero, no sólo es conveniente cualquiera teoría, sino inconcusamente buena, porque sirve de guía en la práctica. Pues bien, en muchas ocasiones se trata de desacreditar las verdaderas teorías, fundándose en la segunda acepción. A semejanza de ésta puede citarse la ambigüedad de la palabra infinito que es la que causa el sofisma del célebre problema de *Aquiles* y la tortuga. En cuanto á los sofismas de *petitio principii*, (petición de principio) citaremos uno solo, aun cuando son numerosísimos.

*Hobbes* deduce la obligación de obedecer al soberano, no de la necesidad ó de la utilidad de la obediencia, sino de una pretendida promesa hecha por nuestros antepasados cuando renunciaron á vivir en el estado salvaje y convinieron en establecer una sociedad política. Y si se le pregunta ¿por qué estamos obligados á obedecer esa promesa? Da como fundamento de esta obligación, las funestas consecuencias de la falta de fe y la ausencia de confianza mutua entre los hombres.

Así pues, señala el interés social como último fundamento de la obligación; y por otra parte no admite que este interés sea justificación suficiente del gobierno y de las leyes. Aquí se ve que en el fondo se trata de probar dos proposiciones una por otra.

En cuanto á los sofismas de *ignoratio elenchi* son tan numerosos y frecuentes, que nos bastará señalar uno, para caracterizar el grupo. Consisten no en atacar la proposición que se nos presenta, sino en refutar otra, que no está á discusión. Así, si defendiendo á un culpable de delito grave, se propone uno probar que en efecto el delito es grave, trata una conclusión extraña al asunto que se discute.

La clasificación puede dar lugar á sofismas, siempre que se haga mal, y esto sucede cuando se reúnen en el mismo grupo y se designan con el mismo nombre, cosas que no tienen propiedades comunes, ó que carecen de caracteres de grande importancia que puedan dar lugar á proposiciones generales de algún valor. Cosa semejante pasa con la división, siempre que no es hecha conforme á los preceptos lógicos, que origina falsas conclusiones y por lo mismo sofismas.





## APÉNDICE.

### CLASIFICACION DE LAS CIENCIAS.

#### I

#### ABSTRACTAS.

La ciencia, ó mejor dicho las ciencias, forman el grandioso objeto de nuestras reflexiones actuales; y para poderlas presentar con el interés y la importancia que requiere su inestimable valor, es muy conveniente principiar por clasificarlas, á fin de que de este modo puedan suministrarnos apreciaciones más claras y precisas, y nuestro juicio sea exacto y justo.

De un modo general puede decirse, que la clasificación es enteramente relativa al objeto que se propone el que la hace. Y esto explica perfectamente por qué ha habido tantas y tan variadas clasificaciones de las ciencias, pues los objetos que se puede uno proponer son varios, y tienen que ser necesariamente diversos los medios con que se procure realizarlos. Según esto, diremos, que el objeto que nos proponemos con la que

hoy presentamos, es que sirva de base á un plan general de educación científica, y sólo en este sentido debe ser juzgada nuestra tentativa.

No es nuestro objeto hacer un análisis, ni aún sucinto, de las diversas clasificaciones que se han hecho de las ciencias; y únicamente nos proponemos justificar, desde nuestro punto de vista, la que vamos á presentar. Toda clasificación, para ser buena, para llenar satisfactoriamente su destino, debe tomar los datos de los fenómenos que va á clasificar, y debe ser determinada por las afinidades reales y la dependencia natural que de ellos presenten. Según esto, diremos que la clasificación, eminentemente subjetiva que vamos á exponer, se propone agrupar las ciencias en un plan filosófico, reuniendo en cada uno de dichos grupos las que tengan mayor afinidad entre sí, para que de esta manera se puedan descubrir con mayor facilidad las diversas leyes de todos los fenómenos clasificados, y para este agrupamiento recurre (según la feliz expresión de un eminente pensador)<sup>1</sup> á dos de sus caracteres objetivos; la generalidad decreciente y la complicación creciente, teniendo así dos criterios complementarios para la clasificación.

Así pues, en la división que vamos á hacer de las ciencias, colocaremos al principio la que sea más general, menos complicada y por lo mismo más independiente, y al último la menos general, más complicada y por lo tanto más dependiente, distribuyendo metódicamente en el intermedio todas las demás, según es-

1. A. Comte.



tos mismos caracteres. Casi está por demás justificar la conveniencia é importancia de los principios asentados para servir de base á nuestra clasificación, pues es obvio que el fenómeno que es muy general, es al mismo tiempo menos complicado y más independiente, en tanto que sucede todo lo contrario con los fenómenos particulares. Y en cuanto á poner primero los independientes y después los dependientes, además de ser una consecuencia ineludible de los principios anteriores, el procedimiento es tan lógico, que hace enteramente inútil toda justificación en este sentido. Y en tal concepto, haremos la última importante reflexión, que servirá de introducción á nuestro especial objeto. El grado de cultura á que se ha llegado, nos hace percibir con toda claridad, una división efectiva de las diversas ciencias naturales: unas son abstractas, generales, que se proponen determinar las leyes de todas las clases de fenómenos y en todos los casos que pueden concebirse, es decir, que estudian principalmente las tendencias reales con relación á todos los órdenes de fenómenos; otras son concretas, particulares, descriptivas, á las que más generalmente se llaman ciencias naturales, que consisten en la aplicación de las leyes de las ciencias anteriores á la historia de todos los seres existentes. Muy fácil es ver el dominio y los límites de cada uno de estos dos grupos de nuestros conocimientos. El primer grupo está constituido por las ciencias realmente fundamentales, en tanto que el segundo lo está por las ciencias completamente derivadas, puesto que se apoyan necesariamente en las anteriores. Y para hacer más sensible la distinción prece-

