

Jorge Morales Delgado

Relaciones de consecuencia lógica supraclásicas y filosofía de la ciencia

Resumen: *Este trabajo examina la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación en la filosofía de la ciencia, a la luz de los supuestos filosóficos y epistemológicos de las relaciones de consecuencia lógica supraclásicas. Se estudian dos sistemas formales supraclásicos: las lógicas no-monotónicas y las lógicas adaptativas, y se argumenta que dichas formalizaciones permiten reconsiderar los límites y alcances del debate suscitado por la distinción de contextos. El trabajo concluye con el reconocimiento de la importancia de esta distinción de contextos, pero enfatiza que este debate no puede omitir el desarrollo de la lógica contemporánea.*

Palabras Clave: *filosofía de la ciencia, relaciones supraclásicas, consecuencia lógica, contexto de descubrimiento, contexto de justificación.*

Abstract: *This paper examines the distinction between the context of discovery and the context of justification in the philosophy of science, in light of the philosophical and epistemological assumptions underlying supraclassical logical consequence relations. Two supraclassical formal systems are studied: non-monotonic logics and adaptive logics, and it is argued that these formalizations allow for a reconsideration of the limits and scope of the debate sparked by the distinction between*

contexts. The paper concludes by recognizing the importance of this contextual distinction, while emphasizing that this debate cannot overlook the development of contemporary logic.

Keywords: *philosophy of science, supraclassical relations, logical consequence, context of discovery, context of justification.*

1. Introducción

Una de las preocupaciones centrales de la filosofía de la ciencia, con mayor o menor interés según la época en que se estudie, consiste en la búsqueda de los mecanismos y procesos racionales, tanto objetivos como subjetivos, que intervienen en la producción del conocimiento científico, así como la posibilidad de formalizar y, consecuentemente, automatizar dicho proceso. Considerando que el conocimiento científico es uno de los productos más valiosos de nuestra especie, en tanto sienta las condiciones de posibilidad para interactuar exitosamente e inclusive sobreponernos a nuestro entorno y las adversidades o limitaciones que este nos impone. En ese sentido, encontrar los principios racionales fundamentales y esenciales a su producción ha sido una importante aspiración de esta rama de la filosofía.



Entre los antecedentes históricos del problema epistemológico de los métodos de conocimiento, René Descartes (1596-1650) constituye un caso paradigmático en la búsqueda de un procedimiento racional que garantizara la certeza del saber. En su *Discurso del Método* (1637), Descartes propone un método universal basado en la evidencia, la claridad y la distinción de las ideas, de modo que el pensamiento científico pueda adquirir una estructura semejante a la de las matemáticas. En este sentido, el método cartesiano no solo se presenta como una técnica de investigación, sino como la condición misma de posibilidad del conocimiento. En línea con Descartes, Francis Bacon (1561-1626), en su *Novum Organum* (1620), concibe un método inductivo regido por reglas y mecanismos objetivos precisos para la producción de conocimiento científico.

En el siglo XX, esta preocupación filosófica por los fundamentos del conocimiento científico reaparece en las obras de autores como Karl R. Popper (1902-1994) y Paul K. Feyerabend (1924-1994), quienes, si bien sostienen posiciones teóricas diametralmente opuestas, comparten la misma reserva sobre los límites y alcances de un método formal preciso que permita explicar la producción del conocimiento científico. El primero propone que los métodos formales corresponden a un ámbito posterior a la producción del conocimiento científico; el segundo alega que la empresa científica como tal no es objeto de los métodos racionales y lógicos uniformes para su comprensión y/o explicación (Feyerabend 1993).

Esta búsqueda de los principios racionales que rigen la producción del conocimiento científico ha generado un binomio conceptual que es fundamental en la filosofía de la ciencia, conocido como la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación. Desde su postulación, dicha distinción ha generado un debate en torno a múltiples aristas de la filosofía de la ciencia y el conocimiento científico.

Esta investigación propone una mirada al debate sobre la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación, desde la lógica y la filosofía de la lógica. En particular, se discuten supuestos fundamentales que atraviesan este debate, los cuales están

intrínsecamente asentados en presunciones filosóficas y metodológicas de la lógica clásica. En esta línea, el reciente y notorio desarrollo de los sistemas formales que operan con una relación de consecuencia lógica supraclásica (RCLS) nos compele a problematizar esas presunciones filosóficas y metodológicas, para investigar si este desarrollo amerita revisar el debate original. Es decir, con el auge de las RCLS (tales como las lógicas no-monotónicas y lógicas paraconsistentes) y el cambio radical en una plétora de supuestos filosóficos y metodológicos sobre los fundamentos de la lógica, se vuelve estrictamente necesaria y relevante la revisión de los supuestos iniciales del debate sobre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación.

2. Contexto de descubrimiento, contexto de justificación y lógica

El origen de la distinción entre el contexto del descubrimiento y el contexto de justificación puede localizarse en Hans Reichenbach, quien, en su trabajo de 1938 *Experience and Prediction*, postula la diferenciación entre aquellos procesos y métodos propios de la psicología y aquellos de la lógica. Los primeros teñidos de amplia variabilidad y propenso a sesgos; los segundos caracterizados por la formalidad estructural y una certeza matemática exenta de la impredecibilidad psicológica. En palabras de Reichenbach (1938):

There is a great difference between the system of logical interconnections of thought and the actual way in which thinking processes are performed. The psychological operations of thinking are rather vague and fluctuating processes; they almost never keep to the ways prescribed by logic and may even skip whole groups of operations which would be needed for a complete exposition of the subject in question. It would be, therefore, a vain attempt to construct a theory of knowledge which is at the same time logically complete and in strict correspondence with the psychological processes of thought. [...] The only way to escape this

difficulty is to distinguish carefully the task of epistemology from that of psychology.

