

BENJAMÍN SÁNCHEZ MUJICA

LAKATOS: UN INTENTO CRUCIAL FALLIDO

RESUMEN

La variedad de criterios de demarcación entre ciencia y no-ciencia que se ha producido en los últimos sesenta años es una muestra de que este problema está todavía sin resolverse. A raíz de este resultado cabría preguntarse si en verdad estamos ante un problema o no es más que un pseudo-problema; o si por el contrario, los filósofos han dejado de lado alguna parte importante sin la cual tal empresa no puede ser llevada a su término. Nuestra perspectiva está encuadrada dentro de los límites de la segunda visión de la problemática. Sostenemos que el pecado capital de todos los infructuosos intentos por trazar límites claros entre ciencia y no-ciencia estriba en la incomprensión de que la diferencia *tajante* entre *historia interna* e *historia externa* o, para seguir utilizando la jerga positivista, entre *contexto de descubrimiento* y *contexto de justificación* es insostenible. Resulta indispensable tomar en consideración ambos aspectos si se quiere llegar salomónicamente a una respuesta con un alto grado de plausibilidad.

El trabajo que presentamos tiene el objetivo de mostrar, desde sus raíces históricas positivistas hasta el intento lakatosiano, que la falla fundamental se encuentra precisamente en la ceguera de ciertos filósofos de la ciencia en no querer dejar a un lado posiciones extremas que a la postre han resultado un campo de batalla estéril, si nos atenemos a los logros pírricos obtenidos. De esta forma, pasamos una mirada a las posiciones de los positivistas lógicos en su empeño por diferenciar

enunciados con carga cognitiva de aquellos otros carentes de ella. Analizamos de seguida la postura de Popper y su intento de resolver el problema en cuestión por la vía de la falsación de teorías. Por último, nos detenemos en Imre Lakatos y su metodología de los "programas de investigación científica", la cual constituye no sólo el intento de solución al criterio de demarcación, sino también, la clave hermenéutica para la reconstrucción racional de la historia de la ciencia; por ello, Lakatos constituye nuestro punto culminante dentro de la perspectiva planteada. En el caso de Lakatos, no sólo hacemos una descripción de su postura, sino que también estudiamos las críticas que su criterio metodológico ha recibido, para explicar al final nuestra posición, i.e., el rechazo de la metodología lakatosiana como criterio último de demarcación. Un mérito tiene, sin embargo, el trabajo de Lakatos: el haber avivado la llama de la controversia contemporánea del problema que nos ocupa.

INTRODUCCION

¿Existe realmente un criterio racional que permita distinguir, en forma clara, entre aquello que es ciencia y lo que no lo es? La respuesta que pretenda darse a esta interrogante no puede tener un carácter definitivo, pues siempre es posible que salga a la luz otro criterio que se le contraponga. Es precisamente esta la situación que cualquier estudioso del problema, del así llamado criterio de demarcación, encontrará a partir del intento de los positivistas lógicos, en la Viena de los años 20 al 30.

Como es harto conocido, los positivistas se dedicaron a construir una navaja ockhamista, pero con rasgos contemporáneos, una especie de navaja laser para realizar operaciones de alta cirugía en el *corpus* del conocimiento; se trataba de extirpar para siempre el cáncer de la metafísica que había estado minando las partes vitales de la anatomía científica. El criterio cogitado por los positivistas fue denominado "principio de verificación" y tenía muy presuntuosamente el doble objetivo de proporcionar un basamento firme y seguro a las ciencias y demostrar que toda metafísica carece de significa-

do; a tal efecto, hicieron uso del arma mortal del análisis lógico¹ de los conceptos y/o proposiciones de la ciencia y de la no-ciencia para desterrar a estos últimos de la ciudadela científica.

Encontramos que la escuela positivista, heredera del tardío positivismo de Mach,² se oponía a la introducción de entidades metafísicas tanto en la ciencia como en la filosofía; para los miembros del Círculo de Viena las entidades metafísicas no eran entidades fenoménicas ni observacionales; empero, tampoco se les podía catalogar bajo el rótulo de entidades teóricas, puesto que estas últimas son descritas usando términos que son a la vez términos teóricos y que son aceptadas como cognitivas sólo si pueden proveernos de reglas de correspondencia que permitan una definición explícita en términos fenoménicos u observacionales; por ello, las entidades metafísicas, al no poder ser descritas en tales términos, sino solamente por medio de términos metafísicos, quedan fuera de las teorías científicas. Por otra parte, los términos teóricos tales como "fuerza", "masa", etc., tan familiares en el campo de las ciencias físico-naturales, forman parte del sagrado edificio cognoscitivo, ya que pueden admitir explícitamente definiciones observacionales o fenoménicas; de esta manera, los positivistas creyeron resolver el problema de la admisión de entidades teóricas sin permitir a su vez la entrada de entidades metafísicas. Posteriormente, bajo la influencia del Wittgenstein del *Tractatus*, especialmente de su tesis de un lenguaje lógicamente perfecto, la posición del Círculo de Viena fue ampliada a una teoría general de significación

1. Los positivistas lógicos utilizan a la lógica como un método de conexión de significados, reconciliando así los métodos propiamente lógicos —de cálculo— con los resultados empíricos. En otras palabras, como las fórmulas lógicas no dicen nada sobre los significados de las proposiciones, sino que se limitan a mostrar la conexión entre sentencias, entonces no resulta inconsistente la actitud positivista de un empirismo basado en el análisis lógico de los enunciados significativos.
2. Ernst Mach (1838-1916), filósofo y físico austríaco, trató de demostrar que las concepciones absolutas de la realidad física no eran verificables y resultaban innecesarias en la investigación física. Atacó así la idea metafísica de un mundo objetivo. Mach pretendió demostrar que el mundo psicológico o subjetivo y el mundo físico objetivo podían considerarse como derivados de los elementos neutrales de la experiencia.

cognitiva: *Grosso modo*, el criterio positivista pretende dejar a un lado todos aquellos enunciados que no resistan un análisis lógico-empírico. Si el criterio del "Círculo de Viena" hubiera tenido éxito en su empresa, se hubiera hecho realidad el sueño de Hume de arrojar al fuego todos los libros no contentivos de operaciones lógicas y/o matemáticas o carentes de proposiciones fácticas. Lo que caracterizaría a un enunciado como gnoseológico —según los cartabones positivistas—, es que o pertenece a un esquema deductivo o forma parte de las llamadas ciencias empíricas. Ahora bien, para saber si se puede habitar en alguna de estas últimas, resulta condición *sine qua non* pasar la prueba rigurosa de la verificación empírica; para que un conjunto de palabras tenga un *status* científico y por lo tanto se le considere ampliativo de nuestro conocimiento, es necesario que se le pueda rotular como proposición, es decir, que su verdad o falsedad pueda ser verificada —aunque sea sólo 'en principio' verificable— por medios públicos e intersubjetivos, pues de otro modo ni siquiera se le puede catalogar como proposición, dado que la pura forma —condición necesaria empero no suficiente— no nos permitiría distinguir proposiciones de pseudoproposiciones. El único discurso significativo es aquel expresado en términos de un lenguaje fenoménico —más tarde utilizaron la nomenclatura observacional— o usando términos que fueran abreviaturas de expresiones de este mismo lenguaje; así la navaja laser positivista pretendía dejar a un lado cualquier afirmación que no llenara los requisitos impuestos por su cerrado y en principio intolerante criterio de demarcación, tachando de metafísicas, i.e., de asignificativas, todas aquellas expresiones que no encajaran en tal principio o criterio.

La demarcación positivista entre ciencia y no-ciencia, demostró a la larga ser no sólo inoperante, sino incluso —como lo ha señalado Popper— contraproducente. En efecto, la significatividad de los enunciados no puede garantizarse sólo porque señalemos el modo empírico de su verificación, pues es por todos conocido que la gran mayoría de las teorías científicas nacen prácticamente sin que puedan ser verificadas, incluso las teorías físicas de mayor alcance no podrán ser nun-

ca verificadas, sin que por ello se les pueda considerar metafísicas en el sentido dado a este término por los positivistas.

Por supuesto, uno puede admirar el intento positivista de eliminar toda metafísica del conjunto de enunciados significativos y ampliativos de nuestro conocimiento, pero tal admiración no nos puede arrojar a los brazos del dogmatismo positivista que involucra la aceptación —aunque sea por razones pragmáticas— de teorías que han dado muestra fehaciente de carecer de resultados convincentes; sólo razones emotivas, y por ende subjetivas, esgrimen aquellos que todavía admiran y defienden el criterio positivista de significado, maguer éste haya demostrado, según confesión del máximo representante inglés de esta escuela Alfred Ayer, ser sólo "positivo" en espíritu, empero no en la práctica.

