

id field theory. In these monographs Euler presents the final version of his general theory, formulated in terms of the momentum balance and continuity equation. He illustrates the usefulness of this general foundation by applications to duct flows, streamline flows, potential and non-potential flows etc. His approach is of great clarity and concise presentation and has remained modern until today. Simón-Calero presents Euler's work in great physical and analytical detail and considers Euler's achievements as the essential final cornerstone in the building of fluid mechanics in the 18th c.

In his final Chapter 10 Simón-Calero reviews the applications of fluid mechanics to pumps and turbines which were feasible in the 18th c. with their contemporary fluid mechanics as background (Pitot, Borda, Daniel Bernoulli, Euler and Segner). Some of these practical achievements precede the maturity of pertinent theories. Simón Calero's book closes with a useful appendix on units of measurement in various countries, a comprehensive bibliography and a helpful index.

This book in summary presents a valuable study on the early history of fluid mechanics as a scientific discipline. The book documents the essential historical milestones and pioneering conceptual contributions to the knowledge genesis in this field. The presentation is chronologically accurate and logically rational on the basis of mechanical insight and logical rigor. The book encompasses theoretical-deductive thought as well as empirical-observational evidence. The reasoning is thorough and systematic. Thus it is helpful to those with historical interest as well as those who seek a deeper physical understanding of the origins of fluid mechanics. It can be read as a self-contained monograph, but also provides a comprehensive list of bibliographical references for further study.

The style is precise and clear, requiring a basic knowledge in calculus and analysis. The English translation of the Spanish original is generally accurate, though not literal everywhere, sometimes missing precise technical terminology, though always aiming at elegance and legibility. A few clarifications were added, regrettably also a few minor sections with useful background material were omitted. But this does not detract from the significant value that this new appearance will have for all those who are interested in the roots of modern fluid mechanics.

Horst Nowacki
Schreiberstraße 15 B
14167 Berlin

DANIEL STEEL, *Across the Boundaries: Extrapolation in Biology and Social Science*. New York: Oxford University Press, 2009.

La importancia del papel que desempeñan las extrapolaciones en la actividad científica y en significativos aspectos de la vida cotidiana simplemente no puede exagerarse. ¿Cómo es que, para utilizar la bella expresión de Loren Eiseley, las gotas de lluvia en las canaletas pueden, multiplicadas en el tiempo, convertirse en Niágaras que den cuenta de muchos accidentes geológicos que solían explicarse apelando a catástrofes singulares? ¿Cómo es que, para citar ahora a Charles Lyell, es razonable pensar que, así como Newton "vio" que la misma fuerza que alcanzaba a la copa de los árboles y a sus frutos está presente en lugares donde nunca hemos estado —como los planetas distantes—, así también es razonable pensar, *mutatis mutandis*, que estamos justificados en hacer extrapolaciones en el ámbito temporal respecto de la acción uniforme de las mismas leyes y fenómenos que hoy presenciarnos? ¿Cómo es que sabemos lo que decimos que sabemos respecto de la toxicidad para los seres humanos de ciertas sustancias si sólo la hemos chequeado en el laboratorio, con roedores, y con exposiciones que, proporcio-

nalmente, difícilmente serían a las que se enfrentaría ser humano alguno en el transcurso de toda una vida?

Sin dudas existen inferencias inductivas que, al menos *prima facie*, resultan sumamente convincentes de modo que muchas veces resulta natural que lo que es válido en una esfera (por ejemplo, en el laboratorio de animales) nos parezca claramente válido en otra (por ejemplo, nuestra salud), que es de paso lo que nos interesa conocer, pero que también es justamente, y por razones varias, un ámbito al que no se puede acceder directamente (y con todas las reservas que puedan señalarse respecto de este “acceso directo”).

No obstante esta enorme capacidad persuasiva, y vistos ahora estos razonamientos más de cerca, es posible vislumbrar cómo es que las extrapolaciones pueden engañarnos: tal vez los devotos naturalistas decimonónicos tenían razón —al menos parcialmente— en concentrarse en portentosos diluvios olvidándose de la eficiencia de la lluvia; tal vez “las leyes de los terremotos”, como las llama Lyell, no arrojan luz respecto del origen de las montañas; tal vez los seres humanos somos más (o tal vez menos) susceptibles a los efectos nocivos de esos mismos contaminantes que afectan con cierta magnitud particular a los ratones (en verdad, a cierta especie de ratón).

Más concretamente, y pensando en este último ámbito en particular, identificamos tanto una extrapolación cualitativa (de pequeños y más bien efímeros mamíferos a seres humanos comparativamente más pesados y de más bien larga longevidad) como una cuantitativa (de, proporcionalmente, enormes exposiciones en el laboratorio a pequeñas, en la vida habitual). Por supuesto, y para citar una aplicación tan cara a nuestros intereses como la anterior, una extrapolación similar es la que se da en los primeros pasos de la evaluación de la relación dosis-respuesta de los medicamentos: las conclusiones respecto de una especie son transferidas a la nuestra.

