



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE FILOSOFÍA

“METODOLOGÍA Y RACIONALIDAD CIENTÍFICA”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN FILOSOFÍA

PRESENTA:

FRANCISCO JAVIER PERALTA SÁNCHEZ

DIRECTOR:

DR. FERNANDO HUESCA RAMÓN

Puebla. Pue.

Octubre 2020

ÍNDICE

Introducción

1. Planteamientos filosóficos previos a la metodología de los programas de investigación científica
 - 1.1. Rudolf Carnap y la concepción científica del mundo
 - 1.1.1. El método de verificación de Rudolf Carnap
 - 1.1.2. La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje
 - 1.2. La lógica de la investigación científica de Karl Popper
 - 1.2.1. El Falsacionismo popperiano
 - 1.2.2. Criterios de demarcación a través del Falsacionismo
 - 1.3. La estructura de las revoluciones científicas de Thomas Kuhn
 - 1.3.1. Ciencia normal, crisis y revolución científica
 - 1.3.2. Incommensurabilidad kuhniana
2. La metodología de los programas de investigación científica de Imre Lakatos
 - 2.1. Crítica e influencia de los planteamientos filosóficos de Karl Popper y Thomas Kuhn en la filosofía de Imre Lakatos
 - 2.1.1. Del Falsacionismo Metodológico Ingenuo al Sofisticado
 - 2.1.2. De las Revoluciones Científicas como cambios místicos a la justificación racional
 - 2.2. Los Programas de Investigación Científica y su construcción racional
 - 2.2.1. Honestidad científica; el código de honor de los programas de investigación científica
 - 2.2.2. El progreso como ideal científico
3. Feyerabend y los planteamientos filosóficos contra el método y la racionalidad científica
 - 3.1. Ciencia anarquista ¿Todo sirve?
 - 3.1.1. Crítica contra los modelos metodológicos de la ciencia
 - 3.2. La ciencia y la semejanza mítica
 - 3.3. Ciencia como empresa humanista
 - 3.4. Feyerabend y la visión pluralista de las ciencias

Conclusión

Introducción

El presente trabajo de investigación surge por el interés de contrarrestar algunos presupuestos epistemológicos y metodológicos que se han construido a lo largo del tiempo sobre las ciencias y su racionalidad, los cuales, han llevado a colocar a las ciencias por encima de cualquier otro constructo humano que pueda llevarnos al conocimiento. Asimismo, busca hacer una revisión metodológica que parte de un bastión crítico, atendiendo a la historia científica como a la historia en filosofía de las ciencias.

La investigación toma de referencia e inspiración lo dicho por Paul K. Feyerabend en su obra *Tratado Contra el Método*, en donde se dice de manera crítica “[...] la ciencia es mucho más semejante al mito de lo que cualquier filosofía científica está dispuesta a reconocer.” (1975: 289). Si bien este trabajo culmina con el análisis crítico de Paul K. Feyerabend —quien propone en su visión más optimista una filosofía pluralista de las ciencias— es importante aclarar que no es el único planteamiento filosófico, por lo que la revisión de autores anteriores y paralelos a su reflexión, como lo son Rudolf Carnap, Karl Popper, Thomas Kuhn¹ e Imre Lakatos² serán de suma importancia para la construcción y desarrollo de esta investigación, ya que como se verá, dichos pensadores representan dos momentos históricos de la filosofía de las ciencias. El primero de ellos, en una representación clásica de la racionalidad científica, separa los contenidos de estudio científico en contextos de justificación y contexto de descubrimiento, mientras que el segundo momento, asume que tales contextos son imposibles de separar para un análisis congruente y real de las ciencias.

A pesar de que esta investigación podría remontarse a etapas como las del empirismo clásico de Francis Bacon o a los pensamientos de Auguste Comte, padre del positivismo, ésta se limitará a la filosofía de las ciencias del siglo XX, en donde se buscó la clarificación para la distinción y construcción científica, además de contener una

¹ Trabajados en el Capítulo 1 titulado: Planteamientos filosóficos previos a la metodología de los programas de investigación científica.

² Descrito y desarrollado en el Capítulo 2: La metodología de los programas de investigación científica de Imre Lakatos.

variedad de metodologías que buscaron establecerse como la vía metodológica válida para todo tipo de ciencia.

Otro punto importante en la agenda de esta introducción es hacer explícita la tesis de trabajo, la cual se expone de la siguiente forma: Se busca mostrar que (1) las ciencias no son un modelo metodológico estandarizado, infalible y universal, sino que, en la medida de su desarrollo, éstas necesitan reconstruir su estructura y sus objetos de estudio. Se sigue (2) la crítica al supuesto estatus epistemológico de las ciencias y su racionalidad, buscando reforzar que, en la medida de su construcción, las ciencias se han apoyado de otros pensamientos, como los psicológicos, los sociológicos, los políticos y los filosóficos. Dicho de otra forma, se busca criticar el presunto *dogma científico* de infalibilidad y universalidad y apostar por una vía que integra otras construcciones epistemológicas.

Había una creencia en la infalibilidad del método científico: “la ciencia positiva al operar sobre hechos objetivos y determinados, conectados por rígidas relaciones de causa y efecto, uniformes e invariables, más allá de toda duda o modificación voluntaria, era la llave maestra del universo, y el siglo XIX era su dueño”. [...]

Esta ciega confianza en el método científico como guía de los hombres para enfrentar todos sus problemas puede hoy, cien años más tarde, parecer ingenua, pero los progresos del nuevo sistema de la mano de una entusiasta clase social ascendente hacían algo más que justificar su fe en un progreso ilimitado (Cardoso, Facundo. 2016: 8, 10)

Finalmente (3) se busca cuestionar dicho *dogma científico* a través de un planteamiento filosófico dado por dos posturas en congruencia sobre una nueva racionalidad científica, a saber, el anarquismo y el pluralismo. de Paul K. Feyerabend.

Es posible pensar que el contexto de desarrollo de este trabajo está circunscrito a la posmodernidad, es decir, que promueve –por ejemplo– una visión de las ciencias irracional o con fundamentos débiles. Sin embargo, y a pesar de que esta investigación

tiene por objetivo cuestionar los *presupuestos dogmáticos* de las ciencias, es importante aclarar lo siguiente: A pesar que la postura posmoderna ha tomado singular recepción a lo largo de las últimas décadas relativizando el conocimiento y subyugado a la razón a voces dubitantes, existen planteamientos que buscan concientizar y hacer reflexionar sobre los vicios de las ciencias y la razón y que no reducen a éstas mismas a simples esquemas de descripción informal y acrítica. Elisabetta Di Castro en su texto *La razón desencantada* nos ilustra acerca de este tema con lo siguiente:

[...] la contraposición moderno-posmoderno ha dado como resultado que se difunda una visión esquemática de la modernidad que adoptan incluso algunos que rechazan las pretensiones posmodernas. Ante esto, creo pertinente rechazar la propia contraposición junto con sus supuestos; en especial, el enfrentamiento entre visiones simplistas de la racionalidad y la ciencia, por un lado, y de lo irracional y lo acientífico, por otro. Finalmente, al menos desde el siglo XVII sabemos que son “dos excesos: excluir la razón, admitir sólo la razón”. (2009: 23-24)

Para finalizar, se apunta que esta investigación tiene una importante relevancia para la acción crítica en tanto el reconocimiento del problema en cuestión –el dogma científico– y la existencia o no de criterios de demarcación científica. No se trata de una lucha para concluir con una postura verdadera y otra falsa, se trata de una reflexión sobre las ciencias a través de sus métodos y sus supuestos racionales, así como del trabajo en conjunto con otras disciplinas. Los alcances son claros, una visión plural que examina distintas posturas, incluso las que parecen contradictorias con otras, para así resolver los problemas del *dogma científico* buscando un progreso en beneficio de la humanidad y la vida en general.

Capítulo 1

Planteamientos filosóficos previos a la metodología de los programas de investigación científica.

A lo largo de este capítulo se mostrará la relevancia de las propuestas en materia de filosofía de las ciencias de tres autores del siglo XX: Rudolf Carnap, Karl Popper y Thomas Kuhn, esto con dos objetivos: El primero es trazar un camino reflexivo al pensamiento del matemático y filósofo Imre Lakatos, quien como se verá, presentó una *metodología* que tomó de base los planteamientos descritos por Popper para la creación de criterios de demarcación de las ciencias. Seguido, se busca esbozar el progreso de la racionalidad científica, la cual pasó de criterios cerrados o poco reales a una visión integral de las ciencias que cuenta con un armazón dado por más de un solo enfoque del conocimiento.

De esta forma, abordar *La Metodología de los Programas de Investigación científica* (PIC) que Lakatos presentó en 1978 implica describir el contexto en el que se desarrolló este criterio de demarcación científica teniendo como antecedentes los planteamientos de los autores anteriormente mencionados y por lo tanto recordar la división que Reichenbach (1957: 7) propuso entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación, ya que esta división permitirá visualizar el aspecto que, en tiempos de Lakatos, se consideraba el más relevante en la investigación filosófica de las ciencias. Para Reichenbach, el contexto de descubrimiento remite a una explicación psicológica y social de cómo se conciben y crean las teorías científicas. Por su parte, el contexto de justificación tiene que ver con los procesos de análisis lógico, empírico y epistémico, a través de los cuales, se pretende defender la pertinencia y validez de las teorías científicas. A partir de entonces, la tendencia dominante en el estudio filosófico de las ciencias consistió en aislar las teorías de su propia génesis, es decir, de su contexto de descubrimiento y ocuparse sólo de estudiar su contexto de justificación.

Más adelante se mostrará cómo el interés por el contexto de justificación estuvo adherido al planteamiento filosófico de Carnap. Del mismo modo, se hará notar que

Popper también toma una postura similar al problematizar el avance racional de la ciencia, tomando poca importancia al contexto de descubrimiento. Finalmente, se mostrará cómo Kuhn apunta a una filosofía de las ciencias que integra ambos contextos como cimientos para la elaboración de su modelo explicativo en torno al avance y cambio científico.

1.1 Carnap y la concepción científica del mundo.

El proyecto que presentó el Círculo de Viena en su manifiesto de 1929 “*La concepción científica del mundo – El círculo de Viena*” acerca de los criterios para un conocimiento racional, claro, objetivo, verificable, no contradictorio y unificado, constituyó la base de los planteamientos filosóficos lógico-positivistas acerca de la ciencia del siglo XX y de donde se desprendió el pensamiento de Rudolf Carnap. Dentro de dicho manifiesto se encuentra el problema de la distinción entre las propuestas científicas y pseudocientíficas. Para este grupo de investigadores, el conocimiento significativo –y por lo tanto científico– se da sólo a través de un tipo de discurso basado en el carácter empírico de los fenómenos de la naturaleza. De tal manera, los enunciados científicos son construidos atendiendo a su estructura lógica para su posterior verificación con los hechos.³

El Círculo de Viena se presentó como antagónico al discurso metafísico, al que trató de eliminar en aras del progreso científico, ya que, desde este enfoque, el campo de estudio de la metafísica fue entendido como una confusión entre la representación enunciativa de los hechos de la naturaleza (los fenómenos con su carácter empírico y la representación lógica de su significado) y las expresiones emotivas de las vivencias. Al Círculo de Viena le interesó la claridad y la unificación científica: “Se aspira a la purificación y dilucidación, y se rechazan las distancias oscuras y las profundidades insondables.” (1929: 5) Se trató de una investigación de los fenómenos estudiados en su

³ Friedrich Stadler, en un análisis profundo sobre el Círculo de Viena, hace una reflexión similar acerca de los dos principios fundamentales del empirismo lógico, a saber: “El *Teorema básico* (“el conocimiento se obtiene exclusivamente a partir de la experiencia”) y el *teorema del significado* (“el significado de una proposición es el método de su verificación”)”. (1997: 24)

momento y espacio determinados, lo cual eliminaba los aspectos trascendentales, ideales y oscuridades conceptuales; lo que le interesó al Círculo de Viena fue la elucidación de enunciados susceptibles de representar “[...]la naturaleza terrenal, el aquí y el ahora.” (Ibídem).

Una de las figuras más importantes del Círculo de Viena es Rudolf Carnap, quien propuso ciertos criterios de demarcación científica que consideró necesarios para la eliminación de toda manifestación metafísica del discurso científico, los cuales serán abordados en el siguiente apartado.

1.1.1 El método de verificación de Rudolf Carnap.

Entre los criterios que Carnap propuso para distinguir a la ciencia de la pseudociencia se encuentra la verificación empírica, criterio que empleó como base de toda su construcción metodológica. No obstante, dicho criterio a su vez dependía del carácter significativo de los enunciados, por lo cual se planteó estudiar el significado en las doctrinas filosóficas tradicionales: la metafísica, la psicología y la lógica.⁴ (Carnap, 1935: 8). Para Carnap, estas tres tradiciones pretenden enunciar conocimientos verdaderos, por lo que se dispuso a indagar cómo se encuentran formuladas sus presuntas proposiciones con base en las siguientes preguntas: “¿qué razones puede haber para afirmar esa proposición?; o, ¿cómo podemos obtener certidumbre de su verdad o falsedad?” (Ibídem).

Para Carnap, la metafísica está formada por “[...] todas aquellas proposiciones que afirman representar conocimientos acerca de algo que se encuentra sobre o más allá de toda experiencia” (Ibíd.: 10), no obstante, esas proposiciones deben ser probadas de alguna forma, es decir, deben ser verificables, de lo contrario, carecen de sentido.⁵

⁴ Carnap (1935) ubica a la psicología en el campo de las ciencias empíricas, a la lógica en el campo de la filosofía y a la metafísica en el campo de las artes, debido a la función expresiva del lenguaje empleado. En este escrito me limitaré a hablar de esta última señalando las críticas que le dirigió el positivismo lógico.

⁵ Para evitar confusión entre el sentido y el significado en el ámbito de las ciencias, entenderemos al primero como la interpretación positiva (verificable) de una oración proposicional dada a partir del significado de las palabras. Por otro lado, el significado corresponde la forma lingüística de un objeto al ser mencionado.

Carnap plantea que esta verificación tiene dos formas: verificación directa y verificación indirecta. La primera es de los fenómenos enunciados de una percepción actual: “En este momento veo un lápiz rojo sobre mi escritorio”, “en este instante escucho un ave afuera de la casa”, etcétera. Acerca de segunda forma de verificación nos dice: “una proposición P que no es verificable directamente sólo puede ser verificada mediante la verificación directa de otras proposiciones deducidas de P y de otras proposiciones ya verificadas” (Ibíd.: 8). Un ejemplo de este segundo tipo de verificación es el siguiente: “Esta llave es de hierro” donde las premisas son:

P₁: “Esta llave es de hierro”; la proposición que va a ser verificada.

P₂: “Si se coloca un objeto de hierro cerca de un imán es atraído”; ésta es una ley física verificada.

P₃: “Este objeto –una barra– es un imán; proposición ya verificada.

P₄: “La llave se coloca cerca de una barra”: esto se verifica ahora directamente por medio de nuestra observación.

De estas cuatro premisas podemos deducir la conclusión:

P₅: “La llave será atraída ahora por la barra.” (Ibídem)

Lo relevante de este tipo de verificación indirecta es el apoyo que se tiene de otros tipos de proposiciones ya verificadas, de las cuales, a criterios del autor, se desprende una situación importantísima del carácter científico: la certidumbre práctica. Carnap entendió –como lo era de suponer– que el grado de certidumbre no puede llegar a ser absoluto, ya que esto es prácticamente imposible para su metodología, por lo cual, el carácter posible y probable de casos negativos (es decir, los casos que han fallado en su verificación) fue introducido como vía de apoyo para la verificación o certidumbre práctica. De esto se desprende que todos los enunciados verificados en un grado menor al de las leyes científicas fuesen entendidos como hipótesis:

Si tomamos una proposición universal, que se refiera a todas las cosas o sucesos que puedan darse en cualquier tiempo y lugar, una llamada ley natural, es aún más claro que el número de casos examinables es infinito, y, en consecuencia, la proposición resulta ser una hipótesis. (Ibíd.: 9)

Asimismo, cabe resaltar que el método de verificación de los enunciados que propuso Carnap apela a la experiencia como base de conocimiento en tanto que ésta determina las posibles proposiciones perceptivas que finalmente aterrizan en el campo de la empírea. Es de esta forma que:

Los metafísicos no pueden evitar elaborar proposiciones no verificables, porque si las hicieran verificables, la decisión acerca de la verdad o falsedad de sus doctrinas dependería de la experiencia y por consiguiente, pertenecería al campo de la ciencia empírica. Desean evitar esta consecuencia porque pretenden enseñar un conocimiento que se halla en un nivel superior al de la ciencia empírica. Así, se ven obligados a romper toda conexión entre sus proposiciones y la experiencia, y precisamente mediante ese modo de actuar los privan de todo sentido. (Ibíd.: 11)

Finalmente, Carnap, bajo el entendido de que “La única tarea de la filosofía es el análisis lógico” (Ibíd.: 20), llevó a este método de verificación y significación de las proposiciones al ámbito del lenguaje, puntualmente, a la teoría de *la sintaxis lógica*, asunto que será tratado en el siguiente apartado.

1.1.1 La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje.

La teoría de la *sintaxis lógica* como método de verificación a través del análisis lógico del lenguaje, se planteó como un procedimiento en donde se buscó el orden formal de los enunciados, prescindiendo en un principio del sentido y significado de las palabras contenidas en ellos. (Ibíd.: 23). Un ejemplo es el siguiente: “El perro es café”. Aquí el análisis formal dictamina que la primera palabra es un artículo, la segunda palabra un sustantivo, la tercera palabra un verbo y finalmente la cuarta palabra es un adjetivo. Este

método de análisis del lenguaje permite dotar de validez a las oraciones mediante los términos sintácticos y las conexiones lógicas entre grupos de oraciones. Así, con este análisis y la posterior verificación de los enunciados debidamente filtrados mediante la *sintaxis lógica*, se establecieron los criterios para *La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje*⁶ en donde:

En primer lugar debe fijarse la sintaxis de la palabra, es decir, la manera como se presenta en la forma proposicional más simple en la que puede aparecer; llamaremos a esta forma proposicional su *proposición elemental*. [...] En segundo lugar, para la proposición elemental **P** que contiene a la palabra, debe haber respuesta a las siguientes interrogantes, que podrían ser formuladas de varios modos:

- 1) ¿De qué proposiciones es derivable **P** y qué proposiciones pueden derivarse de **P**?
- 2) ¿Bajo qué condiciones **P** debe ser verdadera y bajo qué condiciones falsa?
- 3) ¿Cómo puede ser verificada **P**?
- 4) ¿Cuál es el sentido de **P**?

La formulación correcta es (1); (2) es la formulación de acuerdo con la terminología de la lógica; (3) la formulación de acuerdo con la terminología de la teoría del conocimiento; (4) de acuerdo con la filosofía. (Carnap, 1965: 68)

Para Carnap, la metafísica, hace un uso incorrecto de palabras significativas, es decir, llega a emplear palabras que tienen significado, pero, la manera como son distribuidas en las oraciones hace que pierdan su sentido⁷; tal es el caso ejemplar de “Cesar es un número primo”. (Ibíd. p. 74) Aquí, sólo a través del análisis sintáctico lógico, la oración “Cesar es un número primo” cumple con las expectativas de validez, por lo que el carácter de sentido y significado de las palabras que conjuntan una oración sean importantes ya en este punto. Carnap encuentra que el discurso metafísico tergiversa los significados

⁶ Originalmente publicado en la revista *Erkenntnis*, Vol 11 del año 1932.

⁷ Más adelante en la sección 1.2 dedicada a *La lógica de la Investigación Científica*, veremos que Popper llamó a este problema *error de categoría*, el cual consiste en la confusión sintáctica de la estructura de las oraciones. (Popper.1991: 321).

de las palabras y su sintaxis. A pesar de que la oración “César es un número primo” parezca tener sentido, no cumple con una sola relación entre el sujeto y el predicado: a “César” no se le puede atribuir el predicado “es un número primo” ya que “número primo” es sólo un atributo de los números que son divisibles por sí mismos y por la unidad (1). En cambio, “Cesar es un hombre fuerte” cumple con las características requeridas para tener significado.

De lo anterior podemos observar que Carnap busca, sobre todo, la claridad lógica y la verificabilidad empírica en las proposiciones. Si analizamos las preguntas anteriormente citadas, podemos observar de nueva cuenta cuál es la metodología de la teoría de la sintaxis lógica y la verificación: la validez y la verificabilidad de las oraciones de la ciencia. Carnap concluye que el único producto que se puede extraer de las oraciones metafísicas son una serie de *expresiones emotivas de la humanidad ante la vida*. Es decir, la metafísica construye una serie de propuestas discursivas que nos hacen ver que el metafísico confunde el trabajo poético con las proposiciones que competen al campo científico, y de esta manera, la metafísica queda constituida como un tipo de expresión artística inadecuada. En palabras de Carnap, la metafísica:

[...] surge de la necesidad de dar expresión a una actitud emotiva ante la vida; a la postura emocional y volitiva del hombre ante el medio circundante, ante el prójimo, ante las tareas a las que se dedica, ante los infortunios que le aquejan [...] sufre la ilusión de que por medio de las proposiciones metafísicas se declara algo, se describe una situación objetiva. [...] cree moverse en el terreno de lo verdadero y lo falso cuando en realidad no ha afirmado nada, sino solamente expresado algo, como un artista. (Ibíd.: 85)

Estos planteamientos sobre la sintaxis lógica y el método de verificación propuestos por Carnap fueron criticados por Karl Popper en *La lógica de la investigación científica* (1962) y las observaciones de sus *Conjeturas y refutaciones* (1983). Este asunto se abordará en el siguiente apartado, seguido de la propuesta popperiana de solución a este problema clásico en filosofía de las ciencias.

1.2 La lógica de la investigación científica de Karl Popper.

El cuestionamiento que Popper dirige contra Carnap tiene que ver con el problema de la demarcación entre ciencia y pseudociencia. Para Popper, la búsqueda por la significación de los enunciados y su posterior verificabilidad no jugaban un rol central que permitiera rechazar el discurso metafísico distinguiéndolo del científico. Popper no creía que la verificabilidad fuera el criterio por excelencia para la demarcación científica, para él, dicha verificabilidad de la actividad científica se apoya en una lógica inductiva, es decir, una lógica que toma como punto científico de partida la formulación de ciertos enunciados particulares que sirven de base para obtener de ellos consecuencias universales.

Para entender mejor esta crítica, se hará referencia a los puntos que Popper cuestiona del empirismo lógico de Carnap.

1. *La teoría naturalista de la falta de significado.* De acuerdo con Popper, en un primer momento Carnap sostuvo que las palabras tienen significado por hecho y no por convención. En palabras de Popper, en esta doctrina:

[...] toda expresión lingüística que pretende ser una aserción tiene significado o no lo tiene; no por convención, o como resultado de reglas establecidas por convención, sino como cuestión de hecho, o debido a su naturaleza, así como una planta es o no es verde de hecho, o por su naturaleza, y no por reglas convencionales. (1983: 316)

Popper considera que esta propuesta es ingenua en tanto que reduce la significación de las palabras y oraciones a su asociación con las experiencias o fenómenos de la naturaleza, de lo cual se sigue el siguiente punto.

2. *La significación de palabras u oraciones:* Para que las palabras u oraciones tengan significado deben tener un tipo de asociación o vinculación con las experiencias observacionales, es decir: “Todos los conceptos usados en las ciencias pueden ser

definidos sobre la base de (“mi propia”) experiencia observacional o perceptual.” (Ibídem).

Para Popper este tipo de demarcación científica no tiene un alcance efectivo, ya que muchas teorías fundamentales de la ciencia quedarían ubicadas en el ámbito de la metafísica. Uno de los ejemplos que propone Popper para entender su crítica es el siguiente: “El sistema copernicano, por ejemplo, se inspiró en un culto neoplatónico de la luz del sol, el cual debía ocupar el “centro” a causa de su nobleza” (Ibíd.: 314). En dicho ejemplo Popper señala que podemos observar que la nobleza no es un concepto físico, sino que remite a planteamientos transcendentales fuera del ámbito verificable de la propuesta de Carnap.

De manera similar, Popper no acepta la idea de que las teorías científicas progresan con *dirección inductiva* (1962: 257), es decir, no acepta que el progreso se dé a través de proposiciones elementales que consecuentemente fundamenten el carácter universal de las ciencias: sus leyes. Esto es porque para Popper, el progreso de las ciencias se basa en la sustitución de una teoría con un grado menor de universalidad por otra que contenga un grado mayor de universalidad. Así, Popper afirma que la especulación es la base de la construcción científica, por lo cual, la *fe* en las teorías científicas juega un papel fundamental que no se obtiene a través de razonamientos naturalistas sino a través de razonamientos metafísicos inalcanzables para el método inductivo que el empirismo lógico había defendido.