dente, citaremos algunos ejemplos, pues nuestro intento es marcar bien la diferencia entre dichos grupos de ciencias, diferencia que es tan importante como desconocida ó mal apreciada. El ejemplo que con este motivo presenta un inmortal filósofo es tan convincente y persuasivo, que no deja en el espíritu ni la más ligera confusión, ni la duda más pequeña. Su irresistible elocuencia nos servirá para fijar en el espíritu con toda claridad el pensamiento que deseamos comunicar. La química representa la ciencia abstracta. La mineralogía la ciencia concreta. “En la química se consideran “todas las combinaciones posibles de las moléculas y “en todas las circunstancias imaginables, en la mineralogía se consideran únicamente combinaciones que “se encuentran realizadas en la constitución efectiva “del globo terrestre y bajo la influencia de las circunstancias que les son propias. Y lo que manifiesta con “mayor claridad la diferencia del punto de vista químico y del punto de vista mineralógico, aunque ambas ciencias tengan el mismo objeto, es que la mayor “parte de los hechos considerados en la primera tienen existencia artificial, de tal manera que un cuerpo “como el *cloro* ó el *potasio*, podrá tener una importancia grande en química, por la extensión y la energía “de sus afinidades, en tanto que no tendrá casi ninguna en mineralogía; y recíprocamente un compuesto “como el *granito* ó el *cuarzo*, á los que se refieren la mayor parte de las consideraciones mineralógicas, no “ofrecerá para la química sino un interés muy pequeño.”

Consideraciones del todo semejantes pueden hacer-



se entre la biología por una parte y la botánica y la zoología por otra. En tanto que la primera estudia las leyes de la vida y las condiciones de su manifestación, las otras aplican á la historia efectiva de las plantas y los animales el conocimiento de aquellas uniformidades. De esta manera queda bien marcada la diferencia entre las ciencias abstractas y las ciencias concretas; y estos preliminares nos ponen en aptitud de proceder á la clasificación de las abstractas.

La observación de todos los fenómenos naturales, nos hace dividirlos en dos grandes clases, que comprenden: la primera, los relativos á los cuerpos brutos y la segunda, los que presentan todos los cuerpos organizados. La prioridad que damos en la división á los cuerpos inorgánicos está fundada en los principios asentados ya, pues es obvio que además de ser esos fenómenos más generales, su estudio no se funda en otro alguno, en tanto que todos los fenómenos fisiológicos son más particulares y sobre todo dependen de los cuerpos inertes. Es fácil convencerse que el estudio de la luz puede hacerse sin necesidad de consideraciones orgánicas de ninguna naturaleza, en tanto que no es posible emprender el importante estudio de la visión si antes no se han determinado las leyes físicas de la luz.

Establecida ya esta gran división entre los fenómenos de los cuerpos brutos y de los cuerpos organizados, pasamos á efectuar las subdivisiones principales de ambos grupos, siguiendo para ello los mismos preceptos á que nos hemos sujetado antes. Los fenómenos de los cuerpos brutos se dividen naturalmente en

dos secciones, según que se consideren los fenómenos generales del universo, ó en particular los que presentan los cuerpos terrestres. El enlace de los primeros constituye la *cosmografía*, en tanto que el estudio de los segundos nos obliga á hacer una nueva subdivisión de ellos, supuesto que los cuerpos terrestres pueden ser considerados desde el punto de vista puramente mecánico, ó desde el punto de vista químico. La ciencia de los primeros se denomina *física* y á la de los segundos se llama *química*. Un ejemplo hará patente con toda claridad que la jerarquía que hemos dado á estas ciencias es la exigida por su dependencia respectiva. En tanto que las leyes de la gravedad pueden ser estudiadas sin el auxilio ni necesidad de las nociones químicas, la determinación de los fenómenos de la afinidad, para ser completamente conocidos, necesitan previamente la adquisición de nociones físicas, como el estado de los cuerpos, la pesantez, el calor, etc. Así pues, las tres ciencias anteriores son las principales divisiones á que reducimos los variados fenómenos que presentan los cuerpos brutos.

Pasemos ahora á hacer subdivisiones análogas en el importante grupo de los cuerpos organizados. Bajo dos grandes aspectos pueden considerarse á los seres vivos: ó relativamente á los fenómenos del individuo ó á los de la especie, (esto se refiere principalmente al hombre cuya sociabilidad es manifiesta); y si es verdad que estos dos órdenes de fenómenos son esencialmente distintos, no es menos cierto que están íntimamente relacionados. Es indudable que el segundo grupo de hechos es más complicado y particular que el primero



y además se funda en *e*. En todos los hechos sociales es fácil percibir la influencia preponderante de las leyes fisiológicas individuales, sin que sea de ninguna manera indispensable el conocimiento de las leyes de la sociedad para la determinación precisa de las uniformidades ó tendencias que presenta cada uno de los individuos. El estudio de las leyes sociales lleva la denominación de *sociología*. Y la observación de los hechos individuales, relativamente al hombre, nos descubre dos géneros de actividades completamente distintas, aunque siempre unidas y poderosamente enlazadas. O bien se refieren objetivamente á sus órganos dando lugar á las funciones materiales, ó bien su actividad se desarrolla en el campo subjetivo constituyendo las funciones espirituales. En el primer caso se formará (para el hombre) la fisiología, y para todos los seres en abstracto la *biología*, en tanto que el segundo grupo de fenómenos, de importancia verdaderamente grande, forma la *psicología*; y en estas tres categorías de ciencias quedan comprendidos los fenómenos que conocemos de los seres organizados.

