



Cómo citar el artículo

Viveros Chavarría, E. F. (2015). Sobre la transición de la noción de paradigma a la de matriz disciplinaria en Thomas Kuhn. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 44, 163-174.

Recuperado de

<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/622/1157>

Sobre la transición de la noción de paradigma a la de matriz disciplinaria en Thomas Kuhn\*

About the Transition of the Paradigm Notion to the Disciplinary Matrix Notion in Thomas Kuhn

Au sujet de la transition de la notion de paradigme à la notion de matrice disciplinaire chez Thomas Kuhn

\* Este artículo hace parte del proyecto: "Thomas Kuhn: Aproximaciones a la transición de paradigma a matriz disciplinar", ejecutado en el año 2013. Fue financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Fundación Universitaria Luís Amigó. Este artículo recibió la importante asesoría del docente Sergio Hernán Orozco Echeverri del Instituto de Filosofía de la Universidad de Antioquia (UdeA) en el contexto del curso: "Introducción a la Filosofía de la Ciencia" ofrecido por dicha institución en el período de 2014-I.



## Edison Francisco Viveros Chavarría

Profesional en Desarrollo Familiar

Fundación Universitaria Luís Amigó, Funlam, Medellín

Estudiante de Filosofía Universidad de Antioquia

Especialista en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación

Social del Instituto de Estudios Regionales de la Universidad de Antioquia

Magíster en Educación y Desarrollo Humano de la Universidad de Manizales y el CINDE

Docente Fundación Universitaria Luis Amigó

edisonviveros@yahoo.com.mx

<b>Recibido:</b>	26 de agosto de 2014
<b>Evaluado:</b>	29 de agosto de 2014
<b>Aprobado:</b>	8 de septiembre de 2014
<b>Tipo de artículo:</b>	Reflexión derivada de investigación

### Resumen

Este artículo de reflexión se ocupa de analizar la transición de la noción de paradigma a la de matriz disciplinaria que propone Kuhn. Es una inquietud teórica que surge del desarrollo de esta investigación. El enfoque fue cualitativo con una estrategia documental. Los resultados se exponen en dos tópicos: aproximación a la relación entre paradigma y los conceptos de ciencia normal, anomalía, descubrimiento, crisis y revolución científica; y la transición de paradigma a matriz disciplinaria. Concluye este artículo que el tránsito en mención de un concepto a otro es un paso de la singularidad paradigmática a la pluralidad matricial que articula varios paradigmas. Si los paradigmas son concretas soluciones a problemas particulares, entonces la matriz agrupa a los paradigmas como ejemplares para responder a necesidades referidas a rompecabezas o problemas científicos. La matriz disciplinaria es más amplia que el paradigma, pero esto no los hace incompatibles entre sí.

### Palabras clave

Epistemología, Filosofía de la Ciencia, Matriz disciplinar, Paradigma, Thomas Kuhn.

### Abstract

This reflection article focuses on discussing about the transition of the notion of paradigm to the notion of disciplinary matrix suggested by Kuhn. It is a theoretical concern that results from the development of this research. The approach is qualitative with a documentary strategy. Two topics are covered in this article: An approach to the relation between paradigm and the concepts of normal science, anomaly, discovery, crisis and scientific revolutions; and the transition of paradigm to disciplinary matrix. We conclude that the transition above mentioned, from a concept to other is a step of the

paradigmatic singularity to the pluralistic matrix that connects different paradigms. If paradigms are specific solutions to particular problems, the matrix group together paradigms as models for covering needs related to puzzles or scientific problems. The disciplinary matrix is wider than paradigm, but they remain compatible.

### Keywords

Paradigm, Disciplinary Matrix, Thomas Kuhn, Philosophy of Science, Epistemology.

### Résumé

Cet article de réflexion présente une analyse de la transition de la notion de paradigme à la notion de matrice disciplinaire proposé par Kuhn. C'est une inquiétude théorique qui résulte du développement d'une recherche de type qualitative avec une stratégie documentaire. On présente les résultats par rapport à l'approximation à la relation entre paradigme et les concepts de science normale, anomalie, découverte, crise et révolution scientifique ; et la transition de paradigme à matrice disciplinaire. En guise de conclusion, la transition d'un concept vers autre est un pas de la singularité paradigmatique vers la pluralité matriciel qui articule plusieurs paradigmes. Si les paradigmes sont des solutions concrètes pour problèmes particuliers, alors la matrice groupe aux paradigmes comme exemplaires pour répondre aux nécessités liés à puzzles et problèmes scientifiques. La matrice disciplinaire est plus grande que le paradigme, mais ça ne les rendre incompatibles entre eux.

### Mots-clés

Epistémologie, Philosophie de la science, Matrice disciplinaire, Paradigme, Thomas Kuhn.

