



Universidad Nacional Autónoma de México

**Programa de Posgrado en Pedagogía
Facultad de Filosofía y Letras**

Las identidades científicas en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Un análisis comparativo entre dos institutos.

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

DOCTOR EN PEDAGOGÍA

PRESENTA:

Christian Israel Ponce Crespo

TUTORA:

Dra. Anita Cecilia Hirsch y Adler

Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE-UNAM)

COMITÉ TUTORAL:

Dra. Amelia Molina García.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Dr. Armando Ulises Cerón Martínez.

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Dra. Cecilia Salomé Navia Antezana

Universidad Pedagógica Nacional

Dra. Araceli Noemí Barragán Solís

Facultad de Estudios Superiores Aragón-UNAM

Ciudad de México, Enero 2017.

CIUDAD UNIVERSITARIA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatorias

A ti abuelita Rebeca: por ser mi gran inspiración en todo este proceso formativo.

A ti Madre: por todo tu apoyo incondicional que siempre me ha impulsado a ser lo que soy.

A ti hermana Gilda: para que este trabajo sea fuente de inspiración y superación profesional.

A ti amiga toñiguis: por compartir tus experiencias, conocimientos y sabios consejos.

A todos los investigadores que a diario aportan nuevos conocimientos en beneficio de la ciencia

Agradecimientos

Mi agradecimiento a la Dra. Anita Hirsch, directora de este trabajo, por haber tenido la confianza y paciencia en el proceso de construcción de la tesis.

A la Dra. Amelia Molina, por dedicarme con calidad y no con cantidad, el tiempo necesario, para concluir el trabajo de tesis.

Al Dr. Ulises Cerón por sus valiosos comentarios para orientar y fortalecer el trabajo.

A la Dra. Cecilia Navia por haber asumido en todo momento, el compromiso para revisar y hacer comentarios pertinentes al trabajo de tesis.

A la Dra. Araceli Barragán por sus atinadas recomendaciones para mejorar el documento.

Mi gratitud por siempre a todos los investigadores que tuvieron la disposición y el tiempo para atender mis inquietudes y preguntas.

A todas las personas que sin ser mi intención haya omitido su nombre pero que se sientan partícipes de este proceso, igualmente muchas gracias.

Resumen.....	2
Introducción.....	3
Capítulo 1.....	8
El objeto de investigación.....	8
1.1 Contexto de problematización	8
1.2 ¿Por qué estudiar las identidades científicas en una universidad pública? .	10
1.4 Las identidades científicas desde los estudios previos.....	15
Capítulo 2.....	20
Aspectos metodológicos de la investigación	20
2.1 Perspectiva cualitativa como vía metodológica	20
2.2 Estrategia metodológica.....	21
Etapa 1. Selección de las unidades de análisis	22
Etapa 2. Selección de los sujetos de investigación.....	25
Etapa 3. Estrategia para la producción de datos.....	30
Etapa 4. Estrategia para analizar los datos cualitativos	32
Etapa 5. Método de análisis comparativo.....	36
Capítulo 3.....	39
Dimensiones, categorías y autores centrales del constructo teórico.....	39
3.1 La construcción conceptual de las identidades científicas.....	39
3.2 El significado conceptual del “ <i>ethos</i> ”	39
3.3 Estrategia de entrecruzamiento: base para la construcción del <i>ethos</i> de las identidades científicas	40
3.4 Sistema de sentido en el plano cognitivo, actorial y simbólico en la identificación y construcción del <i>ethos</i>	41
3.5 La noción de <i>ethos</i> como constructo interpretativo.....	43
3.5.1 <i>Ethos</i> personal.....	43
3.5.2 <i>Ethos</i> institucional.....	44
3.5.3 <i>Ethos</i> grupal.....	45
3.5.4 <i>Ethos</i> científico	46
Capítulo 4.....	49
Descripción del contexto: estructura institucional y de investigación en la UAEH.....	49
4.1 Antecedentes históricos de la UAEH	49
4.2 Entidades académicas y de investigación: ICBI e ICSHu	54
4.3 Infraestructura educativa y organización del posgrado en la UAEH	57
Capítulo 5.....	62
Desarrollo interpretativo del <i>ethos</i> personal que conforma las identidades científicas	62
5.1 El concepto trayectancia y los elementos que la conforman	62
5.2 Experiencias reflexionadas, significadas y valoradas	63
5.3 Trayecto formativo en los investigadores del ICBI e ICSHu	64
5.4 Trayectorias profesionales en los investigadores del ICBI e ICSHu	66
Capítulo 6.....	85
El <i>ethos</i> institucional en el ICBI e ICSHu	85
6.1 Condiciones de Producción Intelectual	89
6.1.1 Las disposiciones estructuradas de las ciencias.....	90
6.1.2 Modos de producción de conocimiento en el ICBI e ICSHu.....	93

6.1.3 Las disposiciones estructuradas: entorno, autoridad e investigación..	108
6.1.4 La autoridad como organización administrativa y legal	110
6.1.5 Primera tensión: gestión, docencia e investigación.....	111
6.1.6 Segunda tensión: tiempos académicos y tiempos institucionales	123
6.1.7 Tercera tensión: Investigación, financiamiento e infraestructura.....	124
6.1.8 Las disposiciones estructurantes: prácticas de adaptación y resistencia	129
Capítulo 7.....	134
El <i>ethos</i> grupal en el ICBI e ICSHu	134
7.1 Acuerdos colaborativos formales.....	137
7.2 Acuerdos colaborativos externos.....	141
7.3 Acuerdos colaborativos internos.....	145
7.4 Acuerdos colaborativos con base en la comunicación	152
Capítulo 8.....	159
El <i>ethos</i> científico en el ICBI e ICSHu	159
8.1 Sentido de lealtad frente a las normas de la ciencia.....	162
8.2 Sistema de comunicación intensivo y extensivo	163
8.3 Reconocimiento interno y externo	167
8.4 <i>Ethos</i> científico y <i>Ethos</i> científico institucionalizado	174
Conclusiones.....	179
Referencias bibliográficas	190
ANEXOS	200
Anexo 1: Cuadros institucionales.....	201
Cuadro 1: Institutos de la UAEH con posgrados en el PNPC-CONACYT	202
Cuadro 2: Investigadores del ICBI con reconocimiento en el SNI-CONACYT	203
Cuadro 3: Investigadores del ICSHU con reconocimiento en el SNI-CONACYT	203
Cuadro 4: Distribución de cuerpos académicos en la UAEH	204
Anexo 2.....	205
Cuadro 5: Criterios para seleccionar a informantes	206
Anexo 3: Guías de entrevista.....	207
Guía de entrevista para coordinadores	208
Guía de entrevista para investigadores.....	209
Anexo 4: Dimensiones, categorías y autores centrales del andamiaje conceptual	210
Anexo 5: Referentes institucionales.....	212
Cuadro 1: Antecedentes históricos de la creación de la UAEH.....	213
Cuadro 2: Evolución y desarrollo del ICBI y del ICSHU	213
Cuadro 3: Posgrados en el PNPC-CONACYT	213
Cuadro 4: Oferta de posgrados en la UAEH	214
Anexo 6: Conformación de Cuerpos Académicos	215
Cuadro1. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería.....	216
Cuadro 2. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades	217

Resumen

En esta investigación se analiza el contexto de la ciencia y la actividad científica practicada por los investigadores de una Universidad Pública Estatal. Se busca conocer y comparar las identidades científicas con base en las concepciones e intereses que tiene cada académico. Todo ello relacionado a la ciencia en las principales áreas del conocimiento que se cultivan en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Se considera en este proyecto una perspectiva comparativa de tipo cualitativo, cuya vía metodológica se conforma por cinco etapas. Con base en el análisis del trabajo empírico de corte inductivo-deductivo, se propone un marco de análisis plural, caracterizado por cuatro grandes dimensiones de *ethos*: personal, institucional, grupal y científico. En cada una se logra una estrategia de entrecruzamiento, cuya *categoría matriz* se constituye de la noción de *sistema de sentido*; que desde el plano *cognitivo, actorial y simbólico*, siempre relacionados y combinados entre sí, dirigen y condicionan la construcción de las identidades científicas en los académicos estudiados

La conjunción de los cuatro *ethos* permite comprender, como hipótesis general, que la construcción de las identidades científicas de los académicos se va perfilando desde cada una de sus dimensiones a partir de los sistemas de sentido que cada uno de ellos va construyendo, no obstante, las identidades científicas están condicionadas por las presiones que ejerce el *ethos institucional* por sobre los demás *ethos*, ya que genera tensiones que demarcan el accionar investigativo y, en gran parte de los casos, limita la actividad científica de los investigadores.

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the science context and the activities that the researchers had done in a State Public University. We want to determine and compare the scientific identities, based on the scientific conceptions and interests that each academic has. Regarding in the main areas of knowledge that are cultivated in the Autonomous University of the State of Hidalgo.

The main point is to consider a comparative perspective of qualitative type and the methodological process is divided in five steps. The approach is to have a plural analysis framework, depending on the inductive-deductive empirical work. The framework is divided in four stages, which *ethos* are: personal, institutional, group structure and scientific. Each one collaborates between them and with the *matrix category* which consists of a *meaning system*. The system is always related and combined with each other in different levels which are: cognitive, actorial and symbolic; they lead and determine the scientific identities of the students considered.

The conjunction of the four *ethos* allows us to understand, as a general hypothesis, that the construction of the scientific identities of the academics is shaped of each dimension from the *meaning system* which are build up. The scientific identities are conditioned and pressure by the *institutional ethos* over the other *ethos*, this is because it generates tensions that demarcate the investigative action and, almost in all cases, confine the scientific activity of the researchers.

Introducción

La presente investigación titulada: *Las identidades científicas en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Un análisis comparativo entre dos institutos*, se apoya en una perspectiva comparativa de tipo cualitativo. Se llevó a cabo con investigadores del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI) y del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHu) pertenecientes a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Se diseñó una guía de entrevista abierta conformada por ocho preguntas detonadoras más una pregunta de contexto. Dicho instrumento se aplicó a un total de 18 investigadores, de los cuales, 11 laboran en el ICBI y siete en el ICSHu. Los investigadores seleccionados pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT niveles 1 y 2.