En contraposición al cerrado y, en principio, intransigente criterio de demarcación lógico positivista se levantaron las escuelas filosóficas tradicionales —incluyendo, por incomprensión manifiesta, los epistemólogos marxistas—; pero quien se convirtió en el más acerbo crítico del criterio del "Círculo de Viena" no es precisamente un filósofo tradicional, sino un pensador vienés, quien, aunque fue invitado a exponer sus tesis dentro del Círculo, se convirtió en el 'opositor oficial' del mismo; nos referimos a Karl Popper, quien fue incomprendido por algunos miembros del positivismo, como lo testimonia el erróneo comentario de Ayer en la primera edición de su *Language, Truth and Logic* (1936). Allí, observamos que Ayer consideró al principio popperiano de falsabilidad como una alternativa al criterio positivista de verificabilidad. Veía Ayer al falsacionismo como una versión de significatividad de proposiciones, aun cuando el mismo Popper había expresado, en forma por demás vehemente, que no le interesaba el problema de la significatividad de proposiciones; en efecto, para él todos los enunciados bien contruidos, desde un punto de vista sintáctico, poseían significado. Por otra parte, los positivistas interpretaron la metodología falsacionista popperiana de una manera tal que la convertían en, utilizando la expresión de Lakatos, una metodología ingenua, interpretando erróneamente al falsacionismo como si bastara una

sola instancia contrastadora de una teoría, buscada afanosamente por el investigador para que la misma fuese rechazada en términos absolutos. Esta posición, realmente ingenua, no ha sido asumida jamás por Popper; una revisión de sus primeros y últimos escritos atestigua contra esa interpretación. La visión popperiana es en verdad mucho más sofisticada. Para Popper la exigencia verificacionista no constituye el elemento fundamental para dejar fuera del edificio cognitivo los enunciados tradicionalmente considerados como metafísicos; en efecto, Popper arguye que toda proposición con *bajo contenido informativo* siempre es verificable, por lo que nos propone un criterio alternativo diametralmente opuesto —según el punto de vista de nuestro autor— que denomina "falsacionismo"; tal criterio, normativo en esencia, nos provee de las herramientas necesarias para distinguir teorías científicas de aquellas otras que no lo son.

El desarrollo intelectual de Popper evidencia que su versión final del falsacionismo está marcada por el hecho de haber apuntalado ciertos requisitos metodológicos que se encontraban en estado larvario en sus primeras versiones. Nos referimos, por ejemplo, al paso de su requisito de "contrastabilidad teórica" a secas al de "contrastabilidad independiente de teorías" que reza de la siguiente manera: "Aparte de explicar³ todos los *explicanda* que la nueva teoría estaba destinada a explicar, la nueva teoría debe tener consecuencias nuevas y contrastables (preferiblemente consecuencias de un nuevo tipo); debe, además, conducir a la predicción de fenómenos que no hayan sido aún observados" [*Conjectures and Refutations*, p. 241 (trad. nuestra)].

Un segundo requisito metodológico viene configurado por su crítica a la inducción y a las versiones probabilísticas, a las que contrapone el muy discutible criterio de verosimilitud de las teorías. El concepto lógico de verosimilitud fue cogitado por Popper combinando dos nociones introducidas ori-

3. Por explicación (causal) se entiende un conjunto de enunciados mediante los cuales se describe el estado de la cuestión a explicar (el *explicandum*), sirviéndose para ello de otros, los enunciados explicativos, que constituyen la "explicación" en sentido estricto (el *explicans* del *explicandum*).

ginalmente, en forma conjunta, por Tarski; a saber, la noción de verdad y la de contenido (lógico) de un enunciado, es decir, la clase de todos los enunciados implicados lógicamente por éste. Popper ha pretendido mostrar que su concepto de verosimilitud es asimétrico, respecto del concepto lógico de probabilidad: a mayor probabilidad, dice Popper, menor grado de verosimilitud y viceversa.

La posición popperiana respecto de la metafísica es ambigua, si bien toda teoría metafísica se podrá reconocer por no poder cumplir con el requisito de la falsabilidad, no por ello dejan de ser importantes en la construcción de teorías científicas. Según Popper, las teorías metafísicas —infalsables por naturaleza— pueden desarrollarse lógicamente dando lugar a hipótesis científicas, falsables. La refutación de estas últimas lleva consigo el abandono de las teorías metafísicas de las que son interpretaciones. Así, la metafísica resulta incorporada a la ciencia en forma soterrada al poder ser falsada indirectamente.

Podemos resumir la posición popperiana parafraseando la regla principal de su metodología, a saber: la falsabilidad de un sistema debe tomarse como el criterio de demarcación. Lo que comporta una serie de exigencias como que: I) Los enunciados científicos deben ser contrastables intersubjetivamente, II) una teoría es falsable si la clase de sus potenciales falsadores no es vacía, III) los enunciados básicos sobre los que recae la responsabilidad de la falsación deben tener la forma de enunciados existenciales singulares y deben ser, además, contrastables intersubjetivamente por medio de la observación.

Entre las críticas que se le pueden hacer al falsacionismo habría que destacar que los científicos se aferran tenazmente a las teorías científicas. Normalmente, intentan alguna hipótesis salvadora para explicar lo que denominan anomalías, casos recalcitrantes, mas pocas veces los aceptarán como refutaciones. La historia de la ciencia está llena de situaciones en que habría que haber abandonado las teorías apenas fueron lanzadas a contrastación empírica. Lakatos ha señalado, muy atinadamente, que las grandes teorías científicas han nacido —y crecido diríamos— en un mar de anomalías o contraejem-

plos, por lo que nos propone un criterio de demarcación que supere las deficiencias tanto del verificacionismo, como del falsacionismo.

Analizaremos ahora el intento del húngaro Imre Lakatos por dilucidar estos problemas aún no resueltos.

LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION CIENTIFICA

Probablemente cuando se escriba la historia de la Filosofía del siglo XX una buena parte de ella será dedicada a la Filosofía de la Ciencia —incluyendo entre este subconjunto al Positivismo Lógico, La Filosofía Analítica y la Filosofía del Lenguaje— y entre los más destacados pensadores de ella tendrán lugar privilegiado las ideas aportadas por Karl Popper. De la escuela popperiana ha surgido un filósofo que propugnó un análisis crítico del criterio de demarcación de Sir Karl; nos referimos a Imre Lakatos, quien sostiene haber despertado del largo sueño hegeliano a través del impacto que recibió de las ideas de Popper. La reelaboración del criterio popperiano llevó a Lakatos a la confección de su propio criterio, aunque afirma que su modelo de demarcación no es más que una ampliación del criterio popperiano.

Lakatos construyó, lo que podríamos llamar, un modelo alternativo al de su maestro Popper, lo que queda del paradigma popperiano ha sido asimilado y superado en forma tal que sugiere un campo de investigación más acorde con las líneas trazadas por Kuhn y Toulmin en lo que se refiere a la reconstrucción racional de la historia de la ciencia, y por ende en la elaboración de un criterio teórico-metodológico de demarcación entre conocimiento científico y no-científico.

De acuerdo con Lakatos, la historia de la ciencia debe verse como la historia de programas de investigación rivales; para él, la unidad típica descriptiva de los grandes logros científicos no es una hipótesis aislada sino más bien un programa de investigación resultante de la confluencia de una serie de teorías científicas. Para Lakatos la ciencia no es simplemente un modelo de ensayo y error, ni una serie de con-

jeturas y refutaciones. La afirmación "todos los cisnes son blancos" puede ser falsada por el hallazgo de un cisne negro, pero tal modelo de refutación es tan trivial que no alcanza el rango de ciencia.

En la historia de la ciencia encontramos una cierta continuidad que interconecta una serie de teorías sucesivas.⁴ Esta continuidad se desarrolla a partir de un programa de investigación genuino bosquejado desde el comienzo. El programa consiste en reglas metodológicas: algunas nos señalan el camino de investigación que debemos evitar (la heurística negativa), otras nos indican qué pasos dar (heurística positiva). La función principal de la heurística es la de resolver problemas con la ayuda de técnicas matemáticas, instrumentales o teorías sofisticadas, con el propósito de digerir las anomalías e incluso convertirlas en evidencias positivas.

Incluso la ciencia como un todo puede ser considerada como un gran Programa de Investigación Científica encabezado con la regla heurística suprema popperiana: "Devise conjectures which have more empirical content than their predecessors". Tales reglas metodológicas pueden ser formuladas, según nos lo ha indicado Popper en su *Logik der Porschung*, seccs. 11 y 60, como principios metafísicos.⁵ Por ejemplo, la regla anticonvencionalista universal contra cualquier excepción puede ser expresada como el principio metafísico: "La Naturaleza no permite excepciones".

Sin embargo, lo que Lakatos tiene fundamentalmente en mientes no es la ciencia como un todo, sino más bien Programas de Investigación *Particulares*, tal como el conocido bajo el rótulo "Metafísica cartesiana". Este último, i.e., la teoría mecanicista del Universo (acorde con el cual el Universo es un gigante reloj con el empuje como la única causa de movimiento) funciona como un poderoso principio heurístico; excluyendo, en su aspecto negativo, todas las teorías científicas

4 En alusión evidente a Popper, Lakatos afirma que "no es de una teoría aislada, sino de una serie de teorías de la que se puede decir que es científica o no-científica; aplicar el término 'científico' a una teoría única es un error de concepto" Lakatos (1975), p. 231.

5 Cfr. Lakatos (1975), pp. 244-45. Se entiende por principios metafísicos aquellos enunciados que carecen de "falsadores potenciales".

cas —como la versión 'esencialista' de la teoría newtoniana de acción a distancia— que sean inconsistentes con él (heurística negativa), e implicando, en su lado positivo, un programa de investigación metafísico para buscar explicaciones (fenomenológicas o teóricas) basadas en mecanismos de relojería (heurística positiva).