La ciencia no es un sistema de enunciados seguros y bien asentados, ni uno que avanzase firmemente hacia un estado final. Nuestra ciencia no es conocimiento (*episteme*): nunca puede pretender que ha alcanzado la verdad, ni siquiera el sustituto de ésta que es el de la probabilidad.

Pero la ciencia tiene un valor que excede al de la mera supervivencia biológica; no es solamente un instrumento útil: aunque no puede alcanzar ni la verdad ni la probabilidad, el esforzarse por el conocimiento y la búsqueda

de la verdad siguen constituyendo los motivos más fuertes de la investigación científica.

No sabemos: sólo podemos adivinar. Y nuestras previsiones están guiadas por la fe en leyes, en regularidades que podemos descubrir –descubrir– fe acientífica, metafísica (aunque biológicamente explicable). (Ibid.: 259)

3. *Error de categoría y criterio de verificabilidad del significado.* El error de categoría describe al fenómeno de la confusión sintáctica de las oraciones –recordar el ejemplo de: César es un número primo–. Sin embargo, el *criterio de verificabilidad de significado* de Carnap es criticado por Popper debido a que dicho criterio supone que los enunciados y oraciones son verificables si (a) las palabras contenidas tienen significado y (b) si éstas mismas se conectan adecuadamente. Dicho de otra forma, la verificación científica para Carnap parte de la significación de las *proposiciones elementales*, las cuales, en el pensamiento popperiano, no constituyen la totalidad los enunciados científicos, ya que si se atiende sólo al *criterio de verificabilidad de significado* se elimina el carácter hipotético de la ciencia.⁸ Bajo este mismo criterio, Popper declara que Carnap “excluye del ámbito de significación a todas las teorías científicas (o “leyes de la naturaleza”); pues éstas no son más reducibles a enunciados de observación que las llamadas pseudo proposiciones metafísicas”. (1983.: 318) Esto es porque Popper observa que en el pensamiento de Carnap:

Una presunta proposición (u oración) es genuina si, y sólo si, es una función de verdad de proposiciones elementales (o atómicas) que expresan observaciones o percepciones, o si aquella es reducible a ésta.

En otras palabras, es significativa si, y sólo si, está relacionada con algunas oraciones observacionales de tal modo que su verdad se desprende de la verdad de estas oraciones observacionales. (Ibidem)

⁸ Esta crítica se aclara con el siguiente punto que aborda el carácter nominalista de los enunciados.

Es así como Popper justifica la similitud entre las leyes científicas y las oraciones metafísicas, ya que ninguna de las dos habla de objetos que puedan ser verificados a partir de enunciados observacionales, por ejemplo: En la física Newtoniana, la ley de gravedad universal es planteada para justificar la dinámica de los cuerpos que son atraídos por sus diferentes masas y son presupuestas como verdaderas sin ser verificadas en oraciones de observación.

4. El carácter nominalista: Popper indica que la concepción nominalista “[...] interpreta las palabras *extensionalmente* o *enumerativamente*; es decir, su «significado» está dado por una lista o enumeración de las cosas que nombran>>” (Ibid.: 319) No obstante, uno de los problemas de la significación en las palabras no formativas –a criterios de Popper: palabras fuera del carácter lógico– se debe a que éstas adquieren significado a través de la extensión o enumeración y que esto a su vez, impide formular hipótesis de trabajo, las cuales son fundamentales para el progreso científico.⁹

Con estos cuatro puntos, Popper formula sus críticas al empirismo lógico de Rudolf Carnap y construye su propia teoría de demarcación científica a partir de un método de falsación de los enunciados científicos. Para Popper (1962. p. 34), la crítica de la metafísica a través del pensamiento formal había degradado la intención filosófica principal, la cual es expresar cuáles son los criterios para la demarcación científica. De acuerdo con Popper, el objetivo debería ser la construcción crítica de los mismos enunciados científicos y no sólo la destrucción de la metafísica.

Yo no propongo trazar la línea de demarcación de tal manera que coincida con los límites de un lenguaje, dentro del cual quede la ciencia y fuera del cual quede la metafísica [...] Sería inadecuado trazar la línea de demarcación entre ciencia y la

⁹ Es necesario aclarar que si bien puede pensarse que la teoría naturalista excluye el carácter nominalista de las palabras no formativas (que no cuentan con un carácter lógico sino con una extensión o enumeración para su significación), ese no es el caso, debido a que en Carnap el carácter nominalista se puede dar a través de la *experiencia de recuerdo*, la cual define el significado de las palabras cuando se asocian a otras que se encuentran dentro del mismo lenguaje natural.

metafísica de modo tal que se excluyera a ésta de un lenguaje significativo como carente de sentido. [...] No debemos tratar de trazar la línea de manera demasiado tajante. La necesidad de ello se comprenderá con mayor claridad si se recuerda que la mayoría de nuestras teorías científicas se originan en mitos. (Popper, 1983: 313-314)

En *La Lógica de la investigación científica* de Popper (1962), se puede observar el compromiso del autor con el problema de la demarcación entre ciencia y pseudociencia, así como la crítica al progresivo arrojamiento hacia la filosofía del Círculo de Viena por su aplicación formal del lenguaje en los problemas de la filosofía de la ciencia. No obstante, dicha confianza hacia el formalismo positivo conducía a sus adeptos a una supuesta creencia de superioridad con relación a otros pensamientos, además del desgaste de la filosofía misma. Es debido a este problema que Popper se encomendó a la tarea de hacer ver que era posible entender el progreso del quehacer científico a partir de la falsación de sus proposiciones, y no a través de una justificación inductiva que el método verificacionista había postulado años atrás.

1.2.1 El Falsacionismo Popperiano.

La propuesta Popperiana como criterio de demarcación científica comienza problematizando –y criticando– la aceptación del principio de inducción de la teoría verificacionista¹⁰. Además, Popper considera que a partir de este principio de inducción se establecen los límites de una ciencia probabilística que se rige por criterios de *seguridad o probabilidad* que son en realidad un relajamiento del deseo de verdad de la teoría verificacionista. De acuerdo con Popper, ni la verificabilidad o la probabilidad de las teorías que son probadas a través del campo experimental, cumplen con lo necesario para dilucidar las alternativas de progreso en la ciencia. Es así como la propuesta

¹⁰ Recordemos que el principio de inducción verificacionista es un método de justificación que aparentemente permite pasar de enunciados particulares a afirmaciones universales sin una lógica o criterio que valide o verifique dicho paso.

medular para un criterio metodológico de demarcación científico conste de un sistema de deducciones de contrastación que apelen a la eliminación de teorías por otras nuevas que cumplan con la resolución de problemas científicos. Popper llama a este método *contrastación deductiva* (1991. p.32) del cual se siguen los siguientes pasos:

1. Una comparación lógica de las conclusiones de una teoría (para este momento no importa la génesis teórica, ya que aclara que este problema le compete a la *psicología de la ciencia* y no propiamente a la *lógica de la ciencia*), así pues, se busca en todo caso la coherencia interna del sistema.
2. Demarcar la forma lógica de la teoría, es decir, determinar si tiene un carácter (a) empírico o (b) tautológico.
3. Colocar una extrapolación a la teoría para compararla con otras; a este paso lo llama: supervivencia teórica.¹¹
4. Una contrastación por la vía empírica; es decir, contrastar con los hechos las conclusiones teóricas que han sido deducidas.

Del cuarto paso Popper nos señala que el objetivo es “descubrir hasta qué punto satisfacen las nuevas consecuencias de la teoría [...] a los requerimientos de la práctica, ya provengan estos de experimentos puramente científicos o de aplicaciones tecnológicas prácticas.” (Ibídem). Esta presunta superación al problema del inductivismo de la propuesta verificacionista da como resultado que las teorías científicas puedan ser *falseadas*, dando así inicio a la teoría del falsacionismo popperiano.

Bajo el tejido de la teoría falsacionista se evoca al *problema de demarcación*, el cual trata “[...] de encontrar un criterio que nos permita distinguir entre las ciencias empíricas, por un lado, y los sistemas «metafísicos», por otro.” (Ibíd. p. 34) Asimismo,

¹¹ Popper toma de la biología el concepto de evolución y lo transporta a las teorías científicas, declarando que éstas evolucionan y, por lo tanto, compiten con otras mostrando su arsenal teórico y metodológico para sobrevivir ante la constante contrastación deductiva que los científicos apliquen en ellas. En el mismo tenor, Robert J. Richards, plantea un *modelo de selección natural* (1997) en el marco de propuesta falsacionista popperiana, afirmando que “[...] Popper describe la selección de teorías que hace la comunidad científica no como un proceso mediante el cual una teoría dada es justificada por las pruebas, sino como un proceso en el cual una teoría sobrevive porque sus competidores son menos aptos.” (Ibíd.: 164).

dicha distinción entre ciencia empírica y metafísica será clara, ya que los conceptos abordados tendrán distinción a través de la convención, la cual según Popper, va más allá de toda argumentación racional, debido a que como ya se ha mencionado en el caso de Copérnico y la justificación de la posición del Sol a causa de su nobleza, el contexto de descubrimiento de las teorías y la decisión de optar por dicho interés está fuera de la justificación racional de los científicos que basan sus creencias en las leyes para moldear las teorías en su contexto de justificación. En palabras del autor:

Mi criterio de demarcación, por tanto, ha de considerarse como una propuesta para un acuerdo o convención. En cuanto a si tal convención es apropiada o no lo es, las opiniones pueden diferir; mas sólo es posible una discusión razonable de estas cuestiones entre partes que tienen cierta finalidad común a la vista. Por supuesto que la elección de tal finalidad tiene que ser, en última instancia, objeto de una decisión que vaya más allá de toda argumentación racional (Ibíd. p. 37)

Y continúa con una sentencia de lo que será pieza clave para el entendido del principio de falsación científica:

Por tanto, quienquiera que plantee un sistema de enunciados absolutamente ciertos, irrevocablemente verdaderos, como finalidad de la ciencia, es seguro que rechazará las propuestas que voy a hacer aquí. Y lo mismo harán quienes ven «la esencia de la ciencia... en su dignidad», que consideran reside en su «carácter de totalidad» y en su «verdad y esencialidad reales». (Ibídem)

Así, la presunción de una ciencia irrevocable o innegablemente verdadera no cabe dentro de la propuesta de la *Lógica de la investigación científica* por lo que su trabajo se centra en distinguir los criterios de demarcación científica a través del falsacionismo, los cuales se abordarán en el siguiente subtema.

1.2.2 Criterios de demarcación a través del Falsacionismo.

Popper (Ibíd.: 38-39) encuentra tres rasgos fundamentales que emplea como criterios para distinguir los sistemas teóricos empíricos usados en la actividad científica. A continuación, se presenta una síntesis de dichos puntos:

1. Declara un sistema teórico empírico contrastable, es decir, que represente un mundo sin contradicciones. Esto se debe a que Popper acepta la validez de muchos mundos lógicamente posibles en las ciencias formales, mas el compromiso metodológico en las ciencias empíricas parece ser uno solo: “El «mundo real» o «el mundo de nuestra experiencia»”. (Ibídem) Por lo que surge la necesidad de un sistema teórico de dicho mundo.

2. Invita a cumplir el criterio de demarcación del cual hemos tratado con anterioridad, es decir, el criterio falsacionista de contrastación empírica de los sistemas teóricos. Esto permite, en la visión popperiana, poner a prueba a las teorías con los hechos, lo cual finalmente aterriza en la eliminación de las propuestas teóricas falseadas.

3. Hace representación de nuestro *mundo de experiencias*, del cual, sin embargo, se distingue de otros que cumplen una representación de dicho mundo, por ejemplo, el paso de la física de los cuerpos celestes de Copérnico a la física Newtoniana¹². Con recapitulación en los puntos anteriores, cabe recordar que se trata de la contrastación o falsación de los mundos lógicamente posibles descritos en las teorías científicas con los hechos del “mundo real” o del “mundo de experiencias”.

Bajo estos criterios metodológicos de demarcación de las ciencias empíricas, Popper propone la superación entre teorías científicas sobre la base de la experiencia, evitando caer en los problemas que la lógica inductiva del positivismo había arraigado

¹² Popper como Carnap, bajo la idea de que el conocimiento es acumulativo y la creencia de la unidad de la ciencia (Hacking. 1983: 24), propone que los modelos de la física son superados paulatinamente tanto en su forma explicativa como su forma práctica por nuevas y mejores propuestas. Con base en ello, es que podemos plantear cómo la metodología popperiana concibe el paso de la teoría física celeste de Copérnico a la física mecánica newtoniana como la descripción de un solo *mundo de experiencias* (la propuesta de una teoría heliocéntrica del cosmos), siendo que la primera dispone de un aparato “inacabado” de leyes que explican el movimiento de los cuerpos celestes. En cambio, Newton cumple con la justificación de la teoría pasada añadiendo nuevos contenidos como la ley de la gravitación universal y las tres leyes del movimiento, que explican los movimientos elípticos y no circulares de la teoría copernicana.

con su criterio de verificabilidad de los enunciados observacionales. Como ejemplo tenemos la dinámica newtoniana de los cuerpos celestes, donde Popper afirma lo siguiente en contra de la propuesta verificacionista:

Por ejemplo, nunca observamos masas puntuales, sino planetas extensos. Esto quizás no sea muy importante, pero lo que sí es de la mayor importancia es el hecho de que nunca –repito, nunca– podemos *observar* nada semejante a las *fuerzas newtonianas*. Sin duda, puesto que las fuerzas se definen de tal manera que es posible medirlas mediante la medición de aceleraciones, podemos medir sus fuerzas; y en ocasiones podemos medir una fuerza, ya no midiendo una aceleración, sino –por ejemplo– con ayuda de una balanza de resorte. *Pero en todas estas mediciones, sin excepción, siempre presuponemos la verdad de la dinámica Newtoniana.* (Popper 1962: 231-232)

De esta forma, Popper alega la insostenibilidad de la metodología verificacionista de los enunciados observacionales de las teorías científicas y por consecuencia, la afirmación de que la superación entre teorías científicas se dé a partir de la falsación entre *mundos de experiencias* dados en las ciencias empíricas. Esto se justifica debido a que –como ya se ha señalado– no concibe una lógica inductiva como método de demarcación científico¹³, por lo cual, la obtención de una verificación o de una verdad en las ciencias empíricas es prácticamente imposible. De esta forma Popper aclara que:

[...] no exigiré que un sistema científico pueda ser seleccionado, de una vez para siempre, en un sentido positivo; pero sí que sea susceptible de selección en un sentido negativo por medio de contrastes o pruebas empíricas: ha de ser posible refutar por la experiencia de un sistema científico empírico. (Popper, 1983: 40)

¹³ Recordar ahora el problema de las leyes de la naturaleza como metafísicas y la inviabilidad lógica de las proposiciones particulares y sus consecuentes universales.

Es importante aclarar que Popper nos señala la asimetría entre verificar y falsear, lo cual justifica la decisión de tomar la segunda opción como criterio de demarcación científica. Esta decisión nos muestra que el autor reconoce la falsación científica y la utiliza a su favor, ya que permite, a través de un consenso, que el objetivo de la demarcación no sea “salvarles la vida a los sistemas insostenibles, sino, por el contrario, elegir el que comparativamente sea más apto, sometiendo a todos a la más áspera lucha por la supervivencia.” (Ibíd. p. 41).

No obstante, las críticas hacia el método popperiano se hicieron presentes, esto debido a que su criterio de demarcación científica apelaba a un método de falsación poco práctico, ya que, para los críticos, la realidad de la demarcación científica no llevaba una bandera de racionalismo crítico fija. Fue así como el debate comenzó a forjar adeptos entre los criterios de demarcación científica más famosos: el empirismo lógico y el racionalismo crítico.¹⁴ Sin embargo, hacia la mitad del siglo XX un pensador postuló una visión que llevaría a estos criterios a nuevas dimensiones, lo que para algunos autores representó un intento por unificar el empirismo lógico y el racionalismo crítico en un nuevo planteamiento filosófico.¹⁵ Este hombre fue Thomas Kuhn, quien introdujo la dimensión histórica, social y por supuesto pragmática en su modelo de cambio científico, lo cual, para muchos, representó un desarrollo más cercano a la realidad de la práctica científica. Desde esta perspectiva, los que podríamos considerar como criterios de demarcación científica, no se centrarían en una visión fija de las ciencias; la práctica científica sería concebida desde un nuevo planteamiento que requería una nueva y flexible idea de racionalidad científica que hiciera posible la introducción de nuevas y dinámicas dimensiones ahora identificadas como parte de la agenda de problemas que las ciencias enfrentan en su quehacer cotidiano.¹⁶

¹⁴ Recordemos que el empirismo lógico está asociado al pensamiento del círculo de Viena, al positivismo lógico y por supuesto a Rudolf Carnap. Por otro lado, el racionalismo crítico corresponde al criterio de demarcación de corte popperiano en el que se propone al falsacionismo como método para la contratación de teorías científicas.

¹⁵ Xavier de Donato Rodríguez (2011) apunta que las propuestas filosóficas de Carnap y Popper son un legado para la construcción filosófica kuhniana.

¹⁶ Esta manera de interpretar la postura kuhniana se ha tomado del artículo ‘*Racionalidad y desarrollo científico*’ de Ana Rosa Pérez Ransanz (2006), en donde se introducen estas tres dimensiones: social, histórica y pragmática. Dichas dimensiones a su vez sirven como fundamentos para la justificación de la

1.3 La Estructura de las revoluciones científicas de Thomas Kuhn.

En 1962 Thomas Kuhn escribió lo que ahora conocemos como su obra fundamental, *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, en dicha obra hizo una descripción del avance científico a través de un estudio meticuloso de su historicidad. En esta obra Kuhn nos dio detalle de lo problemático que es hacer ciencia, progresar en ella y renunciar a las viejas costumbres en aras del desarrollo científico. Asimismo, mostró que, para poder entender los procesos de construcción de las teorías científicas, las dimensiones histórica y social juegan un papel fundamental.

La historia de la ciencia, en palabras del autor, no puede ejercerse como un trabajo de descripción llano o de objetivo propagandístico y pedagógico, ya que un desarrollo de la historia de la ciencia exclusivo a ese ámbito “[...] no tiene más probabilidades de describir adecuadamente la empresa que los ha producido de lo que las tiene la imagen de la cultura nacional extraída de un folleto turístico o de un manual de idioma.” (1962: 101).

Kuhn considera (Ibíd.: 102) que el deber del historiador de la ciencia comúnmente ha sido concebido a partir de dos aspectos:

1. Identificar en qué momento y quién o quiénes, han descubierto o inventado las teorías, las leyes y los hechos de nuestra ciencia actual.
2. Mostar las barreras que han impedido que las ciencias se desarrollen actualmente.

Sin embargo, para Thomas Kuhn estos dos aspectos no permiten visualizar la complejidad de la labor del historiador de la ciencia y aclara que no existe “una única conclusión sustantiva a muchos tipos de interrogantes científicos.”(Ibíd.: 105) De ello, Kuhn propone un modelo que explique cómo se superan las barreras epistémicas y prácticas de las ciencias a través de un esquema de desarrollo científico concebido desde la historia, que si bien no superará todas las interrogantes de la ciencia a futuro, sirve como tamiz para la concepción estructural del movimiento científico. Dicho

elección racional entre teorías en la etapa de crisis científica o ciencia extraordinaria, y conclusivamente, en el cambio de paradigmas.

esquema se plantea de la siguiente forma: ciencia normal, crisis y revolución científica; aspectos de los cuales se hablará en el siguiente subtema.

1.3.1 Ciencia normal, crisis y revolución científica.

Para comenzar la caracterización de dichos conceptos, se partirá del orden que el mismo Kuhn postuló para cada uno. De la misma forma, se usará la palabra “*estructura*” para referirse a la propuesta de cómo está constituido este esquema de desarrollo científico en *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Así pues, *La Estructura* está conformada, si no jerárquicamente, sí cronológicamente por: ciencia normal, crisis y revolución científica.

Entendemos como ciencia normal a “la investigación basada firmemente en uno o más logros científicos pasados, logros que una comunidad científica particular reconoce durante algún tiempo como el fundamento de su práctica ulterior.” (Kuhn, 1962: 114) Ésta a su vez, indica Ian Hacking en un estudio preliminar de *La Estructura* (2013: 21), se ocupa principalmente de tres aspectos durante su existencia:

1. *La delimitación de los hechos que son relevantes para el consenso de las instituciones científicas.*¹⁷ Aquí se muestra que los científicos consolidan sus investigaciones en materia de los datos afianzados por la misma línea de investigación, prescindiendo de posibles cantidades exorbitantes de datos observacionales o teóricos, debido a que es prácticamente imposible el cómputo de todos ellos.

2. *La concordancia con las teorías con base en los hechos relevantes puestos en la ciencia normal.* Esto se debe a que tanto las teorías como los hechos pueden fallar en su coincidencia, por lo que el reacomodo de la propuesta teórica como la reformulación de los datos, está presente para la armonía de la ciencia normal.

¹⁷ Kuhn apunta que las instituciones científicas pueden pensarse en analogía o en paralelo a las instituciones políticas (Ibíd. p. 233). Éstas a su vez juegan un papel importantísimo en el desarrollo científico, ya que no sólo regulan los estudios dentro de la ciencia normal, sino que minan las revoluciones científicas en tanto que estas últimas atentan la estabilidad institucional misma.

3. *La articulación de la ciencia.* Kuhn entiende esta articulación desde su propuesta de “la ciencia normal como solución de rompecabezas” (Ibíd.: 149-160). Aquí las teorías, las prácticas científicas y los hechos que son relevantes para el consenso científico, son delimitados por la misma tradición de investigación. Se trata en todo sentido de armonizar los intereses de la investigación científica: “Resolver un problema de investigación normal es lograr lo previsto de un modo nuevo, lo que exige la solución de todo tipo de rompecabezas complejos tanto instrumentales como conceptuales y matemáticos.” (Kuhn, 1962: 151)

Para dilucidar mejor lo planteado, es pertinente entender cómo se da esta delimitación, concordancia y articulación científica, para lo cual se introducirá el término kuhniano de *paradigma*, el cual actúa como la herramienta que dota de armonía a las ciencias. Kuhn entiende a éste más allá de “[...] un modelo o patrón aceptado” (Ibíd.: 132) ya que el espectro que cubre en la ciencia “[...] rara vez es un objeto que se pueda replicar. Por el contrario, es un objeto que debe articularse y especificarse ulteriormente en condiciones nuevas o más rigurosas” (Ibídem). No obstante, el concepto de paradigma es sumamente abarcador, ya que remite al entramado teórico de las ciencias, las prácticas científicas, el aparato institucional, las creencias compartidas, los valores, las interpretaciones, etcétera. Debido a ello, este apartado se limitará a las descripciones dadas por Kuhn, apoyado a su vez de Hacking, Pérez Ransanz y Rouse.¹⁸

Dichos autores han intentado aclarar la relevancia de este concepto dentro de la obra de Kuhn. Así, Ian Hacking (2013: 23-35) habla del concepto de paradigma a través de las comunidades científicas que los emplean, y en tal sentido, el concepto se entiende como semejante a los elementos compartidos que distinguen a una comunidad científica de otras, de lo cual “[...] constituyen diversos tipos de compromisos y prácticas, entre los que Kuhn destaca las generalizaciones simbólicas, los modelos y los ejemplos” (Ibíd.:

¹⁸ Es importante aclarar que no hay un consenso de cómo entender el concepto de *paradigma* a lo largo de la *Estructura*, ya que abarca más de 20 significados según lo dicho por el propio Kuhn en *La Tensión Esencial* (1982: 317-318). No obstante, no se debe confundir el término *paradigma* como igual a la teoría científica, ya que el primero se puede entender como la *matriz disciplinaria* (Ibíd.: 343) de las prácticas científicas, dotando de sentido —a través de elementos compartidos dados por la comunidad científica— a los términos ocupados por los científicos en sus prácticas, mientras que la teoría científica, es el órgano en el que los científicos afianzan y hacen trabajar a sus paradigmas.