En *Across the Boundaries*, Daniel Steel, se propone abordar, justamente, el doble problema intrínseco a este tipo de razonamientos en el ámbito de la biología y las ciencias sociales. Nos referimos (1) al así llamado “círculo del extrapolador” (una extrapolación es valiosa sólo bajo ciertas condiciones limitantes, por lo cual su adecuación sólo puede establecerse luego de un conocimiento tan detallado del objeto “blanco” del estudio que vuelve irrelevante a la empresa extrapolativa); y (2) a la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas (que reconoce de antemano que existen de hecho diferencias entre el modelo estudiado y el aludido objeto “blanco” del estudio).

Estos problemas son, en efecto, las objeciones más claras a estos esfuerzos inductivos: si es que hay desanalogías entre los modelos que estudiamos y aquello que nos interesa conocer, pero nos es inabordable, ¿cómo podemos justificar —y en consecuencia depositar confianza en— nuestras conclusiones respecto de este último?

El libro se estructura del siguiente modo: luego de un primer capítulo introductorio, el capítulo 2 realiza una elucidación conceptual de expresiones utilizadas recurrentemente a lo largo del escrito, tales como “intervención”, “efecto causal” y “relevancia causal”. El capítulo 3 se ocupa de presentar una aproximación mecanicista (con estructura causal) de la extrapolación. El capítulo 4 propone el así llamado “principio de disrupción” que apunta las condiciones que deben cumplirse para que las intervenciones en una causa particular cualquiera hagan una diferencia en la probabilidad del efecto (el estudio de caso abordado es la investigación en torno a la cura del SIDA, concentrada en el control de la reproducción del HIV). Además, propone que este mismo principio disruptivo es derivable de otros dos, más conocidos para quienes están familiarizados con temáticas bayesianas por su utilidad a la hora de inferir estructuras causales a partir de datos estadísticos: el “principio de causa común” (“para dos variables distintas cualesquiera X e Y, si X e Y no están conectadas causalmente, entonces son independientes desde el punto de vista probabilístico”) y la “condición de fidelidad” (“las únicas rela-

ciones de independencia probabilística en estructuras causales que no sean cíclicas son las supuestas por la —así llamada— condición de independencia causal de Markov”)

Al promediar el libro, Steel presenta lo que constituye su principal aporte. Así, en el capítulo 5, y luego de tratar las limitaciones de la extrapolación por simple inducción (como algunas que hemos mencionado anteriormente) y de explayarse acerca de la inadecuación de las respuestas dadas hasta el momento a los dos desafíos mencionados, el autor defiende cómo su propuesta mecanicista (“*comparative process tracing*”) constituiría una solución satisfactoria a ambas problemáticas, a la vez que denuncia, en una atinada digresión, la relevancia de aquella para la discusión concerniente a cuestiones éticas implicadas en los experimentos con animales en el laboratorio (su propuesta se basa en investigaciones previas efectuadas por Carl Craver, Lindley Darden, Peter Machamer y otros colaboradores).

El capítulo 6 se concentra en discutir en qué sentido tienen valor las cláusulas *ceteris paribus* en este tipo de razonamientos. El capítulo 7 nos introduce en la relación entre las extrapolaciones mecanicistas planteadas por el autor y varias versiones de reduccionismo. Es sólo a partir de los capítulos 8 y 9 que las ciencias sociales hacen su aparición de un modo decidido (ya había habido algunas menciones al respecto en el capítulo 3). Aquí, Steel muestra hasta qué punto el mismo enfoque puede extenderse a este nuevo dominio, valorando los desafíos que este traspaso debe confrontar. Finalmente, un último capítulo a modo de recapitulación y apertura de nuevos interrogantes proporciona un final prolijo a un libro bien escrito y bien informado; pero, por sobre todo, convincente.

El texto es claro incluso en sus páginas más técnicas, pero no estoy seguro de que resulte plenamente inteligible para el lector promedio (en especial, algunas porciones de los capítulos 5 y 6 resultan un tanto difíciles de seguir). Sin dudas, Steel tiene mayormente en mente a un lector especialista y con seguridad esta obra resultará de especial utilidad para (y merece la lectura de) los filósofos de la ciencia interesados en la temática. Como bemol se cuenta la ausencia del tratamiento de este mismo tópico en una cuestión tan importante para numerosas disciplinas afines a la Biología como lo es la de la aplicación de las extrapolaciones en las explicaciones históricas (por ejemplo, no hay referencia alguna a los supuestos defectos del programa adaptacionista respecto de inferir la utilidad actual de un rasgo para explicar su origen filogenético, ni tampoco se menciona a Hutton, Lyell o —en este contexto— a Darwin). Si bien los intereses del autor claramente están posicionados en otro sitio, la extrapolación es atinente, e incluso protagonista, también en este otro entorno.

Daniel Blanco
Universidad Nacional del Litoral
dblanco@unl.edu.ar