Para Lakatos, a diferencia de Popper pero en abierto y evidente contubernio con Kuhn, la teoría newtoniana de la gravitación, la teoría de la relatividad de Einstein, la mecánica cuántica, el marxismo y el psicoanálisis son todos programas de investigación con un núcleo, cinturón protector y cada uno con su elaborada maquinaria de resolución de problemas, todos ellos tienen problemas sin resolver al igual que anomalías no digeridas en alguna etapa de sus desarrollos. Todas las teorías, en este sentido, nacen y mueren refutadas. Sin embargo, no todas ellas clasifican como programas de investigación 'científica'.

Lakatos arrastra consigo la tradición empirista con su respeto por los hechos; en efecto, para él los hechos de experiencia pueden refutar una teoría, una hipótesis o una conjetura particular de la serie, lo que conduce al reemplazo por otra teoría, hipótesis o conjetura con el mismo núcleo. Resulta entonces que un programa de investigación es científico si la nueva teoría explica los éxitos obtenidos por sus predecesoras y además hace predicciones nuevas, algunas de las cuales llegan a ser confirmadas.⁶

La heurística negativa

Todo Programa de Investigación Científica (en adelante P.I.C. o P.I.) puede ser caracterizado por un núcleo *hard*

6. Lakatos considera falsada una teoría científica (no un programa completo) si se ha propuesto otra teoría T' con las siguientes características: 1) T' tiene más contenido empírico que T , es decir, predice nuevos hechos, esto es, hechos improbables a la luz de, o incluso prohibidos por, T ; 2) T' explica los aciertos previos de T , i.e., todo el contenido no refutado de T está incluido (dentro de los límites de error observacional) en el contenido de T' ; y 3) alguna parte del contenido excedente de T' está corroborada. Cfr. Lakatos y A. Musgrave (eds.) (1975), especialmente, p. 229.

core de hipótesis comunes a las teorías de la serie que está pensado para dar continuidad al programa. Este núcleo consiste en asunciones que, por decisión metodológica, se mantiene infalsable. Cada teoría de un programa es una conjunción del núcleo con hipótesis auxiliares a las que se aplica el *modus tollens* cada vez que surgen anomalías. Un programa tiene también una heurística que consiste en un conjunto de sugerencias e indicaciones que rigen la construcción o modificación de las hipótesis auxiliares, que pueden cambiar al mismo ritmo del desarrollo del programa. La aplicación de la heurística a problemas específicos (que pudieran surgir de refutaciones o anomalías) genera una secuencia de teorías. La heurística de un programa consta de las partes que Lakatos denomina negativa y positiva respectivamente.

La heurística negativa del programa prohíbe que dirijamos el *modus tollens* al núcleo: nos ordena articular e incluso inventar teorías claves con gran ingeniosidad, "hipótesis auxiliares" que configuran un cinturón protector *Protective Belt* alrededor del núcleo, y redirige el *modus tollens* a ellas.⁷ Es este cinturón protector de hipótesis auxiliares el que tendrá que soportar las pruebas y ajustarse y reajustarse, e incluso ser totalmente remplazado en defensa del entonces núcleo más fuerte. Un programa es exitoso si en el proceso conduce a un cambio progresivo de problemas, y es insatisfactorio o es un fracaso si conduce a un cambio degenerativo de problemas.⁸

⁷ Cfr. Lakatos (1975), p. 245.

⁸ No deja de ser curioso que la mayoría de las referencias sobre la clasificación de los PI lakatosianos sólo señala la distinción entre programas progresivos y degenerativos —incluso el mismo Lakatos hace a menudo uso de esta distinción—, a pesar de que en (1971) Lakatos distinguió tres tipos de programas: progresivos, paralizantes y degenerativos. Un PI será progresivo "en tanto que su desarrollo teórico anticipe su desarrollo empírico, es decir, en tanto siga prediciendo con algún éxito hechos nuevos ('cambio de problemas progresivo'); será paralizante "si su desarrollo teórico se rezaga respecto de su desarrollo empírico, es decir, siempre que no ofrezca más que explicaciones *post-hoc* bien sea de descubrimientos casuales o bien de hechos anticipados por, y descubiertos en, un programa rival ('cambio de problemas degenerativo'). Lakatos, 1975, p. 466, en una nota describe lo que concibe como PI *degenerativo*: "Defino como degenerativo un PI incluso si anticipa nuevos hechos, pero lo hace en un desarrollo a base

Tomemos un ejemplo; la teoría gravitacional de Newton⁹ fue posiblemente el PIC más exitoso. Cuando fue concebido, estaba inmerso en un océano de 'anomalías', contraejemplos, amén de estar en desacuerdo con las teorías observacionales que explicaban tales anomalías. Empero, los newtonianos, con ingeniosidad y tenacidad brillantes, convertían contraejemplos en instancias corroboradoras. En este proceso ellos mismos produjeron contraejemplos que de nuevo resolvían. De esta forma cada dificultad venía a ser a la postre una nueva victoria del programa. En el caso típico que Lakatos nos describe —dentro del programa newtoniano— las versiones sucesivas del PI constituyen un *cambio teórico consistentemente progresivo*; cada paso representa un incremento del contenido empírico. Este cambio teórico resulta emparejado con un cambio empírico *intermitentemente progresivo*; no todo paso produce inmediatamente un nuevo hecho.¹⁰ De esta manera diremos que se ha producido un cambio progresivo si el programa es 'consistentemente progresivo' en su contenido teórico y al menos 'intermitentemente progresivo' en lo que a corroboración empírica se refiere. El término 'intermitentemente' da pie suficiente para adherirse dogmáticamente a un programa dentro de los límites de la racionalidad del sistema o PI. Para Lakatos la idea de 'heurística negativa' de un PIC racionaliza en un grado considerable el convencionalismo clásico. "Podemos", dice Lakatos, "decidir racional-

de parches (hipótesis *ad hoc* —agregado nuestro—) en lugar de hacerlo por medio de una heurística positiva coherente y previamente planeada" (*Ibid.*, n. 36, p. 495).

9. "En el programa de Newton la heurística negativa nos invita a no llevar el *modus tollens* en la dirección de las tres leyes de la dinámica y de su ley de la gravitación". Lakatos, 1975, p. 246.
10. El concepto de 'hecho novedoso' está íntimamente ligado al de carácter 'progresivo' de un programa como lo testimonia el siguiente párrafo: "Sea una serie de teorías, $T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$, en la que cada teoría resulta de añadir cláusulas auxiliares (o de reinterpretación semántica) a la teoría previa con el objeto de dar acomodo a alguna anomalía, siempre que cada teoría tenga al menos tanto contenido no refutado de su predecesora. Diremos que tal serie de teoría es teóricamente progresiva (o constituye un cambio de problemas teóricamente progresivo), si una parte del contenido empírico excedente está también corroborado, esto es, si cada nueva teoría nos conduce al descubrimiento efectivo de algún *hecho nuevo*". Lakatos (1975), p. 231. Un hecho nuevo debe ser improbable o incluso imposible a la luz del conocimiento anterior.

mente no permitir que las 'Refutaciones' trasmitan la falsedad al núcleo en tanto que aumente el contenido empírico corroborado del cinturón protector de hipótesis auxiliares" (Lakatos, 1975, p. 246).

La heurística positiva

Un PI que progresa más rápido y consistentemente que otro puede digerir sus contraejemplos sólo poco a poco. Para Lakatos las anomalías nunca se agotan por completo (Cfr. Lakatos, 1975, p. 247). No debe pensarse, sin embargo, que aquellas anomalías aún no explicadas —'rompe-cabezas', como le gusta llamarlas a Kuhn— son tomadas desordenadamente (aleatoriamente), y que el cinturón protector es construido en forma ecléctica, sin ningún orden preconcebido. Tal orden, en realidad, es decidido frecuentemente por los teóricos, independientemente de las anomalías conocidas.¹¹ Este orden de investigación, política de investigación, está predefinido —más o menos— por la *heurística positiva* del PI. Mientras la heurística negativa especifica el núcleo del programa, la heurística positiva configura un conjunto parcialmente articulado de sugerencias o claves sobre cómo desarrollar las 'variantes refutables' del PI, de cómo modificar y hacer sofisticado el cinturón protector. El núcleo de un PI es 'irrefutable' por decisión metodológica de sus protagonistas; el cinturón protector de hipótesis auxiliares, por el contrario, puede ser modificado y refutado.

La heurística positiva del programa libera al científico de la confusión del océano de anomalías donde navega su propio programa; ignora los contraejemplos, los *data* disponibles, pues su atención está centrada en reconstruir su modelo siguiendo las instrucciones que surgen de la parte positiva del programa. Newton, por ejemplo, trabajó en primera instancia en un programa para un sistema planetario con un Sol como punto fijo y un punto movable que era un planeta. Fue ese el modelo que le sugirió su ley del cuadrado inverso para las elipses de Kepler. Empero, este modelo entraba en

11. Cfr. Lakatos, 1975, p. 247.

contradicción con la Tercera Ley de la dinámica del propio Newton, por ello el modelo tuvo que ser remplazado por otro en el que tanto el Sol como el planeta se movían alrededor de un centro común de gravedad. Este cambio no fue motivado por ninguna observación (los *data* entonces disponibles no sugerían, en este punto, ninguna anomalía) sino por una dificultad teórica. De esta manera Newton diseñó un programa para más planetas y como si existieran sólo fuerzas heliocéntricas mas no interplanetarias. Posteriormente construyó otro modelo donde el Sol y los planetas no eran masapuntos sino masa-bolas. De nuevo no fue necesario la observación de ninguna anomalía; sin embargo, trajo consigo dificultades matemáticas considerables, lo que retrasó el trabajo y la publicación de los *Principias* de Newton por más de una década.