Epistemology does not regard the processes of thinking in their actual occurrence; this task is entirely left to psychology. What epistemology intends is to construct thinking processes in a way in which they ought to occur if they are to be ranged in a consistent system; or to construct justifiable sets of operations which can be intercalated between the starting-point and the issue of thought-processes, replacing the real intermediate links. Epistemology thus considers a logical substitute rather than real processes. (5)

Así, una primera dimensión atañe a los procesos inferenciales asociados con la producción del conocimiento científico en un sentido psicológico. Una segunda dimensión corresponde a los principios deductivos formales mediante los cuales se evalúan y validan las ideas producto de la psicología humana. Asimismo, no solo se reconoce la distinción entre una y otra dimensión de la producción de conocimiento, sino también que ambas son intrínsecamente irreducibles a la otra y los métodos y principios que operan en una son inadecuados para explicar su contraparte.

La distinción entre dos momentos en la producción de conocimiento, ambos irreducibles entre sí, también se encuentra en Feigl (1965), quien, amparado en la idea de Reichenbach, propone una división categórica aplicada específicamente al conocimiento científico. En particular, Feigl (1965) afirma que:

There is a fair measure of agreement today on how to conceive of philosophy of science as contrasted with the history, the psychology, or the sociology of science. All these disciplines are about science, but they are 'about' it in different ways. In the widely accepted terminology of Hans Reichenbach, studies of this sort pertain to the context of discovery, whereas the analysis pursued by philosophers of science pertain to the context of justification. It is one thing to ask how we arrive at our scientific knowledge claims and what socio-cultural factors contribute to their acceptance or rejection;

and it is another thing to ask what sort of evidence and what general, objective rules and standards govern the testing, the confirmation or disconfirmation and the acceptance or rejection of knowledge claims of science. (472)

De forma tal que en Feigl (1965) se materializa la idea que distingue entre dos procesos. Por un lado, los procesos variables, difusos y ambiguos que intervienen en la producción de conocimiento científico (contexto de descubrimiento); por otro, aquellos mecanismos formales y objetivos, mediante los cuales se evalúa la satisfactibilidad y consistencia de las diferentes teorías y/o enunciados científicos (contexto de justificación). Ambas dimensiones poseen, además, la antes mencionada irreducibilidad intrínseca entre una y otra dimensión.

En línea con Feigl, Popper, en su influyente obra *La Lógica del Descubrimiento Científico*, aboga por la distinción de contextos como un criterio metodológico para delimitar el quehacer de la filosofía de la ciencia. En dicha obra, Popper afirma que:

The initial state, the act of conceiving or inventing a theory, seems to me neither to call for logical analysis nor to be susceptible of it. The question how it happens that a new idea occurs to a man—whether it is a musical theme, a dramatic conflict, or a scientific theory—may be of great interest to empirical psychology; but it is irrelevant to the logical analysis of scientific knowledge. This latter is concerned not with *questions of fact* (Kant's *quid facti?*), but only with questions of *justification or validity* (Kant's *quid juris?*). Its questions are of the following kind. Can a statement be justified? And if so, how? Is it testable? Is it logically dependent on certain other statements? Or does it perhaps contradict them? [...] Accordingly I shall distinguish sharply between the process of conceiving a new idea, and the methods and results of examining it logically. As to the task of the logic of knowledge—in contradistinction to the psychology of knowledge—I shall proceed on the assumption that it consists solely in investigating the methods employed in

those systematic tests to which every new idea must be subjected if it is to be seriously entertained. (2002, 7-8)

Con la tesis de Popper sobre esta discusión, el debate adquiere su delimitación contemporánea, sobre la cual se erige un amplio y profundo debate en la filosofía de la ciencia sobre los alcances de ciertas herramientas para el análisis del conocimiento científico, tales como la lógica, las etapas de su producción y las disciplinas que intervienen en cada una de estas etapas.

En virtud de antecedentes históricos y teóricos previamente mencionados, se cimienta en la filosofía de la ciencia la propuesta de que ambos contextos funcionen como un mecanismo no sólo metodológico y de análisis, sino también explicativo de la producción del conocimiento científico. Asimismo, de acuerdo con estas categorías de análisis, la filosofía de la ciencia debe enfáticamente atender lo que concierne al contexto de justificación, puesto que lo concerniente al contexto de descubrimiento es tarea de la psicología y/o otras disciplinas afines. Esta división de contextos en el quehacer de la empresa científica fue una noción que influyó en los problemas y las preguntas válidas en filosofía y, al mismo tiempo, trazó una imagen de la ciencia en la que hay distintos momentos en la producción de conocimiento científico.

Un corolario inmediato en la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación es el rol que tiene la lógica dentro de la caracterización de ambos contextos. Es fácil advertir que, implícita o explícitamente (según el autor y la obra que se consulte), existe una asociación de la lógica con una herramienta o apartado del contexto de justificación, en oposición rotunda a su inclusión como mecanismo explicativo o de análisis en el contexto de descubrimiento. Lo anterior, según esta visión, consiste en la presunción teórica según la cual la lógica es una herramienta eminentemente normativa que establece las pautas formales sobre las cuales ha de erigirse el razonamiento deductivo en su forma correcta. De forma tal que, la lógica en modo alguno podría ser empleada como herramienta de análisis para una dimensión predominantemente descriptiva, difusa y propensa a

sesgos cognoscitivos, tal y como acontece en el contexto de descubrimiento, en tanto esta es más cercana a un análisis psicológico de los procesos de raciocinio que allí intervienen.