Más para terminar la gerarquía filosófica de las ciencias abstractas, nos falta únicamente el primer término de tan importante serie. Dicho término está constituido por la importante ciencia *matemática*, tan vasta como fundamental. Y que ella forma el primer término de nuestra clasificación, es tan claro como sencillo de probar. Esta majestuosa ciencia se divide naturalmente en *cálculo*, *geometría* y *mecánica*; y si es cierto que la primera parte puede considerarse como arma del sujeto, como una feliz extensión de la lógica á de-

terminado orden de deducciones, es preciso no olvidar que se ocupa de la cantidad que es el fenómeno más general, y por lo mismo más abstracto y menos complicado, y que la *geometría* y la *mecánica* deben ser consideradas como verdaderas ciencias naturales, cuyas verdades son adquiridas por la observación, teniendo la poderosa ventaja, merced á la extrema simplicidad de sus fenómenos, de que su sistematización sea más perfecta, y por lo tanto, sus fenómenos más generales y abstractos al mismo tiempo de ser completamente independientes. Esta última reflexión nos permite ya establecer definitivamente la verdadera clasificación racional de las ciencias abstractas, quedando de este modo:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| I. Matemática.   | IV. Química.     |
| II. Cosmografía. | V. Biología.     |
| III. Física.     | VI. Psicología.  |
|                  | VII. Sociología. |

Como habrá podido verse, esta importante distribución de las ciencias es fecunda en resultados, y tiene el valioso privilegio de estar basada en hechos demostrados ó por lo menos demostrables. Y aunque á primera vista pudiera parecer incompleta, supuesto que falta la *Lógica*, cuya importancia suma es indiscutible, creo que no será difícil hacer ver que en la clasificación, tal como la hemos establecido, no debe comprenderse, puesto que se ha tratado de clasificar subjetivamente el objeto, y en tal concepto estábamos obligados á tomar al sujeto con su método. Y por otra parte, la aplicación de ésta, constituye más bien un arte que es



de la mayor importancia supuesto que acompaña á todos los géneros de nuestras principales actividades. Esta consideración nos obliga á clasificar en otro lugar, el trascendental arte científico de la *Lógica*.

Una vez establecida la clasificación, es necesario y conveniente hacer resaltar la importancia grande y fundamental de este procedimiento lógico, y manifestar los beneficios reales que puede suministrarnos. La propiedad más interesante que presenta es, *determinar directamente el verdadero plan general de la EDUCACIÓN CIENTÍFICA enteramente racional*. Para convencernos plenamente de esta importante verdad, basta reflexionar un momento en el lógico enlace de las ciencias fundamentales que hemos clasificado: y se verá con toda claridad que es absolutamente necesario, antes de emprender el estudio de una de las ciencias superiores de la escala enciclopédica, haber adquirido el conocimiento de los fenómenos de las ciencias que le preceden en dicha escala. Es de tal importancia práctica el cultivo de las ciencias según este método, que hace del todo imposible la adquisición de una ciencia superior, si no le precede la preparación en el estudio de las inferiores. Así, es indudable que á quien se entregara á las investigaciones de la química, sin haberse preparado por el estudio de la física, le faltaría inconcusamente la principal condición para su desarrollo intelectual: y cosa semejante le pasaría, aunque con más desagradables consecuencias, á quien emprendiera los estudios biológicos, si antes no ha cultivado los estudios matemáticos, astronómicos, físicos y químicos.

Es de tanto valor esta reflexión, que no cesare-

mós de llamar la atención indicando los beneficios reales que proporciona su observancia, así como el perjuicio lamentable que causa su olvido ó trasgresión. Por otra parte, es inconcuso que la enseñanza científica no realizará los resultados generales que con tanta justicia de ella se esperan, sino en tanto que haya una coordinación lógica en la manera de practicarla, pues no debe olvidarse ni un momento que en la mayor parte de las inteligencias se conservan las ideas en el mismo orden en que se adquieren.

Nadie duda que el resultado principal que debe tener el plan general de nuestros estudios, es suministrarnos un buen método, y este no puede adquirirse convenientemente sino por el cultivo uniforme y graduado de nuestras facultades principales en la adquisición de los fenómenos naturales; ahora bien, en la clasificación que hemos hecho, están distribuidos los fenómenos según sus afinidades reales, y en escala gradual complicándose sucesivamente, lo que proporciona de un modo realmente admirable la manera de ejercitar nuestras facultades activas para la adquisición total del método científico.

## II

## CONCRETAS.

Efectuada ya la división de las ciencias en abstractas y concretas; y habiendo establecido las siete categorías de las primeras, que contienen en su vastísimo dominio las leyes de todos los fenómenos conocidos, justo



es que intentemos ahora establecer la clasificación de las concretas.