"Un 'modelo' es un conjunto de condiciones iniciales (posiblemente con alguna de las teorías observacionales) que se sabe podrá ser remplazado durante el ulterior desarrollo del programa, y además, se sabe cómo será remplazado con cierto grado de exactitud (Lakatos, 1975, p. 249). Esto demuestra, una vez más, cuán irrelevante resultan las refutaciones de distintos talentos en un PI; su existencia es totalmente conocida, la heurística positiva está allí como la estrategia tanto para predecir (producir) como para digerir las refutaciones. Esto no significa que se excluyan las sorpresas; en realidad ellas ocurren, pero cuando esto último acontece, debe conducir al desarrollo más creativo de la heurística positiva; e incluso pudiera, con la ayuda de un programa rival, suceder que tales 'sorpresas' derrumbaran todo el PI.

Se puede formular la 'heurística positiva' de un PI como si fuera un principio 'metafísico'. Es mejor, sin embargo, separar el 'núcleo' metafísico de los principios más flexibles que conforman la heurística positiva de un PIC.

Estas consideraciones muestran que la heurística positiva avanza constantemente casi desdeñando las 'refutaciones'. Pudiera ser que sean las *verificaciones* (i.e., las corroboraciones del exceso de contenido en un programa en expansión) más que las refutaciones las que provean los puntos de con-

tacto con la realidad. Son las verificaciones las que hacen que el programa avance no obstante las instancias recalcitrantes. Por ello, Lakatos no vacila en afirmar que "a nosotros ya no nos interesan los miles de ejemplos verificadores triviales (justificacionistas) ni los cientos de anomalías o contraejemplos de los que se puede disponer sin dificultad (falsacionismo ingenuo); quienes son decisivos son los pocos y cruciales ejemplos de verificación del excedente (de un PI)". (Lakatos, 1975, p. 233).

Se puede valorar los PI, incluso después de su eliminación, por medio de su poder heurístico: cuántos hechos novedosos produjo, cuán grande fue su capacidad de explicar refutaciones en el curso de su crecimiento, etc.

La dialéctica de las heurísticas negativa y positiva puede apreciarse en forma clara en el caso del programa de Prout. En un artículo publicado anónimamente en 1815, Prout sostenía que el peso atómico de todos los elementos químicos puros debía ser un número par. Prout conocía muy bien que abundaban las anomalías; empero, propuso interpretarlas en razón de catalogar a las sustancias químicas como normalmente impuras. Los seguidores del programa de Prout se enfrascaron en un PI para separar elementos puros. Tal programa hubiera sido lo suficientemente meritorio aún en el caso de que las ideas de Prout no hubiesen tenido ningún tipo de fundamentación como lo ha recalcado Stas en 1860. La teoría de Prout liquidó una tras otra las teorías previamente aplicadas en la purificación de sustancias químicas. Stas, al igual que muchos otros, se cansó de trabajar en el PI y lo abandonó en vista de que los logros obtenidos estaban muy lejos de conducir a una victoria final. Sin embargo, otros no se desalentaron y Marignac (1860), inmediatamente replicó que "Although (He is satisfied that) the experiments of monsiur Stas are perfectly exact (there is no proof) that the differences observed between his results and those required by Prout's law cannot be explained by the imperfect character of experimental methods" ("Commentary on Stas 'Researches on the Mutual Relation of Atomic Weights'; reimpresso en *Prout's Hypothesis*, Alembic Club Reprints,

Nº 20, 19, 32, pp. 48-58), y posteriormente en 1886 Crookes afirmaría que "Not a few chemists of admitted eminence consider that we have (in Prout's theory) an expression of the truth, masked by some residual or collateral phenomena which we have not yet succeeded in eliminating" (citado por Lakatos, 1968, p. 175). Es decir, debe haber alguna asunción falsa escondida en las teorías fundamentales en las que se basaban las técnicas experimentales para purificación de elementos químicos y con la ayuda de las cuales se calculaban los pesos atómicos. Crookes propuso nuevas teorías de 'fraccionamiento' que sirvieron como 'Demonio de Distribución'. Empero, sus nuevas teorías observacionales resultaron tan falsas como audaces, por lo que fueron eliminadas de la Historia de la Ciencia racionalmente reconstruida. Tal y como lo evidenció una generación posterior, existía una asunción escondida muy simple que hizo fracasar a los investigadores, a saber, que dos elementos puros deben ser separables por métodos *químicos*. La idea de que dos elementos puros diferentes deban comportarse idénticamente en todas las reacciones químicas pero que puedan ser separados por métodos físicos requería un cambio —una 'extensión'— del concepto 'elemento puro' que a la vez constituiría un cambio —una expansión del concepto 'extensión'— del programa mismo. Este cambio revolucionario, altamente creativo, fue llevado a cabo sólo por la Escuela de Rutherford. Pero el paso creativo fue sólo en verdad un resultado colateral del progreso en un PI distante; los proutianos no tuvieron la imaginación suficiente para tratar de construir, por ejemplo, máquinas centrifugadoras para separar elementos.

Sin embargo, apuntemos que en la metodología del PI aquí esbozado no existió jamás una razón para eliminar el programa de Prout; en realidad, el programa produjo un cambio progresivo estimulante, aun cuando, existiesen obstáculos considerables. Tales obstáculos inevitablemente indujeron a muchos científicos a engavetar o abandonar del todo el programa y a unirse a otro PI donde la heurística positiva ofreciera obtener éxitos más fáciles. De hecho, sólo los falsacionistas ingenuos consideraron al programa objetivamente eliminado.

Resulta increíble cuánto disminuyó el progreso de la ciencia bajo el influjo del justificacionismo y del falsacionismo ingenuo. Unos y otros alentaron, en el siglo XIX la oposición contra la teoría atómica. Una elaboración de la influencia de la mala metodología sobre el desarrollo de la ciencia constituiría un magnífico PI para los historiadores y filósofos de la ciencia.

Los hechos novedosos y los experimentos cruciales

En el progreso de la ciencia existe una proliferación de PI competitivos. Los primeros modelos 'ingenuos' de programas en competencia tienen, a menudo, que ver con aspectos diferentes del programa (e.g., el primer modelo de la óptica semicorpuscular de Newton describía la *refracción* de la luz, el primer modelo de la óptica ondulatoria de Hugenius describía la *interferencia* de la luz). En la medida en que se expanden los programas rivales, gradualmente se usurpan territorios y la n-sima versión del primero será descartada y dramáticamente inconsistente con la versión m-sima del segundo. El primer programa es derrotado en esta batalla, el segundo se convierte en el vencedor. Empero, la guerra está lejos de haber terminado; todo programa se permite algunas derrotas. Todo lo que se requiere para su retorno al campo de batalla es producir una versión con un contenido mayor de información teórica y con un grado de verificación de al menos parte de su contenido empírico novedoso. Resulta interesante observar que Lakatos considera a la historia de la ciencia como un campo de batalla donde se miden PI en perenne competencia, pues en cierta forma un programa nunca muere, siempre es posible apertrecharlo, repararlo e incluso mejorarlo para que regrese a la competencia. Esta idea de la batalla o revolución permanente está en franca oposición a las ideas kuhnianas de largos períodos de tranquilidad relativa en los momentos de ciencia normal-paradigmática.

Por otra parte, aun cuando los experimentos pueden falsar teorías particulares inscritas en un programa de investigación, o versiones particulares del mismo, ellos carecen del poder falsador como para destruir un programa en su totali-

dad. La razón de esto último estriba en que los adherentes al programa pueden señalar siempre que las aparentes refutaciones, anomalías o contraejemplos a los que se enfrentan serán absorbidos a lo largo del desarrollo del programa. Si el programa es progresivo y si cada parte de él conlleva a predicciones novedosas confirmadas, estamos entonces ante un programa de una racionalidad perfecta.

Para poder socavar las bases —el núcleo— de un programa de investigación científica se necesita un programa rival que sea mejor que el primero. Un programa es mejor que otro si uno de ellos progresa mientras el otro degenera, o si el progreso de uno es más rápido que el del otro.¹²

Cuando un programa supera a su o sus rivales se produce una revolución científica. Después de haberse llevado a cabo dicha revolución, el historiador de la ciencia puede localizar experimentos que fueron piezas exitosas del programa triunfante y a la vez constituyeron las fallas principales del programa derrotado. De esta forma, sólo se puede hablar de *experimentos cruciales*¹³ *decisivos* entre programas rivales; empero, es necesario recordar que en el momento en que tales experimentos fueron realizados no se les consideraba cruciales.

En resumen, en un programa progresivo las teorías conducen al descubrimiento de nuevos hechos desconocidos hasta el momento, mientras que en los programas degenerativos las teorías son construidas solamente con el objeto de acomodar hechos conocidos.

La característica del progreso empírico no es la verificación trivial, sin embargo, las así llamadas "refutaciones" tampoco son el sello del fracaso empírico, pues todos los programas crecen en un océano permanente de anomalías. Lo que cuenta dentro de un programa son las predicciones dramáticas, inesperadas e impactantes,

12. "...la refutación sin que haya una teoría alternativa no hace sino mostrar la pobreza de nuestra imaginación para proporcionar una hipótesis segura". Lakatos y Musgrave, 1975, n. 17, p. 302.