# Introducción

*Podría adoptar ahora la notación "paradigma", pero se produciría menos confusión denotándolo con la frase "matriz disciplinaria" –"disciplinaria" porque es la posesión común de los profesionales de una disciplina y "matriz" porque se compone de elementos ordenados de diversas maneras, cada una de las cuales hay que especificar (Kuhn, 1996, p. 321).*

En este ejercicio de escritura analizaré la transición de la noción de paradigma a la de matriz disciplinaria que propone Kuhn (1998). En la "Posdata" de la "Estructura de las Revoluciones científicas", el autor expone dos sentidos de paradigma que son relevantes en su sistema conceptual. En el primero, hace referencia a una "constelación de creencias, valores, técnicas" (p. 269) que son aceptados por los integrantes de una comunidad científica. En el segundo, a una parte de las constelaciones que ofrece "concretas soluciones de problemas que, empleadas como modelos o ejemplos, pueden reemplazar reglas explícitas como base de la solución de los restantes problemas de la ciencia normal" (p. 269). De acuerdo con las palabras anteriores de Kuhn, la hipótesis de lectura de este escrito es que la transición del paradigma a la matriz disciplinar consiste en un paso que va de los sentidos metafísico, sociológico y constructivo a lo filosófico. Los tres primeros como conjunto de hábitos, mitos, creencias y valores construidos por los científicos referidos a un objeto y a concretas soluciones de enigmas. El cuarto como un análisis de los discursos y los componentes ordenados referidos a múltiples objetos por una comunidad científica.

Con relación al proceso metodológico, pretendo realizar este ejercicio investigativo haciendo el siguiente recorrido. Primero, introduciendo el problema de la transición de la noción "confusa" de paradigma a la noción de matriz disciplinaria. Segundo, exponiendo una aproximación a la relación que el autor establece entre el paradigma con conceptos como la ciencia normal, la anomalía, los descubrimientos, la crisis y la revolución científica. Tercero, explicando la transición del paradigma a la matriz disciplinaria como sistema articulador de elementos referidos a una práctica científica. Finalmente, daré fin al escrito con las conclusiones derivadas de la transición expuesta sobre estos dos importantes conceptos de la obra de Kuhn.

En Kuhn es clara su preocupación por deliberar sobre los problemas que atañen a la ciencia y, a su vez, por la elaboración de valoraciones sobre las construcciones teóricas y prácticas científicas. Kuhn teniendo formación como físico ha participado de la labor científica y, simultáneamente, busca esclarecer lo que la ciencia dice cuando postula entidades. Es decir, no es algo incompatible que Kuhn juntamente sea científico y lleve a cabo un relevante papel como filósofo e historiador de la ciencia. Lo expuesto aporta al logro del propósito de este escrito porque muestra que Kuhn conoce la labor científica, combinándola con su deseo de filosofar a partir de ella. Él sabe cómo funciona la práctica científica y, a la par, construye una deliberación sociológica, histórica y filosófica de tal práctica.

Este ejercicio investigativo aportaría a la deliberación sobre el tránsito del "paradigma" al de "matriz disciplinaria", porque es un tema de interés para los filósofos que se ocupan de la Filosofía de la Ciencia desde una perspectiva histórica, sociológica y pragmática de la ciencia, propia de la intencionalidad de Kuhn. También es importante este estudio porque contribuye con una breve respuesta a un problema en la obra del autor que toma diferentes matices y se hace más denso cada vez que alguien se ubica en la posición de estudiarle.

# Aproximación a la relación entre paradigma y los conceptos de ciencia normal, anomalía, descubrimientos, crisis y revolución científica

En esta sección quiero hacer un breve contexto conceptual de las nociones de paradigma en su sentido sociológico, ciencia normal, anomalía, descubrimiento, crisis y revolución científica, porque facilitaría el contraste posterior del apartado tres entre paradigma y matriz disciplinar.

Si el *paradigma* es una realización científica con temporal reconocimiento universal que propicia soluciones a problemas que se le presentan a una comunidad de científicos, y la *ciencia normal* es una práctica investigativa basada en uno o más paradigmas, entonces paradigma y ciencia normal mantienen una estrecha relación. Necesariamente la segunda depende del primero, únicamente si existen paradigmas puede haber ciencia normal. Pero el paradigma no está causado por la ciencia normal, ni depende de la estabilidad de esta para existir. Como dice Chalmers (2010) “la ciencia normal conlleva intentos detallados de articular un paradigma con el propósito de compaginarlo mejor con la naturaleza” (p. 103). Esto quiere decir que la ciencia normal hace constantes ensayos para relacionar un paradigma con la naturaleza y a partir de ello ofrecer concretas soluciones a problemas. Es importante resaltar que la construcción y la validación de un paradigma dentro de una ciencia normal es un hecho histórico-científico que le exige ser expuesto a múltiples pruebas para sobrepasar la posición de candidato. Entre tales pruebas está la de convalidar las anomalías insatisfechas bajo paradigmas antiguos a través de la selección, la evaluación y la crítica. Por tanto, la dinámica conceptual de la ciencia permite la construcción constante de teorías nuevas que satisfacen las necesidades de una comunidad cambiante. Simultáneamente, cuando ocurre el proceso de elaboración de pruebas para hacer corresponder el paradigma con sus respectivas soluciones a problemas, en la ciencia normal se pueden experimentar episodios de inestabilidad, a las que Kuhn ha llamado *anomalías*.

La anomalía le implica al científico un examen cuidadoso del objeto para elaborar posibles soluciones a problemas no calculados. La anomalía es un resultado no esperado por la ciencia normal y muestra que la naturaleza ha violado las reglas introducidas por el paradigma. En consecuencia, los científicos proceden a explorar la zona de la anomalía y tratan de ajustar esta última al paradigma que los rige. En conexión con lo anterior, si en este proceso de ajuste surgen novedades fácticas sobre las que no se han hecho preguntas apropiadas y la comunidad científica no tiene una teoría que lo explique porque ni sabía de su existencia ni tenía conocimiento de qué es ni se habían anticipado por medio de hipótesis especulativas y de tanteo, entonces a esto Kuhn le llamará *descubrimiento*. El descubrimiento se materializa exclusivamente si el experimento y la teoría de tanteo se articulan de forma que coincidan y si ha existido percepción previa de la anomalía, reconocimiento de la observación del hecho y un cambio en las categorías de análisis y los procedimientos del paradigma.