Es preciso no olvidar que entre estas dos subdivisiones de las ciencias existen diferencias fundamentales, y que las concretas, objeto de estas consideraciones, son derivadas, se apoyan siempre en el conocimiento de las abstractas, y su carácter es particular y descriptivo. Esta luminosa consideración nos va á servir para justificar plenamente una especie de redundancia que á primera vista aparecerá al comparar los dos grupos de las ciencias. Y en efecto, en seguida veremos que la *astronomía* ocupa el primer lugar entre las concretas, y se recordará que le dimos el segundo, con nombre más general, *cosmografía*, entre las abstractas. Tal hecho parece una contradicción manifiesta, una inconsecuencia clara, supuesto que hemos establecido y probado las diferencias reales entre las ciencias abstractas y las concretas. Hemos hecho palpable el carácter tan distinto de ambas al poner de manifiesto que unas estudian las tendencias, *se proponen determinar las leyes de todas las clases de fenómenos*, y que otras investigan el resultado de varias tendencias efectuadas, y hacen la historia de los seres existentes. Tales argumentos, en contra de la doble colocación, serían realmente incontrovertibles si una sencilla consideración no viniera á resolver esta aparente dificultad. Y en efecto, la más ligera observación nos enseña que hay dos *astronomías*, una abstracta y otra concreta, cuyos dominios son distintos, aun cuando están enlazadas, y la segunda íntimamente subordinada á la primera. Es inconcuso que la gravitación, hecho específico y distinto de

todos los demás, nos obliga á dar á la *astronomía* (propiamente *cosmografía*) un lugar especial en la clasificación de las ciencias fundamentales, supuesto que tal hecho es una fuerza particular, diversa é independiente de todas las demás, que obra sobre los cuerpos celestes, y de tal manera es independiente y general que contribuye á dar á esta *ciencia* un carácter de simplicidad verdaderamente notable. Todas estas poderosas razones, y la feliz circunstancia de poder estudiar su tendencia primordial, ó ley de la gravitación, así como los resultados menos generales, pero suficientemente extensos á que da lugar, sin recurrir directamente á los hechos reales y valiéndonos sólo de la *matemática* nos obligan lógicamente á darle el segundo lugar entre las abstractas.

Justificado el primer punto, pasemos al segundo. Es indudable que si hacemos abstracción de la ley total de su uniformidad y de los resultados generales en sus tendencias, nos encontraremos colocados en el vasto campo de lo particular y concreto. Así, nadie puede desconocer un hecho puramente descriptivo en la teoría lunar, de carácter enteramente concreto y sólo aplicable al satélite de la tierra. Y hechos análogos fácilmente puede uno representarse que vengan á probarle el dominio particular y complejo (propiedad de lo concreto) de la mayoría de los hechos de esta ciencia. Y por otra parte, nada tiene de extraño que encontremos como complemento de la *cosmografía* (abstracta) la *astronomía* (concreta) supuesto que para la *química* (abstracta) tenemos la *mineralogía* (concreta) y para la *biología* (abstracta), la *botánica* y la *zoología* (concretas).



Concluidas estas observaciones preliminares, tan necesarias como convenientes, pasemos ya á bosquejar la clasificación del grupo importante de las ciencias concretas, justificando antes el punto de vista en que nos colocamos para efectuarlo. No nos servirán de base para este agrupamiento los principios fundamentales en que nos apoyamos para hacer el de las ciencias abstractas, supuesto que el carácter de ambas divisiones es enteramente distinto. En tanto que en las ciencias generales estudiamos á la naturaleza principalmente como tiende á ser, en las particulares como la observamos realmente; en las primeras consideramos los hechos relativamente simples, en las segundas estudiamos agregados, en los cuales se unen tendencias diversas para realizar un hecho concreto. Esta circunstancia nos induce á que tomemos como base para nuestra distribución, el contraste efectivo entre diversos grupos reales. Nadie desconoce la profunda diferencia que existe entre el universo por una parte y la tierra por otra; y no sólo relativamente á sus diferencias objetivas, sino también en lo que se refiere á nuestro conocimiento; en tanto que de uno conocemos muy poco, de la otra sabemos, en comparación, realmente mucho. Y en lo que se refiere puramente á la tierra, encontramos tres grupos distintos, que aunque formando un todo, son realmente diversos por el contraste. Me refiero á la atmósfera, á la superficie y á la costra de la tierra. Su diferencia es tan perceptible que hace inútil insistir sobre ella; y la más superficial observación nos enseña que en la atmósfera predominan los fenómenos físico-químicos, manifestándose en

uniformidades de coexistencia y de sucesión, siendo más aparentes las segundas; en la superficie la complejidad aumenta, porque existen fenómenos físico-químicos y biológicos, teniendo sus uniformidades idéntico carácter al de las anteriores, en tanto que en la costra terrestre, aunque hay fenómenos físico-químicos, la estabilidad, es decir, las uniformidades de coexistencia caracterizan plenamente este importantísimo agregado. Sentado esto, tratemos directamente la cuestión. Una división sencillísima y obvia se nos presenta como base fundamental para nuestras subdivisiones subsecuentes: ó consideramos los fenómenos que pasan en el universo, ó bien atendemos solamente á los que se verifican en nuestro planeta. Todos los que se realizan en el universo pertenecen á la *astronomía*, en tanto que los que pasan en la tierra han menester subdivisiones, á causa de su multiplicidad grande y perceptible diversidad.

