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 [illegible]mo; 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 concordancia 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 prira, 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 complexos, segun 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 exámen 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 valuarlo 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 supuesto 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 precedimiento. 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,