Cuando las anomalías aumentan y no logran ajustarse a las reglas introducidas por el paradigma que rige a la ciencia normal, ni llegan a ser descubrimientos a través de la coincidencia entre el experimento y la teoría de tanteo y pasa un tiempo en que no se puede explicar su naturaleza, entonces emerge la *crisis*. La crisis ocurre si y sólo si las soluciones ofrecidas por el paradigma se hacen insatisfactorias para la comunidad científica, afectando los fundamentos de la ciencia normal, propiciando un ambiente de inseguridad profesional profunda y generando la necesidad de cambiar el paradigma. Para Kuhn (1998) la crisis no se genera si no hay fracaso al tratar de hacer que una anomalía llegue a ser explicada con reglas del paradigma cuestionado.

---

En consecuencia con lo que vengo exponiendo, quiero incluir una última idea para este apartado: la de *revolución científica*. Kuhn (1998) afirma que esta es la transición que sigue a un nuevo paradigma, así: “la transición consiguiente a un nuevo paradigma es la revolución científica” (p. 147). Si la ciencia normal ofrece cierta estabilidad para la práctica científica, la cual se ve afectada por algunas inconsistencias que se van configurando como anomalías y a su vez surgen descubrimientos como novedades fácticas contribuyentes de inestabilidad al paradigma vigente y simultáneamente se materializan intentos de solución que no satisfacen a los científicos produciendo una crisis en los fundamentos de la ciencia normal, entonces aparece la revolución científica como un cambio de visión, como el abandono de una forma de hacer la práctica científica y como el desplazamiento de la red de conceptos con los que los científicos analizaban sus objetos de conocimiento. La revolución científica ofrece un nivel de cambio de visión tal que la tradición científica normal que acompaña a la revolución científica se hace incompatible e incomparable con la que existía anteriormente.

## La transición de paradigma a matriz disciplinaria

En este apartado me ocupo de analizar la transición de paradigma a matriz disciplinaria que expone Kuhn (1998) en la “Posdata” de “La estructura de la revoluciones científicas”. Comenzaré con la noción “confusa” de paradigma.

Por noción “confusa” de paradigma quiero decir aquella definición de Kuhn (1998) que puede ser interpretada de forma ambigua. Por ejemplo, ¿Los paradigmas son “realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica” (p. 11) o son un “precedente que atrae a un grupo duradero de partidarios” (p. 33) que permite resolver problemas a los que se enfrenta un grupo de científicos o son “una unidad fundamental para el estudiante del desarrollo científico” (p. 35) o son un “patrón” o un “modelo” (p. 51) o son el «signo» de madurez en el desarrollo de cualquier campo científico dado, ya que permite reevaluar tanto histórica como científicamente la validez actual de las transformaciones de un fenómeno con el objetivo de poder ser clasificadas o son todas las anteriores? Y ¿qué es una matriz disciplinar? ¿qué la hace diferente del paradigma? Con relación a la “confusión” en la definición de paradigma dice Estrada (1996) que

El malestar de algunos filósofos de la ciencia con Kuhn consiste en que, según ellos, el confunde las funciones de la psicología con las funciones de la ciencia, mostrando un carácter “dual” que conduce irremediabilmente al relativismo. (p. 105).

La clave para la solución al problema, referido a la transición de un concepto a otro, se encuentra en la precisión filosófica, la coherencia interna y el sentido de pluralidad que ofrece la matriz disciplinar en contraste, pero no en la incompatibilidad, con el sentido singular y la “confusión” de la noción de paradigma cuando sostiene que este es una realización científica universal. En otras palabras, por singularidad quiero decir elaboración de soluciones a problemas concretos, únicos, o sea singulares. Por pluralidad matricial hago referencia a las diversas posibilidades para resolver problemas que ofrece la matriz disciplinar. Ahora, la ambigüedad de “lo universal” puede entenderse como aplicable a todas las comunidades científicas o puede referirse a los miembros de una comunidad científica particular o a una región de la ciencia particular.

Es esclarecedor el detallado estudio de Masterman (1965) sobre la “Estructura de la revoluciones científicas” de Kuhn (1998) porque halla en ella veintidós sentidos de paradigma, así: 1. logro científico universalmente reconocido, 2. mito, 3. filosofía o constelación de cuestiones, 4. libro de texto u obra clásica, 5. tradición y modelo, 6. realización científica, 7. analogía, 8. especulación metafísica



acertada, 9. hecho de jurisprudencia en derecho común, 10. fuente de herramientas, 11. ejemplo típico, 12. plan o tipo de instrumentación, 13. baraja con anomalías, 14. fábrica de máquinas-herramienta, 15. figura gestáltica, 16. conjunto de instituciones políticas, 17. un standard aplicado a la cuasi-metafísica, 18. principio organizador que puede gobernar a la percepción misma, 19. punto de vista epistemológico general, 20. un nuevo modo de ver, y 21. algo que define una ancha zona de realidad.

Masterman reúne los veintiún sentidos de paradigma en tres grupos: el primero como paradigmas metafísicos o meta-paradigmas; el segundo, como paradigmas sociológicos; y el tercero como paradigmas artefactos o paradigmas-construcciones. Si mi propósito es comprender el tránsito de paradigma a matriz disciplinar entonces es necesario diferenciar brevemente estas tres formas que hábilmente describe Masterman, quien es fiel a la exposición que Kuhn (1998) viene haciendo en su obra.