El tipo de realidad indagada nos llevó a diseñar una estrategia metodológica conformada por cinco fases o momentos: 1. Selección de las unidades de análisis. 2. Selección de los sujetos de investigación que definimos en función del rol que como científicos desempeñan en la UAEH. 3. Selección de la estrategia para la producción de datos. 4. Selección de la estrategia para analizar los datos cualitativos, y 5. Selección del método de análisis comparativo.

Los motivos que llevaron a realizar esta investigación son:

1. La importancia en analizar las identidades científicas, partiendo del supuesto de que no se puede hablar de una sola identidad científica, ya que la actividad científica es un campo plural y heterogéneo.
2. La UAEH es una universidad pública estatal que desarrolla funciones de docencia, extensión y difusión de la cultura, así como generación y aplicación del conocimiento, además de que es una institución que le da forma a las prácticas académicas de los investigadores, por lo que es

importante conocer las condiciones de producción intelectual de los académicos, partiendo de los rasgos del contexto, de la institución y de las disciplinas científicas.

3. El ICBI y el ICSHu son dos institutos en los que se cultivan una diversidad y heterogeneidad de disciplinas científicas, por lo tanto, es importante contribuir al conocimiento de las disciplinas representativas tanto de las ciencias exactas y naturales como de las ciencias sociales y humanidades.
4. Conocer las concepciones e intereses hacia la ciencia que tienen los investigadores en ambos institutos, es necesario para comprender como es que se conforman las identidades científicas, porque ellos son una pieza central para el desarrollo de las ciencias, así como, en el manejo de conocimiento especializado que realizan y el rol de formadores de futuros científicos.

La tesis está estructurada en ocho capítulos y un apartado de conclusiones, cuatro de los cuales presentan el análisis de los resultados obtenidos en la investigación de campo.

En el primer capítulo, *El objeto de investigación*, se dan a conocer los planteamientos generales que permiten identificar la importancia o trascendencia de investigar las identidades científicas en una universidad pública estatal, específicamente en dos institutos, donde se cultivan áreas del conocimiento fundamentales para el desarrollo de la ciencia y la práctica científica de los investigadores. Asimismo, se presentan los objetivos: central y específicos, acompañados de las preguntas que guiaron todo el trabajo de investigación. Finalmente, dicho capítulo presenta la producción revisada en el campo de conocimiento en torno a las identidades científicas, así como de aquellos trabajos directamente relacionados con el tema de interés. Son preocupaciones que tocan aspectos vinculados con la comunidad científica, la práctica científica, el *ethos* científico, que por su abordaje empírico, teórico y metodológico, hacen aportaciones interesantes para el estudio de las identidades científicas.

En el segundo capítulo, *Aspectos metodológicos de la investigación*, se describen y justifican cinco fases o momentos que conforman la estrategia metodológica que se adoptó en todo el trabajo. En cada una de ellas se exponen y justifican diferentes dinámicas de trabajo que permitieron en un primer momento, seleccionar las unidades de análisis, posteriormente seleccionar a los sujetos de investigación, adoptar una estrategia para la producción de datos a través del uso de entrevistas abiertas, semi-estructuradas, seleccionar una estrategia adecuada para analizar los datos cualitativos, y finalmente, adoptar el método de análisis comparativo con base en una serie de procedimientos como: descripción, interpretación, yuxtaposición y comparación.

En el tercer capítulo, *Dimensiones, categorías y autores centrales del marco teórico*, se explica el marco de análisis con enfoque plural utilizado para caracterizar e interpretar cuatro grandes dimensiones de análisis: a) *ethos* personal, b) *ethos* institucional, c) *ethos* grupal y d) *ethos* científico. En cada una de las dimensiones se incluyen una gama de categorías de análisis recuperadas o construidas a partir de teóricos centrales, que permitieron dar sentido conceptual al dato empírico. Se consideraron las múltiples relaciones entre las dimensiones a partir de una estrategia de entrecruzamiento como base para su análisis, y desde una perspectiva interpretativa a partir de la noción de “estructuras de sentido”. Por lo tanto, en este capítulo explicamos las dimensiones y categorías de análisis que emergieron de las entrevistas y se ordenaron en un sistema de sentido, el cual está conformado por tres bloques: el cognitivo, el actorial y el simbólico.

En el cuarto capítulo, *La estructura institucional y de investigación en la UAEH*, describimos el proceso histórico en la conformación de la UAEH, de las entidades académicas y de investigación que fueron creadas; específicamente, el origen del Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías y el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Asimismo, describimos la infraestructura educativa que tiene la UAEH en términos de oferta y demanda educativas a nivel de posgrados, así como la organización de los posgrados a partir de la creación de los reglamentos y

de la incorporación de los posgrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.

En el quinto capítulo, *Análisis del ethos personal*, analizamos e interpretamos la alternativa existencial de los académicos, vinculada con las experiencias formativas en el plano profesional y académico. Los principales conceptos que permitieron comprender el primer nivel de análisis son: *trayectancia*, propuesto por Bernard (2006) y *mentoring* o tutoría o figuras guía que proponen Macrina (2014) y Shamoo y Resnik (2009).

En el capítulo sexto, *Análisis del ethos institucional*, presentamos el concepto: “condiciones de producción intelectual”, propuesto por Pérez-Mora (2011), el cual permitió comprender el *ethos* institucional desde un enfoque estructural, conformado por dos tipos de disposiciones: 1.estructuradas y 2.estructurantes. Para el análisis e interpretación de las disposiciones estructuradas se consideraron dos categorías: 1) “modos de producción de conocimiento” de Gibbons *et al.* (1997), y 2) “entorno, autoridad e investigación”. Así como la noción: “sistema de acciones intencionales” de Olivé (2004; 2011), cuyo propósito es agrupar las diferentes ideas y finalidades de la ciencia que conciben los académicos de los institutos estudiados. Para el análisis de las *disposiciones estructurantes*, nos apoyamos en Pérez-Mora (2011:26), con la intención de analizar las diferentes formas en que los académicos responden a las condicionantes de la estructura y que se externalizan bajo dos tipos de prácticas: *de adaptación y de resistencia*.

En el capítulo séptimo, *Análisis del ethos grupal*, presentamos los conceptos: grupo social o de investigación que proponen Schäfers (1984) y Hamui (2002) respectivamente, y colaboración científica o investigación colaborativa que trabajan González y Gómez (2014) y Macrina (2014) respectivamente, con la intención de analizar e interpretar los intereses de la ciencia en los investigadores del ICBI y del ICSHu.

En el octavo capítulo titulado: *Análisis del ethos científico*, recuperamos de Merton (1977) tres categorías vinculadas a los elementos constitutivos del *ethos* científico, los cuales tienen un carácter imperativo y obligatorio para los investigadores: 1. Universalismo. 2. Comunismo y, 3. Desinterés. El análisis lo complementamos con las categorías: “conocimiento socialmente distribuido” de Gibbons *et al.*, (1997) y “esfera pública de la ciencia” de Broncano (2009). Finalizamos el análisis e interpretación del *ethos* científico con la aportación que hace Gómez (2009), que desde la perspectiva neo-institucional, nos permitió identificar un *ethos* científico propio de las comunidades científicas y otro *ethos* científico institucionalizado que funciona con base en instituciones científicas.

Finalmente, es importante señalar que este trabajo de investigación pretende aportar conocimientos vinculados con la conformación de las identidades científicas, a partir de las concepciones e intereses hacia la ciencia que tienen los investigadores de una universidad pública estatal como es la UAEH. Además de que a partir del constructo teórico de la identidad, vista como la configuración e imbricación de *ethos* orientados por sistemas de sentido, se pretende comprender cuáles son los aspectos centrales que están orientando las prácticas científicas. Por lo tanto, es de gran utilidad conocer la actividad científica como un campo plural y heterogéneo, que desarrollan dichos agentes sociales, de cuya actividad se desprenden múltiples finalidades, motivaciones, expectativa y satisfacciones que tienen los investigadores respecto a las prácticas científicas.

Capítulo 1.

El objeto de investigación

1.1 Contexto de problematización

Esta investigación surge de la preocupación por enriquecer el campo de conocimiento de la ciencia y actividad científica, específicamente con base en las identidades científicas desde una perspectiva comparativa de tipo cualitativo. Destacamos la inquietud por contribuir al conocimiento de las identidades científicas considerando el papel que tienen las universidades públicas estatales, específicamente, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Dicha institución forma parte del subsistema de educación superior¹ bajo el rubro de Universidad Pública Estatal. En este sentido, se propuso investigar las identidades científicas en los integrantes de la comunidad académica de la UAEH, es decir, en los investigadores y coordinadores del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería y del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Específicamente, para analizar y comparar las identidades científicas con base en las concepciones e intereses que tienen los investigadores y coordinadores respecto a la ciencia en ambos institutos.

La UAEH es una institución pública que desarrolla funciones de docencia, extensión y difusión de la cultura y en la generación y aplicación del conocimiento. De acuerdo con Estévez y Martínez (2011) las instituciones públicas estatales en la educación superior de México concentran el 39% de los académicos de tiempo

¹ El Subsistema de educación superior está conformado por un total de 372 instituciones: 9 corresponden a Universidades Públicas Federales; 34 son Universidades Públicas Estatales; 23 son Universidades Públicas Estatales con apoyo solidario; 132 corresponde a los Institutos Tecnológicos; 105 son Universidades Tecnológicas; 51 son Universidades Politécnicas; 12 son Universidades Interculturales; y 6 Centros Públicos de Investigación. Fuente consultada <http://www.ses.sep.gob.mx/instituciones-de-educacion-superior>.

completo, además de que han sido el foco central de las políticas de incremento de la habilitación de los profesores por parte del Estado durante los últimos 10 años. (Gil-Antón, *et. al*, 2009, citado por Estévez y Martínez, 2011:3).

Asimismo, las universidades públicas estatales como la UAEH, son instituciones que vienen sustituyendo el enfoque de universidad dirigida exclusivamente a la formación de profesiones libres por una institución más enfocada a la generación y aplicación del conocimiento. De ahí el interés por implementar reglamentos para la investigación y el posgrado que en el caso de la UAEH data desde el año 1988 con la creación de su primer Reglamento de Estudios de Posgrado.