Relativamente á la tierra observamos que los fenómenos pasan en su envoltura gaseosa, en su superficie ó en la costra terrestre. La ciencia que enseña las leyes de los fenómenos de la atmósfera, se denomina *meteorología*, y la que nos descubre las uniformidades de los fenómenos de la costra de la tierra se llama *geología*. Los hechos que estudiamos en la superficie del globo tarráqueo son de tal importancia, que hacen de todo punto indispensable nuevas subdivisiones. Si nos limitamos simplemente á describir la superficie, formaremos la *geografía*, en tanto que si consideramos los seres que la pueblan tendremos la *historia natural* propiamente dicha. Todo el mundo sabe que la histo-



ria natural nos da á conocer los denominados reinos de la naturaleza: *mineral, vegetal y animal*, (que los dos últimos ya en su historia presente, ó ya en su existencia pasada constituyen la *paleontología*). Aunque estos tres grupos de seres forman, por la uniformidad de sus leyes, verdadera armonía en la superficie de la tierra, nadie duda que tiene mayor importancia el reino *animal*; y de este reino es inconcuso que el hombre forma una sección incomparablemente superior á todas las demás. Esto ha hecho que la especie humana haya sido profunda y detalladamente estudiada, formando de todo lo relativo á ella una vastísima ciencia concreta, cuyas subdivisiones son tan numerosas, como fecundas y trascendentales.

Y de esta manera quedan agrupadas en un pequeño cuadro todas las ciencias concretas, también llamadas naturales, que son:

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| I. Astronomía.    | IV. Historia natural. |
| II. Meteorología. | V. Antropología.      |
| III. Geografía.   | VI. Geología.         |

Acaso á primera vista parezca incompleto el cuadro; pero si se reflexiona en las divisiones fundamentales, se verá la completa justicia de este agrupamiento, y no es difícil convencerse de que las que aparentemente faltan, se hallan comprendidas en los grupos establecidos.

FIN.

## INDICE Y SUMARIO

DE LAS

### MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE LIBRO.

(SEGUNDA EDICION)

Introducción.—Objeto de este libro.....	3
División de la Lógica.....	6

#### PRIMERA PARTE.

##### *Nociones de Psicología.*

	Páginas.
§ 1 Caracteres del Espíritu.....	7
2 Ley de la distinción.....	8
3 La ley de distinción considerada relativamente á la inteligencia.....	8
4 Ley de la semejanza.....	9
5 La ley de la semejanza es la base del razonamiento.....	9
6 Significación lógica del conocimiento.....	12
7 División del conocimiento en objetivo y subjetivo.....	12
8 El conocimiento individual y concreto, general y abstracto.....	13
9 Distinción entre la presentación y la representación.....	13
10 Origen del conocimiento.....	14
11 Tiempo, espacio, substancia, causa.....	15
12 Tendencia generalizadora del Espíritu.....	18
13 Criterio de las afirmaciones.....	19
14 Límites del conocimiento.....	19
15 Algunas leyes psicológicas. Leyes de asociación.....	20



ria natural nos da á conocer los denominados reinos de la naturaleza: *mineral, vegetal y animal*, (que los dos últimos ya en su historia presente, ó ya en su existencia pasada constituyen la *paleontología*). Aunque estos tres grupos de seres forman, por la uniformidad de sus leyes, verdadera armonía en la superficie de la tierra, nadie duda que tiene mayor importancia el reino *animal*; y de este reino es inconcuso que el hombre forma una sección incomparablemente superior á todas las demás. Esto ha hecho que la especie humana haya sido profunda y detalladamente estudiada, formando de todo lo relativo á ella una vastísima ciencia concreta, cuyas subdivisiones son tan numerosas, como fecundas y trascendentales.

Y de esta manera quedan agrupadas en un pequeño cuadro todas las ciencias concretas, también llamadas naturales, que son:

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| I. Astronomía.    | IV. Historia natural. |
| II. Meteorología. | V. Antropología.      |
| III. Geografía.   | VI. Geología.         |

Acaso á primera vista parezca incompleto el cuadro; pero si se reflexiona en las divisiones fundamentales, se verá la completa justicia de este agrupamiento, y no es difícil convencerse de que las que aparentemente faltan, se hallan comprendidas en los grupos establecidos.

FIN.

## INDICE Y SUMARIO

DE LAS

### MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE LIBRO.

(SEGUNDA EDICION)

Introducción.—Objeto de este libro.....	3
División de la Lógica.....	6

#### PRIMERA PARTE.

##### *Nociones de Psicología.*

	Páginas.
§ 1 Caracteres del Espíritu.....	7
2 Ley de la distinción.....	8
3 La ley de distinción considerada relativamente á la inteligencia.....	8
4 Ley de la semejanza.....	9
5 La ley de la semejanza es la base del razonamiento.....	9
6 Significación lógica del conocimiento.....	12
7 División del conocimiento en objetivo y subjetivo.....	12
8 El conocimiento individual y concreto, general y abstracto.....	13
9 Distinción entre la presentación y la representación.....	13
10 Origen del conocimiento.....	14
11 Tiempo, espacio, substancia, causa.....	15
12 Tendencia generalizadora del Espíritu.....	18
13 Criterio de las afirmaciones.....	19
14 Límites del conocimiento.....	19
15 Algunas leyes psicológicas. Leyes de asociación.....	20



## SEGUNDA PARTE.

## LIBRO I.

*Deducción.*

	Páginas.
§ 1 Significado y división de la deducción.....	22

## CAPITULO I.

*Las Palabras.*

§ 2 Valor lógico del lenguaje .....	23
3 Las palabras son nombres de cosas y no de ideas.....	24
4 Nombres categoremáticos y sincategoremáticos .....	25
5 Palabras singulares é individuales.....	26
6 Nombres generales y colectivos.....	27
7 Nombres connotativos y no connotativos.—Relación entre la connotación y la denotación.....	27
8 Nombres abstractos y concretos.....	28
9 Relatividad de las palabras. Nombres positivos y negativos; relativos y correlativos.....	30
10 Nombres unívocos y equívocos.....	32