La concepción de *paradigmas metafísicos o meta-paradigmas* ha sido la más atacada por los críticos de Kuhn. Con relación a la frase anterior afirma Masterman (1965) que “es sólo a este tipo de paradigmas al que, por lo que yo sé, se han referido los críticos filosóficos de Kuhn” (p. 168). Ellos se han concentrado en resaltar el paradigma como creencia, mito, especulación metafísica, estándar, nuevo modo de ver, principio organizador que influye en la percepción, mapa o algo que define una ancha zona de la realidad; esta última expresión se refiere a Kuhn (1998) cuando afirma que “los paradigmas determinan al mismo tiempo grandes campos de la experiencia” (p. 202). Masterman (1965) expone la concepción de *paradigma sociológico* como realización científica universalmente reconocida y similar a un conjunto de instituciones políticas que pueden crear normatividades en la práctica científica. La concepción de *paradigma artefacto o paradigma-construcciones* está referida a la creación de herramientas e instrumentos para resolver problemas. Esta concepción implica una práctica filosófica que contribuye a la evolución de la ciencia.

En la “Posdata”, Kuhn da relevancia a los sentidos sociológicos (2) y el de las concretas soluciones a problemas (3) descritos por Masterman y resalta un mayor alcance filosófico del 3. Respecto al sentido metafísico (1) Kuhn (1998) no lo descarta, sino que hace una modificación. Esta consiste en seguirle dando un lugar relevante a la creencia, y añade que debe estar acompañada del compromiso compartido en modelos particulares, y a su vez extiende las categorías de tales modelos a una variedad heurística. Así lo expone:

Consideremos ahora un segundo tipo de componente de la matriz disciplinaria, componente acerca del cual se ha dicho ya bastante en mi texto original, bajo títulos como el de “paradigma metafísico” o “las partes metafísicas de los paradigmas”. Estoy pensando en compromisos compartidos con creencias tales como: el calor es la energía kinética de las partes constituyentes de los cuerpos; todos los fenómenos perceptibles se deben a la interacción de átomos cualitativamente neutrales en el vacío o bien, en cambio, a la materia y la fuerza, o a los campos. Al reescribir el libro describiría yo ahora tales compromisos como creencias en modelos particulares, y extendería los modelos de categorías para que también incluyeran una variedad relativamente heurística (Kuhn, 1998, p. 282).

El segundo sentido de paradigma, el sociológico, antecede a toda teoría porque se centra en analizar el conjunto de hábitos que caracterizan a la ciencia. Si el punto de vista 2 se refiere a un conjunto de hábitos científicos, concentrándose en la descripción de las relaciones intersubjetivas de los científicos y en el punto de vista 3 prevalece la construcción de soluciones a rompecabezas, entonces el sentido 3 tiene un carácter más filosófico por el esfuerzo que implica para la comunidad científica pensar y crear formas de resolver enigmas. Es más filosófico exclusivamente si implica un análisis articulador, un sentido pragmático de constelación y de mantener una práctica relacional

---

entre las partes para hallar soluciones cada vez más específicas y precisas a problemas concretos que les exigen a los científicos sus mejores y más creativas deliberaciones. Es más filosófico que el anterior porque deja de ver por separado las soluciones para asumir una práctica más plural en el momento de resolver rompecabezas.

El tercer sentido de paradigma, el paradigma-construcción, es el más importante y el puente para el paso a matriz disciplinar porque genera soluciones a problemas científicos. Pero entonces ¿hay una separación entre los dos sentidos de paradigma expuestos por Masterman? La respuesta que doy es negativa porque si Kuhn (2002) expone que hay un método en la ciencia que es lógico y práctico-normativo y otro que es histórico, social y descriptivo, es porque los dos están relacionados entre sí. Uno puede discernirse del otro porque el primero se ocupa de una explicación del funcionamiento de la ciencia y el otro de los hábitos de los científicos cuando practican la ciencia. De esto sostengo que en los paradigmas hay un sentido práctico y otro sociológico que se conectan y se influyen mutuamente. Uno por su análisis de lo pragmático y el otro por su interés en las relaciones entre científicos a través de sus creencias y valores. La construcción de la ciencia desde la noción de paradigma permite que esta sea dinámica, cambiante, pero a la vez, estable y con ciertos períodos de duración en los que se comparte un paradigma.

Lo lógico y práctico normativo se relacionan con lo histórico, social y descriptivo en un paradigma porque si con un paradigma se resuelve un rompecabezas, entonces el paradigma dispone de unas instrucciones (lógico-prácticas) que empleadas correctamente sobre casos particulares y con un método de interpretación singular (creencias-sociología) contribuyen a resolver satisfactoriamente tal rompecabezas y para Kuhn en esto consiste su carácter filosófico, que es lo que deseo resaltar con esta idea. La solución de rompecabezas está ejemplificada con bastante recurrencia en la extensa obra del autor, basta con ir, verbigracia al caso del “flogisto” para ilustrar este tema y que por la poca extensión de este texto no cabe analizar aquí.

La transición del paradigma a la matriz disciplinar consiste en un paso que va de los sentidos metafísico, sociológico y constructivo a lo filosófico. Los tres primeros como conjunto de hábitos, mitos, creencias y valores construidos por los científicos referidos a un objeto y a concretas soluciones de enigmas. El cuarto, el filosófico, como un análisis de los discursos y los componentes ordenados referidos a múltiples objetos por una comunidad científica.