De acuerdo con Alcántara (2002) la investigación es un elemento esencial en la misión de las universidades porque está claro que ningún sistema de educación superior puede cumplir con su misión y ser aliado viable de la sociedad a menos que una parte de su cuerpo docente y sus unidades orgánicas lleven a cabo esas actividades. De esta manera, la UAEH contiene leyes², normas, planes y programas y un modelo educativo, a través de los cuales se establece su finalidad científica. La parte estratégica y medular del modelo educativo lo constituye el desarrollo de la investigación científica, que se implementa de forma extensiva desde licenciatura hasta los estudios de posgrado como “estrategia para fomentar el aprendizaje autónomo, crítico y significativo, sustentado en las líneas de generación y aplicación del conocimiento” (UAEH, 2012:57).

En este sentido, la UAEH como universidad pública estatal, es una institución que le da forma a las prácticas académicas de los investigadores, y como bien afirman

² La Ley Orgánica de la UAEH en su artículo 2º establece como una de sus finalidades fomentar y orientar la investigación científica, humanística y tecnológica de manera que responda a las necesidades del desarrollo integral de la entidad y del país. Incluso, cuando nació la UAEH, ésta surgió con pretensiones científicas.

García Ponce de León, Zorrilla y Barrera (2012), son instituciones que forman parte de la actividad y práctica de las personas en la sociedad, se nace, desarrolla y se muere a través de ellas. Luego entonces, los investigadores o académicos son una pieza central al interior de estas organizaciones, su rol se reconoce por el manejo del conocimiento especializado, las prácticas profesionales que realizan y la conducción de la formación de personas, además de ser un grupo que busca de manera constante el autoaprendizaje. (Jürgen, 2006; Becher, 2001; Gil, 2009, (citados en García, Velasco, Mendoza y Barrera, 2011: 176).

1.2 ¿Por qué estudiar las identidades científicas en una universidad pública?

Los elementos del contexto sobre la UAEH y los académicos nos permitieron conocer las condiciones de producción intelectual de los académicos, partiendo de los rasgos contextuales, de la institución y de las disciplinas científicas. Asimismo, y dada la heterogeneidad y/o diversidad de las comunidades disciplinares o científicas, consideramos importante contribuir al conocimiento de las disciplinas representativas, tanto de las ciencias exactas y naturales como de las ciencias sociales y humanidades, que de acuerdo con Becher (2001) suponen el análisis de los “territorios de conocimiento” mismos que se construyen a partir de la interacción entre creencias y prácticas. Se establecen a partir de las características de la disciplina y de los contextos en donde los investigadores realizan su trabajo. Esto supone que cada especialidad constituye un territorio, cuya delimitación la establecen sus propios miembros (la comunidad científica). Por lo tanto, es importante investigar ambos campos disciplinarios dado que son dos grandes formas en que se produce y organiza el conocimiento científico. En este sentido, Gianella (2006) afirma, desde una visión socio-institucional, que las disciplinas científicas, como actividades colectivas de organización del conocimiento, se insertan en la sociedad a partir de dos grandes modalidades: 1. Las instituciones científicas profesionales, tales como los centros de investigación, las academias científicas y los institutos universitarios, y 2. Los sistemas

educativos, con su organización en múltiples estructuras como las asignaturas, áreas, departamentos y carreras.

El origen de nuestra investigación surgió a raíz de una aportación conceptual fundamental, desarrollada por Jacqueline Fortes y Larissa Lomnitz, con relación al concepto de “identidad científica”, el cual es definido como “la representación ideativa y afectiva que se tiene de sí mismo como un individuo dedicado a la investigación en ciencia y como parte de la comunidad científica” (Fortes y Lomnitz, 1991:140).

Este conjunto de representaciones ideativas y afectivas que tiene un individuo con relación a la comunidad científica se desprende de una definición de identidad como un proceso dialéctico entre hetero-identificación y auto-identificación, es decir: entre un yo en medio de un nosotros. En otras palabras, supondría el sentido de pertenencia que tiene un individuo con relación a la comunidad científica y que se expresa cuando el sujeto tiene expectativas hacia la actividad científica, aprende y asume los roles del científico, adquiere el reconocimiento de los que interactúan en dichas acciones, cuyas ideas y percepciones se moldean en los procesos de socialización y enculturación.

Dado que la ciencia es diversa, defendemos la importancia de analizar no solo la identidad científica sino las identidades científicas porque éstas son producto de la mediación entre individuos y sociedad cuyo proceso de reconocimiento entre los sujetos y la comunidad científica no se da de forma *a priori*, más bien, éstas se constituye en el transcurso del proceso de enseñanza y aprendizaje, de socialización y enculturación. En este sentido, entenderemos por identidades científicas al conjunto de representaciones ideativas y afectivas que tienen los individuos con relación a la ciencia en torno a las que se desarrollan con relación a una comunidad científica y que depende de sus concepciones y sus intereses respecto a la ciencia.

Para conceptualizar los términos: “concepciones e intereses”, recurrimos previamente a la definición básica de “representación” que propone el *Diccionario de la Academia Española*, cuyo concepto define en dos sentidos: 1. acción y efecto de representar y, 2. imagen o idea que sustituye a la realidad. La segunda definición se retoma desde la psicología social, y está relacionada con los planteamientos de Moscovici (1961). Sin embargo, nuestra intención no radica en profundizar en los planteamientos teóricos de este autor, sino más bien, en puntualizar qué es una representación ideativa y afectiva, con la finalidad de justificar la forma en cómo trabajaremos estas nociones.

Para esto nos apoyamos, con mayor énfasis, en los planteamientos de Jodelet (1986), para quien las representaciones sociales tienen, de acuerdo con Gutiérrez y Piña (2008), una doble naturaleza: 1. una forma de conocimiento social y, 2. una actividad mental desplegada por individuos y grupos a fin de fijar su posición en relación con situaciones, acontecimientos, objetos y comunicaciones que les conciernen.

Dado que nos inclinamos por el segundo planteamiento, diremos que la representación ideativa y afectiva puede ser entendida como una actividad mental o como un acto de pensamiento que involucra una relación sujeto (científicos) y objeto (ciencia), y alrededor de esta relación los científicos expresan o conciben la ciencia (interpretación) y construyen sus identidades científicas (simbolización). Es una relación de simbolización e interpretación con los objetos, resultan de una actividad constructora de la realidad (simbolización) y también de una actividad expresiva (interpretación), siempre contienen la marca de un sujeto y de su actividad.

De esta forma consideramos que la representación ideativa alude a la imagen de ciencia que asumen los científicos. Esta imagen puede ser explicada como las concepciones de ciencia, en términos de sus ideas y finalidades, supondría en términos de Yurén (2000) la representación de una realidad anticipada que, por

considerarse valiosa, es deseada y opera como motivo de la acción. Asimismo, la representación afectiva la entenderemos como los intereses hacia la ciencia que tienen los investigadores, supone una relación cognoscitivo-afectiva de un sujeto con un objeto al que considera valioso. Estos intereses los traducimos como un conjunto de motivaciones, expectativas y satisfacciones que asumen los investigadores con relación a la ciencia. Estos elementos forman parte de un sistema disposicional existencial o sistema de sentido existencial o *epiméleia* que en términos de Yurén³ (2007) consiste en ocuparse de uno mismo, de un ser en el mundo consigo mismo y con otros, de su devenir, su historia y su proyecto.

1.3 Definición de las interrogantes de investigación

Si bien se mencionó el concepto de identidad científica definido por Fortes y Lomnitz (1991), nosotros no haremos una repetición de ese trabajo, más bien, partimos de una postura conceptual diferente. A diferencia del estudio de las autoras que se enfoca al área de las ciencias básicas, nosotros intentaremos conocer lo que sucede en otras áreas o disciplinas del conocimiento científico como son las ciencias sociales y las humanidades. Es decir, si bien las autoras analizaron la identidad científica a través de la estrategia metodológica cualitativa, consideramos que esta estrategia es adecuada, sin embargo, en nuestra investigación analizaremos las identidades científicas tomando en cuenta la diversidad de disciplinas científicas que se cultivan en ambos institutos y desde una perspectiva comparativa, además de que se irá “complejizando” el constructo teórico sobre la identidad.

³ Para la autora, en cada individuo se configura un sistema disposicional estructurado y estructurante que es generador de ciertas prácticas y tomas de posición. Se trata de un conjunto de disposiciones que quedan estructuradas de diferente manera, dependiendo de las situaciones de acción que se enfrentan y de la pretensión de validez del sujeto que actúa e interactúa. Puede adoptar la forma de un sistema disposicional epistémico o *episteme*; sistema disposicional técnico o *tekne*; sistema disposicional sociomoral o *ethos* y sistema de sentido existencial o *epiméleia*. (Yurén, 2007: 169-211).

A partir de lo anterior consideramos que no se puede hablar de una sola identidad científica, ya que la actividad científica es un campo plural y heterogéneo. Por lo que es importante conocer las motivaciones que tienen los investigadores respecto a la práctica científica, ya que se parte del supuesto que existen intereses comunes de investigación al interior del Cuerpo Académico: “Estudios comparados en Educación” en la UAEH, cuyas temáticas giran en torno a las prácticas científicas de los investigadores, formación para la investigación educativa a nivel superior y en posgrado, entre otros.

Por lo tanto, la importancia de analizar las identidades científicas en el Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías y en el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades radica en que ambos institutos poseen características comunes pero diferentes a la vez. En relación a las primeras podemos decir que ambos: 1. son parte de la UAEH, 2. comparten la Ley Orgánica Universitaria y el Modelo Educativo, 3. tienen una amplia oferta y demanda académica, 4. tienen mucha tradición en la UAEH, 5. tienen áreas fundamentales en el desarrollo de las ciencias, 6. concentran el mayor número de Programas Educativos con registro en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y 7. ambos concentran el mayor número de investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del CONACYT. En cuanto a las diferencias identificamos que difieren en: 1. los procesos de inducción e incorporación hacia la actividad científica, 2. el enfoque pedagógico, 3. la infraestructura que utilizan, 4. las condiciones de producción de conocimiento científico, 5. la carga investigativa, planta docente y los perfiles de formación de los investigadores.