## CAPITULO II.

*Proposiciones.*

§ 11 Análisis de las proposiciones (sujeto, predicado y cópula)	33
12 Distinción entre la forma exterior y el significado de las proposiciones .....	35
13 Forma exterior. División de las proposiciones en singulares, particulares, universales é indefinidas. Distribución de los términos .....	35
14 Cualidad. Proposiciones afirmativas y negativas.....	38
15 Proposiciones simples y complexas.....	38
16 Proposiciones hipotéticas (condicionales y disyuntivas)...	39
17 Símbolos de las proposiciones.....	40
18 Oposición de las proposiciones.—Contrarias (A, E) Su ley .....	40

## Páginas.

§ 19 Sub-contrarias (I, O) Su ley.....	41
20 Contradictorias (A, O) (E, I) Su ley. Subalternas (A, I) (E, O). Sus leyes. Cuadrado de la oposición.....	42
21 Puras y modales.....	45

*Significación de las proposiciones.*

§ 22 Significado lógico de las proposiciones.....	46
23 Teoría de Hobbes.....	47
24 Doctrina que consiste en comprender una cosa en una clase ó excluirla de ella.....	49
25 Lo que es realmente la proposición. Afirmación, coexistencia ó sucesión.....	51
26 Proposiciones de cantidad.....	54
27 Proposiciones de coexistencia: ya de contigüidad, ya de inherencia .....	54
28 Proposiciones de sucesión, ya simple ó causal.....	56

*Diversas formas de proposiciones equivalentes.*

29 División de las proposiciones equivalentes en seis grupos.	57
30 I. Grados en la denotación. Su significado en la equivalencia .....	58
31 II. Grados en la connotación. Equivalencia á que da lugar y su valor.....	59
32 III. Obversión. En lo que consiste y la manera de efectuarla en las proposiciones fundamentales.—(A I E O).	59
33 IV. Conversión, simple, con limitación y obvertida.....	61
34 V. Proposiciones hipotéticas. Valor de las equivalentes que originan.....	64
35 VI. Proposiciones sinónimas .....	65
36 Proposiciones verbales.....	66

*El juicio y la proposición.*

§ 37 Distinción fundamental entre los fenómenos que indican las palabras <i>juicio</i> y <i>proposición</i> . Cual es del dominio de la Lógica, y por tanto asunto de este libro.....	67
---	----



## CAPITULO III.

*Silogismo.*

	Páginas.
§ 38. Diversas formas de inferencia. Silogismo (6 forma deductiva).....	69
39 Análisis del silogismo.....	70
40 Denominación de las proposiciones silogísticas.....	71
41 Figuras del silogismo.....	72
42 Modos de las figuras del silogismo.....	73
43 1ª figura y sus 4 modos.....	73
44 2ª figura y sus 4 modos.....	73
45 3ª figura y sus 6 modos.....	74
46 4ª figura y sus 5 modos.....	75
47 Los 19 modos del silogismo. Versos latinos. Su significación.....	75
48 Reglas del silogismo.....	79
49 Reglas de Hamilton.....	81
50 Demostración del número de modos válidos del silogismo.....	81

*Axioma del silogismo.*

§ 51 <i>Dictum de omni et nullo</i> .....	84
53 <i>Nota nota est nota rei ipsius</i> . Discusión de este axioma y el anterior.....	85

*Valor lógico del silogismo.*

§ 53 ¿El silogismo es un razonamiento que puede llamarse <i>petitio principii</i> ?.....	88
54 Teoría moderna. Significado de las proposiciones generales. Inferencia de particular á particular. Relación entre la inducción y la deducción.....	90
55 Utilidad y aplicaciones del silogismo. Su oficio en la interpretación.....	92
56 Ventajas del silogismo para el análisis de un razonamiento dado.....	94

*Serie de razonamientos y ciencias deductivas.*

§ 57 En lo que consiste la cadena de razonamientos. El por qué de su necesidad.....	96
---	----

Páginas.

§ 58 ¿Por qué hay ciencias deductivas? Papel de los axiomas y los postulados de las definiciones en las operaciones silogísticas. Cultivo indispensable de las matemáticas para la educación en esta parte del método.....	97
59 Ventajas de las ciencias deductivas sobre las experimentales. Debe tenderse á convertir éstas en aquéllas. De qué modo es esto posible.....	102

*Demostración y axiomas.*

§ 60 En lo que consiste la demostración. Valor de la palabra necesidad. Carácter de las definiciones de la geometría.....	103
61 Caracteres generales de los axiomas. Los axiomas fundamentales de las matemáticas. Opiniones acerca del origen de la creencia en los axiomas.....	106
62 Razones en que se apoya la doctrina que juzga intuitiva nuestra creencia en los axiomas.....	107
63 Refutación del primer argumento.....	108
64 Refutación del segundo argumento.....	110
65 Advertencia respecto de la deducción.....	113

## LIBRO II.

## CAPITULO I.

*Inducción.*

§ 1 Significado de la inducción.....	114
2 Fundamento de la inducción.....	116
3 Leyes de la naturaleza.....	118
4 División de la inducción.....	119

## CAPITULO II.

*Inducciones de coexistencia.*

§ 5 Uniformidades de coexistencia.....	120
6 Su importancia y valor lógico.....	121

## CAPITULO III.

*Inducciones de sucesión.*

§ 7 Ley de causalidad.....	122
8 Causa y condiciones de los fenómenos.....	124



	Páginas.
§ 9 Relación invariable é indispensable.....	126
10 Relación entre la causa y el efecto.....	126
11 Composición de causas.....	127
12 Combinación de causas.....	129
13 Prueba de la ley de causalidad.....	130