Si para Kuhn el paradigma y la matriz disciplinar son nociones para explicar la ciencia y no son conceptos científicos en el sentido de ser aplicables a un fenómeno natural, entonces son meta-teorías, modelos construidos para explicar filosóficamente cómo funciona la ciencia. Dice Kuhn (1998) “A veces los paradigmas son compartidos por miembros de tales grupos. Si no se hace referencia a la naturaleza de estos elementos compartidos, muchos aspectos de la ciencia descritos en las páginas anteriores difícilmente se podrán entender” (p. 274). Estas palabras del autor muestran que su interés filosófico con los paradigmas y la matriz disciplinaria no está concentrado en elaborar conceptos científicos, sino en tratar de generar meta-teorías, meta-cogniciones que ayuden a entender cómo funciona la ciencia. El interés filosófico de Kuhn está dirigido a aquello que los científicos consideran verdadero o falso, no lo que sea considerado como única “Verdad”, porque esto contiene un nivel dogmático que implica “irracionalidad” y no sometimiento a pruebas científicas. Kuhn (2002) en el capítulo “Consideraciones en torno a mis críticos” afirma que es

cauteloso a la hora de aplicar la etiqueta «verdad». (...). Los miembros de una comunidad científica dada generalmente estarán de acuerdo en cuáles son las consecuencias de una teoría compartida que superan la prueba del experimento, y por tanto son verdaderas, cuáles resultan falsas cuando se aplica la teoría, y cuáles no han sido sometidas a prueba alguna todavía (p.193).

De estas palabras de Kuhn se puede decir que si existe un carácter filosófico de la matriz disciplinar es porque la atención está puesta en lo que los científicos entienden por verdad o falsedad cuando aplican una teoría en un contexto particular, y no por dilucidar qué es “La Verdad” para toda la ciencia en general. Es importante recordar que Kuhn no defiende la lógica de la ciencia ni la posibilidad de la “Verdad”. Lo que le interesa a Kuhn es el significado con el que los científicos acuerdan qué es una “Verdad”. Los resultados científicos del pasado pueden o no influir en la generación de nuevos adelantos del presente científico de una disciplina, lo que es cierto es que sí sirven para dictaminar qué elementos metodológicos fueron significativos y rigen en la evolución de un campo de la ciencia.

Sin el ánimo de desglosar las ideas del presente párrafo, dado que no es el propósito de este texto, cabe entonces preguntar ¿La transición de la noción 3 de paradigma a matriz disciplinar consiste en que el primero es una concreta solución a problemas y explica la forma de elección de problemas y la evaluación de las soluciones y la segunda en que es común a los que practican una disciplina y matriz porque consiste en elementos ordenados que requieren especificación individual? ¿Tiene el paradigma un carácter singular en cuanto resuelve un problema y la matriz disciplinar un carácter plural en cuanto contiene elementos ordenados? ¿La matriz disciplinar tiene la capacidad de contener a los paradigmas pero conservando de ellos la capacidad de resolver problemas concretos? A estas preguntas mi respuesta es afirmativa. Me apoyo para esta respuesta en Kuhn (2002) en el capítulo “Una conversación con Thomas Kuhn” cuando el autor insiste en que es necesario evitar atender los campos de la ciencia desde los temas, o sea de forma excesivamente singular, sino que es de vital importancia hacerlo desde lo que eran y son las disciplinas que conforman a la ciencia, incluso como dice en “Algo más sobre paradigmas” (Kuhn, 1996) que al hacer la transición de paradigma a matriz disciplinar pueden llegar a desaparecer “todas o casi todas las escuelas” (p. 319).

La clave para la solución del problema de la transición de la noción de paradigma a la de matriz disciplinar está en el tercer sentido de paradigma, el de paradigma-construcción. Como lo expone Ladizlav Kvasz (2014) los paradigmas, como soluciones a problemas concretos, implican una re-formulación cuando no responden satisfactoriamente a los “rompecabezas” frente a los cuales fueron creados. Es decir, un “cambio de paradigma de formulación” el cual consiste en la elaboración de precisas soluciones estándar para problemas particulares importantes de un campo de la ciencia. Afirma Machamer (2004) que “solucionar los rompecabezas servía para poner en funcionamiento los detalles del paradigma” (p. 139). Ahora, yo afirmo que si un paradigma tiene que ofrecer concretas soluciones a problemas, entonces esto le exige a los científicos mayor ingenio, creatividad y hasta la violación de cánones establecidos. Ya no es suficiente un conjunto de acciones específicas, sino que también el estudio histórico y sociológico de la ciencia, para así preparar y afinar las soluciones a los enigmas científicos<sup>1</sup>. En consecuencia la matriz disciplinar reúne las soluciones y las clasifica según la disciplina y además si un enigma lo necesita interrelaciona las disciplinas para resolverlo, por aberrante que inicialmente pueda parecerle a algunos científicos y filósofos, también es un acto de ingenio y creatividad. La transición de paradigma a matriz disciplinaria implica un análisis sociológico y otro filosófico.