Considerando que los estudios sobre ciencia y actividad científica en la UAEH son escasos, nos preguntamos 1. ¿Cómo se construyen las identidades científicas en los investigadores del Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías (ICBI) y del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHu) de la UAEH? 2. ¿Qué tipo

de concepciones e intereses tienen los principales actores de las comunidades científicas respecto a la ciencia en ambos institutos?

1.4 Las identidades científicas desde los estudios previos

De acuerdo con Izquierdo (2006) los estudios sociales de la ciencia y los científicos, especialmente los que tienen que ver con la formación de investigadores y sus trayectorias académicas en México, han sido objeto de análisis desde la década de los setenta en instituciones de educación superior del centro del país (Lomnitz, 1972 y 1976; Fortes y Lomnitz, 1991; García, 1996 y 1997; Landesmann, 2001; Santa María, 2005). Otros trabajos que también han indagado sobre estos temas, pero desde instituciones estatales, han puesto un especial énfasis en el proceso de institucionalización de la ciencia, la formación de grupos de investigación y del trabajo de los académicos (Lloréns, 1993; Valdez, 1995; Barona, 2000; Ortega, 2000; Rodríguez, 2000; Yurén e Izquierdo, 2000; Chavoya, 2002). Existen también investigaciones que han incluido aspectos académicos de instituciones públicas y privadas del centro y del interior de la República (Gil, *et. al*, 1994; Gil, 1997; Grediaga, 2000; Álvarez, 2004).

Desde la perspectiva teórica de la ciencia, Campos (2012) agrupa las investigaciones en cuatro grandes grupos: 1. aportaciones de la Sociología de la Ciencia en torno al orden social, normatividad, *ethos* de la ciencia, práctica científica, naturaleza social del conocimiento, perspectiva del actor y construcción del conocimiento científico, 2. desde la filosofía de la ciencia y la axiología para comprender la pluralidad de valores presente en la práctica científica. 3. La relación entre ética e investigación científica a partir de las conductas aceptables o buenas prácticas y 4. La formación de nuevos científicos mediante un proceso de socialización e interacción con los investigadores consolidados y su penetración en la comunidad científica.

Por otro lado, los estudios sobre ciencia, actividad y formación científica en la UAEH han sido escasos. Entre las investigaciones que más sobresalen están: el que coordina Valles (2009) titulado: *Voces diferentes. Mujeres científicas en México*, cuyo objetivo es presentar un panorama de las mujeres en la ciencia en México a partir del análisis de tres entrevistas a científicas eméritas del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT y que provienen de centros de investigación externas a la UAEH, en este caso El Colegio de México, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Centro Regional del Bajío, del Instituto de Ecología, A.C., en Pátzcuaro, Michoacán. A pesar de ser un tema interesante por la perspectiva de género y el enfoque cualitativo de investigación, el trabajo no aporta lo suficiente a nuestro proyecto de investigación.

Otro trabajo es el de Espinosa (2014) con el título: *Modos de producción de conocimiento en los cuerpos académicos: el caso del área académica de ciencias de la educación de la UAEH*, el cual tuvo como objetivo describir cómo se articula la producción de conocimiento de los cuerpos académicos Estudios Comparados en Educación y Evaluación, Planeación y Desarrollo Curricular del Área Académica de Ciencias de la Educación de la UAEH, con la generación de escenarios viables para la formación de los estudiantes en el ámbito de la investigación, mediante el desarrollo de los programas educativos de posgrados que se ofertan en él. En el trabajo se hace una revisión de documentos y artículos de investigación vinculados a las redes sociales en la generación de conocimiento, de políticas sobre educación superior y sus actores, así como en los procesos de generación de conocimiento y del nuevo paradigma de la educación superior denominado como economía del conocimiento. La autora propone un marco teórico sobre la base del Modelo de la Triple Hélice, para explicar los modos de producción de conocimiento en los cuerpos académicos del ARACED, y describe las dimensiones y sub-modelos de análisis y sus posibles relaciones.

El trabajo de Ruiz (2014) titulado: *Conformación de redes académicas en las universidades públicas a partir de las políticas educativas: un análisis comparativo*

en dos universidades, es un ejercicio de análisis en el que se cuestionan las condiciones institucionales y del personal académico que labora en dos universidades públicas, concretamente la UAEH y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) en torno a la conformación, resultados y expansión de las Redes Académicas tanto nacionales como internacionales. La autora analiza a partir del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) y del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), la manera en que la integración y desarrollo de Redes Académicas han contribuido en los procesos de internacionalización de la educación superior. Propone desde un análisis inductivo, un conjunto de categorías para aproximarse al estudio de las redes académicas tales como: prácticas institucionales de conformación de redes, demanda a los posgrados para conformar redes, expectativas de producción científica en redes, influencias del factor lingüístico y conducción de los recursos financieros en las redes.

Finalmente, el trabajo de Cerón y Ramos (2008), *Una aproximación a los procesos de producción escolar en los posgraduados en educación. Prácticas y riesgos en dos universidades de Hidalgo*, es una aportación interesante al estudio de la formación para la investigación científica en el posgrado. Los autores se preguntan ¿qué tipo de posgraduado se está formando en las áreas de educación concretamente en dos Posgrados que se ofertan en la UAEH y en la Universidad Pedagógica Nacional Hidalgo? Ellos asumen que en el mejor de los casos las instituciones forman “buenos estudiantes”, no necesariamente investigadores, pues el sistema es más escolarizado y escolarizante antes que de investigación debido a las condiciones objetivas en las que operan dichos Posgrados. En otras palabras, los esquemas y disposiciones propiamente profesoriales se activan para transmitir en los oyentes, no un *habitus* científico, propio del investigador, sino un *habitus* escolarizado y escolarizante, que tiende a reproducir una lógica no científica, aún cuando se haga uso del lenguaje y las herramientas científicas (Cerón y Ramos, 2008:63).

El estudio de las identidades científicas en los académicos o investigadores mexicanos como tópico general de investigación no es nuevo. Grediaga y Hamui (2011), refieren que en la década de los noventa del siglo pasado, surgieron un conjunto de unidades analíticas y de observación vinculadas a ciertas dimensiones y espacios de relaciones en los que intervienen los académicos. Son investigaciones cuyas preocupaciones giran en torno a temas como: profesionalización, institucionalización, cambio institucional, modernización, construcción de la identidad, socialización, reproducción y reconversión social.

Estos temas se han logrado ordenar en grandes dimensiones de análisis: social, contractual o laboral, organizacional, simbólica, y de articulación y redes, todas ellas con la intención de explorar y entender la diversidad, complejidad y temporalidad en la que se sitúan los académicos.

Desde la dimensión simbólica podemos identificar ciertas preocupaciones por analizar tópicos como: comunidad académica o científica, *ethos* de la ciencia, práctica científica, ética e investigación científica y formación científica, sin embargo, Fortes, y Lomnitz, (1991), plantean una preocupación central por analizar la identidad científica cuyo concepto se convierte en una aportación fundamental. En este sentido, el libro de Fortes y Lomnitz (1991) titulado: *La formación del científico en México. Adquiriendo una nueva identidad*, constituye una aportación fundamental para conocer el proceso de formación del científico mexicano. En ese trabajo las autoras analizaron los diversos aspectos de transmisión e internalización de la ideología científica, en el contexto del proceso de socialización de conocimientos. De tal sentido los científicos constituyen una comunidad orientada a la producción del conocimiento. Para volverse miembros de ella, el individuo necesita no sólo aprender una serie de conocimientos y técnicas y formas de relacionarse y comportarse, sino también internalizar una ideología mediante la cual desarrolla una estructura controladora, un super-yo, que determinará en gran medida su forma de actuar y de pensar (Fortes y Lomnitz, 1991). La tesis central del trabajo giró así en torno a la ideología científica

como eslabón clave en la formación del investigador, bajo el argumento de que los conocimientos y las técnicas son condiciones necesarias pero no suficientes, pues también juegan un papel importante los valores, las creencias y las actitudes de los sujetos con relación a la ciencia.

El objetivo central en este apartado consistió en documentar el conocimiento y la producción científica más representativa y actual que se ha generado en torno a diferentes aproximaciones o preocupaciones temáticas vinculadas con las identidades científicas. Sin embargo, en estas investigaciones no se ha logrado trabajar, por ejemplo, la perspectiva comparada en trabajos sobre ciencia y científicos. En este sentido y desde una somera aproximación a un estado de la cuestión consideramos que es pertinente un estudio sobre las identidades científicas pero considerando las diversas dimensiones que les podría conformar; como son la dimensión institucional, la que tiene relación con su proceso formativo, con su perspectiva experiencial y finalmente con su proceso de objetivación en la práctica. En el siguiente apartado, abordamos los planteamientos generales que dan cuenta de la ruta metodológica que definimos para seleccionar las unidades de análisis, a los sujetos de investigación, para producir y analizar los datos.

Capítulo 2.

Aspectos metodológicos de la investigación

2.1 Perspectiva cualitativa como vía metodológica

Para investigar las identidades científicas en los coordinadores e investigadores del Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías (ICBI) y del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHu) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), se requirió elegir una postura epistemológica y metodológica adecuada para conocer cuáles son las concepciones e intereses que tienen los integrantes de las comunidades científicas con relación a la actividad que desarrollan. El tipo de realidad a indagar nos llevó a elegir un enfoque de investigación de corte cualitativo que se centra en la comprensión de una situación considerada desde sus aspectos particulares. Se partió de un proceso histórico de construcción de la lógica y el sentir de sus protagonistas, cuyos elementos de indagación se ordenan de acuerdo con Mieles, Tonon, Alvarado (2012) a través de un “diseño emergente”, porque los resultados se van estructurando a partir de los sucesivos hallazgos que se van encontrando durante el transcurso de la investigación.

Nos posicionamos epistemológicamente, como forma posible de acceso al conocimiento de la realidad, a partir de un enfoque comprensivo e interpretativo que permitió explorar cuáles son esas experiencias de subjetividad e intersubjetividad que los investigadores comparten o no, en lo que Schutz, 1993 (citado en Mieles, Tonon, Alvarado, 2012) concibe como mundo de la vida cotidiana que se caracteriza por ser compartido, intersubjetivo, donde conviven distintos sujetos, distintas subjetividades que van re-articulando experiencias contextualizadas (pág.208). Asimismo, indagar cómo los distintos actores humanos construyen y reconstruyen la realidad social mediante la interacción con

los otros miembros de su comunidad (Torres, 1988:13). Implica que ellos mismos realicen una interpretación de los porqués y paraqués de sus acciones y de la situación en general.