Así, la lógica, tanto como herramienta de análisis como de criterio, ha sido asociada casi de manera subrepticia con uno de los contextos, y esa asociación se ha fundamentado en: (1) presupuestos filosóficos y teóricos sobre los límites y alcances de la lógica, y (2) la caracterización de la lógica operada en el paso anterior se ha empleado para reforzar la división entre contextos, y con ello, la distinción misma. De forma tal que, se hace necesario analizar críticamente ambos pasos que ocurren inadvertidamente en el contexto de este debate de la filosofía de la ciencia, a la luz de los principales avances y desarrollos de lo que algún momento concebimos como presupuestos básicos e incontrovertidos de la lógica.

3. Relaciones de consecuencia lógica supraclásicas

En este apartado se analiza brevemente la noción de una relación de consecuencia lógica supraclásica y se presentan dos sistemas que operan con una RCLS, los cuales han alcanzado un importante desarrollo en las últimas décadas. El propósito de presentar estos sistemas consiste en sentar las bases de la discusión sobre los límites y alcances del rol que tienen algunos presupuestos no controvertidos adscritos a la lógica en la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación en la filosofía de la ciencia. En particular, se introducen los supuestos generales de las lógicas no-monotónicas como sistemas de deducción supraclásicos y así como lógicas adaptivas, presentadas como una familia de lógicas paraconsistentes no-monotónicas. Estos sistemas lógicos se introducen de manera muy general y se omiten detalles técnicos, en la medida de lo posible, dado que esta investigación se enfoca en problematizar los supuestos fundamentales de estos sistemas lógicos en relación con la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación.

3.1 Relaciones supraclásicas

En el ámbito de la lógica, existe lo que se conoce como relaciones de consecuencias lógicas no-clásicas. Estas relaciones son tales que preservan (con alguna variación y/o restricción) las inferencias válidas en la lógica clásica, pero, a su vez, permiten ampliar la capacidad deductiva con otras inferencias que no están contempladas en la lógica clásica. En términos formales, si $\vdash_c$ denota una relación de consecuencia lógica clásica y $\vdash_s$ denota una relación de consecuencia lógica supraclásica, entonces, tenemos que para cualquier conjunto de enunciados Δ se cumple que:

$$\Delta \vdash_c \phi \text{ entonces } \Delta \vdash_s \phi$$

Ahora bien, es evidente que no se cumple necesariamente que:

$$\Delta \vdash_s \phi \text{ entonces } \Delta \vdash_c \phi$$

Puesto que, en este último supuesto, ambas relaciones de consecuencia lógica colapsarían materialmente entre sí.

Asimismo, es importante notar que los sistemas supraclásicos $\vdash_s$ (dependientes de las particularidades de cada sistema) conservan algunas, sino todas, las inferencias permitidas en $\vdash_c$. De forma tal que estos sistemas supraclásicos son usualmente concebidos como extensiones o ampliaciones del poder inferencial de la lógica clásica, según las necesidades y el propósito de cada sistema lógico (Beall y Restall 2006, 24-28). En línea con lo anterior, es importante recalcar que las lógicas que operan con una RCLS no se construyen como sistemas lógicos que adversan o contrarian los supuestos fundamentales de la lógica clásica, sino que se presentan como alternativas que complementan la relación clásica de consecuencia lógica. En este sentido, la lógica clásica sigue teniendo un lugar de especial relevancia; empero, sobre este sistema formal emergen variaciones según las necesidades del contexto o del ámbito de aplicación (Restall 2000, 13-15; Priest 2006, 87-92).

Un ejemplo paradigmático de relación de consecuencia supraclásica se puede localizar en las lógicas modales, las cuales, además de contemplar la validez de las inferencias que operan en la lógica clásica, extienden la capacidad expresiva del sistema con operadores de necesidad ($\Box$) y posibilidad ($\Diamond$), y permiten la deducción de enunciados no contemplados en la lógica clásica. Por ejemplo, en los sistemas modales S4, dada una proposición p se deriva

$\Box \Diamond p$. En términos informales, lo anterior establece que si algo es verdadero, entonces es necesariamente posible que lo sea (Kripke 1963). Esta inferencia no es asequible dentro de la lógica clásica, pero sí lo es dentro del sistema modal S4, el cual no constituye un rechazo ni una negación de preceptos básicos de la relación clásica de consecuencia lógica.

3.2 Lógicas no-monotónicas

Un aspecto que ha sido consensuado sobre los procesos de inferencia de los agentes humanos en diferentes contextos y dominios de conocimiento consiste en la falibilidad de dichos procesos de inferencia, y en que dicho rasgo no constituye una anomalía, sino un rasgo intrínseco al razonamiento humano (Stenning y Van Lambalgen 2012). En virtud de este rasgo, las conclusiones que se obtienen como producto de estos procesos inferenciales son esencialmente falibles y, como tales, susceptibles de corrección y/o retractación. De ello no se colige —como usualmente se ha querido caracterizar— que sean formas subóptimas de inferencia, sino que son mecanismos que permiten a los agentes epistémicos operar con flexibilidad y variabilidad en entornos inciertos (Pollock 1995).

