



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
ÁREA DE PSICOLOGÍA SOCIAL

**EL ESTUDIO DE LOS SEMINARIOS DENTRO DE LAS
ACTIVIDADES DEL LABORATORIO: UNA APROXIMACIÓN DESDE
LA PSICOLOGÍA SOCIAL DE LA CIENCIA**

T E S I S

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Licenciada en Psicología Social

Presenta:

Alejandra González Martínez Sotomayor

Dirigido por:

MSTC. Melissa Guerrero Orozco

SINODALES

MSTC. Melissa Guerrero Orozco
Presidente

Firma

Dr. Rubén Martínez Miranda
Secretario

Firma

Dra. Verónica M. Rodríguez Cordova
Vocal

Firma

Dr. José Casas Jiménez
Suplente

Firma

Mtra. Ma. Guadalupe Rivera Ramírez
Suplente

Firma

M.D.H. Jaime E. Rivas Medina
Director de la Facultad

Firma

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Marzo 2011
México

DEDICATORIA

A GIPSICYT

La ciencia es maravillosa si uno no tiene que
ganarse la vida con ella.

Einstein.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	I
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INTRDUCCIÓN	5
CAPITULO 1. LA PSICOLOGÍA SOCIAL DE LA CIENCIA (PSC)	9
1. El Programa Empírico-Conceptual de la Psicología Social de la Ciencia (PEC).....	10
Orígenes del Programa Empírico-Conceptual.....	10
La Psicología de la Ciencia	11
El carácter de las contribuciones de PC a los estudios de ciencia	12
La agenda preliminar de la PC	15
Una ambigüedad heredada: la psicología social.....	17
El Programa Empírico-Conceptual (PEC)	19
Nueve características del PEC	20
2. Psicología Social de la Ciencia Crítica (PSCc)	26
Psicología social crítica (PSc)	26
Debates en la PS	28
La propuesta de la Psicología Social de la Ciencia Crítica (PSCc)	29
Agenda temática de la PSCc.....	31
3. Problemáticas actuales	34
CAPITULO 2. ASPECTOS METODOLÓGICOS EN EL ESTUDIO DE LA CIENCIA	36
1. Aproximaciones al estudio de la ciencia	36
Aproximaciones prescriptivas	37
Aproximaciones descriptivas	38
Enfoque Antropológico.....	39

2. Particularidades de este estudio y del PEC	42
Dificultades y alcance del estudio.....	42
Acercamiento al laboratorio	42
CAPITULO 3. ESTUDIO ETNOGRÁFICO DEL LABORATORIO “PLASTICIDAD CEREBRAL”	48
1. Instituto de Neurobiología.....	50
2. Laboratorio de Plasticidad Cerebral	54
El estudio a nivel conductual	57
El estudio a nivel celular	59
3. Caracterización de los seminarios	64
La exposición de artículos científicos	67
La exposición de proyectos	71
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	76
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	81

RESUMEN

Esta tesis presenta un estudio empírico de los seminarios de un laboratorio de neurobiología Mexicano con una aproximación etnográfica que busca estudiar la ciencia *in situ* desde la Psicología Social de la Ciencia (PSC). Hacemos una revisión de esta nueva área de investigación en donde se han identificado dos propuestas el Programa Empírico-Conceptual de la PSC mainstream (PEC) y la PSC crítica (PSCc) con la cual discutimos el enfoque que los estudios empíricos en PSC pueden tener. Con esto ofrecemos una caracterización de los seminarios describiendo lo que ocurre en los seminarios, como están organizados y las ideas que son discutidas, posteriormente ofrecemos algunas reflexiones en torno a las dificultades que ha enfrentado la PSC y se hace algunas propuestas para estudios posteriores.

Palabras Clave: Psicología Social de la Ciencia, Estudios de Laboratorio, Estudios de Seminarios de Investigación.

ABSTRACT

This dissertation presents an empirical study of a Mexican neurobiological laboratory's seminars with an ethnographic approximation that seeks to study science *in situ* from Social Psychology of Science (SPS). We review this new research area identifying two proposals: the Empirical-Conceptual research program (ECP) and the critical SPS (cSPS) with which we will discuss the scope that empirical studies can have in SPS. Secondly we offer a description of the laboratories' seminars explaining what occurs during these meetings, how they are organized and the ideas that are discussed, subsequently we offer some reflections about the difficulties that SPS has confronted and some proposals for further studies are made.

Key words: Social Psychology of Science, Laboratory Studies, Research Seminars Studies.

INTRDUCCIÓN

La ciencia ha tenido un impacto innegable en el mundo; quizá por eso ha llamado la atención de tantos autores a través de la historia y es, aun hoy en día, un tema que ocupa numerosos pensadores. Aunque la ciencia ha sido, en general, altamente estimada no ha estado libre de fuertes cuestionamientos por los escépticos. Actualmente los debates se han tornado más controversiales en un intento de definir si la naturaleza del conocimiento científico.

En los estudios de ciencia se pueden identificar distintas perspectivas, disciplinas y enfoques diversos, su estudio ha sido interesante no solo para los grupos de científicos y filósofos especializados sino que tiene un valor explicativo y práctico importante, en especial para aquellos que todavía piensen que se puede modificar la forma en que vivimos.

Lo que estos estudios han mostrado es que la ciencia es mucho más que la simple aplicación del “método científico” lo cual también ha resultado ser una cuestión más compleja de lo que se pensaba. La ciencia ha sido descrita como una actividad que modifica a las sociedades y que a su vez es modificada por la sociedad. En otras palabras hacemos la ciencia pero la ciencia nos transforma, lo que resalta aun más la importancia de abordarla como objeto de estudio.

Esta tesis forma parte de las reflexiones sobre la ciencia en una discusión mucho más delimitada intentando aportar a la Psicología Social de la Ciencia (PSC) la cual concede la posibilidad de estudiar factores individuales y colectivos en una misma explicación. Para esto hemos hecho una revisión de las principales propuestas en esta nueva área de investigación, la cual constituye una de las aportaciones más recientes a los estudios de ciencia, además, hemos realizado un estudio empírico desde lo que se conoce como estudios de laboratorio, iniciados en la década de los setenta. Para lo que acudimos al laboratorio de *Plasticidad Cerebral* del Instituto de Neurobiología (INB) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) campus Juriquilla con el fin de observar las actividades cotidianas de los científicos Mexicanos. Nos hemos enfocado

en estudiar los seminarios de investigación que una vez por semana reúnen a todos los miembros del laboratorio para conocer las dinámicas que siguen estas juntas así como las ideas que aquí son discutidas.

Si bien, es verdad que la PSC lleva unos 16 años de existencia, podemos decir que no ha llamado mucho la atención, los principales trabajos teóricos bajo el nombre de PSC no han logrado generar estudios empíricos ni teorías novedosas a pesar de una mención explícita, por varios autores, de la necesidad de perspectivas que permitan tomar en cuenta estos dos niveles.

Aunque aquí no ofrecemos una solución o propuesta teórica nueva de la PSC nuestro propósito en este trabajo ha sido contribuir revisando las propuestas que hasta ahora han sido hechas y realizando un estudio empírico con el cual podamos nutrir las discusiones y precisar algunas de las dificultades que pueden surgir al plantearse un estudio de este tipo.

Pese a que la parte empírica del estudio y la revisión teórico-metodológica se dieron a la par hemos dividido nuestra exposición en tres capítulos. En el primero exponemos un análisis de las propuestas que se han hecho para la Psicología Social de la Ciencia, en donde identificamos dos grupos de trabajos: el Programa Empírico-Conceptual (PEC) de la PSC americana con un enfoque individual y la PSC Crítica (PSCc) que busca un enfoque más marcadamente social. Esta revisión ha tenido la finalidad de avanzar en la comprensión de las propuestas y de las dificultades con las que se ha visto la realización de otros estudios de este tipo y estudios empíricos. En la parte final del primer capítulo, presentamos algunas problemáticas enfrentadas en nuestro propio estudio, en donde intentamos ubicar la fuente de estas dificultades.

En el segundo capítulo abordamos, de manera muy general, las aproximaciones teórico-metodológicas al estudio de la ciencia, las cuales hemos dividido en prescriptivas y descriptivas. Dentro de las aproximaciones descriptivas identificamos un grupo de trabajos con un enfoque antropológico que ha tomado a los laboratorios como objeto de estudio y que describimos brevemente. La segunda parte del capítulo trata la

aproximación particular de este trabajo incluyendo comentarios de las dificultades y alcances del mismo.

En el último capítulo presentamos nuestro estudio de caso, el cual incluye una descripción *grosso modo* del Instituto de Neurobiología, las actividades de los miembros del laboratorio y una caracterización de los seminarios. A lo largo de esta sección hemos hecho referencia a otros estudios para problematizar o alumbrar como otros han considerado estos temas con lo cual podemos tratar los detalles de las observaciones que ofrecemos.

Lo que presentamos en esta tesis es una descripción un tanto fragmentada de aspectos selectos de las actividades de los miembros del laboratorio, lo que no se acerca a ser una descripción total y exhaustiva de las prácticas del laboratorio, así, tampoco hemos presentado a cabalidad lo que constituyen las notas de campo, entrevistas y otros datos que han sido recabados. Las actividades que sí hemos descrito han sido relacionadas con la tabla temática de la Psicología de la Ciencia que se presenta en el primer capítulo y que deberá tenerse en mente al momento de leer el último capítulo. A diferencia de otros estudios de laboratorio aquí no hemos realizado un análisis conversacional o de secuencias de acción, tampoco se ha conducido con el fin de verificar o falsear teorías previas de la ciencia.

Sin embargo, estos estudios de laboratorio iniciados a principio de los sesentas proporcionan una base para conducir observaciones y mostrar que aspectos técnicos de la ciencia pueden ser analizados por su contenido social, es decir han relacionado, por ejemplo, la charla técnica o el descubrimiento con aspectos sociales, aunque estos estudios se han enfrentado a la dificultad de precisar lo que debe contar como prueba para sus afirmaciones y a pesar del esfuerzo realizado se discute la generalización de sus resultados. Es decir, que los estudios conducidos tratan disciplinas específicas, laboratorios y proyectos particulares, y no se sabe hasta qué punto sus resultados puedan ser traspasados a cualquier otra investigación.

Aunque en nuestro estudio hemos tenido por objetivo relacionar lo que hemos encontrado en el laboratorio particular estudiado con discusiones teóricas tampoco ha

sido un asunto sin complicaciones. Aun con todas estas objeciones esperemos facilitar la entrada a otros en este campo de investigación al ubicar algunas de las discusiones teóricas y las dificultades que uno puede enfrentarse.

Buscamos también, difundir algunas de sus propuestas que no han sido lo suficientemente explotadas mucho menos en el lenguaje castellano donde hace falta literatura que permita al público familiarizarse y ser involucrado en estos tópicos.

CAPITULO 1. LA PSICOLOGÍA SOCIAL DE LA CIENCIA (PSC)

Debido a que la teoría o los presupuestos teóricos guían las investigaciones y son fundamentales para los resultados que se obtengan (Alexander, 1990), es importante advertir al lector sobre las teorías que han guiado nuestro acercamiento al estudio de la ciencia. Aunque para el estudio que presentamos no hay una teoría única desarrollada hemos encontrado múltiples trabajos que han alentado nuestro acercamiento y que son afines a nuestro objetivo.

Hemos indagado principalmente en dos grandes rubros la Psicología Social de la Ciencia y las etnografías de laboratorio, aun cuando otros estudios de ciencia han sido también parte importante de nuestras influencias, estos van desde las reflexiones de Popper (1991), hasta los trabajos históricos como el de Kuhn (2004) y los enfoques sociológicos de Bloor (1991). El referente teórico que será tratado aquí viene del emergente campo de la Psicología Social de la Ciencia, la cual ofrece un panorama teórico muy rico dejando las etnografías de laboratorio para el capítulo 2.

La Psicología Social de la Ciencia (PSC de aquí en adelante) es un campo nuevo en el estudio de la ciencia que surge en Estados Unidos alrededor de 1994; aunque existen contribuciones a los estudios de ciencia desde la psicología social previos a esta fecha, es a partir de ese año cuando se habla de la PSC como un campo de estudio organizado y en donde surge el primer programa de investigación.

A pesar de los años transcurridos desde su aparición, es un campo que no ha captado mucha atención. Actualmente podemos ubicar dos propuestas bajo el nombre de PSC. La primera, que como hemos mencionado viene de los Psicólogos de la Ciencia norteamericanos quienes en 1994 presentaron un Programa Empírico-Conceptual para la PSC el cual tiene un enfoque psicológico; la segunda viene de un grupo de la Psicología Social Crítica de España, quienes, luego de aparecido el primer programa, presentaron una propuesta alternativa desde la cual continuaron los debates acerca del futuro de esta área de investigación pero desde un enfoque que pretende ser más marcadamente social.

En este capítulo haremos una revisión de ambas propuestas, el Programa Empírico-Conceptual de la psicología social de la Ciencia (PEC) y la Psicología Social de la Ciencia Crítica (PSCc). Aunque no brindamos una revisión exhaustiva de las propuestas, sí buscamos desplegar una introducción con la que podamos entrar en la discusión de la PSC con los elementos necesarios para presentar nuestra propia propuesta. Con este panorama estaremos también en condiciones de señalar algunas de las dificultades conceptuales con las que nosotros nos encontramos, como la ambigüedad conceptual de lo social y lo individual, mismas que han dificultado relacionar nuestro estudio empírico con esta área de investigación.

1. El Programa Empírico-Conceptual de la Psicología Social de la Ciencia (PEC)

Debemos comenzar con algunos comentarios acerca del origen del Programa Empírico-Conceptual (PEC) el cual viene de psicólogos interesados en estudiar a la ciencia, esto, como veremos, ha marcado la propuesta posteriormente desarrollada.

Orígenes del Programa Empírico-Conceptual

Este programa surge, por una parte, de las contribuciones hechas a la psicología de la ciencia que se habían realizado en el libro del grupo de Memphis, nos referimos a Gholson, Shadish, Neimeyer y Houts, *Psychology of science: contributions to a metascience* en donde aparece la PSC como una subdisciplina de la psicología; otras subdisciplinas mencionadas incluyen la cognitiva y la del desarrollo. Por otra parte, surge también de un interés más marcado por explorar si algunos puntos de vista de la Psicología de la Ciencia son compatibles con los enfoques filosóficos y sociales de la ciencia, por ejemplo, aquellos que toman al conocimiento como un medio para conocer la realidad o los que, por el contrario, lo ven como producto social.

En lo que sigue haremos una breve introducción a la psicología de la ciencia (PC) con el fin de tener una idea general que sirva para alcanzar una mejor comprensión de la propuesta del PEC.

La Psicología de la Ciencia

La Psicología de la Ciencia (PC) es un campo de estudio que intenta consolidarse como metaciencia, es decir, como disciplina que toma como objeto de estudio a la ciencia. La PC, según Feist (2006), puede entenderse como la empresa de aplicar métodos empíricos y teóricos de la psicología para investigar el pensamiento, el comportamiento y el logro científico. El surgimiento de esta disciplina ha sido un asunto complicado ya que existen varias, pero desorganizadas, aportaciones. Sin embargo, como mencionan Martínez y Orozco (2011), la literatura ubica dos etapas de su desarrollo, una pesimista que abarca de 1970 a 1980 y otra optimista que va de 1985 a 2000, de las cuales la última ha sido identificada como la etapa en donde pueden verse numerosos esfuerzos por reorganizar y mostrar de manera más clara el enfoque de esta disciplina.

El grupo de Memphis, encargado de editar el volumen en donde se hace esta reorganización de la PC, encontró que existen una serie de trabajos psicológicos que, aunque de manera aislada y dispersa, han hecho contribuciones a los estudios de ciencia. Además, estos trabajos no han hecho referencia a ser parte de alguna de sus áreas o de la psicología como tal, por lo que mencionan que la psicología ha tenido un papel activo dentro de las metaciencia pero de manera implícita.

Según los autores, una de las principales aportaciones en este tipo de trabajos, que de alguna manera llamaremos implícitas, es el uso común de conceptos y teorías psicológicas dentro de los estudios de ciencia, por lo que llegaron a la conclusión de que ya existían teorías y hallazgos bien definidos en la psicología y que eran *directamente* aplicables al estudio de los científicos y de la ciencia. Esta convicción de que la psicología puede y, de hecho, contribuye ya a los estudios de ciencia se ha

desarrollado en una serie de características que pueden definir de mejor manera como sería una psicología de la ciencia en forma.

El carácter de las contribuciones de PC a los estudios de ciencia

Las potenciales contribuciones de la PC deben distinguirse de los campos establecidos por otras disciplinas, en especial, de las metaciencias consolidadas, aquí nos referimos a la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia; aunque es probable que existan áreas en donde se crucen los estudios de la PC con otras subespecialidades es importante para los autores mantener un enfoque particular. En consonancia con esta idea, los autores han delineado algunas características que comparte la PC con otras metaciencias, también es posible distinguir sus diferencias; las cuales comentamos a continuación.

Notando el papel primordial que ha jugado la filosofía, la cual se ha diferenciado por proveer enunciados prescriptivos, es decir, estableciendo cómo debe ser la ciencia y no únicamente describiendo cómo es; Gholsen *et al.* (1989) marcan un papel intermedio para la PC la cual puede proporcionar juicios normativos como resultado de estudios descriptivos que ayuden a predecir qué procesos causan resultados particulares.

En cuanto al método especulativo de la filosofía y al hecho de recurrir a la historia para entender casos particulares y científicos excepcionales, la PC se distingue más por estudiar a la ciencia de forma empírica -aspecto que la acerca más a la sociología (Bloor, 1991; Merton, 1937; Latour & Woolgar, 1995). La psicología ha encontrado aquí un punto que la podría distinguir altamente al hacer uso de métodos como la experimentación y la psicometría más que las otras metaciencias (Campbell, 1994; Gorman & Feist, 1998; Feist, 1995; Dunbar, 2001).

Además de compartir con la sociología un enfoque en el estudio empírico de la ciencia, también comparte con ella su interés por abordar los factores racionales tanto como los irracionales, de manera que no se limita al estudio de creencias irracionales

únicamente, como ha sido sugerido por Laudan, quien cree que los factores racionales deben ser abordados únicamente por la filosofía.