2.2 Estrategia metodológica

La estrategia metodológica que se llevó a cabo está conformada por cinco fases de aproximación y construcción del objeto de indagación. En cada una de ellas se exponen y justifican diferentes dinámicas de trabajo que permitieron responder a las preguntas y objetivos de investigación. El primer momento lo llamamos *selección de las unidades de análisis*, que para los propósitos de la investigación se eligieron dos institutos, el ICBI y el ICSHu. La *selección de los sujetos de investigación* es la segunda etapa que definimos en función del rol que desempeñan los científicos en la UAEH. En este sentido, nuestros sujetos de investigación son los coordinadores e investigadores que realizan actividad científica en el ICBI e ICSHu, y para su elección definimos un conjunto de criterios con la intención de elegir a aquellos investigadores que cumplen ciertos niveles de exigencia académica, en la generación, aplicación y difusión del conocimiento científico de alto nivel en las distintas áreas del conocimiento científico.

La tercera etapa comprende la *estrategia para la producción de datos*, que incluye el uso de entrevistas abiertas o semi-estructuradas, así como el procedimiento que llevamos a cabo para elaborar la guía de preguntas, desde la construcción de los reactivos por dimensiones de análisis (concepciones e intereses) hasta el inicio del trabajo de campo en su fase de pilotaje, con la intención de discriminar o delimitar el número de preguntas y seleccionar sólo las más pertinentes.

La cuarta etapa es la *estrategia para analizar los datos cualitativos*, que consiste en el análisis de cada una de las entrevistas mediante una serie de procedimientos analíticos. En esta etapa nos apoyamos en las sugerencias que hacen los siguientes autores: Braun y Clarke (2006), con la propuesta del análisis

temático a partir de seis fases; Coffey y Atkinson (2003), con el método analítico de codificación y Huberman y Miles (2000), con el uso de matrices para condensar información.

Finalmente, la quinta etapa comprende el *método de análisis comparativo* que seleccionamos a partir de las aportaciones de Bereday (1968) con relación a las cuatro etapas del análisis que él propone (1.descripcion, 2.interpretación, 3.yuxtaposición y 4.comparación), así como los planteamientos de Morlino (2005) referentes a un conjunto de preguntas orientadoras para hacer análisis comparativo, es decir, ¿qué comparar? (objeto de investigación), ¿por qué comparar? (justificación), ¿para qué comparar? (objetivos), y finalmente, ¿cómo comparar? (método).

Etapa 1. Selección de las unidades de análisis

La UAEH está conformada por seis institutos: Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías (ICBI), Instituto de Ciencias de la Salud (ICSa), Instituto de Ciencias Agropecuarias (ICAp), Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA), Instituto de Artes (IA) e Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHu).

Los seis institutos son heterogéneos y diferentes entre sí en cuanto a la oferta y demanda académica, el estatus de los cuerpos académicos que se cultivan en cada uno de ellos, el tipo de financiamiento que reciben, el nivel de los programas educativos incorporados en el PNPC del CONACYT, el tipo de infraestructura que utiliza cada uno de los institutos. Desde estos conjuntos de elementos o aspectos fue posible incluir y seleccionar las dos unidades de análisis que nos interesa investigar.

Son dos los institutos de la UAEH, que seleccionamos para esta investigación: el ICBI y el ICSHu, los cuales concentran la mayor oferta y demanda académica, el mayor número de cuerpos académicos, de programas educativos en el padrón

PNPC-CONACYT, así como la mayor cantidad de financiamiento externo que reciben por parte del Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP), de los Fondos Mixto-CONACYT, SEP-CONACYT, y de Cooperación internacional CONACYT para proyectos de investigación.

De acuerdo con las estadísticas del año 2014, que aporta la Dirección General de Planeación (DGP), la Dirección de Estudios Estratégicos y Desarrollo Institucional (DEEyDI) y la Coordinación de Investigación y Posgrado de la UAEH, la población total de estudiantes inscrita en un posgrado en los seis institutos, preferentemente en maestría y doctorado, es de 548 estudiantes. Los institutos con mayor demanda para estudiar posgrado se concentran en el ICBI con un total de 235 estudiantes (43%), 123 de maestría (22.4%) y 112 de doctorado (20.4%), y seguidos por el ICSHu que concentra un total de 165 estudiantes (30%): 122 en maestría (22.2%) y 43 en doctorado (7.8%) (Anuario Estadístico 2014, UAEH, 2015:38) Ambos institutos concentran el 73 por ciento de la población escolar que estudia maestría y doctorado.

En cuanto a la capacidad académica en los seis institutos, es decir, el número de investigadores de tiempo completo con reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT, niveles: candidato, 1 y 2, el total es de 263 investigadores. El ICBI y el ICSHu son los institutos que concentran la mayor capacidad académica, esto es: 123 (46.76%) en el primero y 35 (13.3%) en el segundo (Anuario Estadístico 2014, UAEH, 2015:128).

De acuerdo con López (2010), en México, una de las políticas más recientes encaminadas a promover nuevas formas de estimular la generación y aplicación de conocimiento ha sido el impulso a la creación de Cuerpos Académicos (CA) en las instituciones públicas de educación superior, esto con el propósito de fortalecer dinámicas académicas sustentadas en el trabajo colaborativo, manifiesto en la estructuración de equipos disciplinarios. En este sentido, la UAEH cuenta con 51 cuerpos académicos distribuidos en sus seis institutos, de los cuales, el ICBI y el

ICSHu concentran la mayor parte. Esto es: el ICBI cuenta con 22 C.A. (43%), de ellos, 20 tienen estatus de consolidado y dos en consolidación. El ICSHu cuenta con diez C.A. (19.6%), seis de ellos están consolidados, dos en consolidación y dos en formación.

Por otro lado, en cuatro institutos (ICBI, ICEA, ICESA e ICSHu) de la UAEH se ofertan 19 programas educativos incorporados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT, donde de nueva cuenta el ICBI y el ICSHu son los institutos que más programas educativos ofertan. El primero ofrece un total de 10 programas: seis de maestría y cuatro de doctorado, y el segundo oferta 7 programas: cuatro maestrías, dos doctorados y una especialidad en docencia con orientación profesional (Anuario Estadístico 2014, UAEH, 2015:46).

Finalmente, tanto el ICBI como el ICSHU son los institutos con mayor captación de recursos, por la vía del financiamiento externo para llevar a cabo proyectos de investigación. De los 126 proyectos de investigación registrados en la UAEH en el año 2014, 57 proyectos (45%) corresponden al ICBI y 14 proyectos (11%) para el ICSHu. Las fuentes de financiamiento externo para el ICBI provienen en su mayoría de los fondos CONACYT con 37 proyectos (29%) y 13 (10%) por la vía de PROMEP. En tanto, en el ICSHU, 7 proyectos (5%) reciben apoyo CONACYT y los otros 7 proyectos (5%) con financiamiento PROMEP.

De acuerdo con Arechavala (2011), en el país existen pocos casos de Instituciones de Educación Superior (IES) con logros significativos en la consolidación de la investigación, y la UAEH no es la excepción, si la comparamos con otras universidades en cuanto al número de Cuerpos Académicos Consolidados y miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Son indicadores que reflejan marcadas diferencias y desigualdades en cuanto a la captación y concentración de recursos económicos entre las propias universidades y que impactan indudablemente en el desarrollo de la investigación.

Etapa 2. Selección de los sujetos de investigación

Los investigadores y coordinadores de programas en el ICBI y el ICSHu son nuestros sujetos de investigación. En ellos recae la función y responsabilidad de cuidar, cultivar y divulgar el conocimiento con rigurosidad científica. Cabe aclarar que incluimos a coordinadores de posgrado como parte de la muestra cualitativa, porque a pesar de que realizan actividades de gestión institucional y administrativa, no dejan de ser investigadores. En otras palabras, consideramos que los investigadores y coordinadores por tener un solo rol de científico son el mismo sujeto de investigación. Los coordinadores aunque en ocasiones llegan a tener dos roles o funciones simultáneas, una administrativa que por lo general es temporal o transitoria y la otra investigativa, que es más permanente, no dejan de llevar a cabo actividades de investigación.

Para seleccionar a nuestros sujetos de investigación tuvimos que definir un conjunto de criterios clave, que de acuerdo con Goetz y LeCompte (1988) son individuos en posesión de conocimientos, *status* o destrezas comunicativas especiales y que están dispuestos a cooperar con el investigador., porque sólo ellos, informantes clave, por sus características o atributos, son quienes nos pueden proporcionar información oportuna, pertinente o suficiente y de calidad para los propósitos de la presente investigación.

El primer criterio para definir la muestra cualitativa, es la pertenencia a diversas áreas del conocimiento, las más importantes por maestría y doctorado. De tal forma que en el ICBI identificamos tres áreas del conocimiento: 1. Ciencias exactas y para la vida en la que se ubican disciplinas científicas como: Biología, Química y Física y Matemática. 2. Ciencias de la Tecnología, con dos disciplinas: Tecnología de la Información y Ciencias de los Materiales, y finalmente, 3. Ingeniería con Arquitectura e Ingeniería industrial como las disciplinas más importantes. Por parte del ICSHu, identificamos dos áreas del conocimiento: 1. Ciencias Sociales, que abarca disciplinas científicas como: Sociología y

Demografía, Ciencias de la Comunicación, Ciencias Políticas y Administración Pública, y Derecho. 2. Humanidades, que incluye disciplinas científicas como: Ciencias de la Educación y la de Historia y Antropología Social.

Con este criterio garantizamos heterogeneidad de la muestra cualitativa en cuanto a la diversidad de disciplinas que se cultiva en ambos institutos, además nos permite extender la validez interna de nuestras unidades de análisis llámese ICBI e ICSHu. En este sentido coincidimos con Huberman y Miles (2000) en que ver múltiples actores, -disciplinas-, en múltiples escenarios incrementa la posibilidad de generalizar; los procesos clave, las construcciones y las explicaciones que están en juego pueden someterse a prueba en varias configuraciones diferentes.