33). Ana Rosa Pérez Ransanz en su texto *Racionalidad y Desarrollo Científico* (2006) contempla a los paradigmas como el aparato que delimita el trabajo de la ciencia normal, ya sea dotando de sentido a los conceptos, como permeando la interpretación de las observaciones a lo largo de las prácticas científicas. Joseph Rouse plantea que el modelo de paradigma kuhniano puede entenderse mejor en el desarrollo de las prácticas científicas que en su entramado teórico, esto da fuerza a la concepción de que Kuhn, como precursor de una nueva racionalidad científica, buscó acercarse a una realidad tanto teórica como práctica de las ciencias, en donde:

El entrenamiento profesional y la experiencia en la investigación, dan a los científicos un sentido confiable de aquello con lo que están lidiando [...] Estas habilidades están unidas por su comprensión práctica de uno o más paradigmas, logros científicos concretos que apuntan hacia un dominio flexible de investigación posible. (Rouse. 2011: 101-102)

Sin embargo, Kuhn no sólo contempla periodos de delimitación, concordancia y articulación de la ciencia normal a través de la armonía de los paradigmas, esto debido a la acumulación de anomalías tras la coincidencia de las teorías con las prácticas científicas.¹⁹ Estas anomalías son en determinado momento insostenibles para el tiempo de ciencia normal, lo que da como resultado una crisis científica. A esta crisis la entenderemos como el reconocimiento de “[...] que la naturaleza ha violado de algún modo las expectativas inducidas por el paradigma que gobierna la ciencia normal.” (Ibíd: 174). En este transcurso cabe resaltar que la ciencia normal sólo aportará innovaciones en su ámbito práctico, ya que el espacio teórico se encontrará intacto de descubrimientos hasta que una nueva teoría inducida por la necesidad de resolución de las anomalías

¹⁹ En oposición a los paradigmas, las anomalías se pueden entender como irregularidades entre una teoría y los hechos dentro ciencia normal: “La anomalía sólo aparece contra el trasfondo suministrado por el paradigma.” (Kuhn, 2013: 191).

entre en juego y se incorporen o generen paradigmas que cubran dichas expectativas de solución.²⁰

La solución de estas anomalías se da a través de una revolución científica y ésta se debe entender como la suma de todos los descubrimientos dados por la necesidad de resolver las anomalías desde una ciencia normal: “Lo que antes de una revolución eran patos en el mundo científico, son conejos después de ella. La persona que antes veía el exterior de una caja desde arriba, ve luego su interior desde abajo” (Kuhn. 2013: 257). Esto nos dice mucho del mundo después de una revolución, ya que, para Kuhn, ésta es más que un cambio en la percepción de un solo científico, se trata de un cambio convencional de una comunidad.²¹

Con el contenido de estas tres características de *La Estructura*, es preciso apuntar que el cambio de ciencia normal a ciencia revolucionaria no es un trámite simple y el desacuerdo científico es latente, es por ello, que la solución al acuerdo científico involucra una concepción más flexible de racionalidad. Así recapitulando, tenemos que, por un lado, en la visión de Rudolf Carnap, la constante racional fue la metodología verificacionista. Sin embargo, en su planteamiento filosófico no existe con claridad un modelo de elección de teorías para cuando las ciencias acumulan suficientes anomalías y que por consecuencia se encuentren en crisis.

[...] Carnap se apresuró a distinguir entre la lógica inductiva y las normas metodológicas inductivas. Por sí misma, la lógica inductiva no proporciona normas metodológicas, sino que –entre otras cosas– nos da una medida de comparación entre grados de confirmación de teorías rivales. Sin embargo, en muchos casos interesantes y típicamente los casos claros de las revoluciones científicas, la lógica

²⁰ De nueva cuenta Ian Hacking (2013: 22) nos aclara la distinción entre innovaciones –que van de la mano con la práctica científica– y descubrimientos –los cuales se encuentran subsumidos a la teoría científica–. Esto es porque la innovación se ve como una adecuación de los hechos con las teorías en el sentido de articulación, mientras que el descubrimiento da paso al último aspecto de este proceso científico, a decir, las revoluciones científicas.

²¹ Una mejor descripción del movimiento de la ciencia a través de las revoluciones se encuentra en Ana Roza Pérez Ransanz, donde se aclara “que el principal agente en la ciencia, su sujeto, no es el individuo sino la comunidad” (2006: 194).

inductiva es absolutamente inservible, particularmente en lo que respecta a la elección de teorías. (Rodríguez. 2011.: 284)

Por otro lado, Karl Popper limitaba la racionalidad únicamente al progreso científico con base en la metodología falsacionista. Pero desde esta nueva perspectiva, el falsacionismo popperiano es metodológicamente inadecuado en tanto que se opone a la ciencia normal kuhniana.

Las reticencias y temores de Popper frente a la ciencia normal de Kuhn, y sus esfuerzos por admitirla pero desaprobársela, se deben [...] a que no se apercibió de que lo que estaba haciendo Kuhn era básicamente llamar la atención sobre la complejidad estructural de las teorías y sobre el hecho obvio de que las teorías *entendidas de este modo* “duran cierto tiempo”. [...] Los periodos normales son entonces aquéllos en que las teorías “viven y se desarrollan” y los revolucionarios, aquellos en que “nacen” y “mueren”. (Diez, 2011: 272)

Ahora, con los conceptos de ciencia normal, crisis y revolución científica, el siguiente punto en la agenda kuhniana atiende al cambio revolucionario y su relación tanto con las anomalías como con las crisis en la ciencia normal; todo esto dado a través de los términos de traducción o de interpretación del lenguaje ya existente a través de la historia científica. Este problema de traducción o interpretación de los términos usados en la ciencia no es un trabajo simple, ya que consta de un análisis semántico de los términos, que, sin embargo, cambian. Para tal caso, se introducirá el término kuhniano de *inconmensurabilidad*, el cual entra en lo planteado para dilucidar los problemas resultantes de este nuevo tránsito de ciencia normal a revolución científica. No obstante, para introducirnos en la materia de inconmensurabilidad es necesario resumir lo que hasta ahora se ha planteado, para así, basándonos en un par de ejemplos de la historia de la ciencia, poder entender lo que Kuhn postuló en *La Estructura*.

El primer caso de la historia de la ciencia que se tomará de Kuhn (2013: 267-270) parte de la interpretación que tuvo Galileo con el péndulo. Los hechos o fenómenos que el péndulo presentaba estaban determinados por una tradición de estudios, en este caso, determinados por la tradición física aristotélica. Esta tradición veía simplemente en el péndulo una caída de un objeto obstaculizada por una cuerda, en cambio Galileo, influenciado por sus estudios en la física medieval del *Impetus*,²² observó más que un objeto oscilante obstaculizado por una cuerda, vio un objeto en movimiento y una nueva medida de tiempo determinada por la longitud de la cuerda. A pesar de que este caso pueda aparentar una simpleza prescindible, se trata de un cambio de visión que detona una nueva serie de contenidos –en este caso, leyes de movimiento– que llevaron a cuestionar la tradición aristotélica (ciencia normal) sobre el movimiento natural de los cuerpos que caen. Si bien pudo el contenido de la física aristotélica describir el fenómeno del movimiento oscilatorio de un objeto sujetado a una cuerda, no logró caracterizar los nuevos hechos (anomalías) que presentó la descripción de Galileo:

Al contemplar una piedra que cae, Aristóteles veía un cambio de estado más bien que un proceso. Para él, las mediciones pertinentes de un movimiento eran por tanto la distancia total cubierta y el tiempo total transcurrido, parámetros que suministran lo que hoy en día llamaríamos no velocidad, sino velocidad media. De manera similar, dado que la piedra se veía impulsada por su naturaleza para alcanzar su punto de reposo final, Aristóteles veía el parámetro de distancia pertinente en cualquier instante del movimiento como la distancia hasta el punto final, más bien que la distancia desde el origen del movimiento. [...] Con todo, en parte gracias al paradigma del *ímpetus* y en parte gracias a la doctrina conocida como de la latitud de las formas, la crítica escolástica cambió este modo de ver el movimiento. [...] Así pues, el parámetro pertinente pasó a ser la distancia-desde más bien que la distancia-

²² La teoría del *ímpetus*, desarrollada por Jean Buridán, explica de forma general lo siguiente: como fuerza, ésta es impresa de un motor a un cuerpo, el cual tendrá una ganancia de ímpetus que se irá perdiendo progresivamente. Un caso ejemplar para la discusión entre la física aristotélica y la física del *ímpetus* se encuentra en la descripción del movimiento de un proyectil. En ésta, a diferencia de la explicación aristotélica en la cual el motor y el cuerpo no se separan (adjudicando entonces el movimiento del proyectil al aire tras ser proyectado), la física del *ímpetus* se declara como una fuerza móvil que es impregnada o impresa de un motor a un cuerpo, lo cual da como resultado considerar al medio natural de desplazamiento como una resistencia a esta fuerza.

a. Además, la noción Aristotélica de velocidad se vio dividida por los escolásticos en conceptos que poco después de Galileo se convirtieron en nuestra velocidad medida y velocidad instantánea. (Ibíd.: 275)

Este ejemplo de cambio de paradigmas entre la física aristotélica y la visión de Galileo nos muestra cómo las revoluciones científicas permiten analizar con una nueva visión los fenómenos presentes en las ciencias, las cuales en suma, solucionan las anomalías que la ciencia normal –en este caso, la física aristotélica– deja rezagadas a lo largo de su delimitación, concordancia y articulación.

Otro caso de cambio de paradigmas y revolución científica en *La Estructura* se lo debemos a Newton y la física mecánico-copular del siglo XVII, la cual sustituyó a la tradición aristotélica y escolástica. Aquí, nos indica Kuhn (Ibíd.: 247-249), el cambio de paradigma, es decir, el cambio hacia una revolución científica se da a partir de una explicación del movimiento de las partículas por choque contra una explicación del movimiento por las esencias de los cuerpos naturales descritos en la física aristotélica. A decir, se sustituye una explicación tautológica (por su naturaleza) de la tradición aristotélica y escolástica por una explicación que estudia los objetos sensoriales en términos de tamaño, forma, posición y movimiento. Sin embargo, a pesar de que aceptar esta propuesta para una nueva física solucionó o resolvió el rompecabezas de una vieja escuela, sometió a sus participantes a nuevos problemas que trajo consigo esta nueva visión, tal es el caso de la ley de fuerza gravitatoria que Newton postula, en donde:

La gravedad, interpretada como una atracción innata entre todo par de partículas de materia, era una cualidad oculta en el mismo sentido en que lo había sido la “tendencia a caer” de los escolásticos. Por tanto, mientras que las normas del corpuscularismo permanecieron vigentes, la búsqueda de una explicación mecánica de la gravedad fue uno de los problemas más provocativos para quienes aceptaban los *Principia* como paradigma. (Ibíd.: 248)

Este quizá es el ejemplo con más peso sobre una revolución científica en la física clásica y la importancia de mencionarlo recae en la siguiente reflexión: Los cambios de paradigmas son posibles a partir de una observación alternativa de los datos que recogen las prácticas científicas y que estas observaciones a su vez, tienen valor en relación con las posturas *programadas* o *educadas* por escuelas, instituciones e intereses propios de una comunidad científica.

Así, podemos observar cómo cambiar de paradigmas es cambiar de teorías y prácticas científicas. Sin embargo, para Kuhn un problema latente siempre será la toma de postura de los viejos términos, conceptos o ideas de cara a un nuevo paradigma. De esta manera Kuhn nos permite ver que el lenguaje científico implica sustentar con claridad el trabajo mismo de las ciencias, por lo cual la inconmensurabilidad entre un viejo y un nuevo paradigma siempre será un problema mayor del cual se hablará en el siguiente apartado.

1.3.2 Inconmensurabilidad kuhniana.

La inconmensurabilidad en el pensamiento de Kuhn describe la imposibilidad de equiparar todo lo circunscrito en una teoría con otra, esto se justifica porque los términos, los conceptos y las ideas cambian a través de las revoluciones científicas.²³ No obstante, el modelo de *La Estructura* describe que las ciencias que surgen de una revolución se construyen parcialmente de los términos, los conceptos y las ideas de sus predecesoras (Ibíd.: 309) lo cual parece en principio una contradicción. Por lo tanto, el problema que surge a partir de este fenómeno parte de la siguiente pregunta: ¿Se habla de las mismas entidades entre una ciencia vieja y otra nueva ciencia? De esto y a partir de los ejemplos ya caracterizados ¿Son acaso los mismos objetos que maneja la física Aristotélica los

²³ Recordar el caso del movimiento del péndulo, en donde el concepto de origen del movimiento cambia, debido a que los datos recogidos por Galileo no empatan con la teoría aristotélica. Asimismo, en la física newtoniana, el caso es similar, donde antes había movimiento “por su naturaleza” ahora hay movimiento mecánico descrito por las 3 leyes de movimiento y la ley de la gravitación universal. De la misma forma, la inconmensurabilidad –como se ha acercado con anterioridad– implica aceptar que las ciencias que surgen de una revolución se construyen de los términos, los conceptos y las ideas de sus predecesoras

que se desarrollan en la visión de Galileo y Newton? Kuhn responde a esto con lo siguiente:

[...] en tiempos revolucionarios, cuando cambia la tradición de la ciencia normal, la percepción que tiene el científico de su medio ha de reeducarse; en algunas situaciones familiares, ha de aprender a ver una nueva Gestalt. Una vez que lo haya hecho, el mundo de su investigación parecerá ser aquí y allá inconmensurable con aquel que habitaba antes. (Ibíd.: 257)

Un ejemplo que Kuhn nos da de esta inconmensurabilidad es en el cambio de la física aristotélica a la física newtoniana, y en este sentido, postula lo siguiente:

En primer lugar, los partidarios de paradigmas rivales estarán a menudo en desacuerdo acerca de la lista de problemas que ha de resolver un candidato a paradigma. Sus normas o definiciones de ciencia no son las mismas. ¿Una teoría del movimiento debe explicar la causa de las fuerzas de atracción entre las partículas materiales o debe limitarse a constatar la existencia de dichas fuerzas? La dinámica newtoniana fue ampliamente rechazada porque, frente a las teorías tanto de Descartes como de Aristóteles, implicaba el segundo tipo de respuesta a la pregunta. Y una vez que se aceptó la teoría de Newton, la consecuencia fue la abolición de una pregunta del campo de la ciencia. (Ibíd.: 308)

Con este ejemplo, se busca rescatar que el fenómeno de la inconmensurabilidad propuesto por Kuhn²⁴ trajo críticas que lo llevaron a ser considerado como irracionalista

²⁴ Cabe mencionar que el concepto de inconmensurabilidad también fue problematizado por P. K. Feyerabend. Por ejemplo, en el capítulo 17 de su *Tratado Contra el Método* se apunta que el lenguaje no sólo funge como instrumento de descripción, sino que además contiene "...una cosmología, una comprensión comprensiva del mundo, de la sociedad y de la situación humana" (1986: 214) Aunado a esto, la inconmensurabilidad que Feyerabend problematiza no es sólo lingüística/conceptual sino perceptual, ya que ésta no sólo afecta a la sucesión de teorías científicas, sino que afecta a la concepción *cosmológica* de la realidad misma. "No hay forma de 'apresar' la transición de lo uno a lo otro. En todos estos casos, la imagen percibida depende de los 'sistemas mentales' que pueden cambiarse a voluntad,

y relativista debido a que, a partir de la caracterización de este fenómeno, daba la impresión de que se justificaba pensar que la regulación y elección de paradigmas era caótica.²⁵ De esta forma, se llegó a acentuar el énfasis que Kuhn señalaba en torno a la persuasión como aspecto crucial de las revoluciones científicas:

Dos personas que perciben de forma distinta la misma situación, aunque a pesar de todo usen el mismo vocabulario, cuando discuten han de emplear las palabras de manera diferente. Esto es, hablan desde lo que he dado en llamar puntos de vista inconmensurables. ¿Cómo habrían de aspirar a entenderse, por no hablar de persuadirse? (Kuhn. 2013.: 383)²⁶

Ya en este punto, es necesario aclarar que, para algunos autores, la inconmensurabilidad no debe de entenderse “[...] como un fracaso de traducción completa entre teorías” (Pérez-Ransanz. 2006: 187) sino que se trata de una interpretación por sobre una traducción. Esto es debido al hecho de que el criterio de aprendizaje o adecuación de las nuevas ciencias no se puede desarrollar de manera radical.²⁷ Así, en lugar de pensar la propuesta kuhniana como conducente a una postura irracionalista, podríamos considerar que Kuhn defendió una racionalidad distinta a la concepción clásica de Popper y Carnap,

sin la ayuda de drogas, hipnosis y reacondicionamiento. Pero los sistemas mentales pueden quedar paralizados por enfermedad, como resultado de la inmersión de alguien en una cultura determinada, o por causa de determinantes fisiológicas, que no están bajo nuestro control. Nuestra actitud hacia las otras razas o hacia personas de diferente trasfondo cultural, depende a menudo de sistemas ‘paralizados’ (Ibíd.: 218).

²⁵ Una manera de evitar esta interpretación, es aclarando que la inconmensurabilidad kuhniana es semántica y se desarrolla de una forma local, es decir: la inconmensurabilidad no parte de un vacío semántico, sino que tiene un antecedente que si no puede ser traducible sí puede ser interpretable. Tal es el caso de Galileo y Newton, que, si bien postularon nuevas formas de interpretar la realidad física, partieron de un lenguaje ya establecido; se trata de ver los cambios de paradigmas como fenómenos no aislados, sino dentro de un contexto histórico determinado.

²⁶ A esto le debemos sumar el fenómeno de la especialización científica, que bajo el enfoque kuhniano, es relatado como un problema más que como una solución, esto debido a que, a través de la articulación científica, el iniciado en las ciencias debe especificar su lenguaje, dejando rezagados a aquellos que desean introducirse a la ciencia en cuestión, lo que hace más difícil el entenderse y por lo tanto, adecuarse.

²⁷ Kuhn indica (1962: 312) que incluso a la física de Newton le tomó más de medio siglo en ser aceptada desde su aparición.

para ello, es necesario mirar a las ciencias desde las prácticas científicas²⁸ y así es que se podrá entender cómo la inconmensurabilidad se da de forma local a través de éstas mismas prácticas.

Continuemos pues aclarando que la inconmensurabilidad no recae en un solo individuo de una corriente científica ni es tan ingenuo como para entenderse en un sentido relativista del lenguaje; por supuesto, existen recursos para el entender el lenguaje articulado de las ciencias que es en principio inconmensurable para una nueva propuesta.

Las personas que experimentan esas rupturas de la comunicación han de tener con todo algún recurso. Los estímulos que inciden sobre ellos son los mismos, así como también son sus aparatos neurológicos generales por distinta que sea su programación. Además, excepto en un área restringida, por importante que sea, de su experiencia, incluso de su programación neurológica ha de ser casi idéntica, pues comparten una historia, excepción hecha del pasado inmediato. (Kuhn, 1962: 385).

La solución a este problema es la práctica sobre la marcha, ya que:

Cuando las cosas van mal, no todo puede permanecer igual, cierto. Pero la lógica (más la experiencia) no obliga a abandonar “el barco entero” más de lo que obliga a “retocararlo”. Ante una predicción fallida, la lógica obliga, es cierto, a cambiar algo, pero siempre es posible intentar reajustes internos aferrándonos al núcleo, y muy a menudo esto es lo más racional, no sólo pragmáticamente, sino también epistémicamente. (Pérez Ransanz, Velazco. 2011: 275)

²⁸ Siguiendo a Joseph Rouse (2011) las prácticas científicas son el marco ejemplar para entender la propuesta de *La Estructura* de T. Kuhn; este marco se puede tomar como apoyo para entender mejor a la inconmensurabilidad local: “El cambio crucial [...] tiene que ver con una descripción de la ciencia como una actividad, más que del conocimiento como producto derivado de esa actividad.” (Ibíd.: 101), siempre recordando que la filosofía de Kuhn toma como base una dimensión más acercada a la realidad de cómo se hace la ciencia y toma distancia de una idealización metodológica en torno a la actividad científica.

Las revoluciones son latentes y la inconmensurabilidad está presente, sin embargo, parece ser una radicalidad pensar que éstas se dan fuera del tiempo y de la historia, ya que estos son fundamentales para el entendimiento del progreso científico desde la visión kuhniana.

Tenemos que reconocer que esta manera de entender la propuesta de Kuhn como promotora de una nueva racionalidad científica, se encuentra escrita de manera tácita en *La Estructura*, por lo tanto, su análisis ha generado dificultades. En suma, Kuhn apelaba a una comunicación parcial y a su vez inconmensurable, pero su esquema de traducción no era iteración pura de un lenguaje a otro, sino que trataba de “[...] traducir la teoría del otro y sus consecuencias a su propio lenguaje y, a la vez, a describir en su lenguaje el mundo al que se aplica esa teoría” (Kuhn. 1962: 386). Sin embargo y a final de cuentas, Kuhn no logró que su planteamiento escapara de ser considerado como relativista e irracionalista. Como base a esta crítica se encuentra el epílogo de su *Estructura*, donde Kuhn encontró en la persuasión la solución a la inconmensurabilidad de las revoluciones científicas y ello por supuesto pesó, ya que dejó en esta misma un escaparate al relativismo científico.

Uno de los filósofos que asumieron esta postura ante el pensamiento de Kuhn fue el matemático y filósofo Imre Lakatos, el cual entendió a *La Estructura* como una *psicología del descubrimiento y de investigación*; será entonces menester, observar su propuesta. En el siguiente capítulo veremos que el planteamiento filosófico de Lakatos no sólo incorpora la filosofía de Thomas Kuhn, sino que, a su vez, se nutre de los pensamientos de Karl Popper y les imprime una nueva manera de entender las ciencias y su desarrollo.

Capítulo 2

La metodología de los programas de investigación científica de Imre Lakatos.

En 1978 Lakatos presentó como obra póstuma *La Metodología de los Programas de Investigación Científica*, un trabajo de análisis y crítica a distintos tipos de filosofías de las ciencias, particularmente a aquellos modelos filosóficos que pretendían explicar el desarrollo científico diferenciándolo de las llamadas pseudociencias. Dentro de este análisis y crítica encontramos el pensamiento de Karl Popper y Thomas Kuhn; al primero, Lakatos le cuestionó su propuesta angular, el falsacionismo, del cual sin embargo hizo una adecuación que consecuentemente abrió paso a una teoría propia. En el caso de Kuhn, criticó el recurso de la persuasión como un relajamiento de la razón en la elección de teorías rivales, ya que, para Lakatos, en el peor de los casos, la persuasión conduce a pensar las revoluciones científicas como “conversiones religiosas” (Lakatos, 1978: 13). La propuesta de Lakatos añade nuevos méritos que rescatan a la razón como constructo fundamental de la ciencia sin dejar atrás las propuestas de autores contemporáneos a su pensamiento.

A continuación se mostrará en un primer apartado las principales críticas elaboradas por Lakatos a sus predecesores, de tal manera que pueda esbozarse de una mejor forma el tránsito a esta nueva racionalidad científica propuesta por el mismo autor, por lo cual se comenzará con el orden dispuesto en el capítulo anterior: pasando del falsacionismo popperiano a la propuesta de falsacionismo sofisticado descrita por Lakatos dentro de los Programas de Investigación Científica (PIC), seguido de la crítica a la propuesta de las Revoluciones Científicas kuhnianas –vistas de forma irracional desde el enfoque de Lakatos– a cambios racionales provistos por un aparato crítico dispuesto en los mismos PIC. Por otro lado, el segundo subtema estará dedicado a la revisión de estos mismos programas de investigación científica (PIC) que Lakatos postula como una nueva y mejor metodología de las ciencias, añadiendo criterios como la heurística positiva y negativa, así como la honestidad intelectual. Finalmente, en los dos últimos apartados se trabajarán dos conceptos de suma importancia para la filosofía

de los PIC: *la Honestidad Científica* y el *Progreso como ideal científico*, los cuales son fundamentales para entender este planteamiento filosófico y su metodología.

2.1. Influencia y crítica de los planteamientos filosóficos de Karl Popper y Thomas Kuhn en la filosofía de Imre Lakatos.

En el artículo *Ciencia y pseudociencia* (Lakatos. 1978) tomado como introducción –y descripción– de los PIC, Lakatos hace un magistral análisis de las metodologías del Falsacionismo popperiano y las Revoluciones Científicas kuhnianas, concluyendo que estos supuestos mitos (Ibid.: 16) son en realidad propuestas inadecuadas en tanto que no logran vislumbrar la complejidad de lo que son las ciencias. No obstante, dichas propuestas (el Falsacionismo y la teoría kuhniana de desarrollo histórico de las ciencias) formaron parte de lo que Lakatos consideró en llamar *Programas de Investigación Científica*, con claras objeciones a las mismas. A continuación, una revisión de dichas críticas.

2.1.1. Del Falsacionismo Metodológico Ingenuo al Sofisticado.

La crítica de Lakatos a la propuesta popperiana presentada en *La Lógica de la Investigación Científica* se basa en considerar el Falsacionismo de Popper como un método de demarcación científico ineficaz para distinguir entre ciencia y pseudociencia. En la práctica, indica Lakatos (Ibid.: 13), se puede observar que dicho método no cumple su cometido; el científico acumula errores y los convierte en anomalías, las cuales quedan sólo en archivo histórico como meros datos curiosos, sin que por ello la investigación científica resulte dañada en el proceso. Debido a esto, Lakatos se ocupa en llamar al método popperiano *Falsacionismo Metodológico Ingenuo*. No obstante, para entender el paso de la propuesta popperiana a la visión que tiene Lakatos, es necesario evocar los dos distintos tipos de falsacionismo que el autor encuentra antes de desarrollar su propuesta de *Falsacionismo Metodológico Sofisticado*.