La PC se va configurando como una disciplina empírica con sus propios métodos y un enfoque distintivo que harían sus contribuciones prometedoras. Las áreas hasta ahora exploradas por esta disciplina han sido tres la cognición, la personalidad y la creatividad (Gholson *et al.*, 1989), sin embargo, estos mismos autores han marcado que se pueden esperar estudios interesantes desde otros temas de la psicología como la percepción, la memoria, el aprendizaje, la motivación, el desarrollo, *la psicología social*, la psicología organizacional, etc.

De manera que, la visión metodológica y teórica de la psicología general es mucho más amplia de lo que se ve reflejado en los trabajos que ya han explorado los aspectos de la cognición, la personalidad y la creatividad que influyen la producción de conocimientos. Con el fin de hacer una clasificación en donde se exponga de manera más clara los temas que faltan por explorar los psicólogos de la ciencia han propuesto un cuadro en el cual se pueden ubicar los múltiples estudios que pueden ser llevados a cabo desde este nuevo enfoque disciplinar.

Cuadro temático de la Psicología de la Ciencia

Dimensiones del trabajo científico	Dominios de la Psicología				
	Creatividad	Cognición	Motivación	Personalidad	Psi. Social
Elección de carrera					
Planeación de programas					
Selección de problemas					
Generación de preguntas					
Implementación de proyectos					
Selección de métodos					
Administración de proyectos					
Análisis de datos					
Interpretación					
Difusión					
Uso del trabajo de otros					
Procesamiento de información					
Colaboración					
Comportamiento organizacional					
Evaluación de la ciencia					
Obtención de recursos					
Entrenamiento a nuevos científicos					
Responsabilidad social					

Figura 1. Un cuadro temático de la Psicología de la Ciencia. (Fuente: Gholson *et al.*, 1989)

En la parte superior del cuadro se marcan los dominios de la psicología aunque sólo se mencionan la creatividad, la cognición, la motivación, la personalidad y la psicología social, las posibilidades son mucho más amplias, pueden incluirse en esta sección otros dominios de la psicología como la psicología del desarrollo, percepción, memoria

o la psicología laboral, por mencionar algunas, además, cada uno de estos temas de la psicología tiene sus propios términos más subespecializados que pueden ser explotados, en el caso de la psicología social por ejemplo, podemos incluir estudios de agresión o prejuicios.

Así también, no se hace mención de todas las dimensiones del trabajo científico que pueden ser abordadas. Por lo que, los autores aclaran que no es un cuadro exhaustivo pero que hay un gran potencial de temas que pueden ser explorados y que, además, es de utilidad para una organización temática de los trabajos que ya se han realizado en esta nueva área de estudios de ciencia.

La agenda preliminar de la PC

Dentro del volumen dedicado a la PC los editores incluyen una sección en donde mencionan los propósitos y metas generales de la Psicología de la Ciencia los cuales, son dados no con el fin de que toda la disciplina de la PC se dedique a estudiarlos, más bien, se trata de guiar algunos de sus trabajos. Son estos los propósitos:

1. Intenta contribuir a una descripción más adecuada de la práctica científica en vez de una reconstrucción altamente idealizada del método científico.
2. Optimizar la validez científica al identificar e implementar esos procesos psicosociales que facilitan el progreso científico (Neimeyer *et al.*, 1989, p.434)

Según los editores, ir tras estas metas no definirá las teorías que se desarrollen pero están hechas para facilitar discusiones que puedan llevar a hallazgos propios de la PC.

El trabajo dentro de esta línea de investigación requerirá de un contexto interdisciplinar. En palabras de Mirtroff y Klimann:

“La comprensión de la ciencia como un sistema total nos obliga a comprender la forma en que los elementos históricos, filosóficos, psicológicos y sociológicos de la ciencia existen todos, a la vez que actúan en conjunción simultánea los unos con los otros, no de manera aislada” (en Gholson et al., 1989, p. 435)

Esta relación con otras especialidades hace referencia no sólo al estudio de los mismos temas desde distintas disciplinas, sino también incluye la utilización de los mismos métodos de manera que no debe haber grandes riñas acerca de los límites disciplinares. El uso, por ejemplo, de métodos como el estudio de casos es común entre psicólogos e historiadores. En cuanto a los temas de investigación que pueden ser estudiados desde distintas disciplinas se menciona el tema de la influencia social en la teorización de los científicos, el cual puede ser estudiado tanto por la psicología como por la sociología. Aunque la psicología tiende a enfocarse más al estudio de procesos individuales y de grupos pequeños en tanto que la sociología podría enfocarse a factores institucionales, sociales y culturales. Finalmente, otros temas más que igualmente son de interés para la psicología pueden ser compartidos por el resto de las metaciencias, por ejemplo, la naturaleza del conocimiento científico.

Esta colaboración, sin embargo, está seguida de una precaución: *Los psicólogos deben evitar el aceptar de manera acrítica las agendas de investigación y los compromisos epistemológicos de otras disciplinas metacientíficas.*

Un programa de investigación o una agenda propia de la PC queda aún pendiente, en especial, un programa que sea aceptado y que pueda albergar los intereses diversos de la psicología. Sin embargo, los autores nos van dando una serie de recomendaciones para la PC, las cuales son divididas en tres dimensiones: recomendaciones para la construcción de teorías, para la metodología y para objetos de estudio.

1. Recomendaciones para la construcción de teorías

- Construir teorías integrales además de proveer demostraciones aisladas de efectos.
- Explotar conceptos psicológicos distintivos en la labor de la construcción de teorías y tomar a su vez conceptos de otras disciplinas.

2. Recomendaciones para la metodología

- Usar métodos cuantitativos además de procedimientos cualitativos.
- Hacer uso de métodos experimentales y técnicas de correlación.
- Emplear diversos métodos al estudiar un fenómeno dado a la vez que perseguir la aplicación de un método prometedor único a un amplio rango de fenómenos.

3. Recomendaciones acerca del objeto de estudio

- Estudiar muestras de científicos así como poblaciones análogas.
- Investigar científicos vivos así como figuras históricas.
- Estudiar científicos típicos así como científicos excepcionales.
- Estudiar el rango total de fenómenos psicológicos relevantes no sólo la cognición, la personalidad y la creatividad (Neimeyer *et al.*, 1989, p.441-445).

En especial existe la recomendación de hacer lo que los psicólogos hacen bien, es decir, estudiar el individuo haciendo uso de los métodos predilectos en psicología: los experimentos aleatorios y sus variantes de manera que se pueda llegar a teorías y una agenda de investigación propia de la psicología de la ciencia.

Como hemos visto la psicología se ha enfocado en entender al individuo y, en el estudio de la ciencia, éste toma forma como el estudio del científico. Sin embargo, ha habido críticas a este enfoque según el cual, la psicología, en su búsqueda de generalizaciones y leyes causales saca al individuo de su rico contexto, lo cual es en gran parte el responsable de definirlo (Nickels, 1989 en Shadish *et al.*, 1994).

Una ambigüedad heredada: la psicología social

La psicología social de la ciencia ha tomado esta preocupación del individuo en su contexto abordándola desde un enfoque individual pero incluyendo algunas variables contextuales. En esta disciplina la controversia individual/social es histórica y remite incluso a la preocupación sobre en cuál departamento esta disciplina debiera insertarse, ¿sociología o psicología?, o si debe por el contrario definirse como una

disciplina propia y como su propio departamento. *El Handbook de Psicología Social* en su cuarta edición (1998) hace un recuento de los departamentos en los que se ha situado la psicología social mostrando una historia de distintas concepciones ya sea como disciplina propia, como subdisciplina -de sociología o de psicología- hasta como parte de un departamento interdisciplinar.

A pesar de esto la psicología social se ha consolidado como subdisciplina de la psicología, según Edward (1998) y nuevamente podremos ver esto reflejado en las discusiones de ciencia, en donde, en cuanto a la psicología social, vemos la propuesta más elaborada desde esta tradición americana y una contrapropuesta desde España, en donde el principal desacuerdo ha sido el enfoque de esta primera propuesta. A continuación haremos la exposición del PEC dado que su aparición es primero históricamente y dado que los españoles hacen continúa referencia a dicho programa con el fin de exponer su propia propuesta.

El hecho de ser subdisciplina de la psicología de la ciencia es importante ya que le dará un enfoque particular a este nuevo campo. La PSC como la psicología de la ciencia toma teorías ya desarrolladas para aplicarlas al estudio de la ciencia. Dado este contexto disciplinar, la psicología social de la cual se echará mano es de tradición americana, esta psicología social también conocida como “psicológica” ha tenido auge en las últimas décadas indagando en temas como las actitudes, agresión, prejuicios, cognición social, por mencionar algunos. Esta psicología social toma la definición dada por Gordon Allport de la psicología social como el estudio de cómo los pensamientos, sentimientos y comportamientos de las personas son influidos por la presencia real, imaginada o implicada de otras personas.

El Programa Empírico-Conceptual (PEC)

El PEC está conformado por nueve características conceptuales que, a pesar de no ser abordadas de manera profunda, trazan una agenda general de investigación conceptual y empírica.

1. El científico individual en el contexto social es la unidad de análisis básica.
2. La PSC reconoce la posibilidad de que factores racionales e irracionales pueden jugar un papel en la producción, adopción y cambio de creencias científicas.
3. Las explicaciones de la PSC pueden ayudar a clarificar las creencias que tomamos como falsas y verdaderas, pero es un asunto que debe estudiarse empíricamente de entrada.
4. La PSC no produce simples reglas que gobiernan la ciencia.
5. La PSC asume que los científicos están sujetos a los mismos procesos que los no científicos pero en última instancia será un asunto que se resuelva empíricamente.
6. Rechazo a un relativismo epistemológico fuerte sin rechazar un relativismo débil que mantiene que existen algunas circunstancias en las que la evidencia disponible falla en certificar la elección entre perspectivas rivales en donde se espera tener un rol para ambas influencias empíricas y sociales en las creencias científicas.
7. La PSC ayuda a clarificar los procesos micromediacionales de la ciencia.
8. La PSC es de tradición empírica, más cercana al enfoque substantivo de la microsociología examinando interacciones sociales pero, es metodológicamente más cercana a las aproximaciones cuantitativas de la macrosociología.
9. Una función cuasi normativa y localmente basada de la PSC.

Nueve características del PEC

La primera característica que define al PEC es su unidad de análisis, el individuo en su contexto, esta característica se deriva de la psicología social, la cual ha tomado esta unidad por lo menos desde que Allport definiera la psicología social posterior a la Segunda Guerra Mundial¹.

En este aspecto se hace mención de que lo individual es claramente lo que sucede dentro de la persona y lo que se encuentra fuera refiere al contexto social. Sin embargo, también aceptan que lo psicológico es capaz de modificar el contexto social por lo que se describe como una interacción continua, procesos inseparables.

Además podemos agregar que lo individual también es un producto cultural, nos referimos al lenguaje, las formas de organización y el resto de elementos dados, previos al nacimiento de toda persona que posteriormente esta aprende. Por ejemplo, el lenguaje, que es para algunos autores un factor de gran influencia en el sentido que se le da al mundo, nos es dado y posteriormente nos adaptamos a él.

Tomando estos aspectos en consideración delimitar de manera clara la diferencia entre lo individual y lo social se complica. Dentro de la psicología social este ha sido un asunto difícil de dilucidar; podemos ubicar dos extremos, aquellos que piensan que lo social es algo más que la suma de los individuos por un lado más social y en el otro extremo más individual encontramos aquellas perspectivas que mencionan que no hay más de lo social que los individuos. Los psicólogos sociales de la ciencia, en este respecto mencionan que:

“Los psicólogos sociales de la ciencia consideran la pregunta, por ejemplo, si los grupos son cualitativamente diferentes de la suma de los individuos como un asunto empírico, no uno que deba ser decidido de antemano” (Shadish et al., 1994, p.11)

¹ Es interesante notar que según la visión de Allport todo comportamiento social puede ser explicado en términos de los principios del funcionamiento psicológico individual y que las nociones de la existencia de fenómenos de comportamiento colectivo o una conciencia grupal más allá del simple agregado de las reacciones individuales son ilusorias. A diferencia Durkheim calificaba a los fenómenos sociales como *sui generis* por lo que merecían un estudio por su cuenta. Esto nos resulta interesante debido a que Allport marcó un parteaguas para la psicología social y hasta hoy se mantienen muchos principios propuestos por esta tradición y que son tomados por la PSC.

Para el PEC, esta unidad de análisis puede proveer una aportación distinta a la de los estudios de ciencia ya que ubica su enfoque en el individuo, pero a diferencia de otros enfoques que también toman en cuenta al individuo pero que se alejan demasiado del científico como locus casual de la actividad científica (ibídem, p.10), los estudios psicológicos enfatizarían más al individuo.

En la historia de la psicología social se ha tomado la unidad de análisis “el individuo en su contexto” de distintas maneras, Cook (1994) provee un interesante relato acerca del cambio en las concepciones de esta unidad de análisis.

Segundo, la PSC reconoce la probabilidad de que ambos factores racionales e irracionales pueden jugar un papel en la producción, adopción y el cambio de creencias científicas.

Sin embargo, Shadish *et al.* (1998) han acertado en señalar que el uso que se le ha dado al concepto racional ha sido diverso y que incluso los positivistas lógicos han utilizado como sinónimo cognición, empírico, *testable*, con sentido. Como resultado el término ha adquirido una gran ambigüedad aunque psicológicamente es un poco más precisa refiriéndose a que “la racionalidad implica pensar en maneras que son lógicas y consistentes” por otra parte, la irracionalidad implica errores en este razonamiento, se habla también de factores que pueden incrementar la posibilidad de estos errores algunos de ellos son la motivación, la emoción, la conformidad o la aplicación equivocada de heurísticas.

La tercera característica es que las explicaciones de la PSC pueden ayudar a clarificar las creencias que consideramos falsas y las que consideramos verdaderas aunque se acepta que debe estudiarse empíricamente antes de llegar a alguna afirmación. Esta característica está fuertemente relacionada con otro programa de investigación de la ciencia, el de la sociología del conocimiento científico (SSK por sus siglas en inglés).

El programa fuerte para el estudio del conocimiento científico² marca cuatro principios, el principio de simetría expresa que la SSK debe ser “simétrica en su estilo de

² Dentro de lo que se denomina el Programa Fuerte de la SSK, David Bloor (1991) hace un fuerte cuestionamiento a la sociología de su época por relegar el estudio del conocimiento verdadero es decir, el conocimiento científico,

explicación. Los mismos tipos de causas explicarán creencias falsas y creencias verdaderas” (Bloor, 1991). Con el fin de lograr una comprensión mayor tanto del programa fuerte como esta tercera característica de la PSC expondremos a grandes rasgos una de las objeciones que se podrían hacer al programa fuerte y que el mismo Bloor aborda al presentar su programa. La autonomía del conocimiento se refiere a la convicción de que algunas creencias no requieren explicaciones causales, en especial cuando estas creencias se consideran científicas, verdaderas, objetivas o racionales ya que al parecer son creencias lógicas. Por otra parte, las creencias erróneas no pueden ser explicadas por la lógica y se alude a una multiplicidad de factores para explicar estas creencias, uno de estos factores puede ser el limitado poder de razonamiento del conocedor, quizás esté demasiado involucrado emocionalmente o no preste atención. La respuesta que ofrece al programa fuerte ante esta objeción es que no hay elementos para decidir *a priori* o antes de la observación y la experiencia, si las creencias consideradas verdades son auto explicativas o lógicas o sí, como lo afirmaría el programa fuerte requieren una explicación.

Cuarto, la PSC no produce simples reglas que gobiernan la ciencia. Esta característica se apoya en los hallazgos de la psicología social general que ha encontrado que el comportamiento humano nunca será predecible de manera sencilla, muy al contrario, refleja interacciones complejas y excepciones a las tendencias generales que puedan aparecer. La visión de la ciencia sostenida por la PSC es que la ciencia es el producto de variables intra- e inter personales altamente complejas que posiblemente no se comporten de manera uniforme a través del tiempo ni en el mismo individuo.

La PSC asume que los científicos están sujetos a los mismos procesos que los no científicos aunque en última instancia será un asunto por resolver empíricamente. Esta

por considerarlo racional, verdadero, lógico y trascendente. Aunque otros sociólogos del conocimiento habían estudiado la ciencia se limitaban a estudiar factores relacionados con las tasas de crecimiento buscando ubicar estructuras sociales que facilitan o inhiben el progreso en la ciencia (Merton, 1937). Según Bloor, esta limitación se debe únicamente a una falta de valor de los sociólogos ya que su disciplina ha mostrado tener herramientas para estudiar la naturaleza del conocimiento científico, marca el estudio de Durkheim, *Las formas elementales de la vida religiosa* (1968) como ejemplar. Aquí, Durkheim encuentra que las nociones más esenciales de los hombres sin las cuales no podríamos concebir nuestro mundo, el tiempo y el espacio, por ejemplo, son un producto social más que un hecho trascendente. Si bien Durkheim realiza su estudio con otras culturas o, Bloor menciona que también da algunas pistas de cómo estudiar el conocimiento científico.

quinta característica parte de que los científicos fueron y siguen siendo personas antes de ser científicos por lo que es posible que estén sujetos a los mismos procesos que los no científicos.

El supuesto de que no hay diferencias significativas entre científicos y no científicos permite, según los editores del volumen, que la PSC haga uso de las teorías que ha desarrollado la psicología social con el fin de hacer hipótesis que expliquen el comportamiento científico.