El segundo criterio está en función de la pertenencia a programas de posgrado que están incorporadas en el PNPC del CONACYT. La UAEH cuenta con un total de 21 posgrados con ese reconocimiento los cuales son: tres de reciente creación, 13 en desarrollo y cinco consolidados. El ICBI es el que concentra la mayor oferta de este tipo de posgrados, es decir, cuenta con un total de nueve, le sigue el ICSHu con siete, el Instituto de Ciencias de la Salud (ICSA) con tres, y el Instituto de Ciencias Económico Administrativas (ICEA) e Instituto de Ciencias Agropecuarias (ICAP) con un posgrado respectivamente. (Véase anexo 1, cuadro 1).

En cuanto al nivel de consolidación de los programas de posgrado, el ICBI es el que tiene el mayor número de programas con dicho nivel, específicamente tres, uno de maestría y dos de doctorado. Le sigue el ICSHu con tres aunque por la orientación profesional que tiene la Especialidad en Docencia, solo se consideran dos programas consolidados con orientación a la investigación. En el caso del ICBI seleccionamos siete programas de posgrados con reconocimiento del PNPC-CONACYT de los nueve que tiene, cuyos coordinadores de los programas están reconocidos por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del CONACYT. Los programas de posgrados seleccionados fueron: Maestría y Doctorado en Química,

Maestría y Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, Maestría y Doctorado en Ciencias de los materiales, y Maestría en Ciencias en automatización y control.

Para el caso del ICSHu fueron seleccionados dos programas de posgrados con reconocimiento PNPC-CONACYT, la Maestría en Estudios de Población y el Doctorado en Ciencias Sociales. Cabe señalar que dicho instituto oferta siete programas de posgrado con reconocimiento PNPC-CONACYT, la Maestría y Doctorado en Ciencias de la Educación, Maestría y Doctorado en Ciencias Sociales, Maestría en Gobierno y Gestión Local, Maestría en Estudios de Población y la Especialidad en Docencia. Sin embargo, sólo dos coordinadores pertenecen al SNI del CONACYT.

El tercer criterio son aquellos investigadores con reconocimiento en el SNI-CONACYT preferentemente con el máximo nivel. Las preguntas criterio o condiciones de selección que sugiere Gorden, 1975 citado en Valles, 2002, como son: 1. ¿quiénes tienen la información relevante? 2. ¿quiénes son más accesibles física y socialmente? 3. ¿quiénes están más dispuestos a informar? y 4. ¿Quiénes son más capaces de comunicar la información con precisión?, sirvieron como modelo de orientación para repensar en nuestros posibles sujetos de investigación. En este sentido, dicho criterio nos permitió distinguir y seleccionar entre aquellos investigadores con reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT y de otros investigadores que sólo tienen el reconocimiento en el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP)*

Para seleccionar a los investigadores miembros del SIN con máximo nivel, tuvimos que revisar, cotejar y depurar en una primera etapa dos bases de datos: 1. La base de datos del PRODEP (Programa para el Desarrollo Profesional Docente) que nos proporcionó la UAEH y 2. Las bases de datos que nos proporcionó cada

* Actualmente denominado Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP).

una de las áreas de informática que tienen ambos institutos, sin embargo, los datos institucionales mostraban serias inconsistencias, ya que los investigadores con nivel de candidato los consideraban como parte del grueso de la población con nivel en el SNI, y para nosotros era muy importante separar a los candidatos SNI de aquellos con máximo nivel. Por ejemplo, en el ICBI la población total registrada en dicho sistema es de 124 y al restar los candidatos nos quedaba un total de 91 investigadores con niveles 1 y 2, y en el ICSHu de un total de 34 investigadores al restar a los candidatos al SIN nos daba un total de 29 investigadores con niveles 1 y 2. Cabe señalar que al momento de revisar la base de datos del CONACYT no encontramos investigadores SNI nivel 3 en los seis institutos de la UAEH.

La revisión de los datos institucionales en una primera fase, nos obligó a revisar una tercera base de datos cuyo proceso le llamamos: “barrido de datos”, con la finalidad de obtener el dato más preciso, ya que al momento de analizar las bases de datos institucionales identificamos otra inconsistencia relacionada con la existencia de investigadores en activo en el ICBI e ICSHu, cuando en realidad ya no laboraban en dichos institutos. Para enfrentar esta situación, tuvimos que revisar la base de datos del CONACYT, la cual es de acceso abierto a través de su página oficial. Esta última base permitió que accediéramos a información más precisa acerca de quiénes realmente son los investigadores activos o que laboran actualmente en ambos institutos y que cuenta con reconocimiento en el SNI-CONACYT a partir del nivel 1 y hasta el máximo nivel.

Una vez que terminamos de revisar, cotejar y depurar las bases de datos de las tres fuentes de información, procedimos a identificar con fecha de consulta al primero de enero de 2014, un total de 118 investigadores con reconocimiento en el SNI CONACYT, de los cuales, 91 pertenecen al ICBI y 27 al ICSHu.

De los 91 investigadores del ICBI con dicho reconocimiento en el SNI, 69 tiene nivel 1 y 22 el nivel 2. Asimismo, 61 pertenecen al área de Ciencias Exactas y

para la Vida (Biología, Química, Físico-Matemáticas), 24 al área Tecnológica (Tecnología de la información y ciencias de los materiales), y 6 al área de Ingeniería. (Véase anexo 1, cuadro 2).

De los 27 investigadores del ICSHU con reconocimiento en el SNI, 24 tiene nivel 1 y 3 tienen el nivel 2. Asimismo, 17 son del área de Ciencias Sociales (Sociología y Demografía, Ciencias de la Comunicación, Ciencias Políticas y Administración Pública y Derecho) y 10 son del área de Humanidades (Ciencias de la Educación e Historia y Antropología Social). (Véase anexo 1, cuadro 3).

El cuarto criterio son aquellos investigadores que pertenecen al SNI-CONACYT y forman parte de cuerpos académicos con estatus consolidado. Para obtener el dato de este criterio revisamos la base de datos del PRODEP de la UAEH. Identificamos que a nivel de la Universidad existen con fecha de consulta al primero de agosto de 2014, un total de 51 cuerpos académicos, de los cuales, 22 pertenecen al ICBI, 3 al ICEA, 8 al ICESA, 6 al ICAP, 2 al IA, y 10 al ICSHu. (Véase anexo 1, cuadro 4).

Este criterio permitió reducir el número de entrevistados. En el ICBI pasó de 91 a 81 investigadores SNI-CONACYT que participan en cuerpos académicos con estatus consolidados y en el ICSHU pasó de 27 a 22 investigadores SNI-CONACYT. La gran cantidad de investigadores SNI-CONACYT nivel 2 que tiene el ICBI que asciende a un total de 22 en comparación a los 3 investigadores que tiene el ICSHu nivel 2, nos obligó a definir un quinto criterio de selección con la finalidad de equilibrar la ausencia que presenta el ICSHU con relación al número de investigadores con máximo reconocimiento. En este mismo sentido, definimos como quinto criterio de selección aquéllos investigadores SNI nivel 2 con mayor antigüedad e investigadores SNI nivel 1 con mayor antigüedad cuando no hay SNI nivel 2. Este criterio permitió que se ajustara el número de entrevistados potenciales que en el caso del ICBI pasó de 81 a 11 entrevistados efectivos, y en el ICSHU pasó de 22 potenciales a 7 efectivos. (Véase anexo 2, cuadro 5).

Etapa 3. Estrategia para la producción de datos

Utilizamos la entrevista abierta o semi-estructurada o en términos de Denzin (1978 citado por Goetz y LeCompte, 1988) entrevista *estandarizada presecuencializada* mediante la formulación de preguntas detonadoras vinculadas a las dimensiones de análisis que nos interesa investigar: concepciones e intereses hacia la ciencia. La utilidad de este tipo de entrevista nos asegura cubrir todos los temas o dimensiones de análisis en el mismo orden para cada entrevistado preservando el contexto conversacional de cada entrevista o como lo refieren Goetz y LeCompte (1988:133), a todos los respondientes se les hacen las mismas preguntas y cuestiones exploratorias en el mismo orden. Este formato es útil en las situaciones que requieren una administración consistente a todos los respondientes y que los resultados sean fácilmente cuantificables.

Básicamente definimos tres criterios que orientaron el diseño de la entrevista abierta o semi-estructurada: 1. preguntas formuladas en términos claros y familiares para los entrevistados. 2. el orden de las preguntas está adecuado a los objetivos de la investigación. 3. se plantean dos formularios de preguntas que están enfocados a investigadores y coordinadores de posgrados. (Véase anexo 3, cuadro 2).

Para validar nuestro instrumento llevamos a cabo un procedimiento de pilotaje con informantes de la propia comunidad académica, en este caso, un investigador SNI por instituto y un coordinador por instituto. La intención de esta fase fue discriminar o delimitar el número de preguntas y seleccionar sólo las más pertinentes.

Mediante carta invitación y confirmación para realizar la entrevista vía correo electrónico, logramos contactar a dos investigadores y dos coordinadores en ambos institutos. En el ICBI contactamos a un investigador de Matemáticas y un coordinador de la Maestría en Matemáticas. En el ICShu logramos pilotear el instrumento con un investigador de Sociología y un coordinador de la Maestría en

Derecho y Jurisprudencia. Cabe señalar que ambos posgrados no están registrados en el PNPC de CONACYT, sin embargo, la aplicación del instrumento fue de utilidad porque: 1. las preguntas respondieron a los objetivos de la investigación, fueron entendibles y fácil de responder, además, no generaron problemas ni hubo rechazo por parte de los entrevistados. 2. permitió analizar la pertinencia de reducir el número de preguntas, de diez a ocho, de tal suerte que el número de reactivos para la dimensión: concepciones de ciencia fue de cuatro interrogantes, lo mismo para la dimensión: intereses hacia la ciencia. Al final de las ocho preguntas se agregó una de contexto, esto es, ¿cómo ha sido su experiencia profesional vinculada con la actividad científica.

La pregunta número 1. ¿Para usted qué es la ciencia? se percibió como duplicada con relación a la respuesta de la pregunta número 2. ¿Cuál es la concepción de ciencia con la cual realiza su actividad docente? y la pregunta 4. ¿Qué obstáculos existen desde su opinión, para dedicarse a la actividad científica? se duplicó en respuesta con la pregunta número 6. ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia?