En primer lugar, se encuentra el *Falsacionismo Dogmático* o también llamado naturalista²⁹, el cual “[...] es la variedad más débil del falsacionismo” (Ibíd.: 22). Este tipo de falsacionismo se caracteriza por tener como base irrefutable a la naturaleza, la cual contrasta las teorías puestas en ella. En esta concepción, una teoría es una creación o invención del científico, sin embargo, siempre estará sujeta a la contrastación por la vía empírica de los hechos de la naturaleza. Lakatos declara que este tipo de falsacionismo es débil por su carácter de demarcación restringido (ibíd.: 24). Un ejemplo claro que el autor nos muestra de su insostenibilidad es el siguiente:

Galileo pretendió que podía «observar» montañas en la luna y manchas en el sol y que tales observaciones refutaban la venerable teoría de que los cuerpos celestiales eran immaculadas esferas de cristal. Pero sus «observaciones» no eran «observaciones», esto es, realizadas mediante los sentidos y sin ayuda alguna: su fiabilidad dependía de la de su telescopio y también de la teoría óptica del telescopio que tan violentamente fue puesta en duda por sus contemporáneos. No fueron las *observaciones* puras y ateóricas de Galileo las que se enfrentaban contra la *teoría* de Aristóteles, sino que las «observaciones» de Galileo, interpretadas mediante su teoría óptica, se enfrentaban con las «observaciones» de los aristotélicos interpretadas según su teoría de los cielos. (Ibíd.: 25)

Sumado a esto, el falsacionismo dogmático presupone que las observaciones son tomadas sin ninguna influencia externa (expectativas, teorías pasadas, ideología, etcétera) lo cual en el ejemplo no se muestra. “Porque no hay ni puede haber sensaciones no impregnadas de expectativas y por ello *no hay demarcación natural (psicológica) entre las proposiciones observacionales y teóricas*” (Ibíd.: 26). La crítica de Lakatos continúa en tanto que, aun aceptando esta demarcación natural o psicológica, las proposiciones fácticas no pueden ser probadas por un experimento sino sólo pueden

²⁹ Lakatos dedica 10 páginas de su obra (1978: 22-31) para hablar del *Falsacionismo Dogmático*. Este es el falsacionismo que niega la construcción científica basada en inducciones y propone una constante eliminación de teorías con base en los hechos de la naturaleza, los cuales, en última instancia, son infalibles.

ser analizadas por otras proposiciones fácticas,³⁰ lo que lleva a destituir como método de contrastación sólo a la base empírica de las ciencias.

En segundo lugar, se encuentra *el falsacionismo metodológico*, en el que Lakatos sitúa a Popper. Este tipo de falsacionismo entiende a las teorías científicas como falibles, esto es, que pueden ser inconsistentes en tanto la coincidencia con los hechos que describen. A su vez, Lakatos afirma que “El falsacionismo metodológico es una clase de convencionalismo” (ibíd.: 32) por lo que la concordancia no se da por enunciados puramente verdaderos, sino verdaderos en tanto que una convención de científicos la ha asumido como tal para sus fines. Con todo, la primera impresión que se tiene de esta propuesta es negativa debido a que “[...] la falsación depende de los gustos subjetivos o, como máximo, de la moda científica y se deja demasiado espacio para la adhesión dogmática a una teoría favorita.” (Ibíd.: 34). A pesar de ello, Lakatos nos indica que Popper une estas dos propuestas en una amalgama que permite no caer en vicios enteramente subjetivos:

El falsacionismo metodológico de Popper es a la vez convencionalista y falsacionista, pero «difiere de los convencionalistas (conservadores) al defender que los enunciados aceptados por acuerdo *no* son espaciotemporalmente universales, sino espaciotemporalmente singulares» y difiere del falsacionista dogmático al mantener que el valor de verdad de tales enunciados no puede ser probado por los hechos, sino que, en algunos casos, puede decidirse por acuerdo. (Ibídem)

No obstante, como se ha adelantado al inicio de este apartado, la labor del Falsacionismo Metodológico popperiano no cubría el espectro de interés en la demarcación científica, esto debido a que exigía la renuncia de las viejas teorías cuando éstas fuesen falseadas,

³⁰ Lakatos defiende que es imposible afirmar las teorías con base en pruebas experimentales ya que esto se opone a lo dicho en la lógica elemental. (Ibíd.: 11) Las proposiciones son verdaderas o falsas con relación a otras proposiciones mientras que los hechos son independientes de dichas proposiciones teóricas.

lo cual no sucede en la realidad de las ciencias. Así, para mostrar los límites explicativos de la teoría falsacionista, Lakatos recurrió a una analogía que nos ilustra cómo los científicos “de piel gruesa” evitan desechar la teoría falseada a través de “[...] un cinturón protector flexible, de un núcleo característico (sic) pertinazmente definido y de una elaborada maquinaria para la solución de problemas.” (1978: 14).³¹ Asimismo, admite que en principio “todas las teorías nacen refutadas y mueren refutadas” (Ibídem) y continúa afirmando que la falsación que defiende se encuentra la idea de predicción, progreso teórico y estancamiento.³²

Debemos agregar que el sistema que propone Lakatos replantea el falsacionismo popperiano al sostener que predice nuevos hechos y resuelve las anomalías de un anterior sistema de teorías.³³ Asimismo, plantea que el *falsacionismo metodológico sofisticado* es minado por una maquinaria construida por el ya mencionado *cinturón protector* de las series de teorías, de lo cual, la *honestidad intelectual* juega un papel fundamental como criterio de racionalidad teórica (no obstante dichos puntos, serán tratados más adelante).

Recapitulando, tenemos que la crítica a la propuesta popperiana recae en su insostenibilidad en la realidad científica, punto que Kuhn ya había caracterizado con anterioridad en su *Estructura*. Sin embargo, la diferencia estriba en que Lakatos retoma el falsacionismo –conjugado con la de revisión histórica, social y pragmática de Kuhn– y postula una demarcación (racional) entre ciencia y pseudociencia a partir de un análisis

³¹ Lakatos indica (Ibíd.: 13-14) que la teoría newtoniana es un ejemplo claro para esta representación del cinturón protector, donde las tres leyes de la mecánica y la ley de gravitación son el núcleo firme de la teoría, mientras que las anomalías son solucionadas mediante hipótesis auxiliares. Por ejemplo, en el movimiento de un planeta recién descubierto, las anomalías (un cálculo incorrecto de su movimiento de traslación), caen sobre el discurso que forma parte del mismo programa de investigación newtoniano, a decir: posición, masa y velocidad (ya más adelante ahondaremos en este ejemplo con sus respectivos casos).

³² Lakatos (Ibíd.: 15) se ocupa de ilustrar esta predicción, progreso teórico y estancamiento con base en el programa Marxista por un lado y el programa Newtoniano por el otro. El primero, nos dice, sostiene grandes predicciones que sin embargo no se cumplen, mas son retenidas o justificadas por sus partidarios con hipótesis auxiliares que sólo empobrecen el progreso de su investigación. De forma contraria, el segundo programa originó nuevos hechos que no vislumbraba el programa anterior a éste.

³³ Es necesario aclarar que Lakatos ofrece a este nuevo sistema de falsacionismo un carácter que no aísla a las teorías sino que las toma como parte de *series de teorías* que llamará *Programas de Investigación*. (Ibíd.: 48)

de series de teorías que llamó *Programas de Investigación*. Así a continuación daremos paso a la revisión de las críticas a la propuesta kuhniana.

2.1.2. De las Revoluciones Científicas como cambios místicos a la justificación racional.

Como hasta ahora hemos visto, Lakatos retoma el papel del falsacionismo como criterio de demarcación científica y admite aspectos incorporados a la filosofía de Kuhn, como lo son la base convencionalista y el importantísimo análisis histórico de las ciencias.³⁴ Sin embargo, como se ha advertido con anterioridad, Lakatos no pudo evitar criticar el pensamiento de Thomas Kuhn debido a la interpretación psicológica y relativista que hacían ver lo revolucionario de las ciencias como una conversión religiosa más que una postura reflexiva y racional de los científicos. Es así como en este apartado se busca mostrar cómo Lakatos —desde su punto de vista— hace la conversión de un planteamiento de creencias irracionales a un método racional de cambios de teorías y prácticas científicas. Para este objetivo, se partirá de las revoluciones científicas como cambios místicos y se tomará postura en el planteamiento de Lakatos de la inconsistencia de la teoría kuhniana desde *La Metodología de los Programas de Investigación Científica*. Asimismo, se recurrirá a los conceptos que el mismo Lakatos emplea: *psicología de investigación* y *psicología de descubrimiento*, los cuales crítica como irracionales y que, en últimos términos, le sirven como base para proponer un cambio paradigmático racional de las ciencias.

La principal objeción de Lakatos contra el pensamiento kuhniano tiene que ver con la idea de que las ciencias no se desarrollan a través de “*una lógica sino sólo de una*

³⁴ Bajo este tenor, Lakatos propone una reconstrucción racional de la historia de las ciencias, dividiéndola en historia interna e historia externa. La primera de ellas atiende a las reconstrucciones racionales de las metodológicas que justifican la transición entre teorías —positivismo lógico, falsacionismo o incluso los mismos programas de investigación científica—. Esta historia “elabora algún modelo característico del desarrollo racional del conocimiento científico” (1974: 38), omitiendo “todo lo que sea irracional a la luz de su teoría de la racionalidad” (Ibíd.: 40). Así pues, “La historia interna no es, exactamente, una *selección* de hechos metodológicamente interpretados: puede ser, en ocasiones, una *versión radicalmente modificada* de los mismos.” (Ibídem) Por otro lado, la historia externa examina los eventos científicos a la luz del contexto social, político, económico e incluso cultural, por lo que no se ocupa de una reconstrucción racional, sino la justificación de los eventos dado su contexto.

psicología del descubrimiento.” (Ibíd.: 120) Es debido a esta psicología del descubrimiento que Lakatos afirma que el crecimiento y el cambio científico en el planteamiento de Kuhn son, en último de los casos, irracionales.

Así, cabe preguntarnos por qué “[...] para Kuhn, el cambio científico de un paradigma a otro es una conversión mística que no está ni puede estar gobernada por reglas racionales y que cae enteramente en el terreno de la *psicología (social) de la investigación.*” (1978: 19)

Lo que responde por lo siguiente:

No existe una causa racional particular para la aparición de una «crisis» kuhniana. «Crisis» es un concepto psicológico; se trata de un pánico contagioso. Después aparece un nuevo paradigma que es inconmensurable con relación a su predecesor. No existen criterios racionales para compararlos. Cada paradigma contiene sus propios criterios. La crisis arrastra tras de sí no sólo las viejas teorías sino también los criterios que hacían que las respetáramos. El nuevo paradigma trae consigo una racionalidad completamente nueva. No hay criterios superparadigmáticos. El cambio tiene efectos acumulativos. Por tanto, y *según Kuhn, las revoluciones científicas son irracionales, objeto de estudio de la psicología de las masas* (Ibíd.: 122)

Así, podemos afirmar que las objeciones de Lakatos al planteamiento kuhniano se dirigen contra (1) “La reducción de la filosofía de la ciencia a la psicología de la ciencia” (Ibíd.: 120) y consecuentemente (2) que esta última se considere autónoma del mundo de las proposiciones.³⁵ Entonces ¿Cómo pasamos de la conversión mística a la justificación racional? Se debe observar que para la primera objeción tenemos el legado popperiano, el cual nos deja una construcción del conocimiento crítico y falible, del cual, a partir del

³⁵ Esta visión kuhniana de la autonomía de la psicología de las ciencias se puede aclarar en tanto que Kuhn –como se ha indicado anteriormente– relativiza el desarrollo y progreso científico (Kuhn. 1962: 390-393) en tanto su proximidad a la verdad y la realidad de la naturaleza. Es decir, Kuhn acepta el valor instrumental de las teorías científicas, pero indica su incapacidad de asumirlas como más reales o verdaderas unas de otras.

refinamiento de Lakatos, supera el convencionalismo irracional y por lo tanto el psicologismo que parece proponer Kuhn para las ciencias. El segundo punto se supera a partir del reconocimiento de la falsa reducción de las proposiciones a los sujetos que las enuncian. Para ilustrar el problema evocaremos las siguientes palabras de Lakatos:

Pero el reflejo del tercer mundo (el mundo de las proposiciones) en la mente del científico individual (incluso éste es «normal») habitualmente es una caricatura del original: y describir esta caricatura sin relacionarla con el original del tercer mundo bien puede conducir a una caricatura de la caricatura. (Ibíd.: 123)

Tenemos pues que la consecuencia ulterior de emancipar la psicología de las ciencias del mundo de las proposiciones es la construcción de una pseudociencia, ya que ésta no se encontraría en el mundo de las proposiciones que delimitan el marco y el quehacer científico.

Si bien las objeciones son claras en el apartado que describe la propuesta de Thomas Kuhn y se ha descrito que podemos aceptar una visión nueva y flexible de la racionalidad, es evidente que esta visión no es válida para todos y que se ve nublada debido a su concepción relativista en el sexto apartado de su epílogo a *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. De esta forma es que podemos inscribir el análisis histórico de las ciencias a través de Lakatos sin que por ello se caiga en el relativismo e irracionalismo, lo cual se verá en el siguiente subtema, donde se trabajará con profundidad las características y las partes de las que constan los *Programas de Investigación Científica*.³⁶

³⁶ Si bien Lakatos tiene una lectura distinta de Kuhn, se debe apuntar que el relativismo y el irracionalismo Kuhniano son esgrimibles si aceptamos la visión de una nueva racionalidad científica que integra contenidos que en un principio parecen poco ortodoxos o incluso contradictorios. Por ejemplo, el relativismo que Kuhn acepta en su Estructura (1962: 393) puede ser factible sólo si se concibe bajo una racionalidad que no busca un método universal para todas y cada una de las ciencias, sino un método que se adecua y progresa a través de las prácticas científicas. Así, podemos aceptar parcialmente las críticas a Kuhn y tomar postura sobre los planteamientos filosóficos que Lakatos describe en aras de un progreso científico.

2.2. Los Programas de Investigación Científica y su construcción racional.

Con base en la revisión crítica a las propuestas de Popper y Kuhn desde la filosofía de Lakatos, podemos recapitular lo que hasta ahora se ha caracterizado con el nombre de *Falsacionismo Metodológico Sofisticado* como el engranaje que permitió a Lakatos postular su propia metodología dada en los *Programas de Investigación Científica*. De esta forma, es menester definir en principio qué es el Falsacionismo Metodológico Sofisticado, esto a partir de una comparación con su antecesor, el Falsacionismo Metodológico Ingenuo o Falsacionismo popperiano y el paso del Falsacionismo Dogmático hasta esta nueva postura. Así tenemos que en retrospectiva:

La honestidad del falsacionismo ingenuo requería la contrastación de lo falsable y el rechazo de lo no falsable y de lo falsado. Por fin, la honestidad del falsacionismo sofisticado pide que se intenten ver las cosas desde diferentes puntos de vista, que se propongan otras teorías que anticipen hechos nuevos y que rechacen las teorías que han sido superadas por otras más poderosas.

El falsacionismo metodológico sofisticado combina varias tradiciones diferentes, hereda de los empiristas la determinación de aprender, fundamentalmente, de la experiencia. De los kantianos adopta el enfoque activista de la teoría del conocimiento. De los convencionalistas han aprendido la importancia de las decisiones en metodología (Ibid.: 54)

Es importante apuntar cuáles son las influencias que las tradiciones o corrientes filosóficas tuvieron sobre el Falsacionismo Metodológico Sofisticado y su antecesor, el Falsacionismo Metodológico Ingenuo, lo cual se ilustra a partir del paso de Falsacionismo Dogmático al Falsacionismo Metodológico popperiano: Lakatos recalca la necesidad del análisis histórico en contra de los vicios de la contrastación puramente objetiva

(empirista) del falsacionismo dogmático y asienta las bases de una teoría del conocimiento activa y pasiva.³⁷ Asimismo se suscribe como parte de la teoría del conocimiento activa revolucionaria, donde –a diferencia de sus predecesores– “[...] los marcos conceptuales pueden ser desarrollados y sustituidos por otros nuevos y mejores.” (Ibid.: 32) Seguido de ello y recordando, reconoce al Falsacionismo Metodológico popperiano como convencionalista, lo cual apunta a un paralelismo con el pensamiento kuhniano con matices claros, por lo cual el paso del Falsacionismo Dogmático al Falsacionismo Metodológico popperiano se logra a través de la renuncia de la base empírica infalible sustituyéndola por el análisis empírico de hechos interpretados y demarcados de forma convencional. Sin embargo, Lakatos asume el riesgo de aceptar a las *decisiones* de corte convencionalista como criterio para el progreso en el Falsacionismo Metodológico popperiano e invita a desentrañar las características de un nuevo racionalismo científico en contra del escepticismo irracionalista. Es debido al compromiso de crear un método racional para la toma de decisiones válidas para el progreso científico, es que se plantea el Falsacionismo Metodológico Sofisticado, el cual apunta a evaluar, a través del análisis histórico, si un Programa de Investigación Científico es progresivo o regresivo, es decir, si predice nuevos hechos y sobre todo “[...] si cada nueva teoría nos conduce al descubrimiento real de algún hecho nuevo” (Ibid.: 49), todo esto para evitar caer en la ingenuidad del abandono de teorías falseadas sin haber siquiera encontrado una nueva opción para la construcción científica.

Para aclarar esta nueva propuesta de falsacionismo, es pertinente explicar cómo se constituye el *cinturón protector* que forma a cada uno de los Programas de Investigación que Lakatos advierte como modelos científicos, por lo que hablaremos de la heurística negativa y positiva que propone para dicha construcción metodológica.

Tenemos para comenzar que un PIC “[...] consiste en reglas metodológicas: algunas nos dicen las rutas de investigación que deben ser evitadas (heurística negativa), y otras, los caminos que deben seguirse (heurística positiva)” (Ibid.: 65) La heurística

³⁷ Lakatos describe a las teorías del conocimiento activas como aquellas que afirman que, ante una nueva teoría o un hecho de la naturaleza, el análisis y la observación ya cuentan con una actividad mental o una interpretación a partir de conocimientos previos y expectativas. Por su parte, las teorías de conocimiento pasivas son todo lo contrario, aceptan que el receptor de las nuevas teorías y nuevos hechos de la naturaleza contiene una mente vacía o libre de prejuicios e interpretaciones.

negativa, que intenta ir hacia el núcleo firme del programa, “impide que apliquemos el *modus tollens* a este «núcleo firme»” (Ibíd.: 66) Dicho de otra forma, impide que el falsacionismo se introduzca al fundamento teórico de la ciencia iterando hipótesis auxiliares que sí sean sometidas. Así, esta acumulación de anomalías externas al núcleo se convierte “en ejemplos corroboradores”. Uno de los ejemplos que Lakatos describe, se encuentra en la física Newtoniana, allí:

La heurística negativa impide dirigir el *modus tollens* contra las tres leyes de la dinámica de Newton y contra su ley de gravitación, Este «núcleo» es «irrefutable» por decisión metodológica de sus defensores; las anomalías sólo deben originar cambios en el cinturón «protector» de hipótesis auxiliares «observacionales» y en las condiciones iniciales. (Ibídem)

A pesar de que este caso ya se ha mencionado anteriormente en la nota al pie de página número 30, es conveniente retomar algunos datos relevantes para la presente discusión. En dicho ejemplo, nos dice Lakatos (Ibíd.: 27-28) que mediante las condiciones establecidas en la teoría newtoniana es posible delinear la ruta de un planeta recién descubierto, sin embargo, nos encontramos con que los cálculos esperados son erróneos. Esto supondría la eliminación de la teoría newtoniana al ser falseada, sin embargo, y con base en teorías auxiliares aceptadas como válidas dentro del núcleo de la teoría, se presupone una solución nueva: un planeta' hipotético que interviene en la ruta del nuevo planeta recién descubierto. Si fuese el caso que esta nueva hipótesis fuese incorrecta, se puede continuar bajo este mismo esquema de hipótesis auxiliares, tales como: un telescopio más capaz en la lectura del movimiento del planeta, una nube de polvo cósmico que afecta a los cálculos, enviar un satélite que permita contrastar los cálculos e incluso declarar que un campo magnético distorsiona las mediciones. Todas estas hipótesis auxiliares se entienden como el cinturón protector que defiende el núcleo firme, el de las tres leyes del movimiento y la ley de la gravedad newtoniana: “La heurística negativa especifica el núcleo firme del programa que es «irrefutable» por decisión metodológica de sus defensores” (Ibíd.: 68-69). Así podemos entender cómo el

Falsacionismo popperiano en realidad quedaría estancado en este *cinturón protector* antes de llegar siquiera al núcleo del programa.

Por otro lado, la heurística positiva “consiste de un conjunto, parcialmente estructurado, de sugerencias o pistas de cómo cambiar y desarrollar las «versiones refutables» del programa de investigación, sobre cómo modificar y complicar el cinturón protector «refutable»” (Ibíd.: 69). Estas sugerencias o pistas, a diferencia de la heurística negativa, no se dan por anomalías, sino por adecuaciones teóricas basadas en dificultades en la armonización del PIC. Un ejemplo de dichas adecuaciones teóricas se encuentra en la construcción del PIC que Newton postuló a lo largo de su vida:

En principio Newton elaboró su programa para un sistema planetario con un punto fijo que representaba al Sol y un único punto que representaba a un planeta. A partir de este modelo derivó su ley del inverso del cuadrado para la elipse de Kepler. Pero este modelo contradecía a la tercera ley de la dinámica de Newton y por ello tuvo que ser sustituido por otro en que tanto el Sol como el planeta giraban alrededor de su centro de gravedad común. Este cambio no fue motivado por ninguna observación (en este caso los datos no sugerían «anomalía») sino por una dificultad teórica para desarrollar el programa. (Ibídem)

Hasta aquí se muestra entonces que esta heurística construye el cinturón que protege tal y como concebimos al programa de investigación. Pero ¿cómo caracteriza Lakatos a los Programas de Investigación hasta ahora mencionados? Partimos de lo siguiente: Este nuevo *Falsacionismo Metodológico Sofisticado* a diferencia de su predecesor, no evalúa las inconsistencias de una teoría aislada, sino que “[...] sustituye teoría como concepto básico de la lógica de la investigación a concepto de serie de teorías. (Ibíd.: 65) Y a su vez “[...] los miembros de tales series de teorías normalmente están relacionados por una notable continuidad que los agrupa en *programas de investigación*.” (Ibídem.) Se trata en todo sentido de un proyecto que involucra a las teorías dentro de un marco contextual y que incluye lo mejor de la ciencia normal kuhniana al establecer

la importancia de los científicos en este proceso de selección continua de teorías científicas.

En resumen, los Programas de Investigación Científica constituyen el aparato que une en armonía una serie de teorías por contenido empírico, por lenguaje articulado y sobre todo por su análisis histórico en aras del progreso. Su forma de desarrollo se da a través de pruebas dadas por el falsacionismo, sin embargo cada PIC está blindado por un cinturón protector, el cual recubre el núcleo teórico de dicho PIC, a través de la heurística negativa como positiva (la primera esgrima las anomalías con hipótesis *ad hoc* dadas por el mismo cinturón protector y establece el núcleo firme del programa mientras que la segunda reconstruye el camino dado por los modelos de los conjuntos de teorías, es decir, funciona como guía para el científico). Finalmente, trabajaremos la solución al problema de la heurística negativa y positiva a partir de criterios ya mencionados antes: la honestidad científica y el renunciar a una racionalidad instantánea a través del *Falsacionismo Metodológico Sofisticado*. Para ello me permitiré citar las siguientes líneas que, dicho sea de paso, nos permitirán recordar la crítica a Kuhn, del cual rescata la importancia del análisis histórico de las ciencias.

La historia de la ciencia ha sido y debe ser una historia de programas de investigación que compiten (o si se prefiere, de «paradigmas»), pero no ha sido ni debe convertirse en una sucesión de periodos de ciencia normal; cuanto antes comience la competencia tanto mejor para el progreso. (Ibíd. p. 92)

Para concluir este apartado, es importante aclarar que Lakatos, al introducir en su planteamiento filosófico a la heurística como materia disciplinaria, rompe con el esquema dado por Reichenbach de diferenciar el contexto de descubrimiento con el contexto de justificación –rompimiento del que se ahondará en el siguiente apartado–, debido a que Lakatos apela a una racionalidad en el ámbito heurístico de las ciencias. Es de esta forma que la honestidad intelectual y el progreso científico juegan un importante papel en la construcción de los PIC de acuerdo con el planteamiento filosófico de Imre Lakatos.