Sexto, rechazo a un relativismo epistemológico fuerte sin rechazar un relativismo débil. Dado que la psicología social aborda un objeto de estudio que tiene una gran historia y tradición existen debates, que en total acuerdo con los editores del libro consideramos, que los psicólogos sociales deberían informarse ya que de lo contrario pudieran asumir alguna posición sin necesariamente estar de acuerdo. Por ejemplo, uno de los debates más importantes en los estudios de ciencia es el que las posiciones relativista y realista tienen sobre la naturaleza de las teorías científica. Aunque debemos decir que la complejidad de estos debates rebasa nuestra exposición señalaremos de manera general las tesis de estas posiciones filosóficas. Es importante apuntar además que aunque no profundizaremos sobre los detalles que son parte del debate, existen posiciones intermedias y las sutilezas marcan la diferencia. Las posturas relativistas así como las constructivistas deben ser entendidas como opuestas a la postura filosófica denominada realismo científico (Fuller, 2007). El realismo científico según Hacking (2001) menciona que “las entidades, los estados y los procesos descritos en las teorías correctas realmente existen” más en específico que el hombre no juega un papel en la existencia del mundo, es decir, “el realismo es una actitud acerca de la existencia y la independencia del mundo respecto de nosotros y nuestro conocimiento” (Martínez, 2005), por lo que, podría decirse, las cosas existen aunque no estemos enterados de su existencia. En el otro extremo encontramos posiciones relativistas los cuales no necesariamente niegan la existencia de un mundo real, sino que ese mundo no ejerce mucha influencia en las teorías o en la elección de las teorías hechas por los científicos (Shadish *et al.*, 1994)

Se dice que la PSC acepta un relativismo débil pero que rechaza el relativismo fuerte, ya que “hay ocasiones en las que la evidencia disponible no logra justificar una elección entre perspectivas rivales” (Laudan, 1990, p.56, tomado de Shadish et al., 1994, p.16, original en Inglés.) Los psicólogos sociales de la ciencia buscan retener factores sociales así como empíricos adoptando esta posición.

Séptimo, la PSC ayuda a clarificar los procesos micromediacionales de la ciencia. Aunque encontramos cierta ambigüedad en referencia a los que los autores se refieren con procesos “micromediacionales”, mencionan que la PSC puede sugerir algunas interfaces micromediacionales entre las concepciones sociales y aquellas puramente cognitivas. Los que para los autores llenaría un hueco en los estudios de las ciencias actuales.

Octavo, PSC es de tradición empírica, más cercana al enfoque substantivo de la microsociología examinando interacciones sociales pero, es metodológicamente más cercana a las aproximaciones cuantitativas de la macrosociología. Este punto, describe a la PSC en continuación con la tradición de las ciencias sociales, esto significa siguiendo una actitud altamente empírica para el abordaje de la ciencia y los científicos. Metodológicamente utiliza la experimentación incluyendo experimentos análogos en el laboratorio y estudios de campo cuasi experimentales. Dado que otros estudios de ciencia no hacen uso de la experimentación esta es una de las características que permite a la PSC contribuir de manera distinta a la comprensión de la ciencia.

Sin embargo, no es el único método del cual puede hacer uso, otras aproximaciones cuantitativas como puede ser la estadística, son incluidas también dentro de sus herramientas. Como la macrosociología -quien con un enfoque de gran escala estudia los sistemas sociales- hace uso de estas herramientas cuantitativas pero, contrario a esta, su énfasis es más parecido al de la microsociología -la cual estudia las interacciones sociales y la agencia en una escala reducida.

Finalmente, la novena característica remarca la función cuasi normativa y localmente basada de la PSC. Es cuasi normativa en tanto que dado el conocimiento que pueda

generarse, siempre falible, puede servir para buscar resultados deseables en la ciencia aunque estén sujetos a cambios históricos y sociales dado su carácter local.

Las nueve características antes presentadas, proporcionan una idea tanto de los desafíos de la psicología social con respecto al estudio de la ciencia, como de la estrategia particular que se ha entrevisto en este programa para hacer aportes con las herramientas que cuenta la psicología social. Es pertinente mencionar que no hemos presentado una revisión exhaustiva ya que el volumen de PSC incluye reflexiones de otro tipo, como la relación que puede haber entre la PSC y los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Otros apartados importantes en el Programa incluyen las reflexiones metodológicas y los temas de psicología social que presentan a lado de algunas sugerencias sobre cómo se podrían conducir estos estudios. Sin embargo, aquí nos hemos limitado a la mera descripción de sus características a razón de que muchas de las discusiones que hemos mencionado involucran debates muy particulares que reflejan los desafíos más profundos que tiene esta área de investigación. Sin negar que abordar estos detalles sería muy relevante para cualquier trabajo, sólo podemos excusarnos de no haberlas presentado aquí por el trasfondo general que suponen sobre avances particulares de otras metaciencias y que dentro de la misma obra aparece en ocasiones de un modo un tanto marginal. Podemos mantener también que la intención aquí no ha sido únicamente resumir una obra de tal envergadura –donde son múltiples los aspectos a considerar- más particularmente nos interesa hacer un intento de sacar estas discusiones de su contexto teórico y tratar después de más de diez años transcurridos aplicar en la medida de nuestras posibilidades este programa.

2. *Psicología Social de la Ciencia Crítica (PSCc)*

Como ya hemos mencionado la psicología social de la ciencia (PSC) cuenta con dos propuestas, hemos abordado ya el Programa Empírico-Conceptual (PEC) del enfoque psicosocial *mainstream*, en esta sección abordaremos la propuesta de la psicología social de la ciencia crítica (PSCc) la cual -surge aproximadamente en el 2000 cuando aparece el primer artículo de Domènech, Íñiguez, Pallí y Tirado denominado *La contribución de la psicología social al estudio de la ciencia* y que ha sido proseguido en dos artículos posteriores, *La psicología social de la ciencia: Revisión y discusión de una nueva área de investigación* de Íñiguez y Pallí (2002) y *La psicología social de la ciencia: una revisión bibliográfica de su estado actual* de Domènech (2007).

Estas propuestas se insertan en un marco más amplio que se caracteriza por afirmar que la psicología social en general se encuentra en un estado de crisis -de ahí es que se autodenominan Psicología Social Crítica. Estos autores comparten además un rechazo hacia la psicología social *mainstream* -aunque no se identifican bajo una sola corriente. Con el fin de entender mejor a la PSCc tomaremos un espacio en este apartado para hablar de la psicología social crítica (PSc), precisaremos las críticas hechas a la psicología social e intentaremos identificar su propuesta. Una vez expuestos estos elementos, contrastaremos las dos perspectivas de PSC para obtener así un panorama de su estado actual, mostrando tanto las aportaciones como las flaquezas de ambas perspectivas.

Psicología social crítica (PSc)

La psicología social crítica (PSc) según Montero y Fernández (2003) tiene su sede en Latinoamérica y puede describirse como un conjunto de corrientes de la psicología social que se encuentra en fuerte desacuerdo con la psicología social *mainstream* ya que, como mencionan los autores, -no puede hablarse de una propuesta homogénea, debido a que no participan en los mismos temas o intereses ni utilizan las mismas metodologías. Así, el punto que realmente comparten y que atraviesa sus diferentes versiones es su rechazo hacia las principales corrientes de la PS.

Lo “*crítico*” se refiere, por lo menos, a tres aspectos:

1. Al estado de crisis en el que estos autores afirman que se encuentra la psicología social en la actualidad. Esta crisis es entendida como “un momento libre de la historia o del desarrollo de algo: un momento que está indeciso, que no está decidido, y a partir del cual puede surgir cualquier cosa” (Montero y Fernández, 2003). Sin embargo, según los autores no es la primera vez que la PS atraviesa por una crisis, hace alrededor de 35 años se encontraba en una situación similar.
2. A la actividad de poner en crisis a la PS, es decir, propiciar el cuestionamiento mismo de la disciplina el qué, él para qué y el cómo de la PS.
3. Por último, se refiere a hacer una crítica de la PS estandarizada e institucionalizada, de la PS en sí misma y a ser crítica de sí misma.

Estos psicólogos sociales buscan “ensanchar la disciplina” con la crítica a la PS institucionalizada, mencionando que la PS perdió su “inquietud intelectual”. Así, están de acuerdo con Henry Tajfel cuando menciona que:

“la Psicología social no ha tenido ciertamente éxito en crear una revolución intelectual en el sentido de afectar profundamente nuestra visión de la naturaleza humana como, por ejemplo, Freud y Piaget lo han hecho para la psicología individual” (tomado de Íñiguez, 2003).

De esta manera, vemos que una de las principales inquietudes de estos autores es que la psicología social pueda estar más cercana a las preocupaciones de la sociedad ya que las revistas más prestigiosas de psicología social³ presentan, según Íñiguez (2003), estudios de cortas miras, recopilatorios de datos y resultados de una investigación rutinaria; lo que está convirtiendo a la PS en una actividad intelectual sin una utilidad particular, y de ahí la necesidad que guía a estos autores a poner en conexión la PS con la relevancia social de la investigación.

³ Los autores hacen referencia a las revistas: *European Journal of Experimental Social Psychology*, *Personality and Social Psychology Bulletin* y *Journal of Experimental Social Psychology*.

Sin embargo, recientemente han resurgido ciertos cuestionamientos sobre los que, según Íñiguez (2003), se había asumido un consenso en la crisis pasada, los cuestionamientos y debates han sido agrupados en tres rubros temáticos por los psicólogos sociales críticos: La práctica actual de la psicología social y su relación con los debates que se produjeron en el contexto de “la crisis”, la pluralidad de la psicología social y, finalmente, la cuestión de la aplicabilidad de la psicología social como propuesta.

Debates en la PS

Según Lupiciño (2003) en “la crisis” de la psicología social hubo múltiples debates acerca de la disciplina que aparentemente dieron lugar a un consenso que acabó con la crisis. Uno de los debates giró en torno al método experimental, del cual se cuestionaba su eficacia por el hecho de crear contextos muy alejados de las realidades sociales. La apuesta del autor es abandonar la investigación “des-conectada” de la realidad social, compromisos relacionados con la aplicabilidad y la implicación en la transformación social.

Nos interesa resaltar también la crítica al lo que denominan *el enfoque empiricista*, el cual se refiere a “la producción intensiva y febril de datos básicamente experimentales” que, citando a Armisted, mencionan que “ignoran el contexto histórico y congela al individuo en el tiempo”; y, por otro lado, la diferencia que hacen entre la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, con el fin de abogar a favor de la transdisciplinariedad para buscar una producción de conocimiento al margen de las distinciones disciplinares en donde la psicología social sería una más de las ciencias sociales ya que, en consonancia con Ovejero, los psicólogos sociales críticos mencionan que de lo contrario se limita el conocimiento sobre la realidad social (En Íñiguez, 2003, p.226).

De esta gama de elementos vamos ahora resaltar el modo en que esta propuesta pretende ser una reacción frente a la psicología social actual en donde se han revisado sus principios con el fin de apoyar un enfoque “más social” rechazando al individuo

como unidad de análisis. En la propuesta de la PSCc, podemos encontrar detrás la influencia de este enfoque, por ello, ahora pasaremos a revisar la PSCc.

La propuesta de la Psicología Social de la Ciencia Crítica (PSCc)

La entrada de los psicólogos sociales críticos a la PSC nace a partir de una revisión de la bibliografía de los trabajos que podrían considerarse como contribuciones a la PSC. Dentro de esta literatura encontraron trabajos que de manera explícita se identifican como PSC y los que sin hacer referencia hacen igualmente contribuciones a esta disciplina. De esta revisión, hicieron una clasificación de los trabajos en dos grandes grupos, el primero reúne los trabajos que según los autores forman parte de una tradición americana de la psicología social *mainstream*, la cual pertenece a una psicología social psicológica, el segundo está formado por una PSC emergente bajo la cual se inscriben los autores, y que, además, es de corte sociológico siguiendo la tradición europea más que la americana.

Producto de esta revisión es un diagnóstico de la situación actual de la psicología social en donde los psicólogos sociales críticos encuentran problemáticas viejas que ya múltiples autores han señalado y que pueden entenderse como el debate clásico entre psicología social psicológica y psicología social sociológica. El desacuerdo más fuerte gira en torno al concepto de lo social ya que, si bien la tradición psicológica conceptualiza a su objeto de estudio como el individuo en su contexto, la tradición sociológica se ha encontrado en la búsqueda de una visión más social. La PSCc elabora en este mismo sentido una crítica a la PSC *mainstream* y a gran parte de los estudios que se han realizado en PSC ya que, según Íñiguez y Pallí, reproducen los métodos, enfoques y teorías de ésta.

Según los psicólogos sociales críticos, cuatro características definen tanto a la PS *mainstream* como a la mayor parte de los trabajos en PSC, éstas son: conservadora, reduccionista, cuantitativa e individualista.

Los diversos estudios realizados son muchos y heterogéneos, pero sin embargo, es mayoritaria una concepción de la psicología social estándar y conservadora. Una concepción, creemos, que restringe y reduce innecesariamente el propio concepto de lo social al limitarlo a una simple influencia contextual que incidiría en las personas modificando su comportamiento. Esta concepción meramente contextual y superficial de lo social nos permite afirmar que la mayor parte de los trabajos realizados hasta el momento en esta subdisciplina son coherentes con la psicología social mainstream, de influencia estadounidense, metodológicamente cuantitativa y de tipo individualista. (Íñiguez y Pallí, 2001).

Tras haber realizado este diagnóstico, los psicólogos sociales críticos hacen una propuesta con la cual intentan superar esas deficiencias que encuentran en la PSC, en este sentido, afirman que hay otra psicología social de la ciencia posible la cual se encuentra “más comprometida con lo social” en palabras de Íñiguez Y Pallí (ibidem),

...en los últimos años, y en coherencia con la emergencia de la psicología social crítica, otros enfoques han ido apareciendo en su interior. Enfoques que, influidos por las vertientes más sociológicas de la psicología social, la corriente de pensamiento crítico, el zeitgeist postmoderno, la sociología del conocimiento científico y el auge de los métodos cualitativos, han introducido temas nuevos como el carácter ideológico de las prácticas científicas y la conceptualización de las mismas como prácticas discursivas y retóricas. Estas nuevas tendencias han mostrado que en el estudio de la ciencia y las prácticas de producción de conocimiento científico, la psicología social mainstream no es la única posible.

El interaccionismo simbólico es una fuerte influencia para esta PSC alternativa por su conceptualización de lo social, la cual, implica el estudio de “la experiencia y la conducta del individuo en tanto que miembro que pertenece y forma parte de una estructura social” así como por su interés en la comunicación y la interacción, los cuales, según mencionan los autores, son responsables de la génesis del yo y de la

conciencia (Domènech et al, 2000). Es por esto que la PSCc, como veremos más adelante, incluye a la identidad dentro de sus temas de investigación.

Otras fuentes de influencia en esta PSC es la etnometodología representada por Garfinkel, con su estudio en las actividades prácticas y el razonamiento social utilizado para atribuir sentido a las situaciones sociales enfrentadas. Los autores a su vez destacan la importancia de los estudios CTS (hacen mención del trabajo de Latour, Knorr Cetina, Bloor, y otros) en el desarrollo de la psicología social sociológica, por lo cual, recurren a los hallazgos de estas vertientes con el fin de hacer su propuesta la cual, como marcan Íñiguez y Pallí, esta PSCc muestra temas de investigación más próximos al quehacer de los estudios sociales de ciencia.

Los temas que estos autores proponen estudiar son principalmente cuatro, la identidad y la difusión del conocimiento (Domènech *et al.*, 2000) y el binomio ciencia-ideología y la ciencia como retórica y práctica discursiva (Íñiguez y Pallí, 2001) según los autores, estos temas no han sido totalmente explicados por los estudios CTS y la PSC tiene los elementos necesarios para hacerlo.

Agenda temática de la PSCc

1. Identidad/Subjetividad

Si los estudios de ciencia han marcado una serie de factores que intervienen en la producción de conocimiento científico como el conjunto de prácticas y procesos de negociación la PSCc advierte que los científicos son tan maleables como los objetos epistémicos. De manera que estiman que no sólo se negocia la naturaleza sino que, en ese proceso, también se negocia la identidad y subjetividad de las personas que hacen investigación. Las reglas o elementos que ayudan a negociar una identidad sería la labor de la PSC según los psicólogos sociales críticos.

El ejemplo que toman para iluminar este punto a investigar remite a sus propios estudios, en una etnografía de laboratorio notaron que había dos grupos que compartían características como tener el mismo jefe de laboratorio, trabajar en conjunto, etc. Pero que se definían como científicos por características diferentes; mientras un grupo se decía científico por ser paciente, por la tensión en el trabajo y la suerte, el segundo grupo en cambio se definía como científico por características como la vocación, el olfato para lo novedoso y la pasión por el conocimiento.

2. El estudio de la difusión del conocimiento,

El estudio de la difusión de conocimiento científico es propuesto como la continuación de la tradición microsociológica de la ciencia, los autores marcan los estudios de Latour en donde se argumenta que la ciencia reconstruye a la sociedad continuamente dando como producto un conocimiento que posteriormente se difunde a través de redes que salen del laboratorio. La PSCc estudiaría en especial la producción de identidades y su exportación a otros laboratorios, la receptividad que tienen grupos fuera de la ciencia hacia una idea o imagen que proviene de contextos científicos y, por último, seguir el rastro de los productos científicos en los distintos colectivos de la sociedad.

3. Binomio ciencia e ideología

El estudio del binomio ciencia ideología es propuesto por los autores en dos niveles, primero plantean que el debate gire en torno al estudio de la ciencia y la ideología con el fin de encontrar parámetros para decir que no hay diferencia entre ellos o bien en qué consisten esas diferencias. Por otra parte, dando por hecho la existencia de una ideología en la ciencia comienzan a estudiar a la psicología y la psicología social con el fin de identificar estas ideologías que han dado pie a las disciplinas tal y como las conocemos.

4. La ciencia como retórica y práctica discursiva

Los autores hacen referencia a trabajos que se han enfocado en los efectos de la retórica científica, que por su lenguaje impersonal, el uso de verbos en pasivo y otros recursos lingüísticos despliegan una retórica de la objetividad.

Las críticas de la PSCc han acertado en señalar muchas de las insuficiencias de la PS y la PSC mainstream, sin embargo, dentro de su propuesta queda también una ambigüedad conceptual de social, lo cual es uno de los puntos más enfáticos en esta corriente. Además, la forma de dar cuenta de ello no es abordada, de manera que resulta difícil establecer el carácter de las contribuciones específicas que puede aportar la PSC desde esta perspectiva y la forma en que se distinguirá de otras aproximaciones al estudio de la ciencia.