Para contactar a los investigadores y coordinadores de los posgrados como nuestros informantes clave, definimos un conjunto de procedimientos o rutas de contacto para formalizar la entrevista. Estas rutas se apoyan en lo que Kvale (2011) da en llamar: “directrices éticas” como el consentimiento informado para participar en el estudio, la confidencialidad de los sujetos, las consecuencias de la participación en el proyecto de investigación y el rol del investigador en el estudio. Las rutas de contacto con los informantes clave se construyeron bajo estas directrices éticas. El primer procedimiento que incluye el consentimiento informado, consistió en redactar una carta invitación argumentando el propósito de la investigación, el número de preguntas y el tiempo que llevaría en contestarlas así como la garantía de confidencialidad, asegurando a los entrevistados que no se informará o dará a conocer públicamente datos privados como: nombre propio, edad, y que las respuestas proporcionadas se utilizarían de forma anónima y con

fines de investigación. El segundo procedimiento fue confirmar la entrevista vía correo electrónico y vía telefónica para asegurar el día, la hora y el lugar tentativo para realizar la entrevista. El tercer procedimiento consistió en cuidar y evitar que las citas de entrevista no se cruzaran en la misma hora para el caso en que se llegó a aplicar en un solo día hasta tres entrevistas, de tal forma que fue necesario enumerar las citas con su respectiva calendarización.

Cabe señalar que en términos generales, el nivel de respuesta de los investigadores y coordinadores de posgrados en ambos institutos fue favorable casi en su totalidad, excepto el caso de dos investigadores del ICBI y uno del ICSHu que no concedieron la entrevista. El primer caso del ICBI argumentó la falta de tiempo, y el segundo no respondió a la solicitud. Para poder cubrir estas ausencias, se procedió a contactar a otro investigador del ICBI y otro del ICSHu que cumplieran con los criterios definidos con anterioridad.

Etapas 4. Estrategia para analizar los datos cualitativos

Una vez que aplicamos la primera entrevista procedimos como afirman (Knobel y Lankshear (2001), a preparar los datos hablados por los entrevistados para el análisis. El primer paso fue transcribir una por una las 18 entrevistas aplicadas mediante el procesador Word. El tiempo promedio de duración de una entrevista fue de una hora con diez minutos, y para la transcripción de una entrevista se invirtieron entre siete y ocho horas cada una. El número de cuartillas de una entrevista transcrita osciló entre las seis y ocho cuartillas a espacio sencillo con letra número 12 *Arial Narrow*.

Knobel y Lankshear (2001:74) plantean que organizar los datos se refiere al proceso de prepararlos de modo que nos permitan obtener de manera inmediata partes específicas del paquete de datos. Por lo tanto, el segundo paso fue organizar los datos numerando cada línea y etiquetando las entrevistas no por el nombre de la persona entrevistada, aunque por cuestiones de los datos generales

fue necesario incorporar el nombre, edad, género; sino por el instituto de procedencia. Lo anterior dio pauta para trabajar las entrevistas no de manera individual, sino de forma general considerando la suma de todas las entrevistas por instituto. También, en cada entrevista se individualizó la ubicación de los párrafos o palabras transcritas con un número, por ejemplo, 11:1 (entrevista 11, párrafo 1) que en nuestro caso fue más conveniente ubicar los párrafos mediante las claves: ICBI-11, párrafo 1.

Asimismo, se usaron diferentes colores de resaltador de texto de Word para poder marcar palabras clave o códigos. Aunque sabemos de la existencia de programas de computadora para sistematizar bases de datos y hacer análisis cualitativo tales como el *Atlas.ti*, *Nvivo*, *Ethnograph*, entre otros, partimos de la premisa que el uso de tales programas informáticos demanda por lo menos un conocimiento completo de estos recursos auxiliares que por el momento no tenemos, sin embargo, optamos por ordenar, sistematizar y analizar la información de manera más artesanal, apoyándonos solamente en el paquete informático *Excel* con la finalidad de elaborar matrices descriptivas, abarcadoras y temáticas para condensar el grueso de la información.

Una vez concluida la fase de preparación u organización de los datos, procedimos a definir la estrategia de análisis que consistió en combinar tres modos de análisis. El primero modo de análisis lo recuperamos de los planteamientos de Braun y Clarke (2006) al que denominan: “análisis temático”. Esta propuesta nos permitió identificar, organizar y analizar en detalle las entrevistas con base en criterios cuidadosamente definidos, reportando la información recogida a partir de una cuidadosa lectura y re-lectura de las 18 entrevistas aplicadas. Lo que no significó ajustarnos a un procedimiento rígido, más bien, lo recuperamos como una estrategia flexible porque también integramos las aportaciones de Coffey y Atkinson (2003) con el método analítico de codificación y el uso de matrices descriptivas, abarcadoras y temáticas como sugieren Huberman y Miles (2000).

De Braun y Clarke (2006) recuperamos solamente las primeras tres fases, ya que las otras son parecidas a las etapas del método analítico para la construcción de categorías y sub-categorías propuesto por Coffey y Atkinson (2003). En este sentido, para analizar las entrevistas se desarrollaron inicialmente tres fases: Fase 1: familiarizarse con los datos: es la transcripción, lectura y relectura del material para identificar estructuras y significados. Fase 2: generación de códigos iniciales: a) se puede codificar de forma inductiva o de forma deductiva. b) se codifica la mayor cantidad posible de patrones recurrentes y factores inusitados o excepcionales en la información. c) se incorpora en cada código suficiente información para no perder la perspectiva del contexto, y, d) un mismo extracto de datos puede codificarse más de una vez. Siguiendo con la Fase 3: búsqueda de temas: se considera un tema aquel que captura algo importante de la información en relación con la pregunta u objetivos de investigación, representando un nivel de respuesta estructurada o de significado.

Posteriormente, las etapas del método analítico sirvieron en un segundo momento para llevar a cabo el proceso de codificación con la intención de encontrar, entresacar y agrupar toda la información de las entrevistas aplicadas en unidades analizables o unidades de significado, a partir de un conjunto de categorías y sub-categorías. Estas categorías pueden tomar la forma en un primer nivel de análisis en iniciales, amplias o genéricas, en un segundo nivel de análisis pueden ser categorías intermedias más detalladas y en un tercer nivel pueden ser categorías específicas.

Finalmente, para condensar toda la información de las entrevistas, recurrimos al uso de matrices de localización de temas clave, agrupación de temas, y temáticas como lo sugieren Huberman y Miles (2000). Las primeras nos permiten condensar los códigos iniciales e identificar o localizar la narrativa que consideremos más importante para sostener lo que se está comprobando. A esta matriz la llamamos: localización de temas clave. Las segundas nos facilitan construir un marco general de referencia para trabajar las entrevistas no de manera individual o vertical, sino

de forma general u horizontal considerando la suma de todas las entrevistas por instituto. A estas matrices las llamamos: matrices para la agrupación de temas clave con relaciones a concepciones e interese hacia la ciencia. La matriz que llamamos: temas recurrentes y excepciones, permite organizar los tópicos o respuestas más frecuentes, pero también las menos frecuentes tomando en cuenta las ocho preguntas formuladas en la guía de entrevista a partir de las dos dimensiones de análisis: concepciones de ciencia e intereses hacia la ciencia.

Para concluir los ejercicios de análisis elaboramos una cuarta matriz que permite englobar los asuntos más importantes o fundamentales que se desprenden de las experiencias profesionales de los investigadores con relación a la actividad científica. A esta matriz la llamamos: experiencias profesionales de los investigadores.

Una vez que se construyó la matriz temática, se logró conformar un esquema general de análisis plural Véase anexo 4, esquema de análisis plural que nos permitió identificar cuatro grandes categorías centrales que finalmente definimos como dimensiones de análisis o unidades temáticas, que abarcan a su vez, diferentes sub-categorías de análisis que fuimos construyendo de forma inductiva, y deductiva, ésta última con ayuda de autores teóricos. Para analizar las dimensiones de análisis, nos apoyamos en la perspectiva de entrecruzamiento, es decir, se trata de analizar cómo impactan o inciden unas dimensiones de otras, cuál dimensión impacta más sobre las otras dimensiones, etc. Para llevar a cabo lo que denominamos “análisis de entrecruzamiento”, nos apoyamos en la estrategia analítica que plantean Coffey y Atkinson (2003:57-58), que desde las estrategias de codificación abierta, axial y selectiva, supone primero la identificación de una amplia gama de dimensiones abarcativas que emergen al momento de analizar las entrevistas. Posteriormente, cada una de las dimensiones incluye una gama de sub-categorías, y una vez formulado el marco de análisis plural, pasamos a considerar las posibles relaciones o impactos que tienen entre sí las diferentes dimensiones abarcativas y sub-categorías, y

finalmente, se analizan las posibles consecuencias del entrecruzamiento de las distintas dimensiones y sub-categorías, dejando la posibilidad analizar en profundidad los datos y formular nuevas preguntas.

Etapas 5. Método de análisis comparativo

Una vez concluidas las etapas para analizar los datos cualitativos, construimos un esquema general de análisis plural con sus respectivas sub-categorías, que necesitamos enmarcar en el contexto de los dos institutos de investigación. En este sentido, tomamos la decisión metodológica de integrar el análisis comparativo, porque intentamos analizar y comparar las identidades científicas con base en las concepciones e intereses que tienen los investigadores y coordinadores respecto a la ciencia en ambos institutos.

En términos comparativos y de acuerdo con Morlino (2005) y Sartori y Morlino (1999) nuestra investigación tiene como justificación metodológica cuatro preguntas: 1. ¿qué comparar?, la cual nos remite a nuestro objeto de investigación, es decir, las concepciones e intereses que tienen los investigadores y coordinadores con relación a la actividad científica en dos institutos. 2. ¿por qué comparar?, mediante la cual argumentamos nuestra justificación, ya que la comparación permite discernir semejanzas y diferencias, y cuando se pretende explicar un fenómeno determinado o elaborar nuevas hipótesis de investigación se vuelve útil para alcanzar resultados relevantes (Sartori y Morlino, 2002), 3. ¿Para qué comparar?; vinculada con nuestros objetivos de investigación, identificamos que es necesario un estudio comparativo para conocer qué concepciones e intereses tienen los principales actores de las comunidades científicas respecto a la ciencia en ambos institutos, y finalmente, preguntarnos 4. ¿Cómo comparar?, nos permite aplicar el método más adecuado para la comparación, en nuestro caso es a través de un método de análisis heurístico (cualitativo) que busca encontrar diferencias en contextos similares, o bien, indagar semejanzas en

sistemas diferentes con la intención de obtener una visión más profunda de la complejidad del objeto de análisis (Método de las diferencias).