Ahora bien, a pesar de que la caracterización de los mecanismos de raciocinio antes mencionada sea el punto de partida incontrovertido sobre los principios inferenciales, los modelos formales clásicos operan contrario a esto. En este sentido, el conocimiento, entendido como la adición de enunciados o creencias, crece linealmente en el proceso de aplicar una relación deductiva de consecuencia lógica sobre un conjunto inicial de enunciados (Morales 2023). En particular,

los modelos lógicos clásicos operan sobre lo que se conoce como el principio de monotonía, el cual establece que, dado un conjunto inicial de enunciados a partir del cual se ha derivado algún enunciado, no se ve menoscabada la deducibilidad inicial con la adición de información. Es decir, de acuerdo con el principio de monotonía, una vez que un enunciado ha sido inferido de un conjunto inicial de información, este no puede ser retrotraído con la ampliación del conjunto inicial, sin importar la información que se haya adicionado (Morales 2024).

La formalización del principio de monotonía se expresa en términos de un conjunto de enunciados Γ , del cual se infiere algún enunciado α , de forma que dicha deducción se refleja a través de una relación de consecuencia lógica monotónica $\vdash$, tal que $\Gamma \vdash \alpha$. Por lo tanto, lo anterior nos garantiza la adición de algún enunciado δ al conjunto Γ , es decir, $\Gamma \cup \{\delta\}$, sigue preservando la inferencia inicial, a saber, $\Gamma \cup \{\delta\} \vdash \alpha$. En este sentido, si tenemos un conjunto de enunciados Δ , en el cual tenemos la deducción $\Delta \vdash \phi$, la dinámica antes expuesta nos garantiza que la adición de algún conjunto Δ' al conjunto adicional Δ , i.e. $\Delta' \cup \Delta$, sigue respetando la deducibilidad de ϕ , de forma tal que $\Delta \cup \Delta' \vdash \phi$ (Morales 2023). Por consiguiente, dicho principio nos garantiza que la relación de consecuencia lógica no se ve menoscabada en virtud de la adición de información al conjunto inicial de enunciados, de forma tal que el conjunto de información crece linealmente con iteraciones sucesivas de la relación sobre cualquier conjunto de creencias, siempre y cuando dicha relación $\vdash$ se asuma como monotónica.

No obstante, las lógicas no-monotónicas procuran construir sistemas lógicos formales en las que se modele relaciones de deducción más cercanas al carácter falible del razonamiento humano. En estos modelos, se aspira a construir relaciones de consecuencia lógica en las que una inferencia pueda ser revisada y/o retrotraída en virtud de la incorporación de información adicional de la cual no se disponía inicialmente. Este comportamiento se establece al fijar que, para un conjunto de enunciados Γ , del cual se infiere algún enunciado α , de forma que $\Gamma \vdash \alpha$, la adición de algún enunciado δ al conjunto Γ , tal que δ no esté contenido previamente en Γ , puede

menoscabar la deducibilidad de α , en consideración del conjunto ampliado, a saber, $\Gamma \cup \{\delta\}$. En términos precisos, $\Gamma \cup \{\delta\} \not\vdash \alpha$. Así, si tenemos un conjunto de enunciados Δ , en el cual tenemos la deducción $\Delta \vdash \phi$, la no-monotonía contempla la posibilidad que la adición de algún conjunto Δ' al conjunto adicional Δ , i.e. $\Delta' \cup \Delta$, no sigue preservando la deducibilidad de ϕ , de forma tal que $\Delta \cup \Delta' \not\vdash \phi$ (Morales 2023).

En términos más informales, la monotonía permite que un sistema formal admita que una inferencia, que en un momento particular se tuvo como satisfactoria, cese de serlo en virtud de la modificación (ya sea ampliación o reducción) del conjunto de información inicial sobre el cual se operó la inferencia. Por esta razón, a diferencia de los sistemas monotónicos, los conjuntos de enunciados no crecen linealmente con la aplicación reiterada de la relación de consecuencia lógica.

Como se ha señalado previamente, la intuición teórica que orienta la construcción de sistemas formales no monotónicos responde a la necesidad de modelar los mecanismos inferenciales propios de la cognición humana, los cuales se caracterizan por su capacidad correctiva ante la incorporación de nueva información. A diferencia de los sistemas deductivos clásicos o monotónicos, en los que la validez de las conclusiones permanece inmóvil ante la adición de nuevas premisas, datos o información, los sistemas no-monotónicos admiten la revisión y eventual retractación de conclusiones previamente derivadas cuando surgen datos adicionales que modifican el contexto en el cual la inferencia inicial se llevó a cabo. Es decir, estos sistemas no-monotónicos intentan modelar procesos inferenciales donde el razonamiento no es una operación estática que crece linealmente, sino un proceso abierto a la corrección y revisión de inferencias.

Ahora bien, existen amplios escenarios en los que el crecimiento lineal de información es aceptable y en los que la no-corrección de inferencias previas es un atributo deseable. El ejemplo por excelencia de lo anterior son los sistemas axiomáticos de la matemática, como la geometría euclidiana axiomática, en la cual tanto el crecimiento lineal de enunciados sobre

la base de un conjunto inicial reducido de axiomas, como la no-corrección de las inferencias efectuadas en virtud de la certeza e inamovilidad de los axiomas iniciales son propiedades no solo aceptables, sino también esperadas en esos contextos. En estos dominios, el conocimiento se construye bajo condiciones de idealización en las que las premisas son consideradas absolutamente verdaderas y las inferencias operan dentro de un marco cerrado, estable y carente de incertidumbre.