## CAPITULO IV.

*Eliminación y observación.*

§ 14 Problema de la Lógica inductiva.....	133
15 Análisis mental del fenómeno, objeto de la investigación.....	133
16 Variación de las circunstancias y valor de los medios empleados.....	135

## CAPITULO V.

*Métodos de investigación experimental.*

§ 17 Métodos de eliminación.....	137
18 Método de concordancia.....	139
19 Método de diferencia.....	140
20 Doble método de concordancia y diferencia.....	142
21 Método de residuos.....	143
22 Método de variaciones concomitantes.....	144
23 Casos en que los métodos no pueden ser empleados.....	145
24 Pluralidad de causas.....	145
25 Mezcla de efectos.....	147

## CAPITULO VI.

*Azar.*

§ 26 Eliminación del azar.....	148
27 Relación de la ley y del azar.....	152
28 Principio de la probabilidad.....	152
29 Teorema de probabilidades y sus formas.....	154

## CAPITULO VII.

*Método deductivo.*

§ 30 En lo que consiste el método deductivo y su valor lógico.....	158
--	-----

## CAPITULO VIII.

*Leyes secundarias y explicación de la naturaleza.*

§ 31 Significado de las leyes secundarias y sus dos formas.....	163
---	-----

Páginas.

§ 32 Aplicación de las leyes empíricas y las leyes derivadas...	164
33 En qué consiste toda explicación y las tres maneras de hacerla.....	165
34 Límites de toda explicación.....	167
35 Explicaciones ilusorias.....	168

## CAPITULO IX.

*Hipótesis.*

§ 36 Significado, valor y utilidad de las hipótesis.....	169
--	-----

## CAPITULO X.

*Inferencias probables y analogía.*

§ 37 Las inferencias probables se fundan en generalizaciones aproximativas.....	172
38 Valor práctico de estas inferencias.....	173
39 Composición de probabilidades.....	174
40 En lo que consiste la analogía y de qué depende su valor. Diferencia entre ella y la inducción.....	175

## CAPITULO XI.

*Verosimilitud é inverosimilitud.*

§ 41 En qué consiste el estado de creencia caracterizada por estas voces.....	177
---	-----

## LIBRO III.

*Definición.*

## CAPITULO I.

§ 1 Significado de la definición.....	180
2 Definiciones de nombres y de cosas.....	182
3 Definiciones completas é incompletas. Descripciones.....	183
4 Método positivo y método negativo.....	185
5 Definiciones deductivas.....	188



## CAPITULO II.

*Lenguaje.*

	<i>Páginas.</i>
§ 6 Nombres. Condiciones de un lenguaje filosófico. Terminología y nomenclatura.....	189
7 Evolución de las palabras.....	193

## CAPITULO III.

*Clasificación.*

§ 8 Clasificación. Reglas.....	197
9 División lógica. Reglas.....	203
10 Definición de la Lógica.....	205

## LIBRO IV.

*Sofismas.*

## CAPITULO I.

§ 1 Lugar de los sofismas en la Lógica. Distinción entre ellos y los errores accidentales.....	214
2 Clasificación de los sofismas.....	215
3 Análisis y ejemplificación de las diversas formas de los sofismas.....	217

