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 complexos. 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 debian llevar el nombre de leyes; pero se da tambien 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 derivadas. 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 complexidad 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 dias, muchos meses, y años más; pero en vista de lo complexo del fenómeno, no se puede asegurar para un período más largo, que el que históricamente lleva de sucederse el dia 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 qus 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 complexo, 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 qne poseemos y la manera cómo los hemos adquirido, fácil será convencerse 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 qne ésta clase de sensaciones del espíritu humano. Para convencernos de ésto 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.