13. "El que un experimento tenga el status de 'crucial' depende del status de la lucha teórica en la que está inscrito". Lakatos, 1975, p. 283.

Si la recuperación de un programa, después de un esfuerzo sostenido, no se lleva a cabo, la guerra está perdida y el experimento ha probado, retrospectivamente, ser 'crucial'. Sin embargo, la resistencia pudiera perdurar mucho más tiempo, ya que el programa derrotado pudiera recibir refuerzos con innovaciones ingeniosas, aumentando, por tanto, su contenido teórico aun sin el apoyo del éxito empírico. Es sumamente difícil derrotar a un PI apoyado por científicos talentosos e imaginativos. A pesar de ello, es necesario que exista, *secundum* Lakatos, una razón objetiva (opuesta a una socio-psicológica) que permita rechazar un programa; rechazar quiere significar aquí eliminar el núcleo y su programa de reconstrucción de cinturones protectores; y a nivel pragmático significa "la decisión de dejar de trabajar en él" (Cfr. Lakatos, 1975, n. 246, p. 319). Tal razón objetiva la conforma un programa de investigación rival que explica el éxito previo de su oponente y lo supere haciendo patente un mayor poder heurístico (Cfr. Lakatos, 1975, p. 267). En forma alternativa los protagonistas tenaces de un programa derrotado pudieran ofrecer explicaciones *ad hoc*¹⁴ de los experimentos o una 'reducción' *ad hoc* astuta del programa victorioso al programa derrotado. Tal estratagema debe ser rechazada por anti-científica. No se puede permanecer trabajando en un PI hasta que éste haya agotado todo su poder heurístico, "sería erróneo", dice Lakatos, "suponer que no se debe in-

14. Lakatos distinguió tres tipos de hipótesis *ad hoc* en su trabajo de 1971, a saber: *ad hoc*₁, las que no tienen un contenido empírico que exceda al de su predecesora; *ad hoc*₂, aquellas que sí tienen tal contenido empírico, pero ninguna parte de él está corroborada; por último *ad hoc*₃, aquellas que no son *ad hoc* en ninguno de los dos sentidos anteriores, pero no forman parte integrante de la heurística positiva. Los ejemplos lakatosianos para cada uno de estos tipos de hipótesis son los siguientes; para *ad hoc*₁ las artimañas lingüísticas de las pseudociencias o las estratagemas convencionalistas, como "prohibición de anomalías", "prohibición de excepciones", "reajuste de anomalías", etc. Para *ad hoc*₂ la hipótesis de la contracción Lorentz-Fitzgerald y para *ad hoc*₃ la primera corrección que hizo Plank a la fórmula Lummer-Pringsheim. Posteriormente, en 1972, Lakatos redujo el conjunto de hipótesis *ad hoc* a sólo dos tipos: *ad hoc*₁ serían aquellas hipótesis que no tienen ningún excedente sobre sus predecesoras (o competidoras); en otras palabras, aquellas que no predicen ningún hecho nuevo. Denominará *ad hoc*₂ a toda hipótesis que prediga hechos nuevos, pero fracasan por completo en la medida en que nada de su contenido nuevo se ve corroborado.

roducir un programa rival antes de que todo el mundo coincida en que se ha alcanzado probablemente el punto de degeneración... Nunca se debe permitir que un PI se convierta en una *Weltanschauung* o en una especie de *rigor científico*, que se erija a sí misma como árbitro entre la demostración y la no-demostración" (Lakatos, 1975, p. 267).

Esta posición explica el por qué los experimentos cruciales son considerados como tales sólo décadas después. En sentido estricto, para Lakatos, no hay experimentos cruciales; "al menos", dice, "no los hay si por experimentos cruciales se entienden experimentos que puedan echar abajo *instantáneamente* un PI. De hecho, cuando un PI sufre una derrota y se ve superado por otro, podemos decir *retrospectivamente* que un experimento es crucial si resulta que ha producido un espectacular ejemplo corroborador del programa victorioso y un fracaso del derrotado... Sin embargo, puede suceder que el tal experimento crucial, en razón de una explicación científica dada por un científico de la parte derrotada, pase a ser una nueva victoria del programa supuestamente derrotado" (Lakatos, 1975, p. 285).

En otro de sus trabajos, Lakatos arremete contra la falsación de teorías por medio de experimentos cruciales negativos al estilo de Popper, agregando acto seguido que "'Experimento crucial' es un título honorífico que puede otorgarse a ciertas anomalías, pero sólo *mucho después de que ocurren*, y sólo cuando un programa se ha visto derrotado por otro... Con suficiente habilidad y algo de suerte, cualquier teoría puede defenderse 'progresivamente' durante un largo tiempo, incluso si es falsa... ningún experimento es crucial en el momento —y menos antes— de ser llevado a cabo" (Lakatos, 1975, pp. 465-66); como es el caso de las elipses de Kepler que fueron admitidas como evidencias cruciales en favor de Newton y en contra de Descartes casi 100 años después que Newton había expresado su teoría. Otro ejemplo no menos significativo lo constituye el caso de Young, quien había indicado que su experimento de la doble ranura de 1802 era un experimento crucial para decidir entre los programas corpuscular y ondulatorio de la óptica; empero,

su indicación fue considerada relevante mucho más tarde, luego que Fresnel condujo al programa ondulatorio a una etapa mucho más progresiva, lo cual no pudo ser llevado a cabo por los seguidores de la teoría corpuscular newtoniana.

Frecuentemente, una anomalía que se ha conocido por décadas y a veces por siglos, recibe el título de experimento crucial posteriormente al desarrollo de programas rivales. Los ejemplos abundan: el experimento de Michelson-Morley se consideró contrario a Maxwell sólo después de un largo período de degeneración de la teoría maxwelliana acompañada por un estirón progresivo del programa einsteniano. La refutación de Michelson de la Serie de Balmer fue ignorada por toda una generación hasta que el triunfante programa de Bohr hizo retroceder al programa de Balmer. Los movimientos brownianos tuvieron un largo reinado de casi un siglo en medio de la batalla entre los programas fenomenológicos y atomista, hasta que se observó que contradecían y de hecho falsaban al programa fenomenológico al mismo tiempo que inclinaban la balanza en favor del programa atomista.

Criticas a los Programas de Investigación Científica

El primer análisis crítico proviene de Noretta Koertge, quien en su artículo "Inter-theoretic criticism and the growth of science", acusa a Lakatos de construir una metodología monoteorética disfrazada bajo un ropaje multiteorético; la razón radica, en opinión de la profesora Koertge, en que un PIC, "does not stress the importance of dialectic between radically different theories or research programmes".¹⁵ Los puntos principales del ataque de la profesora Koertge se pueden resumir de la siguiente manera: 1) Existen, en oposición a lo sostenido por Lakatos, formas de contraponerse directamente a un PIC (por ejemplo, un cierto tipo de teorías alternativas), ya que sin ello no es posible entender el desarrollo de la ciencia. 2) Los requisitos de "progresividad" de los PIC son muy débiles, incluso en situaciones donde no hay

15. Cfr. N. Koertge, 1970, p. 161.

contraposiciones directas de otras teorías. Esta segunda observación o crítica de nuestra autora es ejemplificada con la construcción de un programa de investigación basándose en la teología. Denomina a su programa "Programme of Fundamentalist Biblical Criticism", cuyo núcleo sería el siguiente: "Everything the Bible says is literally true"; la heurística negativa protege la teoría de las anomalías (tales como los fósiles que indican que el hombre mora en el planeta Tierra desde aproximadamente 6.000 años, etc.); con la heurística positiva se inicia un programa de exégesis, análisis lingüístico y de estudios históricos con el objeto de eliminar las aparentes contradicciones de la Biblia. Este programa, según la Koertge, tiene éxito, no sólo en detectar malas interpretaciones de la Biblia, sino también en la predicción de nuevos hechos que son confirmados en forma independiente por investigaciones históricas al igual que por hallazgos arqueológicos.

La profesora Koertge considera que este programa es inaceptable como PIC, por lo cual propone aumentar en dos vertientes las exigencias para que los PI sean progresivos, esto es, científicos: a) que toda modificación teórica de un PIC no sólo sirva para realizar nuevas predicciones satisfactorias, sino también para que el programa sea progresivamente 'coherente' y 'unificado' a lo largo de su desarrollo; b) que la serie de modelos o modificaciones de la heurística positiva surja de la conjunción del núcleo y las condiciones limítrofes conocidas.¹⁶

Estas dos nuevas exigencias deberán, en opinión de la profesora Koertge, descalificar el programa bíblico expuesto por ella misma, al menos en tanto programa progresivo —ya que no nos dice nada por el cual no lo podamos seguir con-

16. Sugerencias de la profesora Koertge para aumentar los requisitos de progresividad de los PIC: 1) "We can demand that each theoretical modification within the research programme not only make successful new predictions but also that the programme become more coherent and unified as time progresses. 2) The second way we can rule out non-intuitive counterexamples is by requiring that the series of models or modifications laid down by the positive heuristic be strongly suggested by the conjunction of the hard core and the known boundary conditions. Lakatos points out". N. Koertge, 1970, pp. 163-64.

siderando un programa de investigación. No resulta difícil demostrar que el contraejemplo que nos ocupa, si bien es válido desde un punto de vista metodológico, parece diluirse gracias a que la misma proponente intenta superarlo simplemente introduciendo hipótesis auxiliares en los PIC de Lakatos vía aumento de la heurística de los mismos.