No obstante, la producción de conocimiento y teorías científicas no es un fenómeno donde los atributos antes mencionados sean deseables, ni siquiera aceptables, puesto que la misma filosofía e historia de la ciencia dejan explícito que los procesos deductivos en estas circunstancias son diametralmente contrarios a contextos inferenciales como los que ocurren en ciertos sistemas matemáticos. En el contexto de la producción de conocimiento científico, la información disponible es incompleta o la información de la que sí se dispone está abierta a ser corregida. De forma tal que, cuando estos sistemas monotónicos se trasladan a contextos donde el fenómeno que se está modelando claramente no se adecúa a los presupuestos inferenciales que operan en el principio de monotonía, dicho desplazamiento incurre en un grave error metodológico.

3.3. Lógicas adaptativas

Una de las lógicas no-clásicas con mayor desarrollo e investigación en las últimas décadas se conoce como lógica paraconsistente. Este sistema formal permite la existencia de contradicciones sin que ello desemboque en la arbitrariedad o colapso semántico del sistema, como ocurre en la lógica clásica como consecuencia del principio de explosión.

En particular, el principio de explosión establece que, para cualquier conjunto Δ se cumple que $\{p, \neg p\} \in \Delta \vdash \phi$, entonces $\Delta \vdash \phi$ para cualquier ϕ . De forma tal que los sistemas lógicos paraconsistentes prescriben que $\{p, \neg p\} \in \Delta \vdash \phi$ entonces $\Delta \not\vdash \phi$ para cualquier ϕ . Lo anterior es la formalización de que una contradicción no permite inferir un enunciado arbitrario cualquiera.

De esta manera, las lógicas paraconsistentes formalizan sistemas lógicos en los que pueden acaecer contradicciones, sin que eso convierta al sistema lógico en trivial.

En este contexto, las últimas décadas han visto un importante desarrollo en una plétora de sistemas lógicos paraconsistentes, con diferentes rangos y ámbitos de aplicación. Dentro de la amplia familia de lógicas paraconsistentes, existe un formalismo específicamente diseñado para ser aplicado en el contexto de la producción de conocimiento científico y modelar los diversos procesos inferenciales que allí se suscitan, denominado lógica adaptativa (Meheus 1999).

Las lógicas adaptativas, en atención a su rasgo eminentemente paraconsistente, restringen la aplicabilidad de las diversas reglas de inferencia en ciertos contextos con ciertas condiciones particulares, de forma tal que omiten el colapso propio del principio de explosión propio de la lógica clásica. Asimismo, las lógicas adaptativas ofrecen un marco formal capaz de modelar el razonamiento humano en condiciones de información incompleta, contradictoria o sujeta a cambio. Es decir, cuando se está ante una inconsistencia o algún paso inferencial desemboca en una inconsistencia, las lógicas adaptativas restringen el ámbito y rango de aplicabilidad de las reglas; caso contrario, estos sistemas lógicos operan con la misma amplitud que la lógica clásica (Meheus y Nickles 1999).

En línea con lo anterior, uno de los rasgos más importantes de las lógicas adaptativas consiste en el manejo de información inconsistente de forma no-monotónica. Dicho de otro modo, las lógicas adaptativas no solo son lógicas paraconsistentes, sino que son lógicas que contemplan una relación de consecuencia lógica no-monotónica supraclásica (Meheus 1999). Por ende, se presentan como sistemas lógicos más flexibles que las lógicas paraconsistentes, pero que funcionan con una relación de consecuencia monotónica (Morales y Molina 2016).

Las lógicas adaptativas, como mecanismo inferencial, asumen un estado inicial en el que la base de información no posee ninguna anomalía y sobre el cual se permite desplegar todas las reglas de inferencia de la lógica clásica. No obstante, si en algún momento de la aplicación

iterativa de las reglas de inferencia surge alguna contradicción o inconsistencia en la base de información el aparato restringe el acceso o la empleabilidad de una o varias reglas de inferencia de la lógica clásica.

Un ejemplo del uso de las lógicas adaptativas en el contexto del conocimiento científico, introducido en Meheus (1999) y analizado en Morales y Molina (2016), consiste en el uso selectivo de ciertas reglas de inferencia. En particular, si una teoría científica T , en la que se asume la lógica clásica, produce una inconsistencia, esta teoría debería ser desechada por trivial en favor de alguna otra teoría T' que no contenga inconsistencia alguna. No obstante, si en este ejemplo asumimos que T se basa en una lógica monotónica paraconsistente, entonces la simple ocurrencia de una inconsistencia en T no es razón suficiente para desechar esta teoría en virtud de que asumimos un formalismo que puede manejar inconsistencia.

Ahora bien, la monotonia del sistema paraconsistente, antes mencionado, tiene la desventaja de que elimina el uso de algunas reglas inferenciales importantes, tales como el silogismo disyuntivo (inferir P de la disyunción $P \vee Q$ junto con la aseveración $\neg Q$). De forma que, si la teoría T original necesita alguna regla no disponible en un sistema paraconsistente monotónico, no estaría disponible, y, aun cuando las teorías no se vuelvan triviales por la mera existencia de contradicciones, no se tendrían a disposición importantes principios inferenciales que podrían ser necesarios. No obstante, si ampliamos el sistema lógico de forma tal que opere como un sistema paraconsistente no-monotónico, seguiríamos evitando descartar teorías por la simple aparición de inconsistencia, con la ventaja de que se preserva el poder inferencial de la lógica clásica. En este sentido, se podrían emplear todas las herramientas inferenciales de la lógica clásica en T , y dicha teoría no sería desechada por la aparición de alguna inconsistencia (Batens y Meheus 2001, en Morales y Molina 2016). La idea que subyace a las lógicas adaptativas consiste en seguir la intuición en la producción del conocimiento científico, en el cual las teorías, como un todo, no son desechadas por la simple aparición de alguna inconsistencia, sino que

la inconsistencia se restringe localmente y no se traslada a otras partes de la teoría científica (Meheus 1999).