2.2.1. Honestidad científica; el código de honor de los programas de investigación científica.

Las dificultades que presenta el planteamiento filosófico de los PIC propuestos por Lakatos como metodología para la distinción entre ciencias y pseudociencias a partir del análisis de los fenómenos dados tanto por el contexto de descubrimiento como por el contexto de justificación, sin apelar a principios irracionales o fe ciega en las leyes de la tradición científica, tiene por consecuencia que trabajar en esta metodología no sea una empresa simple y unidireccional, sobre todo si rescatamos que dicha metodología busca establecer las bases racionales del quehacer científico. Debido a esto, la honestidad científica se expresa como el medio por el cual los científicos –sujetos preparados y comprometidos con su labor– ostentan un *código de honor* que los separa de decisiones, acciones y medidas irracionales al momento de experimentar, contrarrestar y teorizar en las ciencias. Lakatos, consciente de la situación, nos esboza a lo largo de su propuesta el código de honor no sólo para su metodología, sino para aquellas que pretendían de la misma forma resolver el problema entre ciencias y pseudociencias, por lo que es importante hacer una síntesis de dichos códigos.

Lakatos presenta en su *Historia de la Ciencia y sus Reconstrucciones Racionales* (1974) un recuento de metodologías anteriores a la suya, sin descartar su valor racional, es decir, la justificación por la cual estas metodologías eran válidas para el trabajo científico (a saber: inductivismo, convencionalismo y falsacionismo popperiano). Para presentar el código de honor o bien la honestidad científica que Lakatos observa en dichas metodologías, se debe marcar un hilo conductor común, es decir, se debe mostrar el papel que tienen dichas metodologías en la filosofía de las ciencias, de lo cual tenemos lo siguiente:

En la filosofía contemporánea de la ciencia circulan varias metodologías; pero todas ellas se diferencian mucho de lo que usualmente se entiende por 'metodología' en el siglo XVII e incluso en el siglo XVIII. Entonces se esperaba de la metodología que proveyese a los científicos de un manual de reglas mecánicas para resolver problemas. En la actualidad tal esperanza ha sido abandonada: las metodologías

modernas o 'lógicas del descubrimiento' consisten simplemente en un conjunto de reglas (quizá no rigurosamente interrelacionadas, mucho menos mecánicas) para la evaluación de teorías ya elaboradas. Además, dichas reglas, o sistemas de estimación, con frecuencia proporcionan 'teorías de la racionalidad científica', 'criterios de demarcación' o 'definiciones de ciencia'. (Lakatos, 1974: 12-13)

Es así como, con esta visión acerca de lo que se piensa de una metodología, tenemos ya el camino para la descripción sobre los criterios de honestidad de cada una de las metodologías que a Lakatos le importa trabajar: inductivismo, convencionalismo y falsacionismo.³⁸

En primer lugar, en el inductivismo, encontramos a la metodología verificacionista, ya que, en este tipo de metodología

[...] sólo pueden aceptarse en el cuerpo de la ciencia, aquellas proposiciones que o bien describen hechos firmes o son infalibles generalizaciones inductivas de aquellos. Cuando el inductivista *acepta* una proposición científica, la acepta como verdadera por prueba; en otro caso la *rechaza*. (Ibíd.: 13)

Dicho método, como se ha mencionado antes, incluye en el lenguaje de las ciencias sólo aquellos enunciados que han sido comprobados (verificados) o que se han dado por inducción de tales enunciados. Al explicar la generación de descubrimientos en la ciencia, los científicos que aceptan el método inductivista recurren a explicaciones metacientíficas, o dicho de otra forma, explicaciones dadas por el contexto de descubrimiento. Es de esta forma que dicho método, en su necesidad de diferenciar dos dimensiones en la construcción científica (contexto de descubrimiento y contexto de justificación), justifica la validez de procesos no racionales: "Sin embargo, el historiador

³⁸ En el orden que Lakatos dispone para la revisión coloca al convencionalismo antes del falsacionismo, por lo que, siguiendo dicho orden, se comenzará en primer lugar por el Inductivismo seguido del Convencionalismo y finalmente del Falsacionismo poperiano para aterrizar a la metodología de los Programas de Investigación Científica.

inductivista no puede ofrecer una explicación ‘interna’ *racional* de *por qué* fueron seleccionados unos determinados hechos en lugar de otros. Para él éste es un problema *no-racional, empírico y externo*.” (Ibíd.: 15)³⁹ Es de esta manera que el código de honor o la honestidad de la metodología inductivista queda rezagada al explicar la selección de hechos y problemas científicos de manera vulgar “[...] por estructuras innatas, o por estructuras elegidas arbitrariamente (o tradicionales), teóricas (o ‘metafísicas’). (Ibíd.: 16).

Por otra parte, el convencionalismo, al introducirse como un método que sustituye los valores de verdad por prueba a valores de verdad por decisión metodológica (Ibíd.: 17) hace que el método sea flexible para la justificación en la elección de hechos y problemas científicos –que, sin embargo, distan de ser puramente racionales como en el caso de la explicación inductivista–. La constante convencionalista es coherencia y simpleza; si los enunciados de un *sistema de casillas*⁴⁰ se complican puede sustituirse por uno con más armonía y simpleza. Debido a esto, la honestidad científica del convencionalista “[...] no pone en entredicho la especulación no comprobada, y acepta un sistema de casillas que esté construido sobre una idea imaginaria.” (Ibíd.: 19). Sin embargo y a pesar de la notable flexibilidad para la justificación en la elección de hechos, el convencionalismo no logra explicar racionalmente los *descubrimientos* en la historia científica al basar la posibilidad de sustento imaginario de los sistemas de casillas.

Finalmente, en la descripción de teorías rivales a los PIC, tenemos la metodología que describe el Falsacionismo popperiano, en donde Lakatos encuentra un avance significativo con relación al problema de la selección de hechos para el estudio de las ciencias. Para Lakatos (Ibíd.: 21) el falsacionismo supera a la metodología inductivista al

³⁹ Adjunto a esta descripción de la metodología inductiva se ha citado de Lakatos los conceptos *interno* y *externo*, los cuales son utilizados para la demarcación histórica de las ciencias. (Ibíd.: 11) La historia interna reconstruye a las ciencias de manera tal que se apele a criterios objetivos y racionales mientras que la historia externa recurre a explicaciones de corte socio-psicológico. Si bien la explicación externa es necesaria no es suficiente para entender y hacer posible el progreso de las ciencias. (Ibíd.: 43)

⁴⁰ Lakatos apunta (Ibíd.: 17) que en la metodología convencionalista los científicos agrupan los enunciados científicos en un sistema de casillas, el cual puede interpretarse como un modelo en donde, de acuerdo con el desarrollo de las ciencias, los científicos pueden desprender del sistema de casillas a las casillas que contradigan, compliquen o deterioren la estructura total. Asimismo, Lakatos nos dice que, al ser un sistema de casillas verdadero por convención, el científico no tiene el deber de defenderlo hasta el final, ya que, de acuerdo con las decisiones guiadas por dicho método, estos sistemas de casillas pueden ser cambiados por otros más simples.

rechazar como base irrefutable la verificación de las proposiciones que se derivan de hechos o deducciones dadas por hechos, mientras que del convencionalismo supera el riesgo de que la selección de hechos sea un gusto subjetivo. En su código de honor, nos encontramos que “[...] una teoría es científica sólo si es posible *contrastarla* con un enunciado básico; y una teoría debe rechazarse si, de hecho, está en conflicto con un enunciado básico aceptado.” (Ibídem). Esta aceptación de enunciados básicos es dada justamente por la práctica falsacionista, debido a ello, la honestidad en la metodología falsacionista es aceptar las teorías que se someten a las pruebas del científico y que, a su vez, dicha teoría sea aceptada como una fuente de conocimiento y sujeta a continuas contrastaciones hasta que, paulatinamente, sea vencida por una nueva y mejor teoría científica.

Ya con esta ilustración de la honestidad científica de cada una de las metodologías que rivalizaron (y ayudaron –siendo el caso del convencionalismo y el falsacionismo–) con los PIC de Lakatos, es pertinente declarar cuál es la honestidad que los científicos de los PIC muestran a lo largo de su quehacer en las ciencias. Es de esta manera que en la metodología de los PIC

El científico registra las anomalías, pero mientras su programa de investigación mantenga su fuerza, puede con toda libertad dejarlas de lado. *Es primordialmente la heurística positiva de su programa, no las anomalías, la que determina la elección de sus problemas.* Solo cuando la fuerza rectora de la heurística positiva disminuya, se puede conceder más atención a las anomalías. La metodología de los programas de investigación puede explicar de este modo el *elevado grado de autonomía de la ciencia teórica.* (Ibíd.: 26)

Lakatos agrega a este coctel metodológico ventajas sobre sus rivales, de las cuales tenemos:

La autoridad científica, la cual es un criterio dado por el profesionalismo del científico: En este criterio “La naturaleza puede decir no, pero la inventiva humana siempre puede

gritar más fuerte” (Ibíd.:27) lo cual permite al científico defender un determinado PIC a fin de que compita con otros. Por otro lado, se encuentran los criterios de progreso y estancamiento (degeneración) científicos: estos criterios son dados por herramientas históricas y análisis teórico-práctico:

Un programa de investigación se dice que es *progresivo* mientras su desarrollo teórico anticipa su desarrollo empírico, esto es, mientras continúe prediciendo nuevos hechos con cierto éxito (‘problemática progresiva’); está *estancado* si su desarrollo teórico queda rezagado respecto a su desarrollo empírico, esto es, cuando sólo aduce explicaciones *post-hoc*, o bien sólo proporciona descubrimientos por casualidad, o predice hechos anticipados por y descubiertos en un programa rival (‘problemática estancada’).

Es gracias a estas ventajas sobre el inductivismo, el convencionalismo y el falsacionismo que el progreso se maneja como un concepto de suma importancia para la metodología de los PIC, lo cual enmarca el segundo subtema de este apartado, en donde se mostrará cómo este ideal es racional y dado por supuesto en la realidad de las ciencias.

2.2.2. El progreso como ideal científico.

En este último apartado, observaremos cómo Lakatos utiliza al progreso como mediador para la metodología de los PIC, además de que asume que dicho carácter es el objetivo de cada una de las teorías descritas por la ciencia: corregir y aumentar el conocimiento de manera tal que a través de dicho progreso haya una distinción de lo que es científico y lo que no forma parte de las ciencias.

El progreso de las ciencias abordado desde la metodología de los PIC surge como tamiz para la diferenciación entre lo científico y lo pseudocientífico a través de la distinción de programas de investigación progresivos y regresivos –estos últimos también llamados programas estancados–, no obstante, en la propuesta de Lakatos, el progreso –como la racionalidad científica– no se da de forma instantánea, debido a que los medios

para la defensa de un programa de investigación se obtienen a lo largo de la práctica científica real. Recordemos que, de acuerdo con Lakatos, los PIC se diferencian del inductivismo, el convencionalismo y el falsacionismo, al evaluar las teorías científicas como *series de teorías* y no *teorías aisladas*, de esta forma la evaluación de series de teorías es dada junto con sus hipótesis auxiliares, condiciones iniciales, cambios lingüísticos, etcétera (Lakatos. 1978: 48). Con dicha base para la evaluación, el progreso científico de un PIC es entendido como un avance teórico, dado bajo la condición de exceso de contenido empírico y predicción de hechos nuevos con relación a series de teorías predecesoras. (Ibíd.: 49) Un ejemplo que Lakatos utiliza para ilustrar dicha evaluación entre programas de investigación es el siguiente:

La teoría de Einstein no es mejor que la de Newton *porque* la de Newton haya sido refutada y la de Einstein no lo haya sido: existen muchas «anomalías» conocidas de la teoría einsteiniana. La teoría de Einstein es mejor que (esto es, representa un progreso comparada con) la teoría de Newton de 1916 (la ley de la dinámica de Newton, la ley de gravitación, el conjunto conocido de condiciones iniciales «menos» la lista de anomalías conocidas tales como el perihelio de Mercurio) *porque* explicaba todo aquello que la teoría de Newton había explicado con éxito y, en cierta medida, algunas anomalías conocidas, y, además, prohibía ciertos acontecimientos como la transmisión de la luz en línea recta en la proximidad de grandes masas sobre los que la teoría de Newton nada afirmaba, pero que habían sido permitidos por otras teorías científicas bien corroboradas de la época; más aún, *por lo menos un parte* del inesperado exceso de contenido de la teoría de Einstein fue corroborado de hecho (por ejemplo, mediante los experimentos de los eclipses). (Ibíd.: 56)

Debido a que esta metodología no separa a las teorías del contenido dado por la heurística negativa y positiva es que Lakatos elimina el carácter inconmensurable del supuesto kuhniano; aquí los eventos anómalos distan de ser revoluciones irracionales y en todo caso son evaluaciones hechas en el cambio de programa de investigación, declaraciones de la historia de la ciencia en su narración más pedagógica. Con Popper ocurre lo mismo, las falsaciones dejan de ser condiciones suficientes para que un PIC

sea abandonado; los programas de investigación se vuelven complejos en una narración histórica en la cual interactúa más de una propuesta teórica al mismo tiempo. (Lakatos. 1974: 27)

Lakatos piensa que el progreso debe ser sometido a un movimiento racional: dentro de la batalla entre programas de investigación se busca defender –con estrategias dadas por la heurística negativa y positiva– una postura racional que los científicos aceptan con honestidad y pericia.

Sin embargo y con todo el problema expuesto a lo largo de este capítulo, es necesario saber que esta nueva racionalidad en la que pueden trabajar las ciencias no es aceptada por todos, de los cuales Paul Feyerabend se lleva la bandera de enemigo metodológico. Este autor expuso a lo largo de su vida lo que pareció ser siempre una idea radical en contra del método: ni el empirismo lógico o el racionalismo crítico, ni el modelo histórico convencionalista o los Programas de Investigación Científica resultan suficientes; se trata de una propuesta alterna que, sin embargo, debe ser analizada y criticada con base en esta exposición.

Capítulo 3

Feyerabend y los planteamientos filosóficos contra el método y la racionalidad científica.

La importancia filosófica de un autor tan radical y opuesto a las metodologías científicas como lo es Paul Feyerabend se debe a la crítica que hizo tanto a los planteamientos filosóficos que habían matizado el problema de diferenciar el quehacer científico del que no lo era bajo el yugo de un canon racional clásico y poco flexible, como también al ideal de un progreso racional de las ciencias enmarcado en estos mismos parámetros. Poniendo a prueba las propuestas metodológicas del pensamiento clásico en materia de filosofía de las ciencias, Feyerabend planteó un análisis distinto bajo el tamiz de una construcción de científica lo más humana posible.

En su *Tratado Contra el Método* de 1975, dicho autor se muestra como detractor de la supuesta racionalidad que había delimitado y dirigido el desarrollo científico, haciendo hincapié en que el mejor bastión para la crítica se encuentra en el anarquismo metodológico, ya que:

La ciencia es una empresa esencialmente anarquista; el anarquismo teórico es más humanista y más adecuado para estimular el progreso que sus alternativas basadas en la ley y el orden. (Ibid.: 1)

Y esto debido a que:

La historia de la ciencia, después de todo, no consta de hechos y de conclusiones derivadas de los hechos. Contiene también ideas, interpretaciones de hechos, problemas creados por interpretaciones conflictivas, errores, etc. [...] Siendo así, la historia de la ciencia será tan compleja, caótica y llena de errores como las ideas que

contiene, y a su vez, estas ideas serán tan complejas, caóticas, llenas de errores y divertidas como las mentes de quienes las han inventado. (Ibid.: 3)

De esta forma, Feyerabend busca criticar las supuestas ideologías (lo que comúnmente llamaríamos métodos)⁴¹ que habían hecho de las ciencias una autoridad de razón universal, atemporal, necesaria y puramente objetiva.⁴²

No obstante, es importante poner en evidencia cuáles son los motivos por los que se debe desconfiar de dichas ideologías o metodologías, por lo cual, en los apartados de este capítulo, se trabajarán los asuntos correspondientes a: (1) una ciencia anarquista, donde se desarrollará la crítica contra los modelos metodológicos de las ciencias y (2) la propuesta de las ciencias semejantes a los mitos, donde se plantea a las ciencias como tradición humanista para finalmente (3) aterrizar en una nueva postura pluralista del trabajo y desarrollo científico.

3.1. Ciencia anarquista ¿Todo sirve?

¿Es posible contemplar un desarrollo y progreso en las ciencias donde no se exijan parámetros cerrados que delimiten el quehacer científico? Sabemos que los planteamientos filosóficos de Carnap y Popper planteaban un marco metodológico con el cual se pudiesen distinguir los problemas científicos de los problemas que no lo eran; más adelante con la revisión histórica en el trabajo de Kuhn y la propuesta de los Programas de Investigación Científica de Lakatos, la dirección filosófica de investigación se acercó mucho más a la realidad científica. No obstante, dicho avance en materia de filosofía de las ciencias hizo que la problemática volviera a su nicho: antes siquiera de

⁴¹ Lakatos por su parte llama *mitos* (Lakatos. 1978: 16) a las metodologías anteriores a su propuesta, lo cual parece ser una similitud entre ambos autores. Sumado a dicha similitud, está también el hecho de que ambos autores no concebían como adecuadas las propuestas metodológicas del verificacionismo y el falsacionismo popperiano.

⁴² Robert P. Farrell en su libro *Feyerabend scientific values. Tightrope-walking rationality* (2003) busca aclarar los malentendidos de la filosofía de Paul Feyerabend, comenzando por criticar la racionalidad que maneja la filosofía de las ciencias clásica. Es así como Farrell encuentra en la razón clásica presupuestos inherentes a ella: Que es universal, atemporal, necesaria y objetiva; los cuales, sin embargo, no se amoldan a la realidad científica.

marcar el límite con otros quehaceres humanos era necesario plantear lo que hace diferente a las ciencias y si, de hecho, éstas están por encima de dichos quehaceres.⁴³

Así, Feyerabend apunta:

[...] no hay razones que obliguen a preferir la ciencia y el racionalismo occidental a otras tradiciones, o que les presten mayor peso. Desde luego podemos decidir intentar expulsarlos. Intentándolo, podemos construir instituciones que resistan el cambio, podemos llegar a habituarnos a dichas instituciones, y al final seríamos incapaces de imaginar la vida sin ellas. Mi punto de vista es que su excelencia sólo puede demostrarse de una forma circular, suponiendo una parte de lo que debería demostrarse. Los más recientes intentos de revitalizar viejas tradiciones, o de separar la ciencia y las instituciones relacionadas con ella de las instituciones del Estado, no son por esa razón simples síntomas de irracionalidad; son los primeros pasos de tanteo hacia una nueva ilustración: los ciudadanos no aceptan por más tiempo los juicios de sus expertos; no siguen dando por seguro que los problemas difíciles son mejor gestionados por los especialistas; hacen lo que se supone que hace la gente madura: configuran sus propias mentes y actúan según las conclusiones que han logrado ellos mismos. (Feyerabend. 1984: 59-60).

Debido a este cambio de problemática es que debemos una reflexión hacia trabajo de Feyerabend, quien busca mostrar que las ciencias, de hecho, se habían proclamado como una construcción epistemológicamente superior a cualquier otro tipo de constructo, quehacer o tradición humana, lo cual llevaba a vicios para probar la verdad y validez de sus enunciados.⁴⁴

De esta crítica, el autor del *Tratado Contra el Método* deriva una solución poco convencional que buscó evidenciar lo inviable de la racionalidad clásica y de las

⁴³ Algunos de los quehaceres o tradiciones que Feyerabend resalta a lo largo de su obra son: mito, filosofía y artes.

⁴⁴ Lakatos, por ejemplo, no era ajeno a esta discusión. Ya en su *Metodología de los Programas de Investigación Científica* (1978: 11) declara que el heredero del conocimiento teológico fue la ciencia moderna, a la cual consecuentemente le exigieron conocimientos probados “más allá de cualquier duda” (Ibidem.) y debido a esto, los vicios de las ciencias.

metodologías expuestas como correctas hasta entonces. A saber, Feyerabend (1986: 7) nos lleva al principio de que *todo sirve*. Dicha filosofía, que parece más un cuento de locos que una posible solución a este problema científico, buscó concientizar que las ciencias son falibles –Popper lo sabía y con ello presenta su falsacionismo, incluso Lakatos maneja su propuesta bajo esta condición– sin embargo, esto va más allá, siendo que además para Feyerabend las ciencias son maliciosas, mentirosas e interesadas. Es menester ahora presentar dichos vicios para así comprender una propuesta tan abierta como un *todo sirve*.

Feyerabend encuentra en los casos históricos de las ciencias una constante: la necesidad de salvaguardar una propuesta tiene sus consecuencias.

La ciencia nos proporciona teorías de gran belleza y sofisticación. La ciencia moderna ha desarrollado estructuras matemáticas que sobrepasan todo lo que ha existido hasta ahora en coherencia y generalidad. Pero, para lograr este milagro, todas las dificultades existentes han tenido que ser reducidas a la relación entre teoría y hechos, y han tenido que ser encubiertas mediante aproximaciones *ad hoc*, o por otros procedimientos. (Ibid.: 47-48)

Seguido, Feyerabend nos indica que para fundamentar los planteamientos que las ciencias utilizan, ha sido necesario desobedecer los principios y las metodologías propias de las ciencias, todo por la defensa de una teoría o una propuesta, sea nueva o vieja.

Los metodólogos pueden señalar la importancia de las falsaciones, pero ellos usan alegremente teorías falsadas; pueden echar sermones sobre lo importante que es considerar toda la evidencia relevante, pero nunca mencionan aquellos grandes y drásticos hechos que muestran que las teorías que ellos admiran y aceptan, como la teoría de la relatividad o la teoría cuántica, quizá sean tan pobres como las teorías más antiguas que ellos rechazan. En *la práctica*, los metodólogos repiten como esclavos las declaraciones más recientes de los líderes de la física, aunque al hacerlo violen algunas reglas básicas de su propio oficio. (Ibidem)

Con base en esta crítica a los presupuestos puramente objetivos e irrefutables que se piensan de las ciencias, Feyerabend rechaza una construcción metodológica y teórica petrificada en sus propios principios, asumiendo que la riqueza científica se debe a que ésta puede tomar de la misma filosofía, de las artes o de los mitos, bases para su propio aprovechamiento.

La ciencia en su mejor aspecto, es decir, la ciencia en cuanto es practicada por nuestros grandes científicos, es una habilidad, o un arte, pero no una ciencia en el sentido de una empresa «racional» que obedece estándares inalterables de la razón y que usa conceptos bien definidos, estables, «objetivos» y por esto también independientes de la práctica. (Feyerabend. 1984: 32)

Por otro lado, los vicios científicos –la malicia, el interés y las mentiras– son generados a partir de una confusión evidente pero importante de dos conceptos en las ciencias: La abstracción del conocimiento y la utilidad de dicho conocimiento. (ibid.: 9-11) La abstracción, siendo la base del conocimiento científico, originó tanto interés que se llegó al punto de querer fundamentar metodologías o protocolos para la generación, construcción y distinción científica. No obstante, la utilidad científica se dejó de lado, presuponiendo como buenos los resultados técnicos y tecnológicos que la misma ciencia otorga.