3. Problemáticas actuales

Con este panorama desplegado podemos ver la emergencia de dos enfoques para la PSC lo cuales han seguido tradiciones diferentes y se ven como opuestas, nos referimos a las tradiciones sociológicas y psicológicas de la psicología social que como ya hemos mencionado son identificadas con sociedades muy distintas, es decir, la tradición psicológica que tuvo su auge en Estados Unidos y la tradición sociológica de auge Europeo.

Si bien podemos ver que ambas tradiciones han hecho aportaciones valiosas, es pertinente señalar este debate para aquellos quienes busquen iniciar un estudio de la ciencia desde la psicología social, ya que los supuestos de cada tradición tendrán una influencia directa en el tipo de datos y resultados obtenidos.

A diferencia de la valoración de los psicólogos sociales críticos, creemos que el PEC requiere de un análisis más profundo en donde se puedan apreciar las aportaciones que ha hecho y que pueden servir para comprender la ciencia. Para nosotros el problema más grande en ambas propuestas es la teorización de lo individual y lo social o contextual. Creemos que se han utilizado de diversas maneras lo que ha creado una ambigüedad conceptual que no facilita la investigación empírica. Aunque creemos que un examen más detallado de los distintos usos de estos términos es requerido, podemos comenzar a echar luz sobre las concepciones que han hecho explícitos los autores a lo largo de sus exposiciones y que hemos tratado de reunir en esta revisión.

Queda claro que los autores del PEC han considerado al individuo en su contexto como unidad de análisis, sin embargo, no se ha especificado los elementos contextuales que relevantes que deben ser tomados en cuenta. Por otro lado los psicólogos sociales críticos mantienen, en su versión, más social, que el individuo y su conducta y experiencia individual será tomada en cuenta como miembro que pertenece a una estructura social, pero al igual que en el PEC, creemos que no queda del todo explicado cómo debe ser este análisis así como el carácter de la “estructura social”.

En este sentido coincidimos con Cook (1994) cuando dice que la psicología social no ha logrado hacer contribuciones interesantes a los estudios de ciencia:

...la psicología social no ha contribuido de gran manera a los estudios de la ciencia. Sospecho que esto es porque en la psicología social, el individuo parece más dominante que el contexto, y no se encuentra ninguna teoría descriptiva de los contextos actualmente en la psicología social ni es vista como necesaria. Los psicólogos sociales se conforman con puntualizar la situación percibida sobre la situación real y seleccionar atributos singulares de los contextos para su estudio en lugar de los contextos más teóricamente desorganizados que se encuentran en el mundo fuera del laboratorio de investigación. Mientras estas orientaciones permanezcan sin discutirse, los psicólogos sociales no sentirán una necesidad de revisar su perspectiva actual en los contextos (p.386).

Con nuestro estudio buscamos avanzar en un estudio descriptivo de este tipo con el que intentamos dar una caracterización de los seminarios y de su papel dentro de la investigación en el laboratorio estudiado.

CAPITULO 2. ASPECTOS METODOLÓGICOS EN EL ESTUDIO DE LA CIENCIA

Este estudio se realizó con base en el análisis de las actividades de los miembros del laboratorio Plasticidad Cerebral mediante un estudio etnográfico llevado a cabo de septiembre de 2009 a mayo de 2010, en donde presenciamos actividades cotidianas de los miembros del laboratorio en especial los seminarios de investigación de este grupo.

Sobre la manera en que se fue conduciendo esta investigación; hablaremos primero de las aproximaciones de otras disciplinas al estudio de la ciencia, en especial los enfoques microsociológicos de la ciencia que se han interesado por estudiar las actividades que ocurren en los laboratorios en tiempo real (Latour, 2005; Lynch, 1989; Knorr-Cetina, 2005), mencionaremos particularidades de su aproximación sus propuestas, por ejemplo, que el descubrimiento es un logro social (Lynch, 19) o que los hechos científicos son producto de una construcción (Knorr-Cetina, 2005), posteriormente, mostraremos cómo nuestro estudio se relaciona con el Programa Empírico-Conceptual de la Psicología Social de la Ciencia (PEC) para después pasar a la exposición de las dificultades con las que nos hemos enfrentado mencionando los alcances de este estudio y sus limitaciones. Finalizaremos comentando nuestro acercamiento al laboratorio y la recolección de datos que se llevó a cabo.

1. Aproximaciones al estudio de la ciencia

Si bien es cierto que existen múltiples explicaciones de la naturaleza de la ciencia cada una con sus matices particulares, se han identificado dos tipos de estudios: los prescriptivos y los descriptivos (Fuller, 1994). Los estudios filosóficos han tendido a proveer enunciados prescriptivos con lo que intentan esclarecer *qué es la ciencia* y cuáles deben ser los parámetros de ésta. Por otro lado, las ciencias sociales, como la historia y la sociología, se han caracterizado por descripciones empíricas para conocer *cómo es la ciencia*.

Existen, sin embargo, algunos enfoques que intentan mantener tanto los estudios descriptivos como las reflexiones normativas, ejemplo de ellos es el programa de investigación de Epistemología Social (Fuller, 2002) o lo que se conoce como el lado normativo de los estudios CTS. De la misma manera, el Programa de la Psicología Social de la Ciencia ha mostrado un interés cuasi normativo (Shadish et al., 1994, p.18) basado en estudios empíricos que podrán ayudar a sugerir ciertos resultados deseables. En lo que sigue hablaremos un poco de algunos estudios que se han desarrollado desde estas perspectivas.

Aproximaciones prescriptivas

Históricamente el estudio de la ciencia fue exclusivo de los filósofos de la ciencia, quienes, a través de diferentes herramientas principalmente la lógica intentaban conocer la naturaleza del conocimiento científico en especial cuál debería ser el método de la ciencia, lo que aseguraría conocimiento riguroso que se diferenciaría del conocimiento de la metafísica. Nos referimos a las posturas inductivistas, las cuales intentaron afirmar que la ciencia comienza por observaciones de las que se podrán generar enunciados de observación generales o hipótesis a ser verificadas en la realidad. Así, yendo de lo particular a lo general, una hipótesis llegaría a convertirse en una ley científica (Chalmers, 1982). Por otro lado, las posturas falsacionistas (Popper, 1991) afirman que el método científico consiste más bien en descartar las teorías que son refutadas por una experiencia contraria y que una teoría es científica si es falsable, es decir, si marca pautas para afirmar en qué ocasiones se refutaría esa teoría. De esta manera, los debates de la ciencia hasta por lo menos 1930 intentaban esclarecer qué era la ciencia, es decir, proveer prescripciones o normas para la ciencia, la cual era una tarea que ocupaba únicamente a los filósofos de la ciencia.

Estas posturas han sido criticadas en la filosofía y la historia, aunque aquí no profundizaremos en ello es mencionado ya que ha sido abordado también por estudios descriptivos.

Aproximaciones descriptivas

La ciencia, vista a través de un método, sufrió una gran transformación en la década de los sesenta lo que algunos autores como Hacking (2001, p.21) han adjudicado a Tomas Kuhn, un físico que a través del estudio de la historia de la física proporcionó una imagen muy distinta del funcionamiento de la ciencia provocando la llamada *crisis de la racionalidad*.

En su ya clásico libro *La estructura de las revoluciones científicas* escrito en 1962, Kuhn afirmó que el progreso de las ciencia tiene que ver más bien con los acuerdos entre científicos, con las prácticas, los entrenamientos, las tradiciones, y presuposiciones que conforman un paradigma y que son perpetuadas mediante libros de texto científicos (Fuller, 2007; 91).

Algunos estudios sociales de ciencia y tecnología (CTS o STS por sus siglas en inglés), inspirados en la obra de Kuhn, desarrollaron múltiples perspectivas y enfoques albergando una gran cantidad de disciplinas en donde estudian a las ciencias en relación a sus aspectos más sociales e históricos. Los estudios CTS han llegado a la conclusión de que la sociedad tiene una gran influencia en los contenidos técnicos de las teorías científicas. Así, por ejemplo, Donna Haraway (1990) estudiando la sociología animal, afirmó que las ciencias biosociales son un reflejo sexista de la sociedad que han influido de gran manera en la teoría política ofreciendo ideologías que han legitimado el funcionamiento social sustentado en la dominación y el control, es decir, en una organización jerárquica.

De esta manera, se comenzaron a realizar más trabajos dedicados al estudio de factores sociales, históricos y hasta psicológicos involucrados en la construcción de conocimiento. Estos estudios han llamado la atención sobre la necesidad de estudiar la ciencia y su relación con la sociedad, es decir, para comprender de mejor manera hasta donde la sociedad ejerce una influencia en la producción de teorías y conocimientos acerca del mundo y, a su vez, la influencia que estas teorías tienen en sobre la sociedad; lo que podría también ayudar a mejorar la ciencia.

Desde la década de los setenta del siglo pasado uno de los enfoques de los estudios CTS que ha tenido una influencia especial en los estudios sociales sobre la ciencia son los denominados estudios de laboratorio. Los estudios de laboratorio o microsociología de la ciencia se han interesado por estudiar la ciencia en tiempo real acudiendo al lugar donde es común que se produzcan hechos científicos: los laboratorios de investigación.

Enfoque Antropológico

El laboratorio como objeto de estudio antropológico y sociológico fue posible por primera vez a finales de la década de los setenta, cuando de manera simultánea tres investigadores ingresaron en laboratorios de California; Bruno Latour y Steve Woolgar (1995) en uno de Biología, Michael Lynch (1985) en uno de Neurociencias y Karin Knorr-Cetina (2005) en uno de Química. La aparición de estos estudios ha tenido un gran impacto en los estudios CTS, como lo ha mencionado Lynch (1985):

...los estudios de laboratorio han elevado a un nuevo nivel de discusión dichos tópicos tradicionales como la racionalidad, la formación de consenso, el descubrimiento y la controversia científica. Los sociólogos pueden ahora tratar estos tópicos como asuntos a ser observados y descritos en el presente, y no como propiedad exclusiva de los historiadores y los filósofos de la ciencia.

Resulta sorprendente que aparte de que estos estudios fueron conducidos en un mismo lugar, California, paralelamente llegaron a resultados que comparten grandes similitudes sin saber de la existencia de unos y otros. Sin embargo, cabe advertir, que no son estudios equiparables en todos sus aspectos. A continuación intentaremos precisar el enfoque de cada uno.

El estudio de Latour y Woolgar, el cual aparece en el libro *La vida en el laboratorio* tuvo el objetivo de dar cuenta de “la forma en que las actividades cotidianas de los científicos trabajando llevan a la construcción de los hechos científicos” (1995, p. 40). La parte empírica del estudio corrió a cargo de Latour, quien fungió como técnico del laboratorio durante el periodo de Octubre de 1975 a Agosto de 1977 durante el cual

recopiló notas de campo, realizó entrevistas formales y un análisis de la literatura producida por los miembros del laboratorio: borradores de artículos, cartas entre los participantes y varias hojas de datos proporcionadas por los participantes.

Apoyados en estudios de laboratorio Latour, Law y algunos otros autores desarrollaron la teoría del Actor-Red (ANT por sus siglas en Inglés). Según esta teoría, las actividades diarias de los científicos trabajando en el laboratorio llevan a la construcción de hechos (Latour, 1995, p.42) este trabajo es planteado en términos de actores no solo humanos, sino también “actores no humanos” como pueden ser las bacterias de Pasteur y los instrumentos usados por los científicos. Estos actores, tanto humanos como no humanos se caracterizan por tener agencia, es decir, una capacidad para responder o actuar. Es en el laboratorio, según este enfoque, en donde se producen y negocian lo que actualmente se toma como natural, como evidencia, como social y hasta lo que es la realidad misma. Así, ellos dan cuenta de la ciencia a través de las formas en que los investigadores llegan a negociar y estabilizar una “red” que incluye todos estos factores que requiere la investigación científica para poder realizarse: luchas y negociaciones que entrelazan a actores humanos y no humanos (Callon & Law, 1997).

El estudio conducido por Michael Lynch (1985) durante 1975 y 1976, se enfocó por su parte en el trabajo y la charla técnica o *shop talk* que presencié en sus visitas al laboratorio. Las charlas espontáneas entre los miembros del laboratorio durante la realización del trabajo de una técnica especial en la investigación neurobiológica llamada microscopía electrónica fueron grabadas y posteriormente analizadas. Este enfoque etnometodológico y con elementos del análisis conversacional se inspira en los trabajos de Garfinkel, quien han tratado de entender el trabajo como un logro social en otros contextos que aquellos de la ciencia.

La observación de secuencias del trabajo y discusiones sobre aspectos artefactuales de la investigación, permitieron a Lynch postular que los relatos oficiales de ciencia que implican explicaciones sobre el “método” distan de lo que sucede en la práctica científica. Así, una de las principales propuestas en su trabajo es que el descubrimiento

es un logro social que puede ser observado y estudiado sociológicamente en el laboratorio.

Knorr-Cetina (2005) por su parte, estudió un laboratorio de Berkeley de octubre de 1976 hasta octubre de 1977 tomando notas durante y después de las observaciones, recolectando protocolos del laboratorio, borradores de artículos y resultados publicados de investigaciones relevantes y realizando entrevistas formales a científicos de éste y otros laboratorios. El enfoque de este estudio particular se centra en el razonamiento práctico de los científicos, ya que este razonamiento es el que media las decisiones tomadas por los científicos. Las decisiones son un punto central ya que permite identificar los productos de la ciencia como construcciones contextuales, es decir, que están fuertemente ligadas a las circunstancias. Para Knorr-Cetina el conocimiento de la investigación científica, más que ser una descripción de la naturaleza es el resultado de un procesos de producción, de ahí el título de su libro *La fabricación de conocimiento*, misma que no puede ser comprendida sin un análisis de su construcción.

Estas etnografías han sido muy instructivas para nuestro trabajo ya que muestran aspectos importantes envueltos en la ciencia que no habían sido estudiados empíricamente. Aunque no podamos comparar nuestros resultados con lo realizado por estos autores y no estamos proponiendo un enfoque nuevo, resulta importante para nosotros mencionar que a lo largo de nuestro trabajo hemos procurado resaltar más el esfuerzo individual librado por los científicos en el laboratorio estudiado, lo cual es algo que no ha sido mayormente marcado en estos estudios.

Los desafíos enfrentados por los científicos -sin perder de vista otros factores que inciden en el curso de sus prácticas cotidianas- pueden resultar más atractivos para aquellos con un interés en la PSC y quienes sostienen que es posible mantener explicaciones psicológicas y sociales dentro de los estudios de ciencia (Shadish et al, 1994; Fuller, 1994). A continuación presentaremos algunas relaciones que bosquejamos entre nuestro estudio empírico presentado y la propuesta del Programa Empírico-Conceptual de la Psicología Social de la Ciencia.

2. Particularidades de este estudio y del PEC

Dificultades y alcance del estudio

Las dificultades con las que nos hemos topado en el estudio del laboratorio han sido varias, sin embargo, la mayor es la problemática que se presenta al estudiar las ciencias naturales desde las ciencias sociales.

En el caso de la Psicología social de la ciencia esto no ha sido una excepción, en especial, dado su carácter emergente el cual ha sido especialmente controversial en cuanto a su objeto de estudio y su enfoque y, además, por su aparición más reciente quien incurriera en este campo se ve en la necesidad de hacer una revisión de por lo menos los principales hallazgos de otras tres metaciencias, nos referimos a la filosofía, historia y sociología de la ciencia, que han formulado problemas e hipótesis particulares a cada una de estas disciplinas.

Debido a la falta de una teoría específica y al carácter deficiente de las herramientas con las que se cuentan para un estudio de este tipo, los resultados que presentamos siguen siendo insuficientes para mostrar de manera más evidente estos retos que enfrentan los miembros del laboratorio y ofrecemos sólo una aproximación de carácter exploratorio. Sin embargo, nos gustaría ofrecer a cambio una descripción lo más rigurosa posible de inquietudes que pudieran ser indagadas en estudios posteriores y que serán expuestas a lo largo del capítulo tercero. A continuación, describiremos la aproximación a laboratorio en la realización de este estudio.

Acercamiento al laboratorio

Las visitas al laboratorio de *Plasticidad Cerebral* fueron posibles por el Dr. Rubén Martínez Miranda y la MSTC Melissa Guerrero Orozco quienes comenzaron un proyecto de investigación titulado *Acercamiento a las prácticas de investigación del INB desde la Psicología Social de la Ciencia* el cual se adscribió a la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Querétaro y que se proyectó para dos años. Durante este tiempo se realizaría un estudio etnográfico del Instituto de Neurobiología (INB) que

permitiría contrastar los resultados obtenidos en un estudio etnográfico previo. Mencionamos esto ya que queremos anotar que el presente estudio partió de un proyecto hasta cierto punto organizado que se interesó en el estudio de la ciencia *in situ* y la psicología social de la ciencia.

El proyecto se inició, además, con la idea de aplicar algunos métodos de la psicología social alentados por la emergente psicología social de la ciencia de la cual resultó un estudio de la colaboración en dos de los tres Departamentos del INB y un Centro de Investigación de Materiales (CINVESTAV): esto nos permitió hacer más patentes algunas características particulares de la organización del INB que afectaban las actividades de los miembros del laboratorio estudiado y que habíamos pasado por alto.

En la primera visita se nos dio una introducción al laboratorio, es decir, se nos habló sobre los proyectos que se encontraban en curso, los miembros que conformaban el grupo y se nos mostraron las instalaciones del laboratorio. En este momento se aprovechó para preguntar sobre cosas muy generales del laboratorio con la investigadora asociada, la Dra. Verónica Rodríguez, quien se encontraba a cargo del laboratorio en el momento de nuestra visita. En nuestras visitas posteriores dirigimos nuestra atención en las actividades que ocupaban a los miembros del laboratorio, que fueron en su mayoría la realización de algunas técnicas de investigación neurobiológica como la inmunohistoquímica o la medición de neurotransmisores por medio de la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC por sus siglas en Inglés), el trabajo individual en sus computadoras, la alimentación y cuidado de los animales con los que trabajaban o el entrenamiento con otros miembros en algún técnica o procedimiento de investigación. Durante éstas últimas, se procuraba no interrumpir a los investigadores aunque muchas veces se le pedía una descripción de lo que estaban haciendo. En la medida de lo posible, y dependiendo de la disposición de los miembros del laboratorio se fueron realizando entrevistas informales en la cuales se intentó tener un panorama muy general de sus proyectos y su trayectoria. Con esto nos referimos a su formación inicial, sus intereses en la investigación y a la forma en que llegaron al este laboratorio en particular.