Un segundo enemigo sale a enfrentarse a los PIC. Esta vez se trata del doctor Ernesto Battistella quien, en su 'demoledor' ensayo "¿Malleus maleficarum an Malleus Lakati?"¹⁷ trata de mostrar, a través de la construcción de un PIC basado en el *Malleus maleficarum* de Kramer y Sprenger, que la metodología lakatosiana "tolera vivaquear gratuitamente, en el campamento de la ciencia, a casi todo *torvo detrito* de indigestiones conceptuales". Al igual que en el contraejemplo de la profesora Koertge, Battistella señala un núcleo, una heurística positiva y otra negativa; pero esta vez, el doctor Battistella no trata de salvar los PIC de Lakatos, sino que pretende demostrar "la inanidad de la empresa postulada en la metodología de los programas de investigación". Battistella coincide en la crítica a los PIC de Lakatos —'alcahuete epistemológico'— con Feyerabend quien, en su "Critique of Scientific Reason"¹⁸, acota que las reconstrucciones racionales (otra forma de decir PIC) "do not show that it (basic scientific wisdom) is better than the 'basic wisdom' of witches and warlocks" y es reiterativo cuando arguye que "there is not a single argument to show that they (los PIC) are better than the standards that underlie the practice of magic".

Al analizar los contraejemplos aquí esbozados y al observar las fallas fundamentales de la metodología de los PIC de Lakatos detectadas por Battistella y Feyerabend, entonces deberíamos abandonar dicha metodología a objeto de no caer en la 'deshonestidad intelectual', pecado capital del que acusan, tanto Lakatos como Popper, a muchos "científicos".

17 Cfr. E. Battistella, 1981.

18 Cfr. Feyerabend, 1976.

Sin embargo, las severas críticas de Battistella adolecen de una falla argumentativa fundamental, esconden una falacia.

La argumentación transcurre así: 1) El criterio de demarcación propuesto por Lakatos no sirve porque no demarca a ciencia de no-ciencia (hasta aquí no hay nada que objetar, (1) es tan sólo un juicio negativo (A no es B) al que es menester apoyar, sustentar o probar; 2) la prueba de que el criterio no demarca es que lo mismo sirve para la mecánica celeste de Newton-Laplace que para el *Malleus maleficarum*; 3) *Ergo*, no es un criterio de demarcación.

Ahí, en (2) y en (3) la falacia es doble. En primer lugar, aún suponiendo que (2) sea impecable, ¿ello sólo —ejemplos aislados— autoriza el *sequitur* a (3)?

Pero, ante todo, en (2) se razona del siguiente modo: el criterio no sirve porque *no* separa a ciencia de de no-ciencia (luego se pasa a suministrar los ejemplos harto conocidos). Pero eso quiere decir que *ya* se posee un criterio previo para separar a ciencia de no-ciencia. Dicho de otro modo: ¿cuál es la fuerza lógica (ninguna) o la razón válida (sólo subjetiva) para no aceptar ese criterio u otro cualquiera y cargar con las consecuencias, a saber, que no hay distinción metodológica entre Newton y el *Malleus*? Se rechaza el criterio lakatosiano porque no se ajusta a lo que, *de antemano*, se distingue como ciencia de la no-ciencia. Pero eso es o *petitio* flagrante o mala fe argumentativa.

Una respuesta al artículo de Battistella, escrito en el bellísimo estilo cervantesco característico de nuestro filósofo-matemático, lo constituye el trabajo de Pedro Lluberes publicado en el mismo número de la revista *Episteme* NS.¹⁹ Allí Lluberes le enmienda la plana a Battistella, no sólo por aferrarse a las posiciones caducas del neo-positivismo bungeano, sino porque Battistella sólo se contentó con tratar de demostrar que el *Malleus* era un PI, sin detenerse a evaluar tal programa. En otras palabras, no resulta una crítica demoledora señalar que tanto el *Malleus* como la *Mecánica Celeste* por

19. Cfr. P. Lluberes, 1981.

ejemplo, son ambos PI (Lakatos no tendría empacho alguno en aceptar tal similitud). Lo que tendría que haber demostrado Battistella es que ambos programas tienen el mismo *status* epistemológico, i.e., una misma evaluación sobre su contenido gnoseológico. Lluberes ha recordado, atinadamente, que es menester evaluar si el programa del *Malleus* es *progresivo* o *degenerativo* a través de tres condiciones expresamente lakatosianas, a saber, a) progreso técnico, entendido eso en función de la capacidad teórica predictiva del programa; b) progreso empírico, o sea, el nivel de corroboración empírica de las predicciones teóricas, y, c) novedad de los hechos sometidos a predicción. Resulta claro que Battistella se ha contentado sólo con ingresar *via formalis* al *Malleus* dentro de los PI de Lakatos, pero si ésta es condición necesaria no es condición suficiente para que pueda sentárselo al lado de programas de investigación científicos progresivos (i.e., genuinamente científicos). Dejemos que sea la pluma literaria de Lluberes quien exija a Battistella completar su trabajo —la evaluación con los cartabones lakatosianos (no bungeanos) del *Malleus*—: “bien, si Ernesto Battistella nos puede suministrar a la luz (o a la sombra) del *Malleus*, ejemplos convincentes de hechos sometidos a *predicción teórica* que satisfagan la condición de *novedad* del tipo arriba mencionado (se refiere Pedro al aporte de Zahar al importante criterio de “novedad”) y (si) existen *registros empíricos* confiables que corroboren esas predicciones (p. ej., que un arcángel —entidad “novedosa” en el contexto de un programa brujeil— posó sus alas en el duomo de Milano el día tal a la hora tal), entonces estaríamos en condiciones de convocar a un Seminario de Espiritismo, e invocar, *Malleus* en mano, el alma del profesor Lakatos, a fin de notificarle la incorporación del *Malleus Maleficarum* entre los PIC” (P. Lluberes, 1981, p. 195).

Alan Musgrave ha escrito un artículo muy interesante en el que analiza y critica la metodología de los PIC de Lakatos. Según Musgrave, Lakatos “develops an elaborated account of what is good and what (is) bad, but he refuses to give advice to scientists” (Musgrave, 1974, p. 15). *Anything goes* es la posición que adopta finalmente Lakatos (Cfr. nota

53). Musgrave considera que la metodología debe proveer directrices y consejos a la comunidad científica. Esta normatividad debería "forbid wholesale persistence with degenerating programmes, or premature mass conversion to a budding one" (*Ibidem*). Sin embargo, debe a la vez permitir que el científico individual recorra su propio camino, de allí que no podamos condenar a Priestley por su adherencia incondicional a la teoría del flogisto; empero, hubiéramos podido condenar a la comunidad de químicos de finales del siglo XIX si hubiese hecho lo mismo que Priestley. Musgrave piensa que él "can provide a purely deductive argument" para tales directrices (Cfr. Musgrave, 1974, esp. p. 23). La argumentación sostiene las premisas siguientes: 1) "Science ought to devote energy to investigating unsolved scientific problems"; 2) "A progressive research programme throws up more unsolved problems than a degenerating one"; por lo tanto, 3) "Science ought to devote more energy to progressive programmes than to degenerating ones" (*Ibid.*, p. 24).

Este silogismo musgraveano ha sido atacado desde cinco diversos flancos por el siempre despiadado Feyerabend: I) puesto que todo logro (*hecho nuevo* para Lakatos) de un programa progresivo es un problema (*anomalía* secundum Lakatos) para su rival degenerativo, entonces es este último el que arroja más problemas no resueltos²⁰; II) no es sólo el número de problemas lo que cuenta, sino también la calidad de los mismos. Ahora bien, es ciertamente más difícil dar con la pregunta correcta que responder a problemas ya conocidos en detalle. Lo que conduce, según Feyerabend, a prestar mayor atención a los programas degenerativos. Un tercer punto esgrimido por Feyerabend es de tipo ético más que epistemológico, III) dejar que el científico haga el trabajo sucio, individualmente, de mejorar un programa degenerativo prejuzga sobre este asunto en forma totalmente

20. Lakatos ha afirmado que "...el progreso de un programa es un factor vital en la degeneración de su rival. Si el programa P_1 produce 'hechos nuevos', estos serán, por definición, anomalías para el programa rival P_2 . Si P_2 sólo explica estos hechos nuevos de una forma *ad hoc*, entonces es degenerativo. Cuanto más progresa P_1 , más difícil le resulta progresar a P_2 ". Lakatos, 1975, n. 37, p. 495. De aquí no se puede inferir lo expresado por Feyerabend.

injusta. Hoy en día parece casi imposible que un individuo solo pueda enfrentarse, y mucho menos resolver los problemas que surgen en el transcurso de una investigación; un cuarto ataque tiene un matiz evidentemente político-práctico, IV) las directrices que sugiere Musgrave semeja o recuerda las directrices de algunos políticos quienes aconsejan usar recursos económicos en educación sólo en aquellos individuos con una educación ya probada y dejar a los menos educados enfrentarse entre ellos; y por último, V), ¿por qué se debe preferir programas que provean descubrimientos experimentales exitosamente anticipados a programas que no tengan tal expediente? ¿No indica esa preferencia un prejuicio inductivista? Y concluye: "Musgrave's rescue manoeuvre does not succeed. Its principles are arbitrary, and they lead to results very different from those envisaged by him" (Feyerabend, 1976, p. 325).