En síntesis, las lógicas adaptativas son un ejemplo de la madurez y robustez en el desarrollo de sistemas formales que operan con una relación de consecuencia lógica supraclásica. Asimismo, evidencia el avance de estos sistemas lógicos para incorporar elementos y propiedades de múltiples sistemas lógicos, para modelar satisfactoriamente algún fenómeno de interés, como, por ejemplo, la producción de conocimiento científico.

4. Alcances y limitaciones

Habiendo expuesto dos ejemplos característicos de sistemas formales que operan con una relación de consecuencia lógica supraclásica (lógicas no-monotónicas y lógicas no-monotónicas paraconsistentes), podemos abordar la problematización de la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación.

Como se había señalado anteriormente, la distinción entre contextos emana como un constructo metodológico, pero también analítico de la filosofía de la ciencia. Según esta distinción, la etapa de concepción y producción del conocimiento científico atañe al contexto de descubrimiento, mientras que la validación y fijación de consistencia o coherencia lógica de las diferentes teorías científicas corresponde a una etapa posterior, denominada contexto de justificación.

Un supuesto de la distinción de contextos consiste en adscribir la ocurrencia de los procesos cognoscitivos propios de la concepción de las teorías científicas al contexto de descubrimiento. Estos procesos se presumen difusos, propensos a sesgos y ajenos a la certeza que nos ofrecerían procesos lógicos racionales y exentos de las ambigüedades psicológicas propias de estos mecanismos. Es decir, en línea con Reichenbach (1938) y Feigl (1965), Popper (2002) propone que el análisis de los procesos inferenciales en la producción del conocimiento científico es ajeno a los métodos de la lógica.

Ahora bien, como hemos mencionado en la sección anterior, una razón histórica sobre la

cual emerge la caracterización de contextos antes mencionada se basa en una visión clásica de la lógica. De acuerdo con esta perspectiva, la lógica es un instrumento prescriptivo de corrección de los procesos inferenciales de razonamiento humano. Desde esta perspectiva, la lógica no describe ni modela los procesos inferenciales de la cognición humana, sino que es una métrica normativa de excelencia a la que la cognición humana debería aspirar y en la cual deberían evaluarse los procesos de raciocinio, incluidos los procesos de construcción de conocimiento científico (Popper 2002). Ahora bien, esta perspectiva, aun cuando es plausible, no es la única aproximación filosófica al quehacer de la lógica ni al alcance de esta como herramienta de análisis, y esta disidencia sobre la visión clásica de la filosofía de la lógica se ha acrecentado con el desarrollo de diversos sistemas formales no-clásicos.

En particular, como hemos visto, con el surgimiento y amplio desarrollo que han tenido algunos sistemas que extienden la capacidad inferencial de la relación de consecuencia lógica, la visión antes mencionada se ve seriamente comprometida no solo en cuanto a perspectiva filosófica, sino en cuanto a sistemas formales que acompañan dicha perspectiva. Así, las lógicas no-monotónicas y las lógicas adaptativas son dos ejemplos muy concretos en los que la aproximación clásica a lo que es un sistema lógico ha cambiado radicalmente. En estos sistemas lógicos, se ha asumido una visión según la cual los formalismos no son modelos prescriptivos de los procesos inferenciales de la cognición humana, sino modelos con capacidad descriptiva de estos procesos inferenciales.

Por ejemplo, las lógicas no-monotónicas emanan como un sistema formal retomado en la década de los 60 y 70 por las ciencias de la computación, con una preocupación específica: desarrollar un formalismo lógico capaz de simular los rasgos de los mecanismos inferenciales humanos (McCarthy 1986). En este sentido, este (y otros sistemas formales afines) no se conciben como métricas de excelencia de los mecanismos inferenciales, sino como recursos explicativos de cómo operan estos procesos.

En línea con lo anterior, y en concordancia con los supuestos metodológicos fundamentales

de las lógicas no-monotónicas, existe una motivación por modelar los procesos y mecanismos propios del razonamiento humano en su versión no idealizada, tales como la corrección y/o retractación de conclusiones a la luz de nueva evidencia (Batens y Meheus 2001). De forma tal que, si existe un amplio desarrollo teórico y aplicado de modelos capaces de reflejar dinámicas que en algún momento se tenían ajenas a las capacidades de la lógica formal, resulta necesario contemplar la posibilidad de que la lógica no es un ejemplo de la imposibilidad de comprender y analizar formalmente procesos inferenciales del razonamiento humano. Al menos, no sería factible hacerlo, aludiendo a caracterizaciones tales como las empleadas por Reichenbach (1938) o Feigl (1965), puesto que actualmente, el desarrollo de las lógicas no-clásicas demanda una reconceptualización de qué es un sistema lógico y cómo puede ser empleado. Así, la distinción asumida en Popper (2002) resulta, cuanto menos, problemática y potencialmente errada en el peor de los casos.

Ahora bien, podría contraargumentarse que esta discrepancia con el empleo de la lógica clásica y algunos supuestos filosóficos de la misma, en la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación, se fundamenta en un rechazo de la lógica clásica y de algunos de los supuestos filosóficos de la misma. Así, en tanto se tenga un compromiso teórico y filosófico con los supuestos fundamentales de la lógica clásica, la problematización entre la distinción de contextos, en línea con Reichenbach, Feigl y Popper (entre otros), se debilita, y la postura de estos autores resulta acertada.