## APÉNDICE.

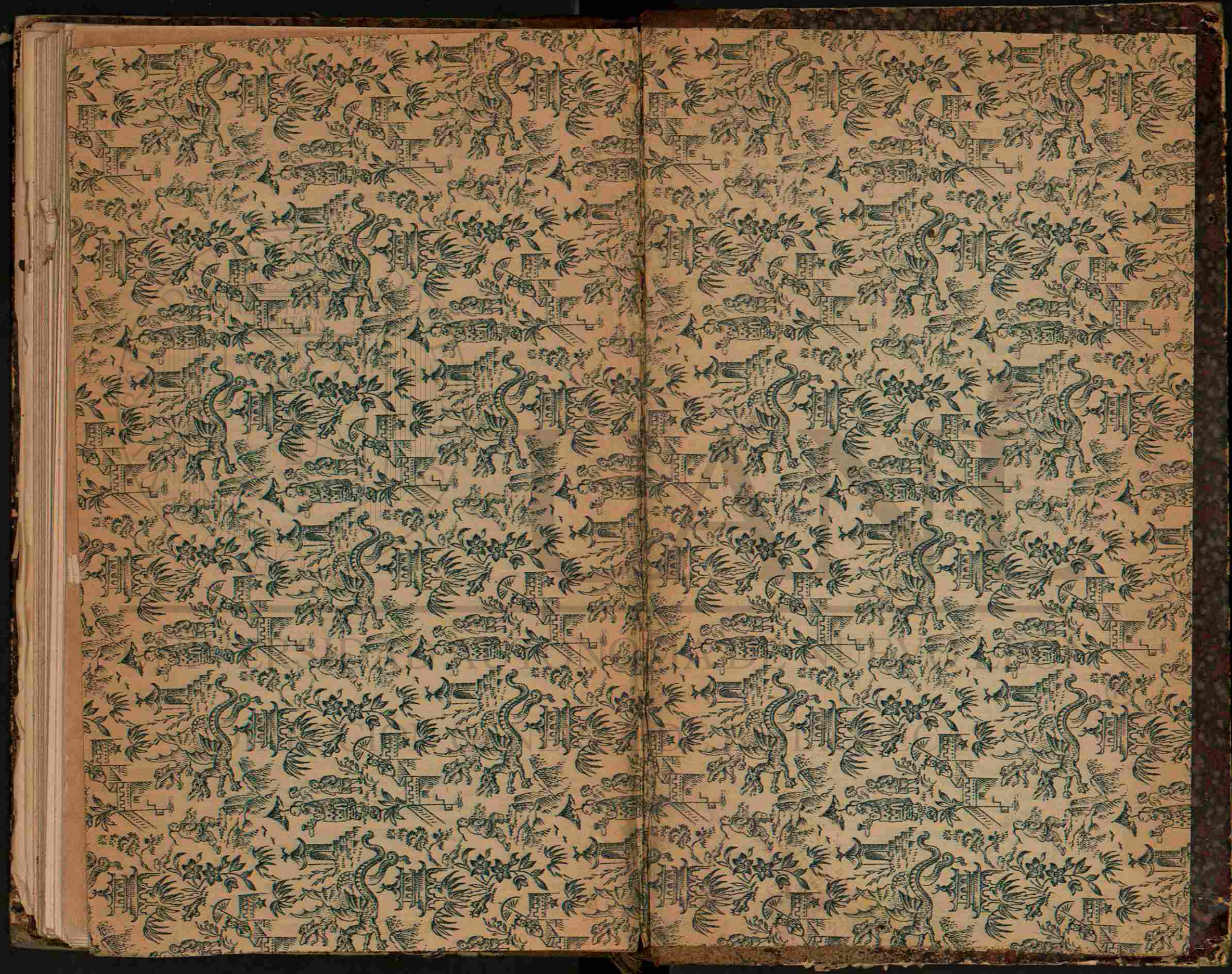
*Clasificación de las ciencias.*

I. Ciencias abstractas.....	226
II. Ciencias concretas.....	235

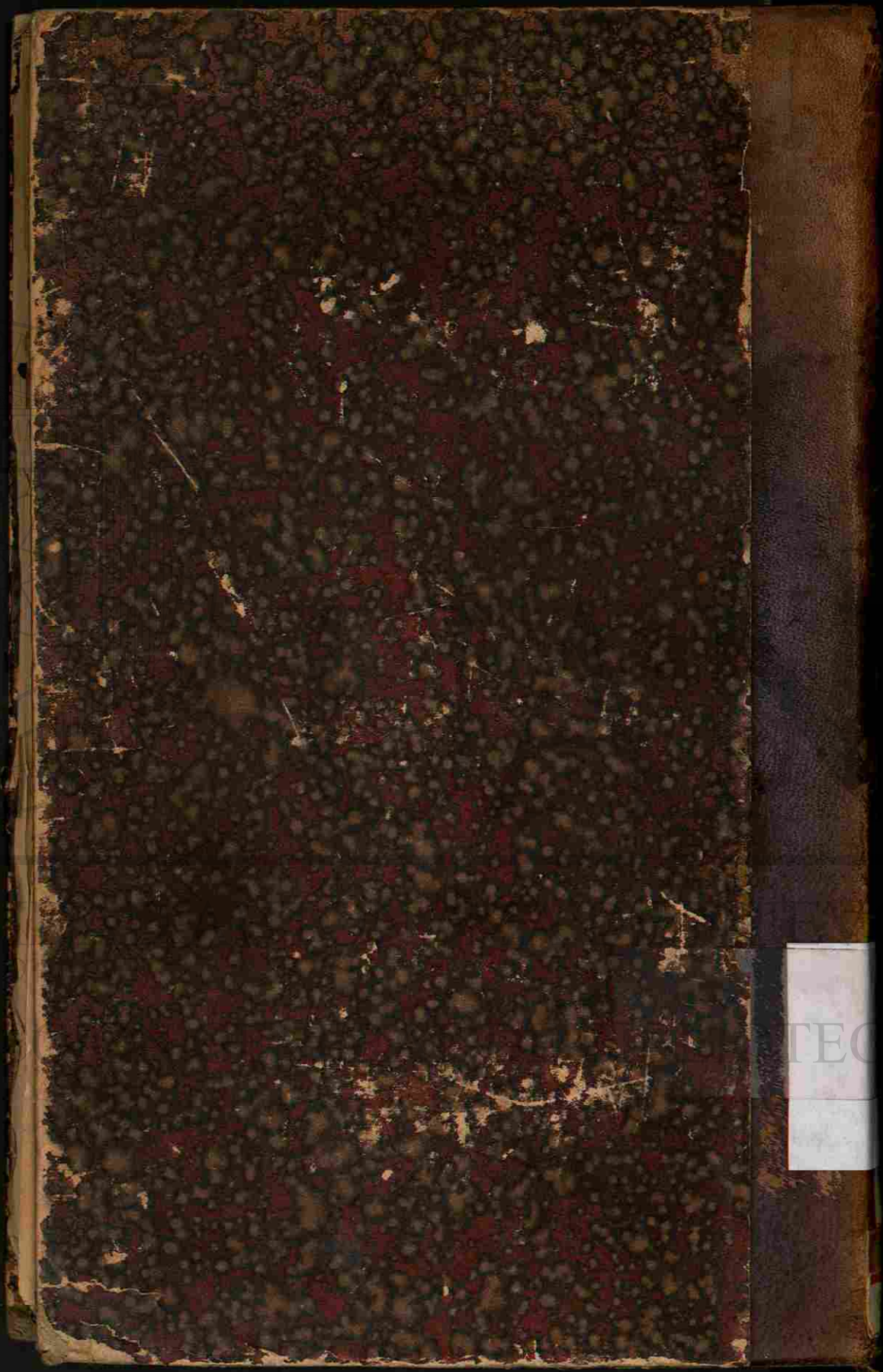
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS









TEC