Dado que nuestra indagación comenzó sin tener una idea clara de lo que se observaría nos enfocamos en los problemas con los que trataban los científicos, en otras palabras sus proyectos de investigación y las actividades que estos envolvían, intentando tener un panorama de general de los diversos trabajos que simultáneamente se estaban desarrollando. Sin embargo, esta labor resultó extremadamente difícil ya que aun para los miembros es complicado estar enterado de los detalles completos de cada proyecto, además dado nuestros escasos antecedentes en las ciencias neurobiológicas. Además, se aprovechó para preguntar a los miembros sobre diversos aspectos y aunque no tenían una organización particular nos sirvieron como base exploratoria de diversos temas que nos resultaron relevantes. Se tomaron notas etnográficas de estas conversaciones y actividades observadas en un diario de campo, estas anotaciones son extractos de algunas conversaciones que servían para apoyar la descripción esquemática que se ofrecía de lo ocurrido.

Se tuvo acceso a todas las instalaciones, a entrevistas con cualquier miembro, y a la asistencia a las juntas del laboratorio, incluso se nos proporcionaron presentaciones y carteles de los trabajos llevados a cabo por los miembros del laboratorio. Los miembros fueron muy cooperativos notificándonos los horarios de las actividades y ofreciendo explicaciones detalladas de varios aspectos de sus actividades, incluso se nos invitó a juntas y actividades que les parecían interesantes para nosotros tales como reuniones para la organización de eventos de divulgación del Instituto.

Al visitar a los laboratorios surgió la oportunidad de entrar a los seminarios conducidos en el laboratorio. Los seminarios eran un tipo de juntas semanales, las cuales nos parecieron particularmente convenientes y nos fuimos enfocando en lo que ocurría dentro de este espacio aunque no se dejó de lado otros aspectos de las actividades del laboratorio. Nuestras visitas fueron de dos a tres veces por semana durante el periodo inicial y luego una vez por semana desde Agosto de 2009 a Mayo de 2010. Nos apoyamos, también en información de Instituto y del laboratorio disponible en internet lo cual nos sirvió para adentrarnos en detalles de la organización de la producción de conocimiento de este instituto que intentaremos desarrollar más adelante.

Los seminarios del laboratorio tenían el propósito de reunir a todos los miembros para debatir algún artículo relacionado con los proyectos del laboratorio o los proyectos que estos se encontraban realizando. Otros temas tratados incluían la organización de actividades y el material que era necesario adquirir.

La decisión de enfocarnos en los seminarios fue en parte a que encontramos muy convenientes ya que eran una de las pocas ocasiones en que se reunían todos los miembros del laboratorio y además el objetivo central era discutir sus proyectos de investigación, lo que incluía interpretar resultados, evaluar artículos, decidir el curso de proyectos, trazar proyectos nuevos y organizar algunas de las actividades del laboratorio.

Por otra parte, resultó un aspecto más accesible y dócil a nuestras observaciones y comprensión, ya que la exposición de los proyectos de investigación realizados por los miembros seguía una organización en el momento de la exposición, misma que no era accesible en las diversas actividades de laboratorio que podían realizar los miembros en el día a día. Esta reconstrucción de los proyectos dista de lo que ocurre en el desarrollo en tiempo real de los proyectos ya que conlleva una selección de los datos que tenían como fin dar una idea específica de lo ocurrido y que presentan un orden en la realización del proyectos que sugería el desarrollo de los proyectos según un orden establecido de antemano, aunque los proyectos podían reorganizarse conforme se encontraban en marcha. Estos datos requerían ser seleccionados del conjunto desorganizado de información que era recabada y que debía cobrar un sentido para el proyecto total lo cual implicaba la presentación de gráficas y tablas que pudieran mostrar o dar pruebas de lo ocurrido. Resaltamos esto ya que, como otros etnógrafos de la ciencia han señalado (Knorr-Cetina. 2005), muestra las insuficiencias de versiones lógicas de la filosofía de la ciencia que intentan explicar el método científico. Estas versiones lógicas de la filosofía han intentado prescribir el método científico por excelencia y aunque existen variantes coinciden en señalar que hay una serie de pasos que deben seguirse para tener una hipótesis, contrastarla con la realidad y valorarla pero que estos tienen un orden específico, no se dan a la par o se regresa a pasos previos.

Al mismo tiempo, los seminarios nos dieron acceso a aspectos de evaluación de la ciencia mediante las discusiones de los artículos realizados. Aunque profundizaremos en este punto en el próximo capítulo, adelantamos que estos debates nos han llamado la atención por la necesidad de hacer explícitas las razones por las que los científicos valoran positivamente o negativamente un artículo. Aun cuando la evaluación hecha por pares actualmente es el método más común en la evaluación de publicaciones y es usado por algunas instituciones para la asignación de recursos, este tipo de evaluación mejor conocido como *peer review* ha sido criticada por el sentido imparcial implicado en tanto a la importancia otorgada a la credibilidad por la institución o los autores del trabajo.

A pesar de que el lenguaje técnico utilizado en los seminarios dificultó el seguimiento de lo ocurrido, éstos nos parecieron muy interesantes por la accesibilidad de los aspectos del trabajo científicos que ya hemos señalado. Si bien en el laboratorio se pueden observar algunos de estos aspectos, no hay una garantía de las discusiones o actividades que se presentaran el día y a la hora particular de las visitas, así podemos decir que es un asunto un tanto azaroso la accesibilidad que se pueda obtener a estos mismos sucesos en las actividades cotidianas.

Otro aspecto que resultó para nuestro beneficio es que nuestra presencia en los seminarios reducía, hasta cierto punto, las incomodidades que como observador pueden ser ocasionadas a los participantes en otras actividades, en especial durante experimentos que requerían una rapidez o concentración en el trabajo de los miembros y que impedían explicaciones o descripciones de lo que hacían. Por esto Knorr-Cetina menciona que el etnógrafo en el laboratorio es *un intruso* quien:

...con frecuencia resultara él mismo una fuente de incomodidad para los sujetos de su investigación, cuando entra en una habitación mientras rumian un artículo o cuando miran sobre sus hombros mientras toman mediciones. (2005, p. 104)

Por otro lado, nos parece relevante hacer notar la institucionalidad de los seminarios en este centro de investigación ya que existen seminarios a varios niveles, es decir, hay seminarios institucionales en los que acude un investigador invitado o uno interno y al

cual pueden asistir todos los miembros del INB. Resultó sorprendente a su vez que no sólo el laboratorio observado tenía seminarios internos, pues el resto de los laboratorios contaba también con seminarios, algunos incluso, aparte de las juntas de su propio equipo, contaban con seminarios conducidos en conjunto con otro laboratorio. Esta característica resulta contrastante con otros centros de investigación que no llevan a cabo seminarios como el CINVESTAV, lo que nos hace pensar que su presencia en laboratorios particulares podría variar en función de la disciplina que en el caso de este centro, se trata de la ingeniería de nuevos materiales.

CAPITULO 3. ESTUDIO ETNOGRÁFICO DEL LABORATORIO “PLASTICIDAD CEREBRAL”

La ciencia es el actor más limpio en escena, el actor que investiga su futuro dentro de las circunstancias, circunstancias que sucederán en un futuro en un entorno en el que todos estarán de acuerdo para hacer su papel, papel que ya ha sido advertido por los actores.

Antonio Moreno Zúñiga

El laboratorio de *Plasticidad Cerebral* era una de las 28 unidades equipadas para la investigación con las que contaba el Instituto de Neurobiología. Cada uno de estos laboratorios era dirigido por un investigador titular y contaba con un grupo de trabajo con el que realizaban investigaciones en neurociencias a distintos niveles, es decir, se indagaba a nivel molecular, celular, neuronal, conductual y cognitivo. Asimismo, tenían como objetivo el introducir nuevos estudiantes a las prácticas científicas en las diversas líneas de investigación de esta área. Nuestro estudio se concentró en el laboratorio *Plasticidad Cerebral* el cual era coordinado por la Dra. Magda Giordano. En este laboratorio realizamos un trabajo de observación *in situ* desde Agosto de 2009 a Mayo de 2010. Conforme fuimos conociendo las dinámicas internas de este laboratorio, nos enfocamos en los seminarios de investigación que se realizaban ya que nos permitía tener un acceso más directo a observar procesos importantes en la ciencia. Nos permitía, por ejemplo, ver el desarrollo en tiempo real de los proyectos y presenciar evaluaciones de artículos, lo que nos proporcionó un esquema de las dinámicas y organización de las juntas y las discusiones que se presentaban.

Los seminarios observados eran llevados a cabo una vez por semana por alrededor de 3 horas durante las cuales se presentaban y discutían algunos aspectos de la investigación neurocientífica, tales como los proyectos que se estaban realizando en

ese momento o los resultados de otros grupos de investigación a través de artículos científicos. Los seminarios eran el único espacio de discusión colectiva de los miembros del laboratorio y de los pocos momentos en donde todos se reunían. Esto quiere decir que en las actividades usuales del laboratorio cada quien se encontraba ocupado en el trabajo que implicaban sus propios proyectos de investigación, aunque igualmente era común el trabajo por parejas o en grupos pequeños y las consultas a otros estudiantes o a las líderes del laboratorio, la Dra. Magda Giordano y la Dra. Verónica Rodríguez, los seminarios tenían una dinámica propia. Así, en los seminarios normalmente acudían ambas investigadoras, la técnico, el investigador posdoctoral y los estudiantes, por el contrario en el laboratorio podían acudir a distintas horas o entrar y salir sin horarios específicos, la responsable del laboratorio, la Dra. Magda, ocupaba además un puesto administrativo desempeñándose como Secretaria Académica del Instituto por lo que no acudía al laboratorio con la misma frecuencia que la Dra. Verónica, quien en ausencia de la Dra. Magda estaba a cargo. Así, en los seminarios la Dra. Magda podía aprovechar para dar asesorías a los estudiantes, enterarse de los avances de los proyectos y tratar aspectos más triviales pero necesarios para la organización, como preguntar sobre el material requerido, abordar problemáticas que surgían o calendarizar futuras reuniones, este espacio parecía ideal para la organización de ciertos aspectos del funcionamiento del laboratorio ya que todos estaban presentes y no se encontraban ocupados en otras actividades en esos momentos.

La exposición de nuestro estudio será dividida en tres secciones, en la primera ofrecemos una breve introducción al INB en donde bosquejaremos la manera en que se organizaba, posteriormente describiremos el laboratorio y la investigación que sus miembros llevaban a cabo, finalizaremos con una caracterización de los seminarios en donde exponemos más detalladamente sus principales funciones, su dinámica y algunos aspectos particulares que nos interesa enfatizar a la luz de su importancia para la práctica científica. Apoyaremos esta exposición con elementos tomados de nuestras notas de campo basadas en la observación de algunas actividades de los científicos en el escenario de trabajo así como en diversos aspectos del laboratorio que han sido indagados en entrevistas o en fuentes públicas de información del Instituto.

1. Instituto de Neurobiología

El Instituto de Neurobiología es una unidad de investigación y formación académica creado en 1993, aunque tiene sus raíces en *La Escuela Mexicana de Investigación sobre Neurobiología Integrativa* que surgió en la década de 1940 (Fuente: Pagina del INB). En México es el primer centro dedicado exclusivamente al estudio del sistema nervioso central y sus funciones. Como su nombre lo advierte, la investigación realizada en este centro es de carácter interdisciplinario albergando conocimientos de la biología, la psicología, la química, la químico-fármaco-biología y la medicina. Se caracteriza por ser una entidad pública, universitaria, descentralizada.

Actualmente este instituto cuenta con presencia internacional, al haber organizado congresos internacionales, por ejemplo, ser sede de *15th Annual Meeting of the Society for Behavioral Neuroendocrinology* y publicar artículos en revistas como *Behavioural Brain Research* y *European Journal of Neuroscience*, con un factor de impacto⁴ de 3.22 y 3.38, respectivamente. La producción de artículos publicados en revistas va de 50 a 60 artículos por año según el informe de actividades del 2009, lo que se traduce en un promedio 1.78 artículos internacionales por investigador anualmente, mantener este nivel de producción e incluso aumentarlo es uno de los principales objetivos para la investigación del plan de desarrollo del INB 2008 – 2011 (Fuente página personal del Director). Lograr este nivel de producción es un asunto sorprendente tomando en cuenta que algunas facultades de la Universidad Autónoma de Querétaro, por ejemplo, cuenta con solo 10 artículos en un año, aunque claro el INB es una entidad dedicada a la investigación y su disciplina particular son factores pudieran influir sigue siendo impresionante.

A partir de un proyecto de descentralización de investigación, la formación académica y el desarrollo tecnológico en la región del bajío el Instituto de Neurobiología fue ubicado en la ciudad de Querétaro aunque es parte de la Universidad Nacional Autónoma de

⁴ El Factor de impacto es una medida de las citas a un artículo, esta cifra se usa comúnmente para reflejar la importancia de la revista y se calcula anualmente con el porcentaje de citas por artículo en la revista en los dos años precedentes.

México (UNAM) campus Juriquilla junto con otras cinco entidades: El centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, el Centro de Geociencias, la Unidad Juriquilla de la Facultad de Ingeniería, la Unidad Académica Juriquilla, del Instituto de Ingeniería y la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación de la Facultad de Ciencias.

Existe una clara organización en el instituto, el cual cuenta con múltiples divisiones, algunas enfocadas a la organización operativa y otros destinados a aspectos académicos, los investigadores del INB pueden fungir también como administrativos de las diversas instancias. El instituto cuenta con 28 laboratorios divididos en tres departamentos según los tópicos de investigación, de la misma manera cuenta con otros espacios necesarios para la realización de investigación y además con espacios que tienen una doble función: la de investigación y la oferta de algunos servicios a la comunidad, como es el caso de la Unidad de Resonancia Magnética.

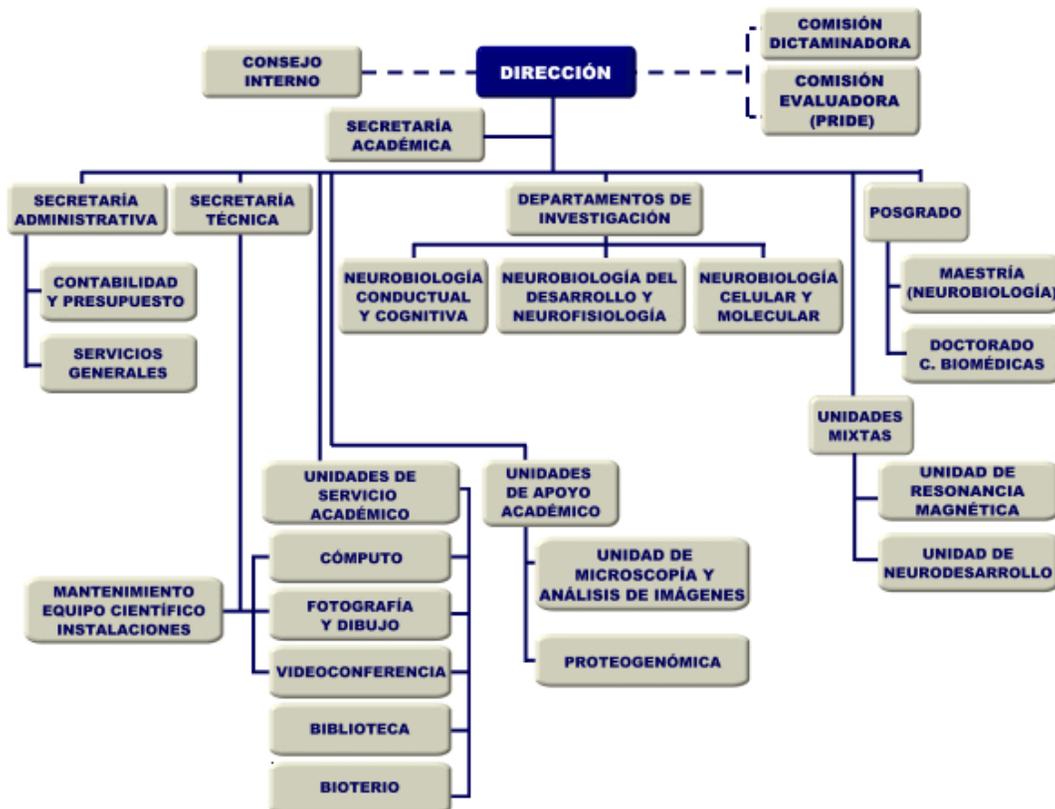


Figura 2. Organigrama del INB (Fuente: Pagina INB)

En el 2009 el INB reportó un equipo conformado por 49 investigadores, 9 becarios posdoctorales, 41 técnicos y 11 académicos contratados por honorarios. De los cuales 44 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) (Informe de labores, 2009).

El presupuesto que reporta el INB en el 2009 asciende a la cantidad de \$94,661,693.72, los cuales ingresaron de cuatro fuentes principales: el presupuesto que otorga la UNAM, los donativos para proyectos CONACyT, PAPIIT, donativos internacionales y CONCYTEQ, apoyos adicionales (varias fundaciones) y por último ingresos propios (de la Unidad de Resonancia Magnética, copias, etc.). Es sorprendente notar que en el 2008 reportó un presupuesto de \$43,129,286.04, lo que significa un aumento de más del doble en solo un año, comparado con el presupuesto del 2009. La principal diferencia de un año a otro fue en el rubro de ingresos por donativos, más en específico, el de CONACyT que en el 2008 aportó la cantidad de \$6,822,066.00 y en el 2009 de \$ 52,636,731.71, como podemos ver en la tabla a continuación.