El análisis sociológico del concepto de paradigma como dice Masterman (1965) “es un conjunto de hábitos científicos” (p. 169), en las formas de establecer las relaciones interpersonales entre los científicos de una comunidad y en la distribución de roles para realizar la actividad investigativa. El análisis filosófico ofrece soluciones específicas a problemas científicos de forma racional basándose en reglas. Kuhn (1998) cree que la filosofía tiene la tarea de esclarecer y por eso afirmó que este

<sup>1</sup> Para ampliar esta idea retomo a Kuhn (2002) quien dice “Habiendo descubierto de este modo que la mayor parte de la conducta científica, incluyendo la de los más grandes científicos, violaba persistentemente los cánones metodológicos aceptados, tuve que preguntarme por qué tales fallos de adecuación no parecían impedir en absoluto el éxito de la empresa. Cuando posteriormente descubrí que un punto de vista diferente de la naturaleza de la ciencia transformaba lo que previamente había parecido una conducta aberrante en una parte esencial de una explicación del éxito de la ciencia, este descubrimiento supuso hallar una fuente de confianza en esta nueva explicación” (p. 158).



---

segundo sentido del paradigma es filosófico “al menos en el aspecto filosófico (...) es el más profundo de los dos” (p. 269). Además, se ocupa de generar alternativas específicas a situaciones que ameritan ser estudiadas científicamente y que ocupan un lugar problemático para una comunidad.

Ahora, la matriz disciplinaria tiene el sentido de articulación, de un sistema compuesto por partes ordenadas de diferentes características. Estas últimas ameritan ser cada vez más especificadas y delimitadas. Además, es disciplinar porque contiene las singularidades propias de la práctica científica llevada a cabo por una disciplina.

Para lograr su carácter filosófico en la matriz disciplinar interactúan cuatro componentes: generalizaciones simbólicas, las partes metafísicas, los valores y los ejemplares. La *primera* consiste en la elaboración racional de generalizaciones basadas en una misma teoría que incluya cada vez más un número mayor de casos. La *segunda* se refiere al sentido 1 de la clasificación de Masterman, a las partes metafísicas del paradigma. De aquí elijo resaltar el compromiso de una comunidad científica con la creencia en modelos particulares, porque es un punto fundamental para el trabajo colectivo, el cual ofrece la idea de que no se investiga en soledad, sino que es fundamental poner en consideración de otros científicos los resultados de un proceso investigativo. La *tercera*, referida a los valores que cimientan una comunidad científica que son útiles para predicciones exactas, para juzgar teorías y formular soluciones a enigmas. Kuhn (1998) enuncia tres factores relacionados con los valores, coherencia interna y externa, los factores de elección de teorías y la utilidad de la ciencia para la sociedad. La *cuarta* son los ejemplares que son nombrados por Kuhn (1998) como “concretas soluciones de problemas que los estudiantes encuentran desde el principio de su educación científica” (p. 286).

Según los cuatro componentes expuestos en el párrafo anterior, la matriz disciplinaria para llegar a la articulación comprende la ciencia como una interacción simultánea de paradigmas, únicamente si existe el requisito de que los criterios de aplicación respeten a cada sub-campo como un campo separado y esto sólo puede lograrse de forma racional. Racionalidad aquí se entiende como el desvelamiento de las razones de eficacia de la ciencia y del estatuto cognoscitivo de sus teorías en relación con el contexto histórico y sociológico. Por eso Kuhn le da una elevada importancia a la creatividad de los científicos cuando se dedican a elaborar soluciones a rompecabezas, porque la ciencia normal evoluciona necesariamente si los científicos crean artificios para resolver enigmas. Además, si también está Kuhn (2002) interesado en mostrar que la matriz disciplinar debe ser entendida como reconstrucción racional de la ciencia y como examen atento de los hechos de la vida científica, entonces tales hechos no pueden ser explicados de forma homogénea.

Puedo afirmar con base en lo anterior que si los cambios científicos no se dan de forma homogénea, es decir, no se realizan siempre del mismo modo, entonces estos aparecen de forma diversa y no se encuentran en la historia de la ciencia formas idénticas de transformación científica. Sería más preciso entender que la clave de los cambios científicos está en que una teoría pueda ser aplicable a un número de casos mayor de los que ya se habían aportado y esto es una tarea filosófica de la matriz disciplinar. Si en la ciencia las comunidades se acercan a temas desde puntos de vista diversos, entonces no puede existir una sola forma generalizable para toda la ciencia porque esta última se práctica de forma plural y diferente dependiendo de las circunstancias históricas, sociales e intelectuales en que las comunidades científicas están inmersas.

En el contexto de la matriz disciplinaria los científicos no hacen elecciones de teorías por la urgencia de un acuerdo teórico en la comunidad científica, sino porque las elecciones teóricas son relevantes para resolver un rompecabezas representado en la naturaleza. El efecto de esto es que los conceptos en los que se sostiene la teoría son provisionales, cambian por la necesidad de resolver singulares rompecabezas que se hallan en la naturaleza.