Hemos visto cómo algunos filósofos de la ciencia se han ocupado de criticar severamente (Battistella, Feyerabend) la metodología de los PIC. Sin embargo, es necesario señalar que un grupo bastante importante ha estado trabajando dentro de dicha metodología con el objeto de enriquecerla por medio de la aplicación a diversas ramas del conocimiento. Dentro del grupo de la London School of Economics, donde trabajó Lakatos, hasta su prematura muerte, destacan los trabajos realizados por J. Worrall, Peter Clark, A. Musgrave, P. Urbach y muy especialmente los aportes de Ellie Zahar. Las contribuciones de este último a la metodología de los PIC se centran en dos aspectos; por una parte, Zahar pretende mejorar la noción de *ad hoc*: "I characterise a theory as *ad hoc* (at time *t*) if none of its excess content over its rivals has, at time *t*, been corroborated. Thus, on my characterisation, if a theory is non *ad hoc*, it has predicted a *novel fact*, i.e., a theory is empirically progressive if it is non *ad hoc*". Recordemos que para Lakatos una teoría es *ad hoc* si todo su exceso de contenido ha sido refutado, de esta forma, según la caracterización de Lakatos, dice Zahar, una teoría puede ser empíricamente degenerativa o al menos no-progresiva (i.e., ninguna de sus predicciones novedosas ha sido co-

rroborada) y al mismo tiempo no *ser ad hoc* (ninguna de sus predicciones novedosas ha sido refutada).

Otra contribución de Zahar, íntimamente ligada a la concepción de *ad hoc*, resulta la revisión que hace de 'hechos novedosos'. Lakatos menciona el retorno del cometa Halley como un hecho novedoso anticipado por el programa newtoniano y, en general, considera que el descubrimiento de cualquier tipo nuevo de hecho es el descubrimiento de un hecho novedoso. Empero, si se confunde el carácter novedoso con la novedad temporal, se llega a situaciones paradójicas; por ejemplo, no se le podría dar méritos a Einstein por su explicación de la anomalía del perihelio de Mercurio, porque se conocía tal anomalía mucho antes de que la Teoría General de la Relatividad fuese propuesta. Lakatos se da cuenta de esta crítica y modifica su versión original expresada en "Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes" (1968) diciendo que a la luz de una teoría nueva, algunos hechos conocidos se convierten en *hechos novedosos*. Este cambio expresado en 1970 en su artículo "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", según Zahar, está abierto a la siguiente objeción crucial: "Any theory is a set of propositions connecting different terms and relations... consequently a new hypothesis will generally ascribe *new* meanings to old terms" (Zahar, 1973, p. 102). De esta manera, Zahar argumenta que el nuevo criterio de 1970 es demasiado liberal, mientras que el esgrimido en 1968 era demasiado riguroso. Así, Zahar propone una redefinición de 'hecho novedoso' de la siguiente manera: "A fact will be considered novel with respect to a given hypothesis if it did not belong to the problem-situation which governed the construction of the hypothesis" (*Ibid*, p. 103).

Hasta ahora nos hemos dedicado a analizar las críticas constructivas o destructivas que ha sufrido la metodología de los PIC por parte de los seguidores y detractores del programa. Quisiéramos agregar algunas consideraciones y reflexiones que han surgido de nuestro estudio de los PIC en particular y de la filosofía lakatosiana en general.

La metodología inductivista o probabilística considera a la *teoría* —i.e., la reconstrucción lógica de ella— y a la

evidencia, la cual es a la vez una reconstrucción de los resultados experimentales complejos que gobiernan a la ciencia, así como a la relación entre ambas. El inductivista posee dos elementos abstractos y los examina independientemente del trasfondo histórico en el que aquéllos surgen. La metodología del falsacionismo ingenuo no es mucho mejor que el inductivismo: en realidad todo lo que le interesa encontrar son contra-evidencias haciendo caso omiso del contexto histórico. La metodología de los PIC tiene la ventaja de no preocuparse por teorías aisladas; más bien se ocupa de evaluar paquetes de teorías entrelazadas por núcleos, heurísticas y actitudes intuitivas. Por otra parte, la metodología de los PIC no examina un programa de investigación en sí mismo, sino en comparación con otro programa de investigación²¹; de esta forma, la investigación es mucho más enriquecedora y permite evaluar con mayor rigor cada programa dentro de un período histórico determinado. Este uso del contexto histórico le ha suministrado a Lakatos una herramienta primaria para comprender y reconstruir el progreso científico a partir de teorías más generales, haciendo a un lado teorías muy específicas aisladas.

El modelo lakatosiano es, en muchos aspectos, un decidido salto progresivo sobre las teorías anteriores de los positivistas, de Popper y de Kuhn. De los positivistas ha heredado poco o tal vez nada, de Popper ha tomado su metodología

21. En el resumen que el mismo Lakatos nos da quizá de uno de sus escritos más importantes (1972), se dibujan claramente los objetivos de toda su empresa epistemológica: "Espero haber mostrado que todas (las) teorías de la racionalidad instantánea y del aprendizaje instantáneo fallan... La racionalidad trabaja mucho más lentamente de lo que se cree, y aún así podemos equivocarnos... Espero haber mostrado que la *continuidad* en la ciencia, la *tenacidad* de algunas teorías, la racionalidad de una cierta dosis de dogmatismo, sólo pueden explicarse si entendemos la ciencia como un campo de batalla de PI más que de teorías aisladas... Mi exposición implica un nuevo criterio de demarcación entre 'ciencia madura' que consiste en programas de investigación y 'ciencia inmadura' que consiste meramente en hacer una serie de arreglos según un modelo de ensayo y error". Lakatos, 1975, p. 286. El concepto de 'ciencia madura' es explicado seguidamente de la manera siguiente: "La 'ciencia madura' consiste en programas de investigación en los que están anticipados no sólo nuevos hechos, sino, en un sentido importante, nuevas teorías también; la ciencia madura, al contrario del pedestre ensayo-error, tiene 'poder heurístico'... poder heurístico que engendra la *autonomía (relativa)*, p. 250) de la ciencia". *Ibid.* p. 286-87.

para corregirla, ampliarla y desechar algunos puntos inconvenientes. Compartimos la opinión expresada por John Worrall en el sentido de que la metodología de Lakatos es el resultado de un "cambio creativo" hecho dentro del propio programa de investigación filosófico de Popper (Cfr. Worrall, 1978, n. 2, p. 50). Por último, de su contrincante de los años postreros de su vida hemos advertido más similitudes de las que el propio Lakatos hubiera aceptado. No resulta descabellado señalar cierto paralelismo en las concepciones kuhniana y lakatosiana, ambos utilizan grupos de teorías como clave para reconstruir la historia de la ciencia; el concepto de paradigma tiene un aire de familia con el de programa de investigación; las comunidades científicas están presentes en ambos a la hora de tomar decisiones respecto de acoger o rechazar teorías en un programa-paradigma. Sin embargo, a diferencia de Kuhn, quien sostiene la inconmensurabilidad de las teorías (o paradigmas) y por tanto cierra su sistema a la comparación racional, Lakatos insiste en que podemos objetivamente comparar el progreso relativo de programas de investigación en competencia o rivales.

Al desarrollar su modelo de ciencia, Lakatos consideró que corregía las deficiencias del modelo popperiano desarrollando los detalles del mismo, con lo cual hemos estado de acuerdo *supra*. Su modelo, considerablemente menos alambicado que el popperiano, es un paso adelante en la medida en que la metodología de los PIC trata de corregir la metodología popperiana, dando nuevas respuestas a varias cuestiones fundamentales, v.g., ¿cuándo un hecho da apoyo auténtico a una teoría? ¿cuándo los hechos apoyan más a una que a otra teoría? ¿cuál es la unidad mínima de evaluación de la ciencia? Hemos visto que Lakatos reconoce el aspecto programático de las realizaciones científicas, rechaza la valoración o evaluación de teorías aisladas, pone en entredicho el papel de la falsación²² por medio de experimentos crucia-

22. En alusión evidente al falsacionismo popperiano, Lakatos afirma que "la crítica destructiva, puramente negativa, como la 'refutación' o la demostración de una inconsistencia, no elimina un programa. La crítica de un programa es un proceso largo y a menudo frustrante y hay que tratar a los programas incipientes sin severidad". Lakatos, 1975, p. 290.

les, revaloriza el papel de la verificación en el progreso de los PI²³ e introduce un nuevo aspecto evaluativo (progresivo-degenerativo) dentro de los programas de investigación científicos.

A pesar de todos estos logros, creemos que Lakatos sigue manteniendo una serie de tensiones y confusiones.