TIPO DE INGRESO	2009	2008
Presupuesto UNAM	\$ 16,134,282.68	\$15,058,039.12
Ingresos por donativos	\$ 58,637,199.43	\$13,467,309.20
Apoyos adicionales	\$ 6,525,659.61	\$4,079,843.20
Ingresos propios	\$ 13,364,552.00	\$10,524,094.52
Total	\$94,661,693.72	\$43,129,286.04

Figura 3. Tabla de ingresos del INB 2008 y 2009 (Fuente: AGMS)

Los ingresos por donativos eran proporcionados por entidades como CONACyT o PAPIIT, quienes los otorgan a proyectos de investigación específicos en base a sus propios lineamientos, de manera que, cada laboratorio contaba con presupuestos

distintos. Los programas de Maestría en Ciencias y el Doctorado en Ciencias Biomédicas que ofrecía el INB en el momento en que se condujo este estudio, estaban certificados ante CONACyT como programas de competencia a nivel internacional, por lo que CONACyT otorgaba apoyos económicos para estudios de posgrado de tiempo completo. Según el reporte de actividades en el 2009 se inscribieron 66 alumnos en el doctorado y 70 en maestría, de estos alumnos la mayoría contaba con estas becas de CONACyT, es decir, eran contados los alumnos que no la tenían.

El ingreso a los programas de posgrado del Instituto requería un proceso con varias etapas como lo son una entrevista y un examen en el que se incluían preguntas de las áreas de conocimiento pertinentes, por ejemplo, de biología, psicología y estadística, entre otras. Una vez aceptado al Instituto, el alumno debía incorporarse a alguno de los 28 laboratorios desde el primer semestre, en donde realizaría su práctica de investigación y la tesis requerida para la obtención de grado. Además de estas actividades, los estudiantes debían acudir a clases, para lo que el programa de maestría constaba de una cantidad mayor de créditos que el de doctorado, ya que en el último se esperaba que el alumno pudiera realizar su investigación de manera más independiente.

Además de los alumnos inscritos en el INB, acudían también alumnos de instituciones vecinas, como los de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), ellos podían realizar su servicio social, prácticas profesionales o asesoría para sus tesis de licenciatura en algunos de los laboratorios.

De los tres departamentos del INB, el de Neurobiología Celular y Molecular era el más grande ya que contaba con 13 laboratorios, seguido del departamento de Neurobiología Conductual y Cognitiva con 10 laboratorios y el departamento de Neurobiología del Desarrollo y Neurofisiología con 9. La división de los laboratorios por departamentos permitía identificar el nivel de investigación neurobiológica conducida en cada uno de los ellos, sin embargo, los departamentos no se encontraban físicamente conjuntados más bien cada laboratorio contaba con sus propios espacios físicos, los cuales estaban repartidos por todo el Instituto.

Cada laboratorio tenía sus propias líneas de investigación y era común que los laboratorios tuvieran varias líneas que trabajan simultáneamente, aunque cada laboratorio tuviera sus propios intereses también podían darse colaboraciones entre laboratorios para un proyecto específico o para varios.

2. Laboratorio de Plasticidad Cerebral

Con doce años de trayectoria, el laboratorio de “Plasticidad Cerebral” realizaba investigaciones sobre el fenómeno de la plasticidad cerebral y posteriormente incorporó algunas sobre toxicología. Durante nuestras visitas el laboratorio contaba con once miembros: dos eran las responsables de los distintos proyectos en curso. La Dra. Magdalena Giordano investigadora titular, estaba a cargo de los proyectos de plasticidad y la Dra. Verónica M. Rodríguez, investigadora asociada, de los de toxicidad. Del resto de los miembros seis eran estudiantes, un técnico y un investigador posdoctoral. Durante el periodo de observación no hubo estudiantes de licenciatura únicamente de Doctorado y Maestría. La formación académica inicial de los miembros era variada, aunque la mayoría eran de Biología, otros habían sido formados como Psicólogos o Químico-Farmacobiólogos, del total, nueve eran mujeres y dos hombres.

El equipo de trabajo variaba periódicamente ya que los alumnos, al finalizar sus estudios, podían continuar con estudios posteriores o concluir su trabajo en el laboratorio. Anualmente se abrían nuevos grupos de posgrado, por lo que, era común que se integraran nuevos miembros usualmente de Maestría por un periodo de dos años, alumnos que trabajaban en el laboratorio por periodos menores eran prestadores de servicio, practicantes, o participantes de algún programa como el verano de la ciencia o aquellos que trabajaban en un proyecto particular para su tesis de licenciatura.

La entrada de nuevos miembros al laboratorio era una cuestión importante en tanto que la productividad podía aumentar al incrementarse el número de estudiantes, lo cual resulta fundamental para la recaudación de fondos. Hacer atractivos los programas o atraer de cierta manera a nuevos miembros a los programas de investigación ha sido un aspecto de la ciencia resaltado por autores como Kuhn (2004), quien menciona que

es uno de los aspectos que influye en la perpetuación de líneas de investigación. La llegada de los miembros al laboratorio fue variada, la mayoría coincidió en que tenía un interés previo por los temas, no obstante, haber tenido la opción de visitar los otros laboratorios previo a la decisión.

La investigación del laboratorio se centraba en la plasticidad cerebral, es decir, las estrategias de recuperación o protección de un organismo ante una lesión, provocada experimentalmente, para lo que trabajaban principalmente con tres modelos: el de excitotoxicidad, el de epilepsia y el de neurotoxicología. Durante nuestro periodo de observación la mayoría de los proyectos en curso eran de toxicología, los cuales tenían como fin estudiar los niveles celulares y conductuales en relación a la exposición a distintos tóxicos presentes en el ambiente, por ejemplo, los pesticidas y metales. Los estudios trataban de establecer si existen cambios conductuales o en el funcionamiento cerebral asociados con tóxicos a los que los humanos frecuentemente están expuestos. El enfoque que cada investigación le daba a los elementos conductuales podía variar de proyecto en proyecto, sin embargo, todos ellos tomaban en cuenta el nivel celular. Los proyectos con modelos de epilepsia y de excitotoxicidad durante nuestro estudio fueron muy pocos, uno estudiaba un tipo de células genéticamente modificadas para producir el neurotransmisor GABA, con el que se esperaba controlar crisis epilépticas y el otro se centraba en cambios plásticos en el estriado producidos por lesiones con ácido kaínico.

El laboratorio producía artículos científicos periódicamente, algunos publicados en revistas nacionales y otros en internacionales, era común que éstos contaran con la colaboración de los alumnos que formaban parte del equipo. Dado que la mayoría de proyectos se insertaban en la línea de la toxicología, nos enfocaremos en dar una idea general de estos.

Tabla de los miembros del laboratorio Plasticidad Cerebral

		Sexo	Grado Académico	Modelo	Formación Inicial
1	Invest. Titular	F	Doctor	Excitotox./ Epilep.	Psicología
2	Invest. Asociada	F	Doctor	Neurotoxicología	QFB
3	Invest. Posdoc.	M	Doctor	Neurotoxicología	Biología
4	Técnico	F	Licenciado		Biología
5	Est. Maestría	M	Licenciado	Neurotoxicología	Biología
6	Est. Maestría	F	Licenciado	Excitotoxicidad	Biología
7	Est. Maestría	F	Licenciado	Neurotoxicología	Biología
8	Est. Doctorado	F	Maestro	Neurotoxicología	Biología
9	Est. Maestría	F	Licenciado	Neurotoxicología	Psicología
10	Est. Doctorado	F	Maestro	Epilepsia	Psicología

Figura 4. Tabla de miembros del laboratorio durante Agosto de 2009 a Mayo de 2010 especificando, sexo, grado académico obtenido hasta entonces, modelo experimental usado y formación inicial (Fuente: AGMS).

El diseño experimental más usual en los proyectos de este laboratorio requería de un modelo, particularmente ratas o ratones de una cepa especial que mantenía una variabilidad genética menor que otras. La razón principal de trabajar con este modelo animal era por su parecido a los humanos, de manera que, los estudios no siempre buscaban profundizar la comprensión del impacto en los animal en sí mismos, más bien, representaban a las personas expuestas a tóxicos peligrosos, usualmente campesinos. Los animales eran criados para esta labor, cuando eran requeridos se pedían al Bioterio del Instituto especificando el modelo, la edad, cantidad y cepa requerida.

En lo que sigue describiremos de manera general la forma en que los miembros estudiaban los niveles conductuales y neuronales, haremos una exposición de las principales técnicas usadas en este laboratorio para este fin.

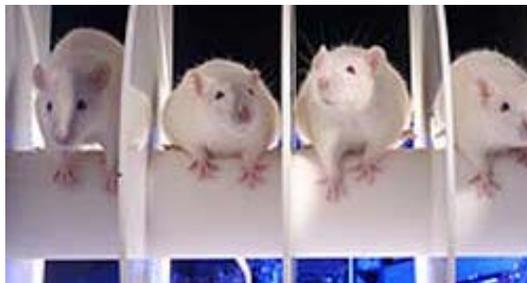
El estudio a nivel conductual

El estudio de la conducta era importante los estudios del laboratorio *Plasticidad Cerebral* ya que los miembros buscaban una aproximación más completa en comparación de aquellos enfocados únicamente en el nivel neuronal.

Con el fin de tener registro y cuantificar lo más posible la conducta, los miembros aplicaban pruebas o video-grababan el comportamiento de los animales, era importante para ellos tener un modo de distinguir lo que podía denominarse conducta “normal” con la conducta producida por la exposición a tóxicos. Por esto, se incluía un grupo control, es decir, un grupo de animales a los que no se les exponía a tóxicos pero que se encontraban en las mismas condiciones que el grupo expuesto. De esta manera se podía tener evidenciad para, en caso de encontrar un cambio conductual, éste pudiera adjudicarse a los tóxicos y no a otras variables producidas por las condiciones experimentales.

Una de las pruebas más comunes median el equilibrio, la coordinación y la motricidad de los roedores con la ayuda de un aparato llamado Rotarod, el cual consistía en un cilindro en posición vertical que giraba automáticamente y sobre el cual debían caminar los animales, la velocidad era ajustable, de manera que se podían hacer mediciones de tiempo que se mantenían en el cilindro y de intensidad (velocidad). El funcionamiento de las pruebas a veces era basado en supuestos acerca de características de las ratas, en la prueba del Rotarod, por ejemplo, era necesario que en animal hiciera el intento de mantenerse en el cilindro, así, se hacía uso del temor de las ratas a las alturas, colocando en cilindro lo suficientemente alto para que las ratas intenten seguir sobre el aparato.

Foto del RotaRod (tomada de internet)



En otra prueba se hacía uso de la aversión de los roedores al agua y estaba diseñado para medir el tiempo de reacción del animal, éste era colocado en el centro de una tina de agua y debía nadar a uno de los cuatro cuadrantes de la tina, en donde encontraría una plataforma en la cual podía escapar del agua. Esta prueba permitía medir el tiempo que tardaban los animales en llegar, así como compara los puntajes de animales expuestas a tóxicos y animales que no eran expuestos. En otra variante se le ponía un símbolo sobre los cuadrantes y la prueba consistía en que el animal identificara el cuadrante en donde se ubicaba una plataforma por el símbolo.

La conducta podía ser registrada y analizada, además, por medio de una caja de actividad locomotora, la cual, estaba conectada a un analizador, esta caja contaba con sensores horizontales y verticales que permitían el registro del movimiento de los animales y podían ser analizados con un software con el cual era posible mostrar los datos de diversas maneras, como distancia total recorrida o la actividad horizontal. Debido a que el modelo animal usado, es un animal nocturno, la mayoría es puesto bajo ciclo invertido de luz-obscuridad, lo que posibilitaba el trabajo con los animales durante el día. Así, el lugar en donde eran guardados los animales debía ser vigilado en cuanto a la luz, manteniendo a los animales en obscuridad. Otros factores controlados eran la temperatura, el ruido y hasta la persona que cambia el agua y alimenta a los animales dado que eran cuestiones delicadas que podían influir en los resultados de las investigaciones. Existía también otra forma de medir la conducta de carácter más específico, los animales podían ser videograbados en intervalos de tiempo específicos y posteriormente se analizaban las grabaciones para contabilizar las ocasiones en las que aparecía cierta conducta, como la conducta agresiva, el ataque, o las estereotipias. Este método implicaba un análisis un tanto laborioso de las videograbaciones, ya que los videos de cada animal debían ser analizados para la cuantificación de la conducta, lo cual, multiplicado por el número de animales que participaban en el experimento podían llegar a involucrar un gran número de horas de análisis. Pese a esto algunos miembros utilizaban éste método porque posibilitaba cuantificar conductas específicas que no podían ser registradas con aparatos como sensores.



Fotografía de las cajas de actividad locomotora (AGMS)

El estudio a nivel celular

El estudio del nivel celular, por otro lado, requería de procedimientos más complejos, a pesar de que existían diversas técnicas para su estudio mencionaremos solo tres: la técnica de inmunohistoquímica, el *western blot* y la determinación de neurotransmisores.

Un tipo particular de técnica analizaba la liberación de neurotransmisores del animal para identificar alguna irregularidad que pudiera ser relacionada con la exposición a tóxicos. Los neurotransmisores debían ser extraídos del cerebro, esto era hecho por medio de cánulas-guía que eran insertadas en el núcleo estriado de la rata. Las cánulas-guía eran una especie de tubos insertados en un punto específico de la cabeza fijadas de forma permanente. A través de estas cánulas se insertaba una sonda de microdiálisis la cual permitía el flujo de un líquido similar al líquido cefalorraquídeo en el cual se dializaban los neurotransmisores en cerebrales a lo largo del experimento, registrándose la liberación de neurotransmisores de un mismo animal o sujeto en un tiempo determinado. Las muestras eran colocadas en pequeños frascos que debían ser etiquetados con el número del sujeto del cual se extrajo y la fecha, las muestras eran congeladas para su posterior análisis.

El análisis de neurotransmisores del líquido extraído era hecho mediante cromatografía de líquidos acoplada a un detector electroquímico (*High-performance liquid chromatography*, HPLC, por sus siglas en inglés) que requería un equipo que lleva el mismo nombre. Antes de ser analizadas, las muestras debían ser descongeladas y cantidades exactas de ésta eran tomadas con una pipeta y vertidas en otro recipiente con dimensiones especiales para usarse en el HPLC junto con un diluyente, las muestras tomadas no solo contenían los neurotransmisores que se buscaban medir, sino que, eran una mezcla de los componentes que se encontraban en esa parte específica del cerebro de donde eran extraídas. Era importante no usar toda la muestra ya que si se obtenían datos inesperados éstos debían ser analizados nuevamente.

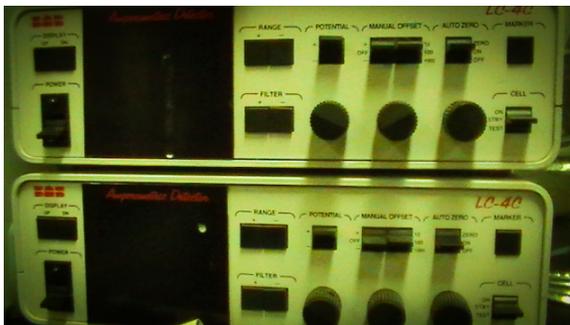
Ya que las muestras diluidas estaban listas se colocaban los recipientes en el aparato, el equipo bombea el líquido de las muestras por unas columnas que separan los componentes de la muestra por medio de afinidad a la columna (tiempo de retención) y por su potencial electroquímico permitiendo identificar los componentes en la muestra y su cuantificación. Debido a que cada molécula de neurotransmisor tiene una carga eléctrica diferente estos pueden ser identificados y medidos, en las columnas hay una especie de tubo que en su interior contiene minúsculas esferas con un adsorbente de catecolaminas (dopamina y sus metabolitos), de manera que las catecolaminas son atraídas por las esferas y las más afines a la columna tardan más en salir, al salir es cuando son cuantificadas y registradas, lo cual aparece en la pantalla como “picos” muy similar a registros de un encefalograma.

El análisis de estos datos era hecho con base a la altura que presentaban los picos específicos de los componentes del microdializado que se buscaba localizar. Los picos representaban los distintos componentes en la solución y entre más se elevaran, más cantidad de ese determinado componente había.

Otro de los procedimientos para el análisis consistía en evaluar los niveles de neurotransmisores en tejido, para lo cual se realizaba la extracción del cerebro del animal que era sacrificado por medio de la decapitación, este método estaba legalizado y se creía que no causaba dolor. El sacrificio de los animales debía ser hecho por la persona de quien era el proyecto, así, quienes trabajaban con modelos de rata o ratón

debían aprender a hacerlo. Algunos miembros, ven este aspecto como uno de los mas “deshumanos” y mencionan que para no encariñarse con los animales lo primero era no ponerles nombre, tener un trato más mecánico con ellos y pensar que fueron criados con fines de investigación y que va a ayudar a humanos pero que también puede llegar a ayudar a animales con las investigaciones que realicen (DC, 9 de septiembre de 2009), esto era un asunto difícil para los miembros ya que mencionan que alimentan a los animales todos los días y los tienen a veces hasta por un año, lo que hace difícil el sacrificio pero es un paso necesario para los proyectos.

Fotografías del equipo HPLC (AGMS)



El cerebro del animal era diseccionado en dos porciones, la porción anterior era congelado a -80°C con la finalidad de evitar la degradación de los neurotransmisores en la muestra cerebral y la posterior era fijado con un químico para su preservación, lo cual era de suma importancia para poder conservar la estructura del tejido. Las muestras congeladas eran posteriormente homogenizadas y centrifugadas e inyectadas en el HPLC con la consecuente determinación de catecolaminas cerebrales.

Mientras que la porción posterior del cerebro podía ser rebanado posteriormente de manera vertical, horizontal o de arriba hacia abajo estos cortes tenían nombres específicos corte sagital, transversal y coronal. Este tejido podía ser tratado de diferentes maneras para su análisis, aquí hablaremos de la inmunohistoquímica. Ésta técnica consistía darle un tratamiento a las rebanas de cerebro con varios químicos, por medio de los cuales se teñían los componentes específicos que se buscaba localizar para que pudieran ser visibles a través de colores.