No obstante, es importante establecer que esta problematización de la distinción entre contextos no se compromete ni se sustenta sobre la base de un rechazo de los supuestos filosóficos elementales asociados a la lógica clásica, en tanto los sistemas formales que se han propuesto como ejemplo operan, tal y como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, con relaciones supraclásicas de consecuencia lógica. En este sentido, estos sistemas formales lógicos se comprometen con la dinámica y los rudimentos esenciales de la lógica clásica, empero emplean mecanismos técnicos para adaptar algunas propiedades de

estos en atención al contexto y uso de la lógica como herramienta de análisis. Es otras palabras, aun cuando los sistemas formales que construyen la relación de consecuencia lógica como una relación supraclásica reconocen tácitamente el valor de la lógica clásica, también identifican que esta resulta insuficiente para abordar con rigor ciertos fenómenos inferenciales contemporáneos, como la corrección de inferencias (lógicas no-mono-tónicas), las inconsistencias tolerables (lógicas paraconsistentes) o los contextos de información parcial (lógicas adaptativas).

En virtud de lo anterior, y gracias al desarrollo y madurez de una considerable cantidad de formalismos lógicos divergentes, se reconoce que estos y otros sistemas formales no son adversos o plenamente incompatibles por diseño con la lógica clásica, sino más bien adaptaciones de esta a fenómenos o situaciones de aplicación con diversas particularidades. En este sentido, las relaciones de consecuencia lógica supraclásicas preservan los principios fundamentales de la relación de consecuencia lógica clásica, pero modifican sus límites y alcances según las necesidades del fenómeno o problema a estudiar. Así, estas relaciones de consecuencia supraclásica son más flexibles, y esta flexibilidad no es una negación o rechazo de todos los preceptos básicos de la lógica clásica, sino más bien un refinamiento de estos rudimentos para comprender y analizar procesos inferenciales que no caben dentro del modelo estándar.

Por lo tanto, es manifiesto que la problematización de la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación implique el rechazo o la negación de los supuestos filosóficos y teóricos de la lógica clásica. De esta forma, estos sistemas lógicos al operar sobre esta base supraclásica, no solo constituyen un desafío teórico a los límites de la deducción clásica, sino también una contribución epistemológica relevante para la comprensión del pensamiento lógico en su dimensión más amplia.

En línea con lo anterior, y sobre la base de sistemas formales operando con relaciones de consecuencia lógica supraclásicas, se podría atender múltiples aspectos de los diversos procesos inferenciales propios de diferentes etapas y dimensiones de la producción de conocimiento

científico, tal y como lo prescribe la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación. En este sentido, la supuesta irreducibilidad de ambos contextos quedaría entredicha y estaríamos compelidos a repensar los límites y alcances explicativos de dicha distinción.

5. Conclusiones

Históricamente, la distinción entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación se estableció como un criterio metodológico fundamental en la filosofía de la ciencia, gracias a los aportes de Reichenbach y Feigl, que se consolidan con Popper (2002). Esta distinción adscribe al contexto de descubrimiento un carácter psicológico, contingente y propenso a los sesgos cognitivos, mientras que el contexto de justificación se reservó a los métodos formales de la lógica como estándar de validez y objetividad. No obstante, esta dicotomía, aunque representa una importante contribución en el desarrollo de la filosofía de la ciencia, presupone una concepción de la lógica exclusivamente normativa y prescriptiva, que no puede modelar los mecanismos inferenciales que intervienen en la creación y construcción del conocimiento científico.

El desarrollo de sistemas formales que operan con una relación de consecuencia lógica supraclásica representa un insumo teórico que nos permite repensar los límites y alcances de la distinción de contextos. Esto se debe a que estos sistemas asumen una concepción descriptiva y explicativa de diversos procesos inferenciales de la cognición humana que intervienen en la producción de conocimiento científico. En este sentido, los sistemas formales que operan con relaciones de consecuencia lógica supraclásicas representan un giro teórico relevante, al permitir una concepción más amplia del razonamiento. Estas lógicas evidencian que los procesos inferenciales que intervienen en la producción de conocimiento científico no se ajustan a los principios filosóficos y patrones inferenciales prescritos por la lógica clásica, en tanto dichos procesos son dinámicos y sujetos a una constante revisión y corrección inferencial.

Las lógicas no-monotónicas, por ejemplo, introducen la posibilidad de retractar o modificar inferencias ante la adición de nueva información, reflejando así el carácter provisional y falible del conocimiento científico. A su vez, las lógicas adaptativas, al combinar la paraconsistencia con la no-monotonía, permiten operar con contradicciones locales sin que el sistema colapse, manteniendo la coherencia inferencial de sus respectivas bases de conocimiento. Este rasgo es fundamental, en la medida en que ofrece un modelo lógico que permite analizar los procesos deductivos que intervienen en el contexto de la producción de conocimiento científico, en cuyo seno persisten contradicciones, información incompleta o inferencias corregibles.

De esta manera, los sistemas formales que operan con relaciones de consecuencia lógica supraclásicas desafían la idea convencional según la cual la lógica se limita a establecer condiciones ideales del razonamiento. Por el contrario, estos sistemas formales revelan que la lógica puede servir también para describir los procesos deductivos de la cognición humana, mostrando cómo las creencias y las teorías se generan, corrigen y justifican en contextos de incertidumbre o inconsistencia. Este desplazamiento desde una lógica puramente normativa hacia una lógica parcialmente descriptiva constituye un cambio epistemológico de gran alcance que redefine la función misma de la inferencia dentro del conocimiento científico.