Para matizar los problemas derivados de los vicios científicos se usará como apoyo la visión de René Dubos en su texto *Los sueños de la razón* (1961), donde plantea una visión de las ciencias más cercanas a la humanidad con base en lo siguiente: “[...] mostrar que las ilusiones, aspiraciones y caprichos de la humanidad, aún más que sus necesidades físicas, influyen profundamente sobre las creencias y actividades de los científicos.” (Ibid.: 13) Es de esta misma forma que los científicos puedan tomar sus observaciones, mediciones y experimentos con base en creencias compartidas:

Por ejemplo, pueden creer que el conocimiento puro es más importante que el poder, o dar por descontado que la producción de más riqueza y de mejores medicinas es el único camino efectivo que lleva a la felicidad y la salud. Pueden creer, por la fe, que la vida es expresión de algún espíritu vital divino, o aceptar –también por la fe– que los procesos vitales no son sino expresión de las actividades de tal o cual molécula química que esté de moda. Para la acción es necesaria alguna forma de creencia, pero es peligroso no hacerse cargo de los supuestos subyacentes que condicionan los pensamientos y la conducta propios. (Ibid.: 13-14)

Es importante reconocer la base en la cual los científicos se desenvuelven, –experiencias personales, intereses, religión, política, etcétera– pues éstas se contraponen a las expectativas que la racionalidad canónica o clásica había depositado en las ciencias. Dicho de otra forma, la crítica de Feyerabend a partir del enunciado “*todo sirve*” busca enmendar la división entre el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación de Reichenbach, la cual había llevado a enaltecer sólo a los procedimientos de justificación, es decir, los procedimientos de abstracción del conocimiento, dejando atrás el carácter más humano de las ciencias.⁴⁵ *Todo sirve* pues, es para Feyerabend una respuesta al enajenamiento de la razón, la cual había o ha llevado a glorificar las ciencias por su procedimiento y sus resultados; una reducción al absurdo modelo racional de las ciencias:

Resulta claro, pues, que la idea de un método fijo, o la idea de una teoría fija de la racionalidad, descansa sobre una concepción ingenua del hombre y de su contorno social. A quienes consideren el rico material que proporciona la historia, y no intenten empobrecerlo para dar satisfacción a sus más bajos instintos y a su deseo de

⁴⁵ Paul Feyerabend usa el capítulo 14 de su *Tratado Contra el Método* para criticar y justificar por qué el contexto de descubrimiento y el contexto de justificación no están separados en la realidad científica, esto a partir de la revisión de las restricciones que dicho modelo entrega para sus adeptos; en la realidad de las ciencias las restricciones que existen entre un contexto y otro son solventadas por la necesidad de los científicos para salvaguardar sus ideales. “En la realidad, la ciencia tal y como la conocemos hoy en día no podría existir sin un olvido frecuente del contexto de justificación.” (1975: 154).

seguridad intelectual con el pretexto de claridad, precisión, 'objetividad', 'verdad', a estas personas les parecerá que sólo hay un principio que puede defenderse bajo *cualquier* circunstancia y en *todas* las etapas del desarrollo humano. Me refiero al principio *todo sirve*. (Feyerabend. 1975: 12)

A pesar de que Feyerabend pueda aparentar una construcción y explicación laxa de las ciencias, es menester reconocer que los planteamientos filosóficos de las ciencias del empirismo y el falsacionismo habían llevado a una racionalidad científica bastante rigurosa que choca con la realidad científica, realidad que será problematizada en el siguiente apartado a través de la crítica contra los modelos metodológicos de la ciencia del empirismo, el falsacionismo y los PIC.

3.1.1. Crítica contra los modelos metodológicos de las ciencias.

Los modelos metodológicos de la ciencia que Feyerabend critica en su *Tratado Contra el Método* (1975) son los siguientes: El Empirismo, el Falsacionismo y los Programas de Investigación Científica (PIC). Para dicha crítica, se tomará como base el análisis que propone Robert P. Farrell en su texto *Feyerabend and Scientific Values* (2003) en donde la justificación de la propuesta anarquista revela –con sus claros matices– una semejanza con la racionalidad de la *Estructura* de Thomas Kuhn que se ha descrito con anterioridad en este texto.

Para comenzar, es importante describir la forma en la que Feyerabend critica a cada una de las metodologías, lo que lleva a la introducción de la expresión *reductio ad absurdum*, que, en términos generales, busca reducir las proposiciones metodológicas a contradicciones bajo su propio supuesto, en este caso, el supuesto de racionalidad clásico, el cual se concibe como un criterio de validación metodológica a través de la construcción de principios universales y enteramente necesarios para las ciencias. Así, con una síntesis del estudio de Farrell sobre Feyerabend (Ibid.: 8-11) se agrega a este supuesto de racionalidad clásico o canónico lo siguiente:

La racionalidad clásica contiene tres tesis que demarcan la inflexibilidad de ésta misma.

1. La tesis lógica de la racionalidad. En esta tesis se declara que la racionalidad en su argumentación tiene un modelo lógico, el cual limita al conocimiento a principios axiomáticos de universalidad y necesidad. Dicho de otro modo, la racionalidad en su estructura argumentativa se basa en un modelo lógico que estructura nuestro pensamiento y por lo tanto nuestro conocimiento en axiomas.

2. La tesis factual-fundacionalista. Describe la existencia de fuentes factuales (fuentes de hecho) que no pueden ser dudadas. De dicha tesis se obtiene como resultado que las premisas factuales son en principio autojustificables⁴⁶. Debido a esto, la racionalidad clásica asume que los hechos de la naturaleza son indubitables fuentes de información.

3. La tesis metodológica o tesis sobre la adquisición del conocimiento. Esta tesis propone que todo conocimiento adquirido, para ser racional, debe de estar estructurado por reglas independientes e inalterables, es decir, metodologías que describan dicho proceso epistemológico. Los casos son ejemplares: Para Carnap, la base era empirista con su debida enunciación positiva a través de la inducción; en Popper la metodología sigue un corte falsacionista a través de conjeturas y refutaciones; Lakatos propone que la obtención de conocimiento es dada a través de la Metodología de los Programas de Investigación Científica.

Al describir estas tesis como la base de la racionalidad clásica, Farrell busca clarificar lo siguiente: Por un lado, las metodologías de Carnap, de Popper y potencialmente de Lakatos, se han apuntado como los modelos correctos para la construcción, el estudio y el desarrollo de las ciencias. No obstante, Feyerabend contempla que dichas metodologías pueden ser refutadas en tanto que éstas se sostienen de un modelo poco flexible de racionalidad, en donde se asumen como inalterables, necesarias y universales. Debido a ello y volviendo a la locución latina *reductio ad absurdum*, es posible describir y analizar las críticas hacia los modelos metodológicos de la ciencia con base en lo siguiente: “En la refutación de los principios

⁴⁶ Recordemos que tanto para Carnap como para Popper esta tesis hacía que los hechos –vistos como fenómenos– gestionaran consecuentes lógicos (teorías interpretativas de los hechos). Es decir, la base para la argumentación científica de dichos autores es empirista, en tanto que no dudan de la veracidad de las fuentes factuales como fuentes inmaculadas de conocimiento.

necesarios, sólo se requiere un contraejemplo.” (Ibid.: 14)⁴⁷ Siendo el caso que estas metodologías se pensaban como los principios necesarios para la construcción y demarcación científica, el *reductio ad absurdum* de Feyerabend busca, a partir de la base común de cada una de las metodologías, plantear un contraejemplo que demuestre lo implausible de cualquier metodología que se asuma como correcta, inalterable, necesaria y universal.

Como primer punto en la lista crítica encontramos al empirismo (Ibid.: 18-26), del cual se plantea su principio o máxima: *las sensaciones son la base del conocimiento y a través de términos observacionales contruidos lógicamente y enunciados correctamente es que podemos construir dicho conocimiento.*⁴⁸ No obstante, Feyerabend no acepta que el conocimiento otorgado por las sensaciones carezca de influencias dadas por el sujeto que registra dichas impresiones, es decir, se duda que las sensaciones sean universalmente puras, neutrales o correctas. Feyerabend, al no aceptar la independencia de los sentidos, indica que las sensaciones están unidas a las creencias e interpretaciones. Un fenómeno que es fuente de conocimiento es adquirido por las sensaciones y al mismo tiempo es adquirido por el coctel de conocimientos previos, creencias e interpretaciones del sujeto. A estos fenómenos Feyerabend los llamará *Interpretaciones Naturales*.

Para empezar, tenemos que aclarar la naturaleza del fenómeno total: apariencia más enunciado. No se trata de dos actos distintos; uno, advertir el fenómeno; otro, expresarlo con ayuda del enunciado apropiado. Se trata de *un solo acto*, a saber, afirmar, en una cierta situación observacional ‘la luna me está siguiendo’ o ‘la piedra cae en línea recta’. Desde luego, podemos subdividir de un modo abstracto este proceso en dos partes, y podemos también intentar crear una situación en la que enunciado y fenómeno parezcan estar psicológicamente separados y en espera de

⁴⁷ Traducción libre del texto original: “In refuting necessary principles, only one counter-example is required” (Farrell. 2003: 14)

⁴⁸ La crítica que Feyerabend apunta es semejante a la que Lakatos menciona en su *Historia de la Ciencia y sus Reconstrucciones Racionales* de 1974 y que se ha descrito en este texto. No obstante, la crítica será nuevamente trabajada desde Feyerabend para construir con solidez el argumento en contra de las metodologías clásicas de la ciencia.

ser puestos en relación. (Lo cual es bastante difícil de conseguir y, tal vez, completamente imposible) Pero en circunstancias normales no se produce una división semejante; describir una situación familiar es, para el que habla, un acontecimiento en el que enunciado y fenómeno están pegados uno a otro. (Feyerabend. 1975: 56)

Con base en lo anterior, Feyerabend plantea que la teoría que propuso Galileo Galilei y que consecuentemente sustituyó a la física aristotélica, no fue dada por pruebas y argumentos puramente empíricos, lo cual mostraría la ineficacia de dicha metodología como la base para las construcciones científicas irrefutables. Para ejemplificar lo anteriormente dicho, Feyerabend (Ibid.: 54-55) retoma el argumento de la Torre utilizado por los aristotélicos, el cual se usó como contra argumento de la teoría heliocéntrica defendida por Galileo. Este argumento apunta que la caída recta de un objeto desde lo alto de una torre era prueba irrefutable del geocentrismo, debido a que, de existir movimiento de la Tierra, y, al estar la torre sujeta a la Tierra, el objeto que se suelta desde lo alto de la torre caería necesariamente en rezago de distancia al movimiento terrestre. Asimismo, indica que la teoría aristotélica, basándose en principios supuestamente observacionales, tiene más fuerza que la teoría galileana que interpreta los datos sensibles basándose en herramientas como el telescopio, que aún se encontraba en desarrollo.⁴⁹ Debido a esto, el *reductio ad absurdum* de la metodología empirista cae sobre el presupuesto de que el cambio de teorías se da solo a través de datos sensibles, siendo que Galileo va en contra de los datos, o mejor dicho, de las interpretaciones naturales de los datos sensibles (la Tierra está en movimiento, absurdo de la teoría aristotélica). Como resultado tenemos que las interpretaciones naturales que Feyerabend observa tanto en la teoría aristotélica como la teoría galileana expresan lo siguiente:

⁴⁹ Feyerabend dedica el noveno capítulo de su *Tratado contra el método* para aclarar que el telescopio de Galileo fue un recurso incompleto para afianzar su nueva teoría heliocéntrica, dado que Galileo “[...] no ofrece razones teóricas por las que debiera esperarse que el telescopio proporcione una descripción verdadera del cielo. (Ibid.: 85)

Los hechos contienen componentes ideológicos, concepciones más antiguas que han quedado sustraídas a toda consideración o que, tal vez, nunca fueron formuladas de modo explícito. Estos componentes son altamente sospechosos. En primer lugar, por su edad y por su oscuro origen, no sabemos por qué ni cómo fueron introducidos por primera vez; en segundo lugar, porque su propia naturaleza los protege, y siempre los ha protegido de un examen crítico. Caso de que ocurra una contradicción entre una teoría nueva e interesante y una colección de hechos firmemente establecidos, el mejor procedimiento es, por tanto, no abandonar la teoría sino utilizarla para el descubrimiento de aquellos principios ocultos que son responsables de la contradicción. (Ibíd.: 62)

En conclusión, la crítica hacia el empirismo se basa en los datos sensibles y las interpretaciones naturales, siendo que éstas últimas son necesarias para la construcción científica, abandonando el supuesto de que los fenómenos pueden ser obtenidos sin influencias externas.

En segundo lugar, tenemos la crítica al Falsacionismo popperiano, donde Feyerabend se ocupa de resaltar que el mayor error de dicha metodología es suponer que una nueva teoría científica necesariamente incluye un incremento en el *contenido de verdad*, así como suponer que en la transición entre *Conjeturas y Refutaciones* las nuevas propuestas tienen una estructura con mayor armonía y menos hipótesis *ad hoc* que sus antecesoras (Ibíd.: 80). No obstante, para la crítica al falsacionismo, Feyerabend retoma en paralelo y de forma crítica los planteamientos filosóficos de Lakatos, debido a que estos son –como se ha descrito con anterioridad– un planteamiento falsacionista sofisticado.⁵⁰ Tomando la misma base que en la crítica al empirismo, Feyerabend nos dice lo siguiente:

⁵⁰ Es debido a esto que la descripción crítica en este trabajo tomará la misma dirección, en donde se asumen los mismos problemas antes mencionados de la postura popperiana para pasar a la crítica a los PIC que Lakatos asume como la metodología científica correcta. No sin antes, dejar claro algunos matices críticos que Feyerabend describe de la metodología Falsacionista popperiana.

Este es el momento de mencionar ciertas ideas expuestas por Lakatos, que arrojan una luz nueva sobre el problema del desarrollo del conocimiento y que, hasta cierto punto, socavan su propia búsqueda de la Ley y el orden en (sic) ciencia.

Es habitual suponer que los buenos científicos rehúsan emplear hipótesis *ad hoc* y que hacen bien en rehusarlas. Las nuevas ideas, se piensa, van más allá de la evidencia disponible y *deben* hacerlo así para que tengan algún valor. Resulta obligatorio que las hipótesis *ad hoc* se insinúen de vez en cuando, pero hay que oponerse a ellas y mantenerlas bajo control. Esta es la actitud habitual tal como se expresa, por ejemplo, en los escritos de K. R. Popper.

En oposición a éste, Lakatos ha señalado que la '*adhocidad*' ni es despreciable ni está ausente del cuerpo de la ciencia. Las nuevas ideas, subraya Lakatos, son por lo general casi completamente *ad hoc*, y no pueden ser de otra manera. Se perfeccionan sólo poco a poco, ampliándolas gradualmente para aplicarlas a situaciones que están más allá de su punto de partida. (Ibíd.: 79-80)

Es así como el autor del *Tratado Contra el Método* muestra como contraejemplo que la transición de la física aristotélica a la física galileana no se dio a través de los estrictos protocolos falsacionistas descritos por la metodología popperiana, sino que la física galileana recurrió a la utilización de argumentos *ad hoc* –que son irracionales para la metodología popperiana, la cual exige la mínima cantidad de argumentos *ad hoc*, así como la pulcritud y la armonía lógica⁵¹ para afianzar su propuesta. Así pues, es importante mencionar cuáles son los argumentos *ad hoc* para sostener lo dicho por Paul Feyerabend en contra de la propuesta falsacionista, y para ello, se describirá lo siguiente: La propuesta galileana busca mostrar que la Tierra tiene un movimiento *natural* en el cosmos distinto al movimiento *relativo* que nosotros vemos de los objetos terrestres, esto para probar que en el argumento de la torre se apela al movimiento *relativo* y no al movimiento *natural*. No obstante, dicho movimiento *natural* es explicado por Galileo a

⁵¹ Si bien la crítica también es manejada por Lakatos, es necesario recordar que los argumentos *ad hoc* son necesarios para la construcción de teorías nuevas que busquen competir con las teorías ya cimentadas. Sin embargo, Feyerabend a diferencia de Lakatos, hace una reconstrucción histórica más apegada a los personajes de la ciencia y no a grupos de investigación y grupos de teorías (programas de investigación) como Lakatos propone. (Feyerabend. 1975: 75)

través de hipótesis *ad hoc* que se derivan sólo implícitamente en sus escritos y es por medio de dicha derivación implícita que Galileo puede maniobrar con el movimiento y lograr construir una nueva teoría que pudiese competir con la física aristotélica.

En *De Motu*, los movimientos de las esferas en el centro del universo y fuera de él, homogéneos y no homogéneos, apoyados en el centro de gravedad y apoyados fuera de él, se examinan y describen como si fuesen o bien naturales, o bien forzados, o ninguna de las dos cosas. Pero se nos dice muy poco sobre el movimiento real de tales esferas, y lo que se nos dice es sólo por implicación. Por ejemplo, se plantea allí la cuestión de si una esfera homogénea, que se pusiese en movimiento en el centro del universo, permanecería moviéndose siempre. Leemos que ‘parece ser que debería moverse perpetuamente’, pero nunca se da una respuesta inequívoca. Por ejemplo, se nos dice en *De Motu* que una esfera de mármol apoyada en un eje que pase por su centro y que empiece a moverse ‘girará por mucho tiempo’, mientras que en el *Diálogo sobre el Movimiento* se nos dice que el movimiento perpetuo ‘no está en armonía con la naturaleza de la propia tierra, a la que parece cuadrar más el reposo que el movimiento.’ (Ibíd.: 80)

Bajo este rastreo, Feyerabend muestra cómo Galileo asume un movimiento que no justifica, sino que supone como válido para la construcción de su propuesta. El problema yace en el rastreo *ad hoc* de sus premisas, donde el movimiento para Galileo o puede “ser perpetuo” o puede “prolongarse por mucho tiempo” a servicio del discurso. No obstante, dichas hipótesis *ad hoc* son en realidad necesarias para que una nueva propuesta pueda tener fuerza en contra de una ya afianzada.

Por lo tanto, Galileo empleó de hecho hipótesis *ad hoc*. Y fue *bueno* que lo hiciera. De no haber empleado hipótesis *ad hoc* en esta ocasión hubiera tenido que emplearlas de todos modos, pero esta vez con respecto a una teoría antigua. En consecuencia, ya que no se puede evitar ser *ad hoc* es mejor serlo respecto a una teoría nueva, pues una teoría nueva, como todas las cosas nuevas, dará un

sentimiento de libertad, estímulo y progreso. Hay que aplaudir a Galileo porque prefirió proteger una hipótesis interesante a proteger una hipótesis gastada. (Ibíd.: 84)

Otro ejemplo de hipótesis *ad hoc* en la teoría galileana se encuentra en las mediciones que Galileo obtuvo con su telescopio del cielo y sus astros. En este caso, Feyerabend muestra que el telescopio galileano no contaba con los contenidos teóricos de la óptica, además de que los resultados de sus mediciones cambiaban constantemente.

Las primeras observaciones telescópicas del cielo fueron confusas, indeterminadas, contradictorias y entraban en conflicto con lo que cualquiera podía ver con sus ojos desnudos. La única teoría que podría haber ayudado a distinguir las ilusiones telescópicas de los fenómenos verídicos estaba refutada por contrastaciones sencillas. (Ibíd.: 109)

Aquí Feyerabend apunta que lo visto a través del telescopio no era lo mismo en todo momento y para todos, lo que hacía más difícil que las afirmaciones galileanas fuesen tomadas como verdaderas en un principio.⁵² Así, las hipótesis *ad hoc* para la validez del telescopio se arraigaban desde dos puntos: (1) que este instrumento era indispensable para las mediciones cósmicas y (2) que la amplitud de los objetos daba una mejor comprensión de estos (Ibíd.: 90).

De esta forma el *reductio ad absurdum* de la teoría popperiana se basa en que la transición de una teoría a otra no ocurre con un modelo de *conjeturas y refutaciones* donde el nuevo contenido incluya a sus antecesores,⁵³ sino que se trata de una

⁵² Feyerabend alude a los informes de Avvisi (Ibíd.: 94), donde se narra la experiencia con el telescopio de Galileo. Allí, celebrando un banquete en la propiedad de Monseñor Malavasia, Galileo buscó demostrar la existencia de “[...] cuatro estrellas o planetas más, que son satélites de Júpiter y a las que Galileo llama los cuerpos Mediceos, así como dos acompañantes de Saturno.” (Ibíd: 86). Sin embargo, más que afirmar dicho descubrimiento, los invitados no lograron llegar a un acuerdo de lo que habían visto con el aparato galileano.

⁵³ A tenor de esta inclusión de viejas teorías en nuevas propuestas, Feyerabend nos dice que en el caso de la física aristotélica a la física de Galileo se dio, de hecho, una reducción, ya que la teoría Aristotélica

competencia teórica en donde las nuevas propuestas recurren a hipótesis *ad hoc* que construyen la base de sus propios argumentos.

Finalmente, la crítica llega hasta *la Metodología de los Programas de Investigación Científica* de Imre Lakatos, donde el *reductio ad absurdum* se encuentra encausado en la irracionalidad científica que Lakatos intentó resolver. Recordemos que los planteamientos que se encuentran en los PIC van más allá de las fronteras del positivismo y falsacionismo, incluso intentando solucionar el supuesto relativismo que criticó en la *estructura* kuhniana. Lakatos dedicó su investigación al esclarecimiento de que la racionalidad científica, vista desde un modo clásico, había dañado y deteriorado las bases metodológicas de las ciencias, y así, buscando solucionar dicho conflicto, creó una metodología flexible para los problemas científicos.

Feyerabend por su parte, ve en la propuesta de Lakatos un alegato insostenible: en donde Lakatos crea un nicho para la ética científica –la honestidad y el código de honor científico– Feyerabend vislumbra egoísmo e intereses personales:

[...] los expertos tienden a exagerar la importancia de su labor; que expertos diferentes tienen a menudo opiniones diferentes sobre el mismo asunto: que están relativamente bien informados en un pequeño campo, pero que son muy ignorantes fuera de él; que casi nunca admiten esta ignorancia y ni siquiera son conscientes de ella, pero la salvan mediante un lenguaje altisonante, engañando de este modo a sí mismos y a los demás; que no les repugnan las tácticas de presión de la peor especie; que pretenden buscar la verdad y usar la razón cuando su guía es la fama y no la verdad, ni el deseo de estar en lo correcto, ni la razón, etc. (Feyerabend, 1984: 12-13)

“Estaba confirmada en un alto grado, estimulaba la investigación en física, fisiología, biología, epidemiología, y condujo a numerosos descubrimientos” (1984: 36) mientras que Galileo “aplica solamente a la locomoción y «reduce drásticamente el grado de falsificación de todo el sistema».” (Ibid.: 37).

En su crítica, Feyerabend muestra una desconfianza hacia el código de honor científico, ya que, para el autor, la metodología PIC es una propuesta que tergiversa los intereses personales a intereses de grupos de investigación:

[...] Identifican la honestidad científica con el ofrecimiento de descripciones correctas, en palabras de Lakatos, de estadios transitorios de la *investigación* sin afectar a los mismos estadios. Pero ¿cuál es la utilidad de una ética donde un ladrón puede robar todo lo que quiera, es alabado como un hombre honrado por la policía y por el hombre de la calle a condición de que él cuente a todos que es un ladrón? Si este es el sentido en que la metodología de los programas de investigación difiere del «anarquismo» entonces yo estoy dispuesto a convertirme en un seguidor de los programas de investigación. Porque ¿quién no preferirá ser alabado a ser criticado cuando todo lo que tiene que hacer es describir sus actos en una jerga de determinada escuela? (Ibid.: 26)

Para expresar dicho fervor científico, Feyerabend recurre de nueva cuenta a Galileo (1975: 66-78), describiendo que además de la utilización de hipótesis *ad hoc*, este pensador apeló a la propaganda para lograr persuadir a los aristotélicos de que la física que estaba desarrollando era la correcta. De esta forma, Feyerabend indica que el corte propagandístico del discurso galileano deriva de sus argumentos: Galileo insiste que tanto el movimiento *relativo* como el movimiento *natural* han estado presentes en la conciencia de cada una de las personas y que él no hace más que poner en evidencia dicha conciencia. No obstante, la física aristotélica no validaría estos movimientos sino hasta la revolución copernicana. En otras palabras, Feyerabend apunta que Galileo en lugar de competir con la física aristotélica del modo racional al que apelan los PIC, recurrió a una serie de argumentos propagandísticos⁵⁴ que hacen evidente que el

⁵⁴ Estos argumentos son (1) el movimiento de una pluma a lo largo de un viaje en un navío y (2) la caída de un objeto desde la punta del mástil de un barco también en movimiento. En ambos argumentos Galileo buscó mostrar que los objetos obedecen a un movimiento *relativo* y a su vez *natural*, donde (1) la pluma, si bien puede ser movida cuando se escribe con ella, aun así, se encontrará condicionada por el movimiento del barco, mientras que (2) en la caída del objeto sucede lo mismo, el objeto cae al pie del mástil a pesar del movimiento del barco en la navegación. Si bien sus reflexiones son correctas,

movimiento *relativo* de los objetos terrestres se encuentra inscrito al movimiento *natural* de la Tierra en el cosmos.