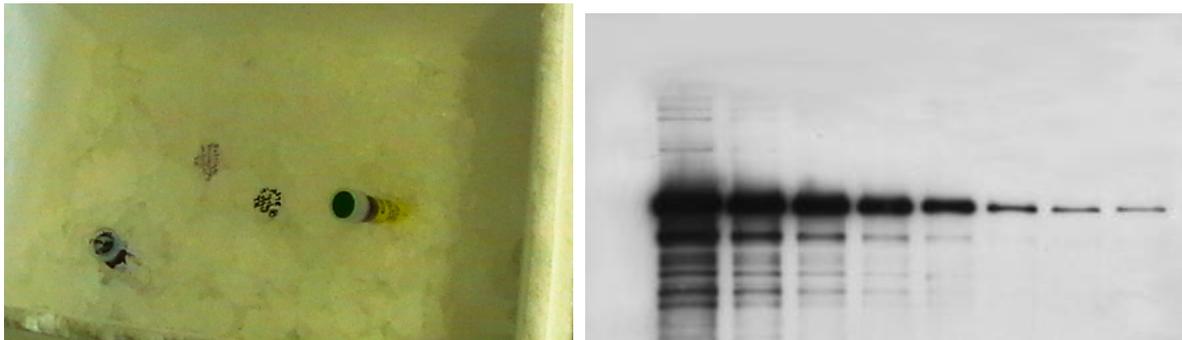
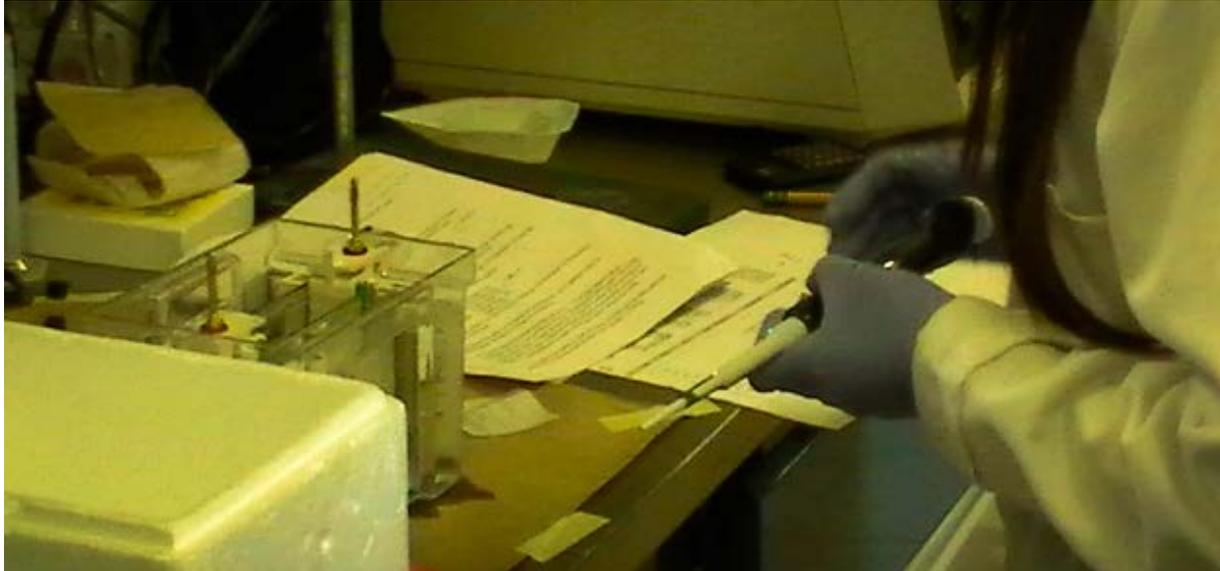


Fotografía de un corte cerebral (cartel CAM)

Ahora bien para el análisis de proteínas cerebrales se utilizaba la técnica llamada *western blot*, la cual requería de tomar una muestra de una parte específica del cerebro y homogenizar el tejido, este tejido era posteriormente colocado en un gel previamente preparado, al gel con la muestra se le colocaba una carga eléctrica mediante la cual las proteínas se desplazan en a diferentes velocidades haciendo que se separen a lo largo del gel permitiendo identificar los distintos tipos de proteínas que contenía la muestra.

Estas muestras requerían de aparatos y materiales que era adquiridos por medio de empresas dedicadas específicamente a proveer este tipo de materiales y equipos, aunque estas pruebas eran comúnmente usadas en otros laboratorios y se hacía amplia referencia al uso de estas técnicas en los artículos consultados, estas no siempre arrojaban los resultados esperados. Un *western blot* podía hacerse con los pasos específicos requeridos y con el material pedido pero no mostraba una

separación suficiente de los componentes para ser leído. Esto podía deberse a múltiples factores, desde una técnica mal ejecutada hasta una falla en el material adquirido o la muestra que podía ser demasiado vieja.



Fotografía la realización de un western blot, las muestras congeladas (AGMS) y un western blot finalizado (tomado de internet)

Los alumnos que requerían hacer un análisis a nivel celular debían aprender estas técnicas lo cual les ocupaba un tiempo considerable para poder conseguir resultados analizables. Todas estas actividades era desembocadas en tesis de grado o artículos a ser publicados, los artículos requerían de una atención especial y usualmente eran tarea de las investigadoras más avanzadas, sin embargo, podían contar con la colaboración de los estudiantes.

3. Caracterización de los seminarios

Los seminarios de investigación son un aspecto muy común en el INB, con esto queremos decir que hay distintos tipos de seminarios y que casi todos los laboratorios cuentan con uno. El seminario que es estudiado aquí es de los que son llevados a cabo semanalmente y que son para los miembros del laboratorio que lo conduce. Otro tipo de seminario en el INB son los seminarios institucionales que pueden ser un o dos mensualmente y al cual pueden acudir todos los miembros del INB, en estos seminarios distintos investigadores son invitados para realizar las presentaciones. Por último identificamos los seminarios que son realizados con dos laboratorios y pueden ser rutinarios como los seminarios de un solo laboratorio celebrado una vez por semana o esporádicamente cuando surja por el interés de los investigadores. La decisión de tener alguno de estos seminarios depende, en última instancia, de los investigadores titulares de los laboratorios.

No sabemos hasta qué punto los seminarios son una actividad regular en la investigación ya que no hay muchos estudios que hablen de ello, pero nos parece importante no desestimar su aparición en las prácticas científicas actuales. Aun cuando en otros estudios etnográficos no se reportan la existencia de seminarios, hay estudios que si han encontrado y abordado estos espacios llegando a proponer que se pueden dar descubrimientos. Nos referimos en especial a los estudios cognitivos de Dunbar (2001, 1995) quien, con una aproximación *in vivo* e *in vitro*, intenta esclarecer el razonamiento usado por científicos. Este autor ha resaltado la importancia de estudiar los seminarios por el carácter especial del razonamiento utilizado en estos espacios.

Si bien, en este estudio ha resultado difícil saber cuál es su propósito, particularmente, saber qué función cumplen dentro de la investigación científica, tenemos por lo menos una idea de lo que ocurre en los seminarios, de cómo están organizados y de las ideas que son discutidas.

Una de las funciones que resulta aparente es la utilidad pedagógica que los seminarios tienen en la introducción de nuevos miembros a las prácticas científicas, esta función ha sido resaltada también por la Dra. Verónica, quien menciona que los estudiantes

que participan en seminarios hacen presentaciones más claras, manejan el lenguaje y son menos nerviosos durante éstas. Otros miembros consideran que la utilidad de los seminarios depende en gran medida de factores como si los estudiantes hicieron la lectura del artículo que va a presentarse. En nuestro estudio hemos encontrado, además, que las actividades llevadas a cabo en estos espacios tocan aspectos centrales en la ciencia, por ejemplo, la evaluación de artículos, la elaboración de proyectos de investigación y aspectos más triviales como la organización del laboratorio son tratados a lo largo de éstas reuniones.

Con lo anterior, no queremos decir que los seminarios no presentan un carácter instructivo ya que también se hace evidente su fuerte orientación pedagógica. Esta instrucción, sin embargo, era particular y no estaba organizada en forma de clase donde el estudiante llegara y tomara notas y los investigadores expusieran algún aspecto importante, más bien, todos los miembros del laboratorio tomaban turnos haciendo la exposición. Así, en un seminario podía exponer un alumno de maestría y en el siguiente una de las investigadoras. Estas exposiciones podía ser de dos tipos: la presentación de algún artículo científico relacionado con las neurociencias o la de sus proyectos de investigación, la cual a su vez, podía ser una presentación de avance o una presentación más completa para los tutorales, que eran exámenes requeridos por el INB para los programas de posgrado. Las presentaciones eran usualmente apoyadas en láminas que contenían elementos centrales del artículo o proyectos como gráficas o tablas para facilitar la comprensión y análisis de la exposición.

Posterior a la presentación se seguía una etapa de discusión en donde se trataban detalles variados del artículo o de la exposición del proyecto. Durante estas discusiones los miembros hacían comentarios, los cuales podían tratar aspectos de la exposición misma que podían ser mejorados o hasta la interpretación de los datos. Todas estas discusiones tenían por objetivo introducir a los alumnos en la práctica científica ilustrando detalles que eran importantes en la investigación. Los ejemplos no solo tenían el propósito de subrayar los detalles de ese caso o artículo particular, sino que debían servir para la evaluación de todos los artículos con los que se topara el estudiante. Aunque estos comentarios no eran hechos explicitando su carácter general,

se daba por entendido que los aspectos subrayados en un caso particular debían ser tomados en cuenta siempre.

Estas consideraciones debían ser incorporadas además a sus prácticas, es decir, no eran tareas inútiles, más bien, tenía la intención de mejorar sus propias investigaciones así, en un seminario uno de los estudiantes comenta que el artículo que presenta “puede ser de utilidad para conducir su propia investigación” (Diario de Campo. 18 de febrero de 2010. Fuente AGMS). Incluso en los semanarios de este laboratorio particular se implementó un dispositivo en donde los artículos debían ser acompañados de la presentación de los resultados de sus proyectos con el fin de mostrar la manera en que se habían incorporado los detalles ilustrados por los artículos o señalados en las discusiones.

En lo que sigue hemos hecho el esfuerzo por ofrecer una descripción de los seminarios en donde ligamos un par de actividades observadas con aspectos que han sido resaltados por otros autores y que resultan importantes en la comprensión de la naturaleza de la ciencia. No pretendemos refutar la idea de que los seminarios tienen una función pedagógica ni que pueda ser un espacio en donde se presenten solamente descubrimientos, pero estos temas no constituyen nuestro tema central.

De manera que, aunque la intención de las investigadoras al implementar los seminarios hubiera sido pedagógica, el estudio de estos espacios nos ha permitido un acceso a los aspectos que un grupo particular de investigadores de la neurobiología toma por substanciales para su práctica. Al mismo tiempo, la organización de su trabajo y los distintos pasos y etapas de un proyecto de investigación.

El ambiente de los seminarios era bastante serio en general aunque no podemos advertir sus diferencias de seminarios de otros laboratorios. Los seminarios de este laboratorio eran para los estudiantes motivo de tensiones en especial cuando debían exponer sus propios proyectos. La evaluación de uno de los miembros sobre esta situación comparado con los seminarios de un laboratorio de otro estado de la Republica Mexicana en que había participado fue que en el otro laboratorio los participantes eran mucho más agresivos y se notaba que solo lo hacían por molestar

de manera que, ella ya estaba preparada para los peores comentarios (DC 21 de octubre de 2009).

Como hemos mencionado, los seminarios del laboratorio *Plasticidad Cerebral* eran principalmente de dos tipos: la presentación de proyectos y la revisión de artículos a continuación trataremos a más profundidad ambos puntos.

La exposición de artículos científicos

Uno de los principales y más importantes medios de comunicación científica lo constituyen las publicaciones de artículos de investigación. La importancia de las revistas encargadas de evaluar los artículos publicables es medida por el factor de impacto o índice de impacto, el cual, es calculado bianualmente promediando el número de citas por cada artículo. Las revistas científicas manejan un sistema de arbitraje por pares o *peer review* para decidir qué artículos serán publicados, el cual consta de la evaluación del trabajo por una persona especializada en el área, actualmente es usado, también, para dictaminar qué investigaciones recibirán fondos para ser llevadas a cabo.

Por esto, la percepción del trabajo de otros y la evaluación de el resulta primordial para la comprensión de la ciencia. Incluso la tabla temática de la PC propuesta por los Psicólogos de la Ciencia (Véase p.14) lo enlista como una de sus preocupaciones. Este sistema de auto regulación de los científicos que restringe el público que puede evaluar o criticar los productos científicos, ha sido también tema de discusión para la política del conocimiento, que, como ha mencionado Fuller (2007, pp. 79-81) cuestiona los aspectos de la investigación como las razones por las que no cambian las prioridades de investigación más seguido o la pertinencia misma de los estudios llevados a cabo. Aun cuando este sistema ha tenido la intención de propiciar una alta calidad de la investigación también ha sido fuertemente criticado (por ejemplo Merton, tomado de Fuller, 2007) en especial ya que existen factores que pueden influir en su evaluación y que no necesariamente tiene que ver con la calidad del trabajo, como la percepción de otros. Así, Merton (*Ibidem*) marca como una de sus consecuencias lo denomina *el*

principio de ventaja acumulada el cual refiere a un sistema de élite en donde no podrías hacer investigación a menos que hubieses sido parte de un grupo que ya hubiera investigado. Además, se ha mencionado que este sistema propicia el mantenimiento del *status quo*, en donde difícilmente se aceptan ideas nuevas o radicales restringiendo e influenciando de gran manera las investigaciones que pueden ser plausibles y publicadas. Incluso para los mismos científicos lo problemático de la evaluación por pares se ha hecho evidente, en un seminario por ejemplo, en donde se hablaba del factor de impacto de la revista en donde se publicó el artículo revisado ese día, la investigadora titular comentó que las formas de medir el impacto es a veces por citas pero que esto también conlleva muchos problemas ya que en algunos lugares ha llevado a fraudes o conductas indebidas (DC 18 de Febrero de 2010).

En los seminarios que participamos, se observó una dinámica más o menos estable en la revisión de artículos, aunque, cada uno presentaba sus propias particularidades, por ejemplo era variable el grado de controversia presentado en relación a los aspectos del artículo que eran retomados.

Los seminarios comenzaban con la exposición por uno de los miembros del laboratorio de un artículo que previamente debía ser seleccionado por ellos y que tenían la responsabilidad, además, de enviar al resto de los miembros previo al seminario para ser leído por todos. Si bien, la selección era un tanto arbitraria, los miembros eran conscientes de que el artículo seleccionado debía ser pertinente para sus proyectos o para el trabajo conducido en el laboratorio. En términos generales, los artículos eran una exposición del trabajo conducido por otros grupos de investigación en donde se abordaban áreas muy específicas de la neurociencia, los cuales tenían una presentación similar: un lenguaje altamente técnico, múltiples detalles de la investigación, incluyendo tablas, gráficas y datos que daban evidencia del trabajo realizado aunado a una interpretación de los datos obtenidos, todo en un lenguaje impersonal. A pesar de que el artículo era usualmente enviado con días de anticipación, éste no era leído por el resto de los miembros aunque en ocasiones las investigadoras aclaraban detalles del artículo, el cual llevaban al seminario en forma de una copia impresa.

La exposición era guiada por el responsable del artículo y usualmente era acompañado de láminas en donde se presentaban las tablas, las gráficas y otros datos y detalles primordiales del artículo. Las exposiciones podían ser interrumpidas para hacer alguna aclaración o preguntar detalles específicos del artículo. Era muy común que se preguntara por aspectos de la investigación que no habían sido explicitados en el escrito y que podían ser aspectos cruciales para la interpretación de datos. La exposición era seguida de una etapa de valoración y discusión del artículo, en esta discusión no había un orden específico para quien comentaba o lo que era comentado y cualquiera podía tomar la palabra, las discusiones iban desde variables que deberían ser tomadas en cuenta, la planeación, la ejecución, la interpretación de los datos, el uso de las herramientas estadísticas y las conjeturas acerca de detalles del trabajo, así en uno de los seminarios se observó que,

La principal crítica fue el grado de error de los resultados, entre los otros puntos que se cuestionaron se encuentran cosas como variables, o si el efecto que se reportaba se debía al químico en cuestión o si solo era un resultado normal del cambio de alimento (DC, 18 de Febrero de 2010).

Los trabajos presentados en los artículos debían ser reconstruidos en sus detalles más finos para poder de ser valorados. Era común que aparecieran huecos de información en el artículo que para la valoración resultaban importantes para los miembros ya que como mencionó la investigadora titular “luego no te dan la información suficiente para ver si les crees o no les crees” (DC, 19 de Mayo 2010). Las prácticas mismas de los miembros les permitían identificar factores que podían incidir en los resultados de las investigaciones, de manera que se hacía referencia al propio trabajo para entender el artículo que estaba siendo evaluado.

El grupo de investigadores, la nacionalidad, la revista en donde aparecía la publicación o la universidad de procedencia eran también factores mencionados, aunque resulta difícil saber cómo eran tomados en cuenta. En algunas ocasiones se hablaba de ciertos rasgos compartidos por los “Chinos”, por ejemplo, quienes son poco éticos y “matan lo que sea” pero son muy trabajadores (DC, 19 de Marzo de 2010) o se cuestionaba

“como una revista con un impacto de casi 6 se podía publicar algo con esa cantidad de errores” (DC, 18 Febrero de 2010).

Los “errores” encontrados en algún aspecto específico del trabajo reportado en los artículos eran también tomados como un indicador para dudar del resto de la investigación. Así, en la revisión de un artículo que afirmaba encontrar actividades y expresiones de mRNA alteradas tras la exposición a arsénico en la vida temprana y prenatal de cachorros se intentaba determinar si los autores del artículo habían tomado en cuenta el “factor madre” en donde la cantidad de arsénico administrado era distribuido entre las crías para lo que la investigadora asociada comenta de forma concluyente que “si no escogieron la estadística correcta...” (DC, 19 de Mayo de 2010) no podía esperarse que este otro aspecto fuera tomado en consideración.

Una de las finalidades de la discusión y revisión de artículos era iniciar a los estudiantes a la práctica científica señalando aspectos importantes para las distintas etapas de un proyecto de investigación: la planeación, la ejecución, la interpretación de los resultados obtenidos y la valoración otros trabajos. A pesar de que esta función de los seminarios no era explícitamente señalado por las investigadoras responsables de los proyectos, podemos suponer que era una cuestión implícita que los estudiantes sabían, así algunos comentarios de los estudiantes dejaban ver este sobreentendido. Por ejemplo, cuando hacia la revisión de un artículo particular, la significancia⁵ real de los resultados presentados era cuestionada ya que, el artículo no hacía referencia a los grados de libertad y un alumno de maestría preguntó si un artículo “debería tener todo eso”.