Lakatos, como racionalista, pretendía usar su modelo para darnos explicaciones de los cambios en la ciencia. No estaba interesado en cuestiones de significado (lo que lo une umbilicalmente a Popper y lo separa radicalmente de los positivistas). No se decidió a realizar la dura faena presente en el ruedo de cualquier racionalista, contra los argumentos de la incommensurabilidad de teorías o programas. Sin embargo, se preocupó reiteradamente por la cuestión de cómo un racionalista podía vindicar su principio de comparación (su metodología). Su criterio de selección de teorías deja mucho que desear, pues en última instancia afirma que "es muy difícil decidir cuándo un programa de investigación ha degenerado sin que queden esperanzas o cuándo uno de entre dos o más programas rivales ha conseguido una ventaja decisiva sobre los otros".²⁴ Pero si esta afirmación pudiera dejar dudas de la inanidad de la empresa diferenciadora entre programas rivales, leamos esta cita que no deja camino a la duda: "Ni la demostración de inconsistencia por parte del lógico ni el veredicto de anomalía del científico experimental pueden echar abajo *de un soplo* un PI... *nada hace nunca* inevitable el triunfo o la derrota de un programa".²⁵

En última instancia, el criterio para escoger entre programas de investigación rivales tiene un matiz pragmático, gobernado a su vez por razones sociológicas o psicológicas. Es la comunidad científica la que decide cuándo un experi-

23. "Dentro de un programa de investigación, una teoría sólo puede ser eliminada por una teoría mejor, i.e., por una que tenga mayor contenido empírico que sus predecesoras, parte del cual se vea confirmada posteriormente... La primera teoría ni siquiera tiene que estar falsada a lo Popper. El progreso lo marcan los ejemplos verificadores de contenido excedente en lugar de hacerlo los falsadores... e incluso algunas de las modificaciones más interesantes están motivadas más por la 'heurística positiva' del PI que por las anomalías", Lakatos, 1975, p. 466.

24. Lakatos, 1975, p. 466.

25. Lakatos, *Ibidem*.

mento *funge* de crucial para abandonar un programa y abrazar otro; empero, es potestativo del científico individual quedarse dentro de un programa que ha demostrado ser degenerativo si sólo manifiesta públicamente su intención de tratar de hacerlo progresivo: "It is not dishonest to stick to a degenerating programme and try to turn it into a progressive one" (Lakatos, 1973, reproducido en Lakatos, 1978, p. 6). De esta manera entra por la puerta grande el despreciado contexto de descubrimiento o historia externa que tanto Popper como Lakatos quisieron evitar por introducir elementos irracionales en la ciencia.

CONCLUSION

¿Acaso hemos dado con el criterio de demarcación entre ciencia (programas progresivos) y seudociencia o metafísica o simplemente no-ciencia (programas degenerativos)? La respuesta, lamentablemente es ¡no! En primer lugar, la investigación detallada de la metodología de los programas de investigación científica de Lakatos sólo puede arrojar los siguientes resultados: 1) El rechazo de dicha metodología como criterio de demarcación, demostrando que cualquier cuerpo teórico (v.g., el *Malleus*, la Biblia, las teorías sobre la magia y la brujería, *inter alia*) cumple con los requisitos para ser considerado un PIC al igual que las teorías, hasta ahora, tenidas como paradigmáticas de las ciencias físico-naturales. 2) Mostrar que considerar metafísicos al núcleo y a la heurística positiva de los PI, aunque sea por decisión metodológica, conduce al rechazo de la metodología de los PI en tanto demarcadora entre ciencia y metafísica, puesto que esta última se encuentra inserta en el corazón mismo de la ciencia.

El análisis de la metodología de los PIC propuesta para diferenciar la ciencia de la no-ciencia nos muestra que la empresa demarcadora no ha finalizado aún; de hecho, muchos filósofos de la ciencia contemporánea continúan trabajando en este terreno. Posiblemente los únicos que poseen pocos seguidores son los positivistas, no así los otros tres mencionados aquí: Popper, Kuhn y Lakatos constituyen una especie de trilogía a la que se adhieren filósofos y científicos de la

talla de John Eccles, Elie Zahar, Larry Laudan, Peter Medawar, Hermann Bondi, Newton-Smith, etc. Algunos sólo como admiradores, otros para enriquecer o modificar los planteamientos metodológicos y epistemológicos de alguno de la trilogía. Paralelamente a estas escuelas de pensamiento se ha venido levantando un grupo, por ahora pequeño, de filósofos que de plano niegan la posibilidad de trazar un criterio interno o externo entre ciencia y no-ciencia, ese grupo, encabezado por Paul Feyerabend, Hanson y Toulmin, constituye lo que se ha dado en llamar epistemología anarquista, según la cual, en un grado u otro, todo es válido en la ciencia. La vieja distinción entre contexto de justificación —asumida plenamente por los positivistas, Popper y, a medias tintas, por Lakatos— y contexto de descubrimiento —cuyo paladín es Kuhn— queda diluída para estos anarquistas, pues sostienen la tesis de la imposibilidad de evaluar las teorías científicas restringiéndose a una interpretación bien justificacionista o internalista, bien externalista o de descubrimiento.²⁶ En el primer caso, al omitir el contexto socio-cultural en que surgen las teorías se tiene una visión parcial y por ende equivocada —por no decir falsa— de ellas. Empero, si sólo se ve a la ciencia como una empresa socio-cultural, sin estudiar su movimiento de desarrollo interno, seremos incapaces de entender la complejidad de las teorías científicas y mucho menos las razones lógicas que mueven a los científicos al cambio de teorías, paradigmas o programas de investigación.

El camino recorrido, en este casi fallecido siglo, en lo que atañe al trazado de un criterio diferenciador entre conocimiento científico y no-científico ha sido fructífero. Desde

26. Obsérvese la posición de uno de los físicos más importantes de este siglo en lo que se refiere a este punto: "...there is a tendency to forget that all science is bound up with human culture in general, and that scientific findings, even those which at the moment appear the most advanced and esoteric and difficult to grasp, are meaningless outside their cultural context. A theoretical science, unaware that those of its concepts considered relevant and momentous are destined eventually to be framed in concepts and words that have a grip on the educated community and become part and parcel of the general world picture —a theoretical science I say, where the initiated continue musing to each other in terms that are, at best, understood by a small group of fellow travellers, will necessarily be cut off from the rest of cultural mankind; in the long run it is bound to atrophy and ossify". Schrödinger. *Brit. Jour. Phil. Sci.*, 3, 109, 1952.

el intento positivista lógico de buscar atomistamente la solución de los enunciados básicos o protocolares hasta la solución propuesta por Lakatos de evaluar programas de investigación, pasando por el popperiano falsacionismo de teorías aisladas, se ha mantenido un ritmo creciente cualitativo, por lo sofisticado del criterio y, un criterio cuantitativo por la aceptación de diversas teorías en el campo científico, que parecían, en un comienzo, estar condenadas a no calificar como tales.

Si la tolerancia (crítica, no sumisa) está presente entre los filósofos y científicos de este siglo, una forma de manifestarla es planteando soluciones hipotéticas, conjeturales, nunca pensadas como acabadas. La historia de los intentos por resolver definitivamente problemas en el campo filosófico, así como en el científico, está llena de sangre de todas las creencias y razas. Acogemos con beneplácito el planteamiento que esgrimió Lakatos poco antes de su muerte en 1973:

"El problema de la demarcación entre ciencia y seudociencia tiene graves implicaciones para la institucionalización de la crítica. La teoría copernicana fue prohibida por la Iglesia Católica en 1616 porque se la consideraba seudocientífica. Se le levantó la prohibición en 1820 porque para ese entonces la Iglesia juzgó que los hechos la habían probado y por lo tanto se podía considerar científica. El Comité Central del Partido Comunista Soviético declaró en 1949 seudocientífica a la genética mendeliana e hizo asesinar en campos de concentración a sus seguidores, como por ejemplo, al académico Vavilov. Después de la muerte de éste, la genética fue rehabilitada. Sin embargo, el Partido se reservó el derecho de decidir qué es ciencia y publicable y qué es seudociencia y punible. Los nuevos Estados Liberales de Occidente también ejercen el derecho de negar la libertad de expresión a lo que es considerado seudociencia, tal es el caso de supresión de los debates sobre razas e inteligencia. Todos estos juicios están inevitablemente basados en algún tipo de criterio de demarcación. Esta es la razón de por qué el problema de la demarcación entre ciencia y seudociencia no es un seudoproblema de filósofos de café; por el contrario, es un problema que tiene graves implicaciones éticas y políticas".

BIBLIOGRAFIA

- Battistella, E. (1981). "Malleus Maleficarum an Malleus Lakati?", *Episteme* Ns. I (1-3), pp. 5-16.
- Feyerabend, P. (1976). "On the Critique of Scientific Reason", en Howson, C. (ed.), *Method and Appraisal in the Physical Sciences: The Critical Background to Modern Sciences, 1800-1905*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Koertge, N. (1970). *Inter-theoretic Criticism and the Growth of Science*, en Buck y Cohen (eds.), pp. 160-173.
- Lakatos, I. (1968). "Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes", *Proc. Arist. Soc.*, 69, pp. 149-86.
- Lakatos, I. y A. Musgrave (eds.) (1975). *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo. La edición original data de 1970 y no incluye el artículo "Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales" (1971).
- Llubes, P. (1981): "Los maleficios de Battistella". *Episteme* NS. I, (1-3), pp. 187-198.
- Musgrave, A. (1974). "Why did Oxygen Supplant Phlogiston? Research Programmes in the Chemical Revolution", en C. Howson (ed.), 1976.
- Worral, J. (1978). "The ways in which the Methodology of Scientific Research Programmes improves on Popper's methodology". *BSPS*, 58, SL 125, pp. 45-70.
- Zahar, E. (1973). "Why did Einstein's Research Programme supersede Lorentz's?" *BJPS*, 24, pp. 95-123 y 223-62.