Si los conceptos son provisionales, dado que no hay una sola forma de definir y resolver problemas, entonces la explicación “acumulativa” de la ciencia, que Kuhn tanto crítica, no resuelve satisfactoriamente los problemas de la ciencia. Al respecto dice Kuhn (1998) “el hombre que tome en serio los hechos históricos deberá sospechar que la ciencia no tiende al ideal que ha forjado nuestra imagen de su acumulación” (p. 155) y en coherencia con esto afirma también que “para mí el desarrollo científico es, como la evolución biológica, unidireccional e irreversible. Una teoría no es tan buena como la otra para hacer lo que los científicos normalmente hacen” (2002, p. 193). Estas dos citas evidencian que el análisis de Kuhn se aleja de la idea de acumulación y se aproxima a la de un desarrollo científico azaroso, caótico y altamente dependiente de las circunstancias sociales e históricas. Si la naturaleza entendida desde la imagen de la “evolución biológica” no puede ser totalmente predecible, y en cambio sí puede ser incontrolable e irreversible porque impide una acumulación vertical y facilita un crecimiento en diferentes direcciones y campos, como si fueran matrices, líneas entrelazadas con acontecimientos históricos, sociológicos e intersubjetivos que condicionan las diversas orientaciones de la ciencia, entonces los análisis de Kuhn están en el nivel del teórico de la ciencia que requiere de elementos históricos y sociológicos para explicar las dinámicas impredecibles del conocimiento científico.

En coherencia con el párrafo anterior Kuhn considera en “El camino desde la estructura” (2002) y en “La estructura de las revoluciones científicas” (1998) que el desarrollo de la ciencia no tiene un carácter acumulativo, sino que la ciencia se da según ciertas circunstancias sociales, relacionales y de trabajo en colectivo. Dice Kuhn “es tan urgente comprender el cambio revolucionario, en contraste con el acumulativo” (1998, p. 277-278) y lo reafirma expresando que “ya había llegado a la noción del carácter no acumulativo del desarrollo de la ciencia” (2002, p. 340). Kuhn no cree que haya una “lógica” del descubrimiento, sino una serie de características interaccionales e inter-subjetivas que inciden potentemente en el desarrollo de la ciencia. Este último no es propiamente acumulativo y lineal, por el contrario puede llegar a ser caótico y azaroso.

Finalmente, si la matriz disciplinar tiene un carácter filosófico al ocuparse de dilucidar la diferencia entre qué es verdadero y qué significa ser verdadero, entonces su tarea consiste en responder por qué lo primero explica qué es una entidad y lo segundo lo que dice el científico cuando explica qué es la entidad. Los dos hacen énfasis en aspectos filosóficos, el primero se ocupa de lo ontológico, el segundo de lo lingüístico. A Kuhn le interesaba saber qué es la Verdad, la reconstrucción racional de los hechos de la actividad científica, la comprensión de la ciencia, el estatus cognoscitivo de sus teorías y las razones de su eficacia, eso era la filosofía para él<sup>2</sup>. Sus inquietudes estaban puestas en el análisis filosófico de la ciencia y a la vez su forma de elaboración sociológica. Es decir, cómo se construye un concepto entre personas que hacen parte de un grupo que delibera sobre la ciencia. Finalizo con la siguiente cita que respalda la interpretación que acabo de hacer

Yo no estoy menos interesado que los filósofos de la ciencia en la reconstrucción racional, en el descubrimiento de los elementos esenciales. También yo tengo como objetivo el comprender la ciencia, las razones de su especial eficacia, el estatus cognoscitivo de sus teorías. Pero a diferencia de muchos filósofos de la ciencia, yo empecé como un historiador de la ciencia, examinando atentamente los hechos de la vida científica (Kuhn, 2002, p. 158).

<sup>2</sup> Las siguientes citas de Kuhn (2002) ayudan a sostener la afirmación que acabo de hacer “No sé de que estábamos hablando pero, de pronto, como ocurre a veces, se hizo un silencio y se me oyó decir (yo también lo oí): «¡Lo único que me interesa es saber que es la Verdad!». Esto es lo que significaba la filosofía para mí” (p. 324). “Pero recuerden que, cuando dije eso, no dije que quería saber que era verdadero; dije que quería saber que significa ser verdadero. Y esto no es algo a lo que se pueda llegar mediante la física” (p. 325).

---

# Conclusiones

En esta sección me concentraré en exponer las conclusiones de este escrito, con el ánimo de dar un cierre al texto a partir de la relación entre paradigma y matriz disciplinaria en Kuhn (1998). Empezaré con el sentido originario de paradigma en Kuhn.

El sentido originario de paradigma fue creado por Kuhn para decir que no hace falta estar de acuerdo en los axiomas. Por ejemplo, un grupo de personas pueden estar de acuerdo en la aplicación de axiomas, pero estar en desacuerdo en los conceptos sobre los que se sostienen los axiomas. Afirmo que lo realmente importante para Kuhn (1996, 1998 y 2002) es el análisis filosófico que permite crear concretas soluciones a problemas científicos o rompecabezas y, por eso, le da relevancia a la acumulación de tales rompecabezas en el contexto de la matriz disciplinaria.

El matiz sociológico de la propuesta de Kuhn llega a ser importante si y sólo si los filósofos e historiadores de la ciencia procuran entender cómo se construye la ciencia como práctica con otros y la influencia de las circunstancias sociales en la actividad y el progreso científico. En este sentido Kuhn sí considera centrales las circunstancias sociales para entender la actividad científica. No por esto deja de lado su posición internalista referida a la ciencia, dice Kuhn (2002) que “los ingleses siempre se sorprenden de que yo sea un internalista” (p. 334). En este sentido Kuhn no se dedica a filosofar sobre la noción de verdad en el progreso científico, sino en lo que significa para los científicos eso llamado “Verdad” y esto sólo se logra con la imagen de matriz y articulación entre disciplinas y por supuesto por una posición internalista del trabajo del científico que hace predicciones y soluciona problemas concretos.