Feyerabend concluye lo siguiente sobre la propaganda, los intereses que parten puramente del egoísmo y las hipótesis *ad hoc*:

Resulta claro que la lealtad a las nuevas ideas tendrá que conseguirse *por medios irracionales* tales como la propaganda, sensibilidad, hipótesis *ad hoc* y apelación a los prejuicios de todas clases. Necesitamos de estos 'medios irracionales' para defender lo que no es otra cosa que una fe ciega, hasta que hayamos descubierto las ciencias auxiliares, los hechos, los argumentos que conviertan la fe en puro 'conocimiento'. (Ibid.: 141)

Es de esta forma que, para el autor del *Tratado Contra el Método*, la "irracionalidad" es necesaria para las ciencias, incluso en la propuesta metodológica de los PIC, ya que la irracionalidad es la guía para la voluntad injustificada de los científicos al seguir sus ideales. Así el *reductio ad absurdum* de la propuesta de la *Metodología de los Programas de Investigación Científica*, llega por la irracionalidad, que es imposible de reducir y justificar en el quehacer científico. "La razón, como es definida por Lakatos, no guía directamente las acciones del científico." (Ibid.: 174)

No obstante, Feyerabend apunta que Lakatos y él no discrepan del todo, esto porque su actitud hacia la racionalidad clásica es de desconfianza, sin embargo, Feyerabend encamina en dirección opuesta su crítica, ya que no intenta rescatar a los científicos y las ciencias a través de una nueva y mejor vía racional; por lo contrario, defiende que existe un abismo insuperable de irracionalidad en el que, en ocasiones, las ciencias y los científicos transitan. Debido a ello, incluso sostiene que no hay vía racional

Feyerabend apela a que la propaganda permitió que estos argumentos se introdujeran a la médula de la física aristotélica de manera persuasiva, argumentando que desde siempre han sido aceptadas. (Ibid.: 69).

por la que los científicos cambien de un *programa de investigación* estancado a un *programa de investigación* progresivo:

Un programa estancado puede degenerar aún más, hasta el punto de que no tenga otra cosa que 'reafirmaciones solemnes' de la posición original ensambladas con una repetición, en sus propios términos de (los éxitos de) programas rivales. Los juicios de esta clase son centrales en la metodología que Lakatos desea defender. Dichos juicios *describen* la situación en la que el científico se encuentra inmerso, *pero no le aconsejan cómo ha de proceder*. (Ibid.: 172)

La metodología PIC no ofrece dichas reglas o condiciones racionales para el cambio, es decir, el cambio ocurre, pero no racionalmente –o por lo menos no por las vías de la racionalidad clásica o canónica–, allí es donde la construcción flaquea y se desvanece entre otras propuestas. La honestidad, de existir como un paradigma en el que los científicos afiancen su metodología, no obedece a procesos racionales sino al interés de salvaguardar las creencias, y las hipótesis *ad hoc*, al deseo de ser reconocido, entre otras cosas, lo cual hace que se ponga en entredicho la supuesta buena educación de los científicos. De tal suerte, Feyerabend presenta su aseveración más escandalosa y controvertida: donde no existe la razón, la ciencia y los mitos son semejantes. En dicho escenario, la más pura fe ciega se muestra como guía para la construcción y desarrollo de las ciencias. Esta crítica, además, tiene también como objetivo presentar la importancia de concebir a las ciencias como una construcción que debe y tiene la obligación de responder por sus actos, una construcción en suma de los asuntos humanos, justo como lo apunta en su texto *Adiós a la Razón* (1984):

Las discusiones generales sobre las ciencias, su naturaleza, sus implicaciones, o su papel en la sociedad, plantean las dos cuestiones siguientes:

- a) ¿Qué es la ciencia?
- b) ¿Qué es lo que hace que la ciencia sea tan importante?

Por ejemplo, el reciente juicio sobre el creacionismo en Arkansas (EE. UU.) giró alrededor de la cuestión de si el creacionismo era una ciencia, y el deseo de revivir métodos tradicionales de diagnóstico y terapia en Medicina ha surgido porque algunos creían que la ciencia, aunque haya conseguido sorprendentes éxitos en Física o Astronomía, ha fracasado en los asuntos humanos.

Me parece que hasta ahora ambas cuestiones no han obtenido una respuesta satisfactoria. Decisiones legales que implican ciencia, proyectos basados en ella, políticos influidos por su autoridad, se apoyan en rumores, no en conocimientos serios. (Ibid.: 103)

Es así como los siguientes apartados se encargarán de exponer una visión alterna de las ciencias semejantes a los mitos y las ciencias como una empresa humanista, esto con la finalidad de desentrañar el objetivo de la deconstrucción científica de Paul Feyerabend, más allá de una visión acrítica y anarquista de las ciencias ajenas a toda metodología y razón.

3.2. La ciencia y la semejanza mítica.

En el último capítulo del *Tratado Contra el Método*, Feyerabend hace una descripción radical de las ciencias, en donde criticando la enorme fe científica, lleva a éstas mismas a una posición intuitivamente contraria:

Así pues, la ciencia es mucho más semejante al mito de lo que cualquier filosofía científica está dispuesta a reconocer. La ciencia constituye una de las muchas formas de pensamiento desarrolladas por el hombre, pero no necesariamente la mejor. Es una forma de pensamiento conspicua, estrepitosa e insolente, pero sólo intrínsecamente superior a las demás para aquellos que ya han decidido en favor de cierta ideología, o que la han aceptado sin haber examinado sus ventajas y sus límites. (1975: 289)

Es por esta afirmación que el siguiente apartado busca aclarar por qué las ciencias son para el autor una construcción semejante a los mitos y las consecuencias que esto conlleva⁵⁵.

Para comenzar dicho objetivo, es importante definir el concepto de mito que Feyerabend utiliza para consecutivamente compararlo con la visión de ciencias que este mismo autor nos da. Este concepto se define y desarrolla de forma implícita en el discurso del autor, siendo que puede tener significados opuestos, de los cuales, sin embargo, dos son los que resaltan.

En primer lugar, los *mitos* pueden ser entendidos como “un complejo sistema explicativo que contiene numerosas hipótesis auxiliares inventadas para cubrir casos particulares y para alcanzar así un alto grado de confirmación sobre la base de la observación” (Ibid.: 28), donde se asumen como “modelos para la explicación de cualquier evento concebible” (ibidem.). Esta descripción es equiparable con los juicios comunes acerca de los mitos, donde se les apunta como descripciones que elucubren los principios dogmáticos de determinadas comunidades adeptas a tales creencias.

Por otro lado, los mitos también son descritos como fuentes no valoradas de conocimiento y que no son validadas por los discursos de la razón científica: “Existen los mitos, los dogmas de la teología, la metafísica y otras muchas formas de construir una concepción del mundo.” (Ibid.: 167). Dicha desvalorización e invalidación de los mitos es debido a que, en principio, se han pensado como modelos explicativos incompatibles con el conocimiento objetivo, es decir, conocimiento válido para las ciencias.

⁵⁵ Gargiulo de Vázquez Conicet en su artículo *La Noción Positiva de Ciencia de Paul Karl Feyerabend* (2015) indica que el objetivo de asemejar no sólo los mitos y la ciencia, sino también de la filosofía con la ciencia, es la construcción de una nueva racionalidad: “Cada uno de estos modos de concebir el mundo (ciencia, mito y filosofía) son completos en el sentido de que poseen métodos para alcanzar sus objetivos y para comprobar sus fracasos. Cada uno de ellos reivindica una forma de vida que posee un vigoroso núcleo racional.” (Gargiulo de Vázquez Conicet. 2015: 73). Dicho de otra forma, Gargiulo de Vázquez Conicet muestra cómo Feyerabend configura una nueva racionalidad que pueda poseer los atributos, interpretaciones y objetos de la ciencia, la mítica y la filosofía, dejando atrás la vieja tradición de racionalidad que separaba cada uno de estos constructos humanos.

Si la ciencia está abierta a todo cambio, si hay ideas y pautas incompatibles con cierto estadio científico que todavía pueden imponerse y transformar la ciencia –lo que ha sucedido numerosas veces en la historia de las ideas científicas–, entonces el examen científico de las nuevas sugerencias y de los mitos antiguos no puede consistir simplemente en compararlos con el estadio del conocimiento y rechazarlos cuando no encajan. Hay que permitir que los mitos, que las sugerencias lleguen a formar parte de la ciencia y a influir en su desarrollo. No sirve de nada insistir en que carecen de base empírica, o que son incoherentes, o que tropiezan con hechos básicos. Algunas de las más bellas teorías modernas fueron en su día incoherentes, carecieron de base y chocaron con los hechos básicos del tiempo en que se las propuso por primera vez. Tuvieron éxito porque se las usó de una forma que ahora se niega a los recién llegados. (1984: 107-108)

Estas dos concepciones acerca de los mitos permiten ver que Feyerabend mueve sus argumentos desde dos puntos, siendo que, al comparar las ciencias con los mitos, la descripción tendrá una carga peyorativa, mientras que, al evaluar los mitos como fuentes de conocimiento auténtico y válido, estos tendrán un valor laudatorio. Así, la posibilidad de validar dicho desarrollo argumentativo en el pensamiento de Feyerabend vendrá de lo siguiente: Es preciso tener en cuenta –como ya se ha indicado desde el inicio de este capítulo– que Paul Feyerabend es un detractor de las metodologías científicas que existían, y dicho sea de paso, de las ciencias concebidas como fuentes de conocimiento necesario, universal, auténtico e incuestionable. Debido a ello, Feyerabend se da a la tarea de criticar aquellas posturas que pretendieron fundamentar, a través de la razón clásica, la construcción y el desarrollo científico, separándolo de todo atisbo de subjetividad, pasión, irracionalidad, fe ciega, etcétera. Feyerabend apuesta a una amalgama distinta, la cual, según su reflexión, ha permitido que las ciencias se desarrollen y progresen, bajo la condición de que las ciencias no puedan estar epistemológicamente por encima de cualquier otra construcción humana.

Con base en lo anteriormente dicho, asemejar a las ciencias con los mitos tiene dos objetivos: El primero de ellos es cuestionar el supuesto estatus de superioridad de las ciencias en relación con otras construcciones humanas –artes, humanidades, religión,

etcétera—. El segundo objetivo es validar cómo las creencias y opiniones posibilitan la construcción y desarrollo científico. Así se obtendrá lo siguiente:

[...] la ciencia no tiene más autoridad que cualquier otra forma de vida. Sus objetivos no son más importantes que los objetivos que dirigen las vidas en una comunidad religiosa o en una tribu cohesionada por el mito. En cualquier caso, estas comunidades y tribus no tienen ningún negocio entre manos que coarte las vidas, los pensamientos y la educación de los miembros de una sociedad libre donde todo el mundo debería tener la oportunidad de formarse su propia opinión y de vivir de acuerdo con las creencias sociales que considere más aceptables. (Ibid.: 294)

Es importante reconocer que el pensamiento de Paul Feyerabend se ha catalogado como dadaísta, anarquista y desligado de cualquier compromiso racional en materia epistemológica. No obstante, a partir de una lectura alterna de su obra podemos percibir que al comparar las ciencias con los mitos el autor busca mostrar de manera crítica la forma en la que las ciencias han obtenido su valor. Detrás de dicho intento hay un genuino interés en hacer que las ciencias sean entendidas como uno de tantos productos humanos, cuyos cimientos y desarrollo no son enteramente racionales en el sentido que se había entendido hasta ese entonces: “Dada la ciencia, la razón no puede ser universal y la sinrazón no puede excluirse” (Ibid.: 167).

A continuación, se expondrán tres aspectos resultantes de las semejanzas que podemos derivar de las reflexiones de Paul Feyerabend entre los mitos y las ciencias a lo largo de sus reflexiones:

1. Para Feyerabend, los mitos como descripciones del mundo son semejantes a las teorías científicas dado que ambas estructuras están basadas en la armonización de distintas interpretaciones de datos y hechos de la naturaleza.

Pero la ciencia no es sagrada. Las restricciones que ella impone (y existen muchas de tales restricciones, aunque no es fácil desenmascararlas) no son necesarias para

disponer de puntos de vista generales, coherentes y satisfactorios sobre el mundo. Existen los mitos, los dogmas de la teología, la metafísica y otras muchas formas de construir una concepción del mundo. (Ibíd.: 167)

Esta comparación, que puede ser considerada como la más débil y cuestionable, nos lleva al siguiente punto.

2. La profundidad mítica y científica. (Ibíd.: 33) Feyerabend no busca discutir la verdad o falsedad de los argumentos dispuestos en los mitos o las ciencias, ya que, como Popper, Kuhn y Lakatos, el autor asume que dichas verdades se revelan bajo el supuesto tamiz del consenso. No obstante, la semejanza que establece entre las ciencias y los mitos deriva de las complejas teorías científicas, las cuales describen determinado fenómeno recurriendo a supuestas interpretaciones naturales –recordar que éstas son en suma la apariencia de un fenómeno más la enunciación de dicha apariencia–. Dicha profundidad, no se otorga por una simple y llana descripción, sino por el trabajo que se ha suministrado para entender al fenómeno de determinada forma, así, los mitos como las ciencias, recurren a una descripción más profunda que supera el lenguaje puramente empírico.

Las clases de contenido de ciertas teorías son incomparables en el sentido de que no puede decirse que ninguna de las relaciones lógicas (inclusión, exclusión, solapamiento) se cumplan entre ellas. Esto es lo que ocurre en las partes más avanzadas, más generales, y por lo tanto más mitológicas de la ciencia misma. (Ibíd.: 214)

Pero ¿Cómo debemos de entender dicha profundidad? Feyerabend apunta lo siguiente:

Creo además que las teorías científicas, tales como la teoría aristotélica del movimiento, la teoría de la relatividad, la teoría cuántica y la cosmología clásica y moderna, son suficientemente generales, suficientemente ‘profundas’ y se han

desarrollado de modo suficientemente complejo para ser consideradas en los mismos términos que los lenguajes naturales. (Ibid.: 216)

La profundidad entonces se debe de entender como aquella imposibilidad de unificación teórica en tanto términos de los lenguajes naturales, y por ello, tanto la profundidad mítica como la profundidad científica no se pueden construir a través de la visión de la racionalidad clásica.⁵⁶ Esto se puede entender además con la postura abierta de las ciencias que Paul Feyerabend describe, es decir, la postura en la que se entiende la necesidad de interdisciplinariedad y el abandono a los ideales de unificación científica. “Incluso una mirada superficial sobre el estado actual de las ciencias muestra una multitud de ideas, métodos, preferencias y aversiones que resiste todo intento de unificación teórica. Desde luego, el observador debe considerar todas las ciencias.” (1984: 104).

3. Los mitos son para Feyerabend teorías que se han sustituido por nuevas (no mejores) propuestas que se llamarán científicas para la moda de una comunidad. En las ciencias, el avance es heredado a través de ensayo; prueba y error, donde las viejas propuestas –creencias que figuraban como conocimiento verdadero o válido– son abandonadas.

Los ejemplos de Copérnico, de la teoría atómica, del Vudú y de la medicina china muestran que incluso la teoría más avanzada, y que parece más firme, no está segura; muestran que una teoría de este tipo puede modificarse, o ser destruida por completo con la ayuda de puntos de vista que el engreimiento de la ignorancia ha relegado ya al desván de la historia. De este modo puede ocurrir que el conocimiento de hoy pase a constituir los cuentos de hadas del mañana, y que el mito más ridículo se convierta eventualmente en la pieza más sólida de la ciencia. (1986: 36)

⁵⁶ Feyerabend agrega a esta reflexión que “[...] los argumentos científicos pueden ciertamente, estar sujetos a ‘resistencias tipificadas’ [...] (1986: 216) lo que le lleva a concluir que los propios pensadores, ya sean científicos o filósofos, están influenciados en últimas cuentas por *ideologías*.

De esta forma que explicaciones y teorías corran con la misma suerte, siempre con el peso de una comunidad a servicio de sus intereses:

Las teorías se abandonan y sustituyen por otras explicaciones más de moda, mucho antes de tener la oportunidad de mostrar sus virtudes. Por otra parte, las doctrinas antiguas y los mitos 'primitivos' parecen extraños y absurdos sólo porque no se conoce su contenido científico o porque está distorsionado por filósofos o antropólogos no familiarizados con el conocimiento astronómico, médico o físico más elemental. (Ibid.: 33)

Para ejemplificar dicho esquema de semejanzas entre las ciencias y los mitos Feyerabend recurre a una reflexión en torno a la asimilación de la cosmología de una tribu por un antropólogo (Ibid.: 243-247). En dicha reflexión la problemática deja de ser en principio metodológica para convertirse en una problemática que busca siempre construirse a través del entendimiento, la comprensión y la internalización del sistema o teoría en cuestión.⁵⁷ La asimilación de una cosmovisión tribal –Feyerabend ejemplifica con los Nuer, una tribu Nilótica–, como la asimilación reflexiva y comprometida de cualquier tipo de teoría científica, requiere un compromiso para la comprensión; así, cuando el antropólogo busca *descubrir* determinada cosmología tribal, hace un compromiso de interiorización de cada una de las ideas que armonizan dicha cosmología. En las ciencias sucede lo mismo según lo analizado por Feyerabend, la armonización de cada una de las ideas que unen determinada propuesta teórica requiere un análisis reflexivo de sus principios para así, de acuerdo con la integración convencional, estos se validen con el lenguaje adecuado. Se podría objetar que los principios tribales son principios subjetivos adheridos a la tradición mítica, no obstante,

⁵⁷ Dicho de otra forma, Paul K. Feyerabend lleva el problema de la construcción de un método infalible para la distinción y construcción de las ciencias al marco de la ciencia real, donde un solo método no cumpliría con lo necesario para explicar y predecir lo que las ciencias pueden ser y hacer realmente.

si analizamos que la visión que propone Feyerabend cuestiona tales principios puramente objetivos, es posible entonces entender dicha semejanza.

La ciencia se impulsó *por la fuerza*, no por la argumentación. (esto fue especialmente cierto en aquellas colonias donde la ciencia y la religión del amor fraterno se introdujeron como la cosa más natural del mundo, sin consultar a, o discutirlo con, sus habitantes). Hoy día nos damos cuenta de que el racionalismo, por estar vinculado a la ciencia, no puede ayudarnos en el debate entre ciencia y mito, y sabemos además, por investigaciones de una clase completamente distinta, que los mitos son mucho mejores de lo que los racionalistas se atreven a admitir. (Ibid.: 290)

Con esta semejanza entre los mitos y las ciencias Feyerabend busca concientizar que éstas últimas son construcción que se ha levantado por encima de cualquier otra, olvidando que, como cualquier otra disciplina que sea de hecho una construcción humana, sirve para la búsqueda del bienestar y la armonía en la vida. Debido a ello, es menester entender a través de la visión del autor cómo las ciencias son de hecho, una empresa humanista. lo que nos lleva al siguiente tema en esta investigación.

3.3. Ciencia como empresa humanista.

Antes de profundizar en este apartado es importante saber cuál es la concepción que tiene Paul K. Feyerabend sobre el humanismo. Para ello, tomaremos el siguiente fragmento descrito por el autor a tenor del humanismo y la democratización científica:

Con esto llego finalmente a la cuestión de la supervivencia: La supervivencia de la naturaleza y de la humanidad ante la mala administración, la contaminación y la

amenaza de una guerra nuclear. Esto, en lo que a mí se refiere, es el problema más difícil y urgente que existe. Nos concierne a todos: todas las clases, todos los países, todo el ámbito de la naturaleza están afectados por él de la misma manera. Nos fuerza a considerar seriamente nuestras prioridades: ¿podemos continuar desarrollando asuntos recónditos y explayando sobre la belleza de soluciones que son evidentes para sólo unos pocos especialistas?; ¿podemos continuar siguiendo el ejemplo de nuestros intelectuales cuando sabemos que ellos acostumbran a reemplazar los temas humanos simples por modelos de sí mismos, complejos e inútiles (marxismo, modelos evolucionistas, teoría de sistemas, etc.) ?; ¿podemos continuar aceptando sus proposiciones y sus visiones del mundo que no incorporan a los seres humanos y sí sus caricaturas teóricas, de las que han sido eliminadas la parte más importante de la vida humana, su subjetividad? (Feyerabend: 1894: 16-17)

Bajo esta crítica a la mala administración científica, el humanismo de Feyerabend apela a la integración de conocimientos que entienden la necesidad de pluralidad epistemológica para que

[...] desarrollemos una nueva clase de conocimiento que sea humano no porque incorpore una idea abstracta de humanidad, sino porque todo el mundo pueda participar en su construcción y cambio, y empleemos este conocimiento para resolver los dos problemas pendientes en la actualidad, el problema de la supervivencia y el problema de la paz; por un lado, la paz entre los humanos y por otro, la paz entre los humanos y todo el conjunto de la Naturaleza. (Ibídem.)

Bajo este entendido podemos resaltar que –como se ha mencionado en líneas anteriores– Feyerabend apunta a una visión alterna de las ciencias, siendo que éstas en suma deben ser vistas como una construcción que debe responsabilizarse de sus actos, buscando como finalidad –además de la validez de sus enunciados– la libertad de

pensamiento y el bienestar de la humanidad y de la vida en general.⁵⁸ Es así como en este punto la reflexión crítica hacia la metodología y la epistemología científica se emparentará con la ética, la psicología, la sociología, la historia y por supuesto la filosofía, para así hacer de las ciencias un estudio humanista; dejando atrás el mito de la objetividad científica como esquema infalible de conocimiento.⁵⁹

La ciencia en su mejor aspecto, es decir, la ciencia en cuanto es practicada por nuestros grandes científicos, es una habilidad, o un arte, pero no una ciencia en el sentido de una empresa «racional» que obedece estándares inalterables de la razón y que usa conceptos bien definidos, estables, «objetivos» y por esto también independientes de la práctica. [...] no existen «ciencias» en el sentido de nuestros racionalistas; sólo hay humanidades. Las «ciencias» en cuanto opuestas a las humanidades sólo existen en las cabezas de los filósofos cabalgadas por los sueños.
(Feyerabend. 1984: 32)

Bajo este marco de estudio de las ciencias, Paul Feyerabend (Ibid.: 14-15) pretende hacer una crítica y revisión epistemológica, amonestando en principio el viraje utilitario que se ha suscrito a las ciencias. Dicho de otra forma, el autor del *Tratado Contra el Método* busca cambiar los paradigmas que sostienen el quehacer científico, ya que, de acuerdo sus planteamientos filosóficos, el derroche de la razón en las ciencias ha creado una metodología dogmática bajo el yugo de una objetividad incuestionable. No obstante, para Feyerabend, las ciencias no están perdidas, la objetividad que ha enceguecido a los científicos puede ser sometida a crítica con base en la visión humanista, de la cual tenemos que:

⁵⁸ Esto lo podemos entender incluso desde su crítica a la comunidad científica: “Además, hay muchos científicos que son egomaniacos de mentalidad estrecha que intentan mejorar su posición en la profesión y están completamente desinteresados por el bienestar humano.” (1984: 120).

⁵⁹ Si bien el tema de esta investigación ha sido desarrollado en torno a la metodología y epistemología científica, es importante plantear que el contenido reflexivo de Paul Feyerabend no se limita a dichas disciplinas, por lo que, de no desarrollarse el espectro completo de análisis filosófico de Feyerabend, el análisis quedaría incompleto y mal articulado.

Es interesante observar que elementos importantes del enfoque abstracto hacen su aparición incluso en campos que han sido cultivados en abierta oposición a él. Las humanidades son un ejemplo. Retóricos, poetas, humanistas, psicólogos humanistas, historiadores, frecuentemente han subrayado las deficiencias de los conceptos abstractos y «objetivos», y han desarrollado modos alternativos de investigación y descripción. (Ibid.: 11)

Estos *modos alternativos de investigación*, basados en una visión humanista de las ciencias, pretenden lo siguiente:

1. Mostrar que las ciencias y sus investigaciones son importantes para quienes han asumido dicho quehacer científico como modo de vida (Ibid.: 14). Esto quiere decir que, como en cualquier otro sistema, la verdad y la objetividad junto con el valor y utilidad se disuelven en una amalgama que engeguece a los investigadores al no permitir una visión plural en materia científica; cuestionar los resultados o apelar a otras respuestas y vislumbrar nuevas posibilidades, son elementos necesarios para las ciencias y para el investigador en particular.
2. Criticar –con base en el punto anterior– que la eficiencia científica está a su vez determinada por los mismos grupos de investigación científicos.

Una ciencia interesada por encontrar la verdad debe retener todas las ideas de la humanidad para su posible uso, o, dicho de otra forma, *la historia de las ideas es un constitutivo esencial de la investigación científica*.

Recíprocamente, un debate que elimina las ideas por estar en pugna con concepciones populares científicas (principios, teorías, «hechos», estándares) no es un debate científico, no puede invocar la autoridad de la ciencia en favor del modo con que se trabaja, y una victoria ganada en el curso de dicho debate no es una victoria de la ciencia, sino de aquellos que han decidido convertir el estado transitorio del conocimiento en un árbitro permanente de disputas. (Ibid.: 110)

Feyerabend plantea dos puntos importantes: En primer lugar, nos encontramos con la afirmación de que las ciencias se deben de concebir en un permanente estado transitorio, lo cual hace necesaria una visión plural para la solución a sus problemas. En segundo lugar y en orden a lo anteriormente dicho, tenemos que los resultados de las ciencias no están regulados, es decir, no existen grupos de control para las investigaciones. A tenor de esto, el ejemplo evocado es el siguiente: “[...] no existen grupos de control integrados por voluntarios, tratados por métodos no científicos, para analizar la eficiencia de la medicina científica moderna en áreas tales como el cáncer, la nutrición, etc.” (Ibid.: 15) Si bien este ejemplo puede ser altamente debatible, en una reflexión que profundice esta crítica, lo que se busca es que se validen vías alternas al paradigma dominante, esto con el ideal de que las ciencias estén también sometidas a juicios democráticos que regulen los vicios que la razón clásica puede dar.