En esta dinámica de exposición y análisis de cada detalle de los trabajos de otros era difícil saber hasta qué punto se exponía el artículo de manera que provocaba la crítica, es decir, si llevaba a los miembros a una dinámica particular de encontrar errores en los trabajos o si únicamente se aprovechaba para hacer esas señalizaciones. También

⁵ La significancia hace referencia a factibilidad de afirmar que un resultado se dio en realidad y que no fue, por el contrario, producto del azar, ésta es determinada según un análisis estadístico que usualmente requiere ser contrastado con datos de experimentos análogos sin los efectos de la variable que se busca probar, en general hay dos tipos de cifras significativas .05 y .001 lo cual significa que se puede afirmar algo con un grado de error de .05 o .001

nos ha parecido interesante una entrevista con miembros de otro laboratorio en donde nos comentaban que algunos laboratorios eran conocidos por ser característicamente críticos y que para ellos esto se debía al investigador titular de los laboratorios que luego formaban a sus estudiantes de esta manera. Lo que puede ser una fuente para construir hipótesis para la psicología social de la ciencia, en sentido que el investigador titular pudiera ser una fuerte influencia en los aspectos tomados en consideración durante la evaluación de trabajos o hasta en el tipo de trabajos realizados en determinados laboratorios.

La exposición de proyectos

Entre las dimensiones del trabajo científico que pudieran ser estudiadas por la PC según los psicólogos de la ciencia (véase tabla p.14) se encuentra la generación de preguntas, la implementación de proyectos y el uso del trabajo de otros, algunas de estas dimensiones que forman parte del quehacer científico ha sido objeto de estudio de otros estudiosos de la ciencia. Lynch (1985), por ejemplo, en la etnografía de un laboratorio, que coincidentemente es también de neurobiología, señala que los proyectos muestran una secuencia distinta en las descripciones que ofrecen los científicos al hablar de sus proyectos o en escritos de trabajos de investigación y narraciones metodológicas. Así comenta que:

La continuidad de un proyecto no se desarrolló a partir de su planeación inicial siendo insensible a consideraciones circunstanciales que surgieron en su curso. En cambio, el proyecto se mostró como una unidad la cual era tratada por los miembros como interrumpible, o en ocasiones hasta abandonable como “fracasada” a lo largo de su curso. La finalización de un proyecto, marcada por la notificación escrita de sus hallazgos, se veía como un resultado “preferible” del trabajo técnico de los miembros, cuyo resultado era contingente según el desempeño adecuado de ese trabajo en sus circunstancias prácticas (1985).

De manera que la implementación de proyectos no sigue un orden necesario en etapas de planeación, implementación y reporte de los resultados. En los seminarios se ha

tenido un acceso restringido a estos tópicos, decimos restringido ya que la secuencia total de un proyecto no puede ser observado en los seminarios y existen múltiples elementos de este trabajo que son visibles en el escenario de trabajo del laboratorio más que en los seminarios. Sin embargo, estos espacios proporcionaron una de las pocas ocasiones en las que se pueden apreciar un esfuerzo de los miembros del laboratorio de exponer sus proyectos según estándares de la neurociencias del laboratorio y en donde al mismo tiempo muestran algunas dificultades que el proyecto enfrenta. Es decir, que se incluyen una serie de elementos requeridos para un trabajo científico y que cuando son omitidos, presentados fuera de lugar o su extensión rebasa la requerida esto es notificado por el resto del grupo, usualmente las investigadoras. Si bien, en entrevistas y recuentos ofrecidos por los miembros acerca de sus proyectos hemos recibido descripciones similares, aquí, las descripciones son mucho más detalladas y son apoyadas por datos, tablas y gráficas. A diferencia de los seminarios, sin embargo, en conversaciones o entrevistas con los miembros se pueden ofrecer otros datos o situaciones problemáticas que ya han sido resueltas o que comúnmente no son mostrados en los seminarios, aunque es común que los estudiantes expongan problemas con los que se encuentran enfrentados y que son, hasta cierto punto, abordados en el seminario.

Esta descripción ofrecida por Lynch contrasta no solo con las versiones oficiales de la ciencia, se separa a su vez de algunas versiones de “*libro de cuento*” ofrecidas por filósofos de la ciencia en donde una hipótesis es desechada cuando un caso lo contradice. De manera que, cuando no se obtienen los resultados esperados, se podía continuar trabajando con la hipótesis o la investigación era reinterpretada para encontrarle algún sentido a los datos que fuera presentable. En el caso de que esta situación se presentara en los proyectos de los estudiantes era algo muy problemático a pesar de que recibían cierta asesoría por parte de las investigadoras ya que los estudiantes debían encontrar una interpretación a los datos que habían obtenido. Dado que los experimentos tenían una duración, por lo regular, amplia difícilmente podían comenzar proyectos nuevos, además de las restricciones de presupuesto para financiar los proyectos que eran en su mayoría cubiertos por apoyos tramitados por las investigadoras. Por lineamientos del Instituto debían presentar un proyecto en forma de

tesis para el cumplimiento satisfactorio de los programas de posgrado, de lo contrario no finalizarían sus estudios y deberían regresar el monto total suministrado por CONACyT a lo largo de su formación. Los alumnos, así, se enfrentaban a fuertes presiones para entregar productos acabados y era peligroso cambiar frecuentemente de proyecto.

Durante el periodo de observación se presentó un caso que particularmente exhibe el caso de un proyecto en el que surgieron distintas situaciones inesperadas y los datos obtenidos contradecían la hipótesis, esta serie de complicaciones fueron mostradas en varios seminarios como desconcertantes, los pasos a seguir no eran muy claros y el plan inicial para el proyecto debía ser modificado. El proyecto intentaba determinar los cambios conductuales y neurológicos producidos por la exposición al arsénico, este proyecto nació por la investigación que había realizado otro miembro del laboratorio quien había observado que los animales se volvían agresivos al ser expuestos a este tóxico. Pese a que se sabía de otro estudio relacionando la agresión y la exposición al arsénico que reportaba que no había cambios conductuales, la hipótesis tomada en el estudio era que si habría una alteración conductual en donde, los ratones presentarían estereotipias y conductas agresivas. El diseño experimental fue hecho con tres grupos de 10 ratones cada uno, el primer grupo era expuesto a 0.5 mg de arsénico por litro, el segundo a 5.0 mg de arsénico por litro y el tercer grupo no era expuesto al tóxico ya que era un grupo control, los grupos controles son incluidos en todos los proyectos ya que permiten determinar si los resultados obtenidos podían ser identificados con alguna variable del experimento o si, en cambio, podían ser adjudicados al tóxico, en este caso, el arsénico. El arsénico era suministrado a los ratones a través del agua ya que se ha encontrado una contaminación del agua por arsénico a nivel mundial y que en los humanos produce distintos tipos de impacto para la salud, por ejemplo, cáncer (Fuente: Cartel CMA). La investigación indagaba efectos de tipo crónico y era programada para analizar la conducta de los animales en varios meses de exposición. Posteriormente se sacrificaría a los animales y se procedería con un análisis a nivel neurológico.

Sin embargo, en el primer mes se escaparon dos ratones del grupo control por lo que solo quedaban ocho, al cuarto mes dos de los ratones restantes se murieron y

posteriormente uno más, lo que dejó un total de cinco ratones del grupo control. Se decidió aumentar otro grupo control con una n de diez, es decir, diez ratones más. A seis meses de exposición, los datos obtenidos contradecían la hipótesis sostenida y solo algunos datos, que comparaban a los grupos expuestos al arsénico con el grupo control, eran significativos. Pero, al promediar o tomar en cuenta los datos del primer grupo control con los del segundo (el grupo agregado) algunos de estos efectos se perdían, o sea, ya no resultaba una diferencia estadísticamente significativa. Para la alumna responsable del proyecto los ratones expuestos al arsénico parecían ser más flojos y no se movían mucho, incluso no llegaban a atacar o se tardaban mucho.

En uno de los seminarios en donde la alumna presentaba estos datos y la situación de su proyecto la investigadora titular mencionó que debía dejar a un lado los números y las estadísticas por un rato, que sabía que eran importantes pero que creía que le faltaba analizar o mostrar lo que ella había observado (DC, 26 de noviembre de 2009).

CONCLUSIONES

En esta tesis hemos hecho un estudio empírico de los seminarios del laboratorio de *Plasticidad Cerebral* desde la Psicología Social de la Ciencia. Habiendo desplegado los detalles sociales (es decir, políticas internas del INB y externas como las de CONACyT, procesos grupales o de interacción) y psicológicos (personalidad, motivación, entrenamiento, aprendizaje) a través de este estudio hemos querido mostrar que los seminarios permiten ver cómo, en un mismo proyecto, los miembros del laboratorio negocian constantemente estos factores sociales y psicológicos para encaminar y lograr llevar a hasta su término sus proyectos de investigación. Hemos querido resaltar, hasta donde nos ha sido posible, que el seguimiento de un proyecto para cada miembro es un proceso singular y que esto se reflejaba en los seminarios.

Sin embargo, nuestra investigación no ha tenido mucho éxito en reflejar hasta qué punto la realización de un proyecto por parte de un miembro del laboratorio puede ser equiparable al de otro, es decir, si el éxito o fracaso de un proyecto pueda ser atribuido a características individuales que pueden ser identificadas en mayor o menor grado en todos los individuos o si es, más bien, algo que depende del proyecto particular o la disciplina. Tampoco hemos podido mostrar con suficiente exhaustividad la medida en que las normas institucionales del INB y del laboratorio, a los que todos los miembros están sujetos, han tenido una influencia decisiva sobre estos. Hizo falta, también relacionar los contenidos técnicos de los proyectos con los aspectos psicológicos y sociales que hemos señalado, sin embargo, hace falta ver hasta que punto otros estudios de laboratorio han tenido éxito en esta tarea. Lo que nos lleva a concluir que determinar la utilidad de la etnografía en la realización de estudios de ciencia es un asunto complicado porque para nuestro caso específico representa una dificultad encontrar un vínculo entre las teorías y las observaciones y su presentación como datos adecuados a los márgenes de lo que espera el PEC, queremos decir que, en nuestro estudio, no ha sido un método que haya permitido profundizar en las hipótesis que hemos formulado ni ofrecer pruebas que apoyen nuestras afirmaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Alexander, J. (1990). *Las teorías sociológicas desde la Segunda Guerra Mundial*. Barcelona, España: Gedisa.

Allwood, C. M. & Barmark, J. (1995). Situating the Social Psychology of Science. *Sage Publications*, 25(3), 600-608.

Bloor, D. (1999). Anti-Latour. *Studies of History and Philosophy of Science*, Elsevier Science Ltd, 30(1), 81-112.

Bloor, D. (1991). The strong programme in the sociology of scientific knowledge. En D. Bloor, *Knowledge and social imaginary*, (p.3-18) Chicago: University of Chicago Press.

Callon, M. & Law, J. (1997). After the individual in society: lessons on collectivity from science, technology and society, *Canadian Journal of Sociology*, 22(12), 165-92.

Campbell, D. T. (1994). The Social Psychology of Scientific Validity: An Epistemological Perspective and a Personalized History. En W.R. Shadish & S. Fuller (Eds.), *The social psychology of science*, (pp.364-389). N.Y., London: Guilford Press.

Cook, T. D. (1994). Social Psychology and Science Studies: More Commonality of Purpose than Metatheory. En W.R. Shadish & S. Fuller (Eds.), *The social psychology of science*, (pp.364-389). N.Y., London: Guilford Press.

Chalmers, A. (1982). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos*. México: Siglo veintiuno editores

Danziger, K. (1990). *Constructing the subject: Historical origins of psychological research*, Cambridge: Cambridge University Press.

Doing, P. (2008). Give me a Laboratory and I Will Raise a Discipline: The Past, Present, and Future Politics of Laboratory Studies. En E. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch & J. Wajcman. *The Handbook of Science and Technology Studies* (pp.279-296) Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology Press.

Bibliografía

Doménech, M., Íñiguez, L., Palli, C. y Tirado, F. J. (2000). La Contribución de la Psicología Social al Estudio de la Ciencia, *Anuario de Psicología*, 31(3) 77-93.

Dunbar, K. (2001). What scientific thinking reveals about the nature of cognition. En K. Crowley, C.D. Schunn, & T. Okada (Eds.), *Designing for science* (pp.113-125) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Dunbar, K. (1995). How scientists really reason: Scientific reasoning in real-world laboratories. En R.J. Sternberg & J. Davidson (Eds.). *Mechanisms of Insight*. Cambridge, M.A.: MIT Press

Durkheim, E. (1968). Objeto de la investigación. En E. Durkheim, *Las formas elementales de la vida religiosa*, (p.7-25). Rivadavia, Buenos Aires: Schapire.

Edward, E. J. (1998). Major developments in five decades of social psychology. En D.T. Gilbert, S.T. Fiske & G. Lindzey. (Eds) *The handbook of social psychology*. New York, NY: Oxford University Press.

Farr, R. M. (2005). La Individualización del la Psicología Social. *Polis*, 1(2), 135-150.

Feist, G. J. (2006). Why the studies of science need a psychology of science. *Review of general psychology*, 10(2), 183-187.

Feist, G. J. (1995). Psychology of Science and History of Psychology: Putting behavioral generalizations to the test. *Psychological Inquiry*, 6, 119-123.

Fuller, S. (1994). The social psychology of scientific knowledge: Another Strong Programme. En W.R. Shadish & S. Fuller (Eds.), *The social psychology of science*, (pp.162-180). Guilford Press., N.Y., London.

Fuller, S. (2002). *Social Epistemology*, Indiana, US: Indiana university Press.

Fuller, S. (2007). *The knowledge book: key concepts in the philosophy, science and culture*. Stocksfield: Acumen.

Gholson, B., Shadish, W. R., Neimeyer, R. A., & Houts, A. C. (1989) The Psychology of Science: An introduction. En Gholson, B., Shadish, W. R., Neimeyer, R. A., & Houts, A.

Bibliografía

C. (Eds.). *Psychology of science: Contributions to metascience*. (pp. 1-17) Cambridge, England: Cambridge University Press.

Gorman, M. & Feist, G. (1998). The Psychology of Science: Review and integration of a Nascent Discipline. *Review of General Psychology*. 2(1), 3-47.

Hacking, I. (2001). Introducción: La racionalidad. En I. Hacking, *Representar e intervenir*, México: Paidós.

Hacking, I. (1999). *The social construction of what?* Cambridge, Massachusetts and London, England: Harvard University Press.

Haraway, D. (1990). *Simians, Cyborgs and Women: The reinvention of nature*. New York, N.Y.:Routledge.

Íñiguez, L. (2003). La Psicología Social como Crítica: Continuismo, Estabilidad y Efervescencias Tres Décadas después de la "Crisis". *Revista Interamericana de Psicología*. 37(2), 221-238.

Íñiguez, L. & Pallí, C. (2002). La psicología social de la ciencia: Revisión y discusión de una nueva área de investigación. *Anales de psicología*, 13-43.

Knorr-Cetina, K. (2005). *La fabricación del conocimiento*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Kuhn, T.S. (2004). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. México, Mex: Fondo de Cultura Económica.

Labinger, J. A., Collins, H. (2001) *The one culture?*. Chicago, The university of Chicago Press.

Latour, B. & Woolgar, S. (1995). *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid, España. Alianza editores.

Latour, B. (1993). *Nunca hemos sido modernos*. Madrid, España: Debate.

Bibliografía

Lynch, M. (1985). *Art and Artifact in Laboratory Science*. London, Boston, Melbourne and Henley: Routledge and Kegan Paul.

Martínez, M. L. (2005). El realismo científico de Ian Hacking: de los electrones a las enfermedades mentales transitorias. *Redes*. 11(22), 153-176.

Martínez, R. y Orozco, M. (2011). Contextualizando las nuevas propuestas de la psicología de la ciencia. En Ovejero, A. y Ramos, J. (Ed.) *Psicología social crítica*. S.L., Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.

Montero, M. y Fernández, C. P. (2003). Psicología social crítica. *Revista Interamericana de Psicología*. 37 (2).

Merton, R. (1937). *The Sociology of Knowledge*. The University of Chicago Press on behalf of The History of Science Society. 27(3), 493-503.

Neimeyer, R. A., Shadish, W. R., Freedman, E. G., Gholson, B. & Houts, A. C. (1989). A preliminary agenda for the psychology of science. En Gholson, B., Shadish, W. R., Neimeyer, R. A., & Houts, A. C. (Eds.). *Psychology of science: Contributions to metascience*. (429-449). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Orozco, M., Martínez, R., González, A. y Noguez, L. (2011) Recientes aportaciones al estudio de la ciencia: el caso del programa empírico conceptual de la psicología social. *Uaricha*. En imprenta.

Popper, K. (1991). *Conjeturas y refutaciones: el desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona, España: Paidós.

Shadish, W.R. & Fuller, S. (1994). Editors epilogue: Some reflections. En W.R. Shadish & S. Fuller (Eds.), *The social psychology of science*, (pp.390-400). N.Y., London: Guilford Press.

Shadish, W. R., Fuller, S. & Gorman, M. E. (1994). Social psychology of science: A conceptual and empirical research program. En W. R. Shadish & S. Fuller (Eds.), *The social psychology of science*, (pp.3-123). Guilford Press., N.Y., London.

Bibliografía

Shrager, J. (2005). On Being and Becoming a Molecular Biologist: Notes From the Diary of an Insane Cell Mechanic. En Gorman, M., Tweney, R. D., Gooding, D. C. & Kincannon, A. P. (Eds) *Scientific and Technological Thinking*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Turner, S. (1994). Making scientific knowledge a social psychological problema. En W. R. Shadish & S. Fuller (Eds.) *The social psychology of science*. Guilford Press., N.Y., London.

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1.	Un cuadro temático de la Psicología de la Ciencia	p.14
Figura 2.	Organigrama del INB	p.48
Figura 3.	Tabla de ingresos del INB 2008 y 2009	p.49
Figura 4.	Tabla de miembros del laboratorio durante Agosto de 2009 a Mayo de 2010	P.52