El tránsito de paradigma a matriz disciplinaria en Kuhn es un paso de la singularidad paradigmática a la pluralidad matricial que articula varios paradigmas. Me explico. Por singularidad quiero decir elaboración de soluciones a problemas concretos, únicos, o sea singulares. Por pluralidad matricial hago referencia a las diversas posibilidades para resolver problemas que ofrece la matriz disciplinaria. La matriz es distinta al paradigma porque Kuhn modifica en la “Posdata” el sentido de paradigma por el de ejemplar y la matriz articula al ejemplar con otros tres componentes a saber: generalizaciones simbólicas, las partes metafísicas y los valores. Por eso afirmo que el paradigma tiene un sentido singular y la matriz un sentido plural.

Si el paradigma son concretas soluciones a problemas particulares, entonces la matriz agrupa a los paradigmas como ejemplares para responder a necesidades referidas a rompecabezas o problemas científicos. La matriz disciplinaria es más amplia que el paradigma, pero esto no los hace incompatibles entre sí, sino que por el contrario les propicia más conexiones para crear resoluciones a problemas generados en campos específicos de la ciencia. Como la matriz disciplinaria tiene mayor capacidad de respuesta a problemas que el paradigma, entonces lo contiene en ella misma y simultáneamente le potencia sus condiciones de construcción de concretas soluciones a problemas. Esta afirmación no le cambia el sentido al paradigma-construcción, por el contrario sostiene que el paradigma puede dialogar con otros paradigmas. Es decir, incluye el problema de la comunicabilidad entre paradigmas, lo cual no es objeto de análisis en este artículo.

La matriz disciplinaria ni es una práctica científica ni es una actividad que busca homogeneizar la vida colectiva de las comunidades científicas, sino que es un concepto meta-teórico que articula las generalizaciones simbólicas, las partes metafísicas, los valores y los ejemplares de diversos campos. La matriz disciplinaria en su condición meta-teórica, si bien no es una práctica sí facilita las construcciones de procesos de resolución de rompecabezas porque tiene un carácter interdiscipli-

nar, tal como lo expone Kuhn (2002) al decir que el sentido interdisciplinario es de orden sociológico y no sólo científico, o sea, ambos se interrelacionan sin ser incompatibles<sup>3</sup>.

Quiero sugerir las siguientes preguntas para otros trabajos ¿por qué el desarrollo científico para Kuhn (2002) es como la evolución biológica, es decir, “unidireccional e irreversible” (p. 193)? Y ¿esto qué tiene que ver con la matriz disciplinaria? ¿por qué un paradigma está más referido a un ejemplar que a una generalización simbólica (p.205)? ¿un paradigma se aprende a usar como ejemplar para resolver problemas a partir de semejanza-desemejanza y no a partir de listas de criterios (p. 205)? ¿cómo se puede relacionar la matriz disciplinar con la inconmensurabilidad y el problema del lenguaje científico?

Finalmente, quiero agradecer al profesor Sergio Hernán Orozco por la lectura detallada y crítica que hizo a este texto, a él las palabras de Steiner (2007): “aislados maestros y maestras de escuela que despiertan el don que posee un niño o un adolescente, que ponen una obsesión en su camino” (p. 27).

## Referencias

- Chalmers, A. (2010). Las teorías como estructuras. Los paradigmas de Kuhn. En: *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI, p. 98-122.
- Estrada, F. (1996). El concepto de “paradigma” a la luz de la estructura y dinámica de teorías. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*. 25(2), 99-108.
- Kvasz, L. (2014). Kuhn’s Structure of Scientific Revolutions between sociology and epistemology. *Journal: Studies in History and Philosophy of Science*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.shpsa.2014.02.006>
- Kuhn, T. (2002). *El camino desde la estructura*. Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T. (1998). *La estructura de las revoluciones científicas*. Colombia: Fondo de Cultura Económica.
- Kuhn, T. (1996). Algo más sobre paradigmas. En: *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica, p. 317-343.
- Machamer, P. (2004). El éxito de Kuhn, cuarenta años después. En: Gónzalez, W. *Análisis de Thomas Kuhn: las revoluciones científicas*. Madrid: Editorial Trotta, p. 137-154.
- Masterman, M. (1965). La naturaleza de los paradigmas. En: Lakatos, I. y Musgrave, A. *Crítico y crecimiento del conocimiento. Actas del coloquio internacional de Filosofía de la Ciencia de 1965*. Cambridge, p. 158-201.
- Steiner, G. (2007). *Lecciones de los maestros*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.

<sup>3</sup> Para contextualizar esta idea remito a Kuhn (2002) “tómese un grupo de las personas más capacitadas disponibles con las motivaciones más apropiadas; edúqueselas en alguna ciencia y en las especialidades relevantes para la elección que hay que tomar; imbúyaseles en el sistema de valores, la ideología, vigente en la disciplina (y en gran medida también en otros campos científicos); y, finalmente, déjeseles elegir. Si esta técnica no explica el desarrollo científico tal como lo conocemos, ninguna otra lo hará. No puede existir un conjunto concreto de reglas de elección adecuado para dictar la conducta individual deseada en los casos concretos con los que los científicos se encontrarán a lo largo de sus carreras. Sea lo que sea el progreso científico, debemos explicarlo mediante la inspección de la naturaleza del grupo científico, descubriendo lo que valora, lo que tolera y lo que desdeña. Esta posición es intrínsecamente sociológica y, como tal, constituye un importante abandono de los cánones de explicación autorizados por las tradiciones que Lakatos etiqueta de justificacionismo y falsacionismo, tanto dogmático como ingenuo” (p. 159-160).