Es así como para Feyerabend las ciencias deben ser regidas por una democracia, lo que nos lleva al último punto.

3. Para justificar y reforzar por qué deben de existir grupos de control que regulen las investigaciones se apunta a la democracia científica, objetando la tesis de Lakatos en la que los *profesionales* de las ciencias tienen ciertas libertades, dudando de su moralidad y dejando en manos de la democracia los resultados de esta empresa:

[...] la ciencia, tal como es practicada por los grandes científicos (en cuanto opuestos a la congregación de escritorzuelos que se dan el mismo nombre), tiene un carácter tan abierto que no sólo permite, sino que incluso demanda, la participación democrática. (Ibid.: 15).

Feyerabend propone una visión humanista y plural para la construcción científica, lo cual nos lleva al último apartado del capítulo, en el que se plantearán los puntos más importantes para una visión distinta sobre las ciencias desde la perspectiva pluralista de Paul Feyerabend

3.4. Feyerabend y la visión pluralista de las ciencias.

Como se ha visto a lo largo de este capítulo, la perspectiva filosófica de Paul Feyerabend se puede entender como un bastión para la crítica hacia la racionalidad clásica en el que se objeta que haya un método científico completamente superior a todos los demás por su racionalidad y universalidad. Esto debido a una perspectiva pluralista de las ciencias, donde Feyerabend comenta lo siguiente “*La pluralidad de opinión es necesaria para el conocimiento objetivo, y un método que fomente la pluralidad es, además, el único método compatible con una perspectiva humanista*”. (1975: 29) Asimismo, se ha indicado por comentaristas de Feyerabend que éste

[...] denuncia que la filosofía de la ciencia, tal como se desarrolló a lo largo del siglo XX, ha sido incapaz de ofrecer una clara noción de ciencia. Pues si el método es lo que define a la ciencia, y existe una pluralidad de métodos, se debe de admitir que existe una infinidad de modos de entender la ciencia. O en otras palabras, dada la identidad establecida por el racionalismo crítico entre ciencia y método, el anarquismo metodológico obliga a reconocer la ausencia de una definición que explique qué es ciencia. (Gargiulo de Vázquez. 2015: 72)

Sin embargo y como se ha mencionado anteriormente, el enfoque *anarquista* de Feyerabend hace a primera vista de su filosofía una propuesta inasequible para la crítica formal a las metodologías científicas, por lo que resulta importante recordar que dicha crítica no es gratuita, sino que es dada como una respuesta necesaria a los vicios de la razón, tal como lo indica Farrell en un análisis al pensamiento de Feyerabend:

Feyerabend declara que el anarquismo es ‘la medicina por excelencia’ para la epistemología y para la filosofía de la ciencia: la epistemología y la filosofía de la ciencia están enfermas y el anarquismo remediará la situación. Esta manera de expresar la tesis de Feyerabend es altamente importante ya que: una vez curados no continuamos tomando la medicina. Podemos ver también que una epistemología

'saludable' sería una que fuese compleja en lugar de simple; diversa en lugar de uniforme, contextual en lugar de independiente del contexto o universal; que responde a la idiosincrasia de la historia y de las situaciones particulares, así como también opuesta a lo inmutable y lo atemporal.⁶⁰ (Farrell. 2003: 5-6)

Es así como podemos entender en el anarquismo un paso necesario para el pluralismo en vista de un progreso y beneficio en las ciencias. No obstante, para continuar con la defensa de dicha posición en la propuesta filosófica de Paul Feyerabend, es necesario definir el concepto mismo de pluralismo dentro de la epistemología, para lo cual se dirá lo siguiente:

El pluralista: 'Acepta que el disenso es inevitable en un complejo e imperfecto mundo. Se esfuerza por hacer que el mundo sea seguro en el desacuerdo. Trabaja para realizar procesos y procedimientos que hagan del disenso tolerable si no es de hecho productivo.' (Rescher. 1993: 5)⁶¹

Para entender cuál es el compromiso del pensamiento pluralista e introducir la propuesta filosófica de Paul K. Feyerabend a dicha reflexión, es importante asentar lo siguiente. El pluralismo no busca trabajar en un *mundo ideal*, en el cual exista una perfecta armonía teórica, metodológica y práctica, el pluralismo busca asentar sus planteamientos sobre la base de la realidad, en la cual el desacuerdo y el disenso existen claramente; citando nuevamente a Rescher en su obra *Pluralism. Against the Demand for Consensus* (1993):

⁶⁰ Traducción libre del texto original: "Feyerabend states that anarchism is 'excellent medicine' for epistemology and philosophy of science: epistemology and philosophy of science are sick and anarchism will remedy the situation. This way of expressing his thesis is highly important: once we are well we do not continue to take medicine. We can also see that a 'healthy' epistemology would be one which was complex rather than simple; multifarious rather than uniform; contextual rather than independent of context and universal; and responsive to the idiosyncrasies of history and particular situations, as opposed to unchangeable and atemporal." (Farrell. 2003: 5-6)

⁶¹ Traducción libre del texto original: The pluralist: 'accept the inevitability of dissensus in a complex and imperfect world. Strive to make the world safe for disagreement. Work to realize processes and procedures that make dissensus tolerable if not actually productive.' (Rescher. 1993: 5).

El hecho es que vivimos en un mundo imperfecto. Los recursos a nuestra disposición son limitados –nuestros propios recursos intelectuales incluidos. Tenemos que estar preparados para el hecho de que un consenso entre la gente, sea de alcance global o local, internacional o familiar, es en general inalcanzable. En un mundo de penetrante desacuerdo, debemos de recurrir al control de daños. Debemos aprender a vivir con el disenso– con el pluralismo en materia de opinión. (Ibid.: 4)⁶²

Al definir el pluralismo como una metodología que trabaja bajo el supuesto de que las ciencias se construyen no sólo a través de consenso sino –y principalmente– a través del disenso, es importante justificar por qué el desacuerdo es importante para dicha construcción. Rescher señala (Ibid.: 3) que optar por el pluralismo –en contraste del consenso y de otras posturas absolutistas o relativistas– es buscar *legitimar la diversidad y respetar la autonomía de otros* y con ello, trabajar bajo el hecho de que existen otras vías para la adquisición de conocimiento. Dicha postura permite entablar un diálogo entre pensamientos, propuestas y metodologías, que, si bien no garantizarán acuerdos, permiten legitimar conocimientos que para una racionalidad clásica serían insostenibles.

Ahora bien, con Feyerabend, el pluralismo busca integrar lo que las viejas tradiciones de pensamiento racionalista habían disgregado, es decir, el pluralismo en Feyerabend es una propuesta que afronta y critica a las ciencias y su método; que trabaja de manera compleja a través de diferentes posturas o visiones del mundo. Sin embargo y sobre la base conceptual que define a este pensamiento pluralista, es necesario mostrar cómo el autor proyecta esta filosofía y si es, en todo caso, una mejor forma para el trabajo de las ciencias.

Para esta tarea es pertinente recapitular los puntos que estructuran esta visión alternativa de la propuesta filosófica del autor. En primer lugar, se encuentra el

⁶² Traducción libre del texto original: The fact is that we live in an imperfect world. The resources at our disposal are limited –our own intellectual resources included. We have to be prepared for the fact that a consensus among people, be it global or local in scope, international or familial, is in general unattainable. In a world of pervasive disagreement we must take recourse to damage control. We must learn to live with dissensus– with pluralism in matters of opinion. (Ibid.: 4)

anarquismo, el cual como se ha apuntado líneas atrás, es la vía que toma Paul Feyerabend para concientizar sobre los vicios de la razón, no obstante, esta posición ante la ciencia no es permanente, siendo el caso que se acepte que no existe un único método científico que sea mejor por sus cualidades necesarias, universales y atemporales. En paralelo a este punto se encuentra la propuesta de una racionalidad separada al canon o la tradición, donde no se polarizan las posiciones como absolutos, verdadero o falso, bueno o malo, válido o inválido, etcétera, sino que se aceptan las alternativas bajo un marco común de relevancia. En segundo lugar, está el posicionamiento que tienen las ciencias para la humanidad, siendo que se han aventajado por sobre todas las construcciones por su carácter utilitario; por ello que Feyerabend amoneste a las ciencias comparándolas con los mitos. Finalmente está el nuevo posicionamiento científico, es decir, las ciencias como un pensamiento entre muchos otros, pero, sobre todo, las ciencias como una empresa humanista.

Conclusiones

A lo largo de esta investigación se han presentado algunos de los más importantes planteamientos filosóficos de las ciencias del siglo XX que buscaron establecer los criterios de demarcación y desarrollo científico. Asimismo, se han expuesto los alcances y limitaciones de sus supuestos racionales, como también la necesidad de una reconstrucción crítica de la racionalidad para el quehacer científico. También se ha mostrado que en oposición a esta visión esquemática existe una alternativa desde la reflexión de Paul Feyerabend y los planteamientos del pluralismo, todo en aras de una visión humanista de las ciencias.

No obstante, y como se ha dicho con anterioridad, la postura y los planteamientos de Feyerabend son generalmente criticados al compararse con una visión superflua resultado de la posmodernidad y el abandono a la razón, mas esa comparación puede ser rebatida debido a la polarización tan radical de lo que es racional y lo que no lo es. Como lo indica Di Castro en una reflexión acerca de las contraposiciones en la tradición filosófica:

[...] las visiones simplistas y las contraposiciones esquemáticas en la historia de la filosofía pueden llevar a desconocer la rica diversidad de posiciones que se da y se han dado en toda polémica. Ello no sólo por lo que se refiere a la oposición modernidad-posmodernidad, sino también, por ejemplo, en el ámbito de la primera, en el debate de racionalistas-empiristas. Estos enfrentamientos, lejos de dejarnos tranquilamente en las contraposiciones, nos llevan justo a preguntarnos por la diversidad en el marco de cada una de las posiciones enfrentadas.

En general, las propuestas que nos invitan a pensar por parejas antitéticas no sólo lo hacen con fines clasificatorios, sino también como una estrategia de análisis. Pero, si bien las dicotomías pueden volverse muy atractivas en cuanto que permiten sistematizar la historia del pensamiento –y de hecho también se pueden presentar como una estrategia de análisis conceptual muy efectiva por lo que se refiere a un primer acercamiento o esbozo general–, normalmente las visiones dicotómicas se

vuelven demasiado rígidas y esquemáticas frente a la complejidad y riqueza del objeto por analizar. (2009: 21-22)

Por tal caso que Feyerabend pueda verse como una alternativa crítica, que como se ha dicho, busca aterrizar en una visión realista de las ciencias.

Seguido, se tiene que apuntar que la perspectiva pluralista parte del supuesto de que el conocimiento y las razones por la cuales llegamos a él, pueden ser distintas para los científicos y grupos de investigación, debido a intereses, formación profesional, grado de especialización, entre otros factores. Es así como la estructura epistemológica del pluralismo defiende lo siguiente:

1. *Diversidad legitimada*: La variada situación experimental de diferentes personas hace que sea normal, natural y racional que deban proceder de manera diferente en los asuntos cognitivos, evaluativos y prácticos.
2. *Disonancia restringida*: Un sistema social administrado con sensatez debe diseñarse de manera tal que pueda prevalecer una armonía general de interacción constructiva a pesar de las diferencias, el disenso y la discrepancia entre individuos y grupos –que pueden acomodarse sin conflictos. Esto requiere:
3. *Aceptación en la diferencia*: las personas pueden y deben, en beneficio de todos, aceptar la idea, y el hecho, de que otros diferirán de sí mismos en opinión, evaluación, costumbres y modos de acción.
4. *Respeto a la autonomía de los demás*: la reacción racional y productiva al disenso no es tanto que 'toleremos' a los demás, sino que respetemos su autonomía, que reconozcamos su derecho a seguir su propia variante dentro del marco de los límites que deben ser impuesto en aras de mantener ese orden comunal pacífico y productivo que sea propicio para los mejores intereses de todos por igual. (Rescher. 1993: 3-4)⁶³

⁶³ Traducción libre del texto original: 1. *Legitimate diversity*: the varying experimental situation of different people makes it normal, natural, and rational that they should proceed differently in cognitive, evaluative, and practical matters.

Esto refuerza la inviabilidad de una racionalidad tan estrecha o polarizada que proponga desarrollar una metodología universal y atemporal para las ciencias. Por otro lado, permite estrechar lazos entre diferentes disciplinas, sean científicas o filosóficas. Pero ¿Cómo interviene esto en la propuesta de hacer de las ciencias una actividad más humana?

Farrell –de quien se ha hablado con anterioridad en el análisis de Paul Feyerabend– nos dice: “[...]Feyerabend veía el pluralismo como algo no sólo lógico y psicológico, sino también como algo esencial para la metodología, la ética y la filosofía humanitaria” (2003: 146)⁶⁴. Asimismo, apunta que el autor del *Tratado Contra el Método* concibe una racionalidad basada en valores y no *reglas* (ibid.:202 - 209)⁶⁵, lo cual –y en convergencia con los principios del pluralismo en materia epistemología– da paso a una visión que se caracteriza por asumir la complejidad y riqueza del conocimiento y la razón sin los límites dicotómicos o polarizados; se trata de aceptar las limitantes, la condición falible de la humanidad, el desacuerdo, la deshonestidad y por otro lado la pasión, el profesionalismo y los deseos de progreso. Cada uno de esos aspectos pueden estar en una relación

2. *Restrained dissonance*: A sensibly managed social system should be so designed that a general harmony of constructive interaction can prevail despite diversity, dissensus, and dissonance among individuals and groups, that can be accommodated short of conflict. This requires:

3. *Acquiescence in difference*: people can and should, to everyone's benefit, accept and come to terms with the idea - and the fact- that others will differ from themselves in opinion, in evaluation, and in customs and modes of action.

4. *Respect for the autonomy of others*: the rational and productive reaction to dissensus is not so much that we 'tolerate' others as that we respect their autonomy -that we concede their right to go their own variant way within framework of such limits as must be imposed in the interests of maintaining that peaceful and productive communal order that is conducive to the best interests of everyone alike. (Rescher. 1993: 3-4)

⁶⁴ Traducción libre del texto original: Feyerabend saw pluralism as not only logical and psychological in import, but also essential for methodological, ethical and humanitarian philosophy (2003: 146)

⁶⁵ Estos valores son: exhaustividad, comprobabilidad, precisión empírica y fecundidad. Estos, a diferencia de las reglas racionales permiten aterrizar en una dinámica abierta a posibles interpretaciones, incluso justificaría decisiones o juicios tomados por el sentido común; todo esto dentro del tamiz de una nueva racionalidad.

estrecha y dentro del marco del quehacer científico sin que por ello se tenga que abandonar la posibilidad de una racionalidad flexible.

Así y de acuerdo con el panorama descrito ¿qué aspectos diferencian a esta alternativa de racionalidad y por qué optar por ella en lugar de una metodología como las que se han descrito anteriormente? Tenemos que la búsqueda de orden metodológico en las ciencias ha llevado a ciertos supuestos, sobre todo en el marco de la legislación que tienen éstas por sobre otras actividades o quehaceres de la humanidad a lo largo de la historia:⁶⁶

La excelencia de la ciencia se *supone*, no se *define*. Los científicos y los filósofos de la ciencia actúan aquí como lo hicieron con anterioridad los defensores de la Primera y Única Iglesia Romana: la doctrina de la Iglesia es verdadera, todo lo demás es pagano o carece de sentido.” (Feyerabend. 1978: 83)

Esta propuesta no busca dividir o jerarquizar los quehaceres no científicos bajo el juicio epistemológico de las ciencias, sino que plantea un diálogo que siempre está abierto. Además, asume que los valores que sustituyen a las reglas de la racionalidad deben ser contextualizados en un momento histórico y sobre todo concientizar que los conocimientos dados por dichos valores no son *verdades* en un sentido trascendental,

⁶⁶ el ejemplo paradigmático es el intento de eliminación de la metafísica en el discurso científico desde inicios del siglo XX.

debido a que estas pueden convertirse en ideologías petrificadas que no permiten el avance de las ciencias:

Las ideologías pueden deteriorarse y convertirse en religiones dogmáticas (ejemplo: el marxismo). Empiezan a deteriorarse en el momento en que alcanzan el éxito, se convierten en dogmas cuando la oposición es aniquilada: su triunfo es su ruina. (ibid.: 86)

Por otro lado, las reglas de un racionalismo científico y el orden metodológico unívoco, inhiben la posibilidad de nuevos campos de investigación. Sin embargo, esto no quiere decir que se deje todo a la sinrazón y a las justificaciones mediocres, sino que se tome en cuenta que el conocimiento no científico tiene propiedades importantes para la epistemología. Así, pensemos en lo siguiente:

Supuesto A: el racionalismo científico es preferible a las tradiciones alternativas.

Supuesto B: no puede ser mejorado por medio de una comparación y/o combinación de tradiciones alternativas.

Supuesto C: se debe aceptar y hacer de él la base de la sociedad y la educación en razón de sus ventajas (ibid.:90)

Feyerabend apunta que preguntarnos sobre estos supuestos es una invitación al *relativismo*. Sin embargo, ese *monstruo* del que tanto rechazo hemos visto a lo largo de este trabajo tiene una crítica importante que dar:

Consiste en darse cuenta de que nuestro punto de vista más querido puede convertirse en una de las múltiples formas de organizar la vida, importante para quienes están educados en la tradición correspondiente, pero completamente desprovisto de interés –y acaso un obstáculo para los demás. (Ibid.:92).

Esto parece asemejarse a la visión que Kuhn tenía del relativismo. Pero si se sustituye la radicalidad asumida a esta corriente; en donde se percibe la existencia de un pensamiento sin fundamentos o del reconocimiento del carácter discontinuo y casi paradójico del desarrollo de la ciencia (Di Castro. 2009: 20 - 21), nos queda la apertura a una filosofía pluralista. No se trata de negar la objetividad científica o toda la base metodológica, sino de aceptar que dichos planteamientos parten de ideas anteriores, ideas que se han aceptado como verdaderas o válidas que sin embargo tienden a cambiar ¿Por qué no visualizar un campo más complejo en materia epistemológica en lugar de cerrar el campo de visión a unos cuantos discursos? Se busca problematizar sobre un campo de visión no idealizado, donde, por ejemplo, conceptos como *progreso* o *verdad* deban ser cuestionados, situados en los problemas contemporáneos y que no están determinados a una sola idea o modelo.

Si pensamos a partir de esta visión pluralista debemos de atender que tales conceptos, como muchos otros, son problemáticos y sólo responden a aquellos que han suscrito sus ideales a determinada corriente filosófica o modelo de las ciencias; podrá existir un concepto abstracto de progreso y verdad, pero esto sólo en aquellos que deseen cerrar su visión a una sola dirección.⁶⁷

Suscribo entonces ante una postura pluralista, que afirma la condición falible de la humanidad; en donde la ciencia, la filosofía, las artes, la religión, la política y toda construcción humana dota de sentido la realidad y se nutre en la media del diálogo y el reconocimiento del desacuerdo en cuanto al conocimiento. Busco así, en tanto a una voz personal, argüir por qué que las ciencias no son mejores que otras construcciones humanas y que en la medida del trabajo colaborativo, evitaremos los vicios de la razón en aras del bienestar no sólo humano sino de la vida en general.

Así, vale quedar finalmente con esta afirmación: “Las tradiciones no son buenas ni malas; sencillamente son. Sólo tienen propiedades deseables o indeseables para aquél que participa de otra tradición y proyecta sobre el mundo los valores de ésta.” (Feyerabend. 1978: 93)

⁶⁷ Al comienzo de su *Tratado Contra el Método* Feyerabend hace patente dicha problemática “[...] he de señalar que el uso frecuente que hago de términos tales como ‘progreso’, ‘avance’, ‘mejoramiento’, etc., no significa que pretenda poseer un conocimiento especial sobre lo que es bueno y malo en ciencia, o que desee imponer dicho conocimiento a mis lectores. Cada *cual puede leer estos términos a su manera* y de acuerdo con la tradición a la que pertenezca. (1975: 11)

Bibliografía

- Carnap, Rudolf. (1932) *La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje*. en Ayer, A. J. Comp. (1965) *El positivismo lógico*. 1^{ra} Ed. en español. México. Fondo de Cultura Económica.
- (1935) *Filosofía y sintaxis lógica* 2^{da} Ed. en español. México. Universidad Autónoma de México. Instituto de investigaciones Filosóficas.
- Carnap, Rudolf. Hahn, Hans. Neurath, Otto. (1929) *La concepción científica del mundo – El círculo de Viena* Centro de estudios de filosofía analítica.
- Chalmers, Alan F. (1982) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* 3^{ra} Ed. en español. México. Siglo veintiuno editores, sa.
- De Donato Rodríguez. Xavier (2011) *T.S. Kuhn y el cambio teórico revolucionario ¿la racionalidad científica puesta en cuestión?* en Pérez Ransanz, Ana Rosa. Velazco, Ambrosio. Comps. (2011) *Racionalidad en ciencia y tecnología*. México. UNAM.
- Di Castro, Elisabetta. (2009) *La razón desencantada. Un acercamiento a la teoría de la elección racional*. México, Distrito Federal. UNAM, Instituto de investigaciones filosóficas.
- Diez, José A. (2011) *La racionalidad de la ciencia normal y la estructura de las teorías*. en Pérez Ransanz, Ana Rosa. Velazco, Ambrosio. Comps. (2011) *Racionalidad en ciencia y tecnología*. México. UNAM.
- Farrell, Robert P. (2003) *Feyerabend and scientific values. Tightrope-Walking Rationality* Australia. Springer-science+Business media, B.V.
- Feyerabend, Paul. (1962) *Límites de la ciencia. Explicación, reducción y empirismo*. Barcelona-Buenos Aires-México. Ediciones Paidós.
- (1975) *Tratado contra el método*. 6^{ta} ed. España. Tecnos.
- (1978) *La Ciencia en una sociedad libre*. 3^{ra} Ed. al español. México. Siglo XXI editores.
- (1984) *Adiós a la razón*. 4^{ta} ed. España. Tecnos.

- Gargiulo de Vázquez, María Teresa (2015) *La noción positiva de ciencia de Paul Karl Feyerabend*. En *Revista Hispanoamericana de Filosofía*, Vol 47, No. 141. México. Instituto de Investigaciones Filosóficas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hacking, Ian. (2013) *Ensayo preliminar*. en Kuhn, Thomas. *La estructura de las revoluciones científicas*. 4^{ta} ed. al español. México. Fondo de cultura económica.
- (1983) *Representar e intervenir*. México. Paidós.
- Kuhn, Thomas Samuel (1962) *La estructura de las revoluciones científicas*. 4^{ta} ed. al español. México. Fondo de cultura económica.
- (1982) *La tensión esencial*. 1^{ra} Ed. en español. México. Fondo de Cultura Económica.
- Lakatos, Imre. (1974) *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. 4^{ta} ed. al español. España. Tecnos.
- (1978) *Escritos filosóficos 1. La metodología de los programas de investigación científica*. 2^{da} ed. Madrid. Alianza Editorial.
- Olivé, León. (2008) *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*. México. UNAM-Paidós.
- Olivé, León et al. (2009) *Pluralismo epistemológico*. La Paz, Bolivia. Muela del Diablo editores, CLACSO, CIDES-UMSA, Comuna.
- Pérez Ransanz, Ana Rosa. (2006) *Racionalidad y desarrollo científico*. en Olivé, León. Comp. (2006) *Racionalidad epistémica*. México. Editorial Trotta.
- Popper, Karl Raimund. (1934) *La lógica de la investigación científica*. 1^{ra} ed. al español. Madrid. Tecnos.
- (1963) *Conjeturas y refutaciones. El crecimiento del conocimiento científico*. 4^{ta} ed. al español. España. Ediciones Paidós.
- Reichenbach, Hans, (1957) *Experience and prediction*. Chicago Illinois, U.S.A. & London. The University of Chicago Press.

Rescher, Nicholas. (1993) *Pluralism. Against the Demand for Consensus*. United States. Oxford University Press Inc.

Richards, Robert J. (1987) *El modelo de selección natural y otros modelos en la historiografía de la ciencia*. en Martínez, Sergio. Olivé, León. Comps. (1997) *Epistemología evolucionista*. México. UNAM-Paidós.

Rouse, Joseph (1987) *La filosofía de las prácticas científicas de Kuhn*. en Martínez, Sergio. Huang, Xian. Guillaumi, Godfrey. Comps (2011) "*Historia, prácticas y estilos en la filosofía de la ciencia hacia una nueva epistemología plural*" UAM-Porrúa.

Stadler, Friedrich (1997) *El círculo de Viena. Empirismo lógico, ciencia, cultura y política*. México. Fondo de Cultura Económica.