Las implicaciones de este replanteamiento son de suma importancia en el debate sobre la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación. Si la lógica puede modelar procesos de revisión, retractación, actualización y manejo de inconsistencias, entonces la separación categórica entre los contextos pierde solidez. Por lo tanto, las relaciones de consecuencia lógica supraclásicas redefinen la concepción epistémica de la lógica, que ya no se limita a evaluar la validez de las teorías posterior a la construcción de las mismas, sino que también permite explicar los mecanismos inferenciales que conducen a su formulación. En este sentido, la distinción entre contextos debe entenderse como una diferenciación metodológica útil, pero no como una distinción categórica e irreductible.

Ahora bien, esta postura, en modo alguno, no implica un rechazo de la lógica clásica, sino su recontextualización. De este modo, las relaciones de consecuencia lógica supraclásicas preservan la validez de los sistemas deductivos clásicos y varios de sus preceptos filosóficos de fondo, pero amplían su alcance al admitir relaciones de consecuencia más flexibles y dependientes del contexto. Es decir, lo supraclásico no representa una negación de la lógica tradicional, sino una generalización estructural de la racionalidad, en la que el sistema clásico aparece como un caso límite dentro de una familia más amplia de inferencias posibles.

En virtud del trabajo aquí expuesto, esta reconceptualización del papel de la lógica, en el marco de estos sistemas formales con relaciones de consecuencia lógica supraclásicas, permite concebir los procesos inferenciales que intervienen en la producción de conocimiento científico como un proceso formal y sistemático, pero también falible, propenso a correcciones y que opera con información incompleta. De este modo, estas relaciones de consecuencia lógica ofrecen un marco conceptual capaz de articular las dimensiones heurística y justificativa del conocimiento, superando dicotomías históricas que han limitado la comprensión de la ciencia como práctica racional. En última instancia, la lógica supraclásica no solo amplía las capacidades explicativas del conocimiento científico, sino que también redefine la relación entre lógica, epistemología y ciencia.

Bibliografía

- Bacon, Francis. 1620. *Novum Organum*. London: John Bill.
- Batens, Diderik, y Joke Meheus. 2001. «Shortcuts and Dynamic Marking in the Tableau Method for Adaptive Logics». *Studia Logica* 69, no. 2: 221–248.
- Beall, Jeffrey y Greg Restall. 2006. *Logical Pluralism*. Oxford: Oxford University Press.
- Descartes, René. 1981. *Discurso del método*. Traducción de Manuel García Morente. Madrid: Espasa-Calpe.
- Feigl, Herbert. 1964. «Philosophy of Science». En *Philosophy*, editado por Roderick M. Chisholm, Herbert Feigl, William K. Frankena, John

- Passmore y Manley Thompson. 464-493
Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Feyerabend, Paul. 1993. *Against Method*. Verso.
- Kripke, Saul A. 1963. «Semantical Analysis of Modal Logic I: Normal Modal Propositional Calculi». *Zeitschrift für Mathematische Logik und Grundlagen der Mathematik* 9, no. 5-6: 67-96.
- McCarthy, John. 1986. «Applications of circumscription to formalizing common-sense knowledge». *Artificial Intelligence* 28, no. 1: 89-116.
- Meheus, Joke. 1999. «Deductive and Ampliative Adaptive Logics as Tools in the Study of Creativity». *Foundations of Science* 4, no. 3: 325-336.
- Meheus, Joke y Thomas Nickles. 1999. «The Methodological Study of Creativity and Discovery—Some Background». *Foundations of Science* 4, no. 3: 231-235.
- Morales, Jorge A. 2023. «La Herencia de Propiedades como Mecanismo Inferencial en el Contexto del Razonamiento No-Monótono». *Revista Iberoamericana de Argumentación* 26: 1-20.
- . 2024. «Diverging Approaches to Skeptical Inference in Non-Monotonic Reasoning». *Principia: An International Journal of Epistemology* 28, no. 2: 229-246.
- Morales, Jorge A y Mauricio Molina. 2016. «The Discovery/Justification Context Dichotomy within Formal and Computational Models of Scientific Theories: A Weakening of the Distinction Based on the Perspective of Non-Monotonic Logics». *Journal of Applied Non-Classical Logics* 26, no. 4: 315-335.
- Pollock, John L. 1995. *Cognitive Carpentry: A Blueprint for How to Build a Person*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Popper, Karl. 2002. *The Logic of Scientific Discovery*. London and New York: Routledge.
- Priest, Graham. 2006. *In Contradiction: A Study of the Transconsistent*. Segunda Edición. Oxford: Oxford University Press.
- Reichenbach, Hans. 1938. *Experience and Prediction: An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge*. Chicago: University of Chicago Press.
- Restall, Greg. 2000. *An Introduction to Substructural Logics*. London: Routledge.
- Stenning, Keith, y Michiel van Lambalgen. 2012. *Human Reasoning and Cognitive Science*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Jorge Morales Delgado (jorge.moralesdelgado@ucr.ac.cr) es Doctor en Filosofía por la Universidad de Victoria en Wellington, Nueva Zelanda, con una especialidad en Lógica y Epistemología. Máster en Ciencias Cognoscitivas de la Universidad de Costa Rica. Sus áreas de especialización son lógica, epistemología, filosofía de la lógica y razonamiento. Actualmente es profesor de Filosofía en la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Recibido: 10 de noviembre, 2025.

Aprobado: 24 de enero, 2026.

DOI: 10.15517/revfil.2026.6924