El procedimiento de análisis comparativo utilizado en el presente trabajo se apoya en los planteamientos de Bereday (1968), quien propone cuatro etapas para el análisis comparativo en educación:

1. Descripción: el objetivo es conseguir un conocimiento amplio y lo más completo posible de aquello que se pretende comparar a partir de la revisión y análisis de la información escrita con base en fuentes primarias, secundarias o auxiliares (descripción de institutos, sistemas educativos, etc.) y hacer el trabajo de organización de todos los datos (cuadros estadísticos) y material recopilados (Geografía de la educación)

2. Interpretación: el objetivo es detectar y eliminar las incorrecciones y errores de los datos e informaciones recopiladas previamente e interpretar de forma pormenorizada estos mismos datos e informaciones. (Búsqueda de precisión) considerando los métodos de análisis de las diversas ciencias sociales (Economía, Sociología, Ciencia Política, Ciencia, Historia, etc.).

3. Yuxtaposición: el objetivo es confrontar diferentes estudios sobre aquello que se pretende comparar a partir de conjuntos paralelos, ya que los casos se presentan de forma separada. Se establece con claridad el cuadro de la comparación. Es una etapa de comparación, en la que no sólo se observan semejanzas y diferencias, sino que la confrontación de los conjuntos paralelos nos llevan inevitablemente a una situación del problema propiamente comparativa (formulación de hipótesis).

4. Comparación: el objetivo es valorar y extraer conclusiones, separando lo fundamental de lo accidental. Se trata de una etapa de síntesis.

Con base en los planteamientos anteriores, nos ha sido posible definir una estrategia metodológica particular, que si bien se identifica con una perspectiva cualitativa de comprensión de nuestro objeto de estudio, ésta adquiere características particulares al no quedarse de manera simple en la descripción de casos (sentido anecdótico) sino que al definiendo diversos niveles de aproximación analítica, nos conducen a la fase interpretativa para la comprensión sobre los procesos de construcción de las identidades científicas de los investigadores de dos institutos diferentes pero que se objetivan en un contexto común.

Interpretar y comprender los intereses y concepciones que poseen los integrantes de las comunidades científicas estudiadas sólo es posible a la luz de diversos referentes teóricos que esbozaremos en el siguiente capítulo.

Capítulo 3.

Dimensiones, categorías y autores centrales del constructo teórico

3.1 La construcción conceptual de las identidades científicas

El análisis inductivo-deductivo que adoptamos para interpretar las concepciones e intereses hacia la ciencia de los académicos del ICBI e ICSHu, nos llevó a conformar un marco de análisis plural caracterizado por cuatro grandes dimensiones que conforman las identidades científicas, las cuales están dadas por el: a) *ethos* personal, b) *ethos* institucional, c) *ethos* grupal y d) *ethos* científico. Por ello tenemos que definir conceptualmente lo que se entiende por *ethos*.

Una primera aproximación al concepto de *ethos* hace referencia a los modos de comportamientos comunes, hábitos, tendencias e incluso convicciones que, sin ser tematizados, determinan el comportamiento de una comunidad (Vargas, 2010), sin embargo, consideramos que dicho concepto debe ser analizado en términos dialécticos. Para esto, nos apoyamos en la construcción dialéctica de *ethos* que realiza Yurén (2000), que remite a un proceso de construcción permanente en espiral que va de lo interno a lo externo, de lo social a lo moral, en un ir y venir permanente.

3.2 El significado conceptual del “*ethos*”

Yurén (2000) define conceptualmente el término griego *ethos*, entendido como carácter o manera de ser de una persona. Ésta es siempre social, porque la persona no es un ser aislado; por el contrario, su manera de ser se concreta en acciones con efectos sobre otras personas y se realiza en el seno de una

sociedad en la que existen normas y se prefieren valores. Por otra parte, el *ethos* es también moral por cuanto que la manera de ser refleja la forma en la que las acciones responden a pautas que el sujeto asume como válidas. Hablar de *ethos* es referirse a la unidad dialéctica de la moralidad con la socialidad, de la persona (lo particular) con la comunidad (lo general), del interior (la asunción íntima y personal de normas) con el exterior (las regulaciones y valores que establece la comunidad), del proceso de individuación (por el que la persona se conforma como algo único e irrepetible) con la identidad del colectivo. Desde este sentido podemos definir que la identidad del individuo (investigador) se define desde la conformación del *ethos*, puesto que desde éste la persona se va construyendo en lo individual y en lo social colectivo. Por ello, en este espacio nos ocuparemos de los cuatro tipos de *ethos*, los cuales son: personal, institucional, grupal y científico que definiremos más adelante.

3.3 Estrategia de entrecruzamiento: base para la construcción del *ethos* de las identidades científicas

Para explicar la articulación de los cuatro *ethos* nos apoyamos en una “estrategia de entrecruzamiento” que plantean Coffey y Atkinson (2003), que mediante los procesos de codificación abierta, axial y selectiva, supone primero la identificación de una amplia gama de dimensiones abarcativas que emergen al momento de analizar las entrevistas. Posteriormente, cada una de las dimensiones incluye una gama de categorías que se construyen a partir de autores teóricos centrales con la finalidad de dar sentido conceptual al dato empírico. Posteriormente se consideran las múltiples relaciones entre las dimensiones, y finalmente, se analizan las posibles consecuencias del entrecruzamiento, dejando la posibilidad de cuestionar en profundidad los datos y formular nuevas preguntas.

La estrategia de entrecruzamiento entre las cuatro dimensiones tiene como base para su análisis, una perspectiva interpretativa a partir de los planteamientos teóricos de Hiernaux (1977, citado en Suárez,2008) con relación al concepto de

institución cultural, específicamente desde la noción de estructuras de sentido que define como el conjunto de sistemas de percepción (material y simbólica) y acción que, siendo fruto tanto del trabajo psíquico del sujeto sobre sí mismo como de la confrontación con su contexto social (parámetros objetivos de existencia), le dotan de un complejo aparato simbólico que le permite tener una visión del mundo con cierto grado de consistencia, tanto para consigo mismo como para con los demás. Las estructuras de sentido responden a colectivos sociales (personas, grupos o subgrupos) a quienes determinadas cosas les parecen naturales. En nuestra investigación, las estructuras de sentido responden a comunidades científicas o sujetos plurales de la ciencia o como refiere Echeverría (2009) a “sujetos productores de conocimiento”, que de acuerdo con Polanyi (1958, citado en Broncano, 2009) la práctica de la ciencia no puede ser reducida a una fría actividad racionalista puramente cognitiva, antes bien, -dicha práctica- debemos considerarla como una empresa emocional, dirigida por pasiones intelectuales que son aprendidas y preservadas en el marco de las comunidades científicas. Concepto que posteriormente abordaremos en profundidad.

3.4 Sistema de sentido en el plano cognitivo, actorial y simbólico en la identificación y construcción del *ethos*

Las dimensiones y categorías de análisis que emergieron de las entrevistas las estructuramos a partir del sistema de sentido, el cual está conformado por tres órdenes: el cognitivo, el actorial y el simbólico. El primero es la capacidad que tienen las personas de percibir las cosas de una determinada manera en sus distintas posibilidades que van desde la materialidad (lo real) hasta la percepción social. El orden normativo y actorial es la capacidad de guiar las acciones (tanto en su versión de lo permitido como de lo prohibido), y el orden simbólico otorga legitimidad al agente en su contexto y consigo mismo, y lo convoca a cierta movilización afectiva, organizando su energía psíquica en una determinada dirección. Sin embargo, como bien afirma Suárez (2008), “las estructuras de sentido no son neutras, conllevan una carga jerárquica que dotan al agente de una

percepción valorativa del mundo, identificando con claridad lo negativo de lo positivo en los distintos ámbitos de la vida social” (pág.42). A este trabajo de ordenamiento jerárquico y priorizado –lo llama- “economía afectiva”, que tiene como resultado apuestas y proyectos que involucran la vida misma del agente social.

Operativamente, la organización de las estructuras de sentido trabaja por medio de registros de calificación que organizan el sistema en distintas dimensiones. El primer nivel está muy relacionado con la conformación del *ethos* personal de los académicos, que apoyándonos en Suárez (2008) lo denominamos como la alternativa existencial llamada “relación con el sí” o “sentido existencial”, en términos de Yurén (2000) que tiene un movimiento del por sí y para sí. El actor organiza su energía psíquica en una búsqueda de lo que quiere ser y hacer (en oposición a lo que no quiere ser ni hacer), proyectando así una imagen –modelo del sí en su dimensión positiva y negativa. Esta es una relación del sujeto consigo mismo, donde a través de un trabajo psíquico, identifica una negatividad trabajable en él y un deseo de superación, por tanto proyecta un deber ser, hacia el cual debe acercarse paulatinamente y un no ser del cual debe alejarse. El sujeto quiere alcanzar lo deseado, para lo cual despliega toda su energía generando así la lucha interna cuyo resultado es una potente movilización afectiva que lo conduce en una determinada dirección.

El análisis del *ethos* institucional de la actividad científica y el *ethos* grupal lo vinculamos con las alternativas sociales. El *ethos* institucional de la actividad científica puede ser analizado desde el plano espacial y normativo y el segundo desde el plano actorial, donde los académicos valorizan las acciones que van en dirección del sistema simbólico. La importancia de analizar ambos *ethos* desde estas alternativas recae en que lo social impone constricciones, condiciones, posibilidades y límites dentro de los cuales el sujeto debe moverse. Por lo tanto, y de acuerdo con Suárez (2008) la relación con lo social trata las maneras de la organización de planos sociales de percepción, como son el espacial (valorizar un

espacio más que otro), el temporal, el actorial (valorizando acciones que van en la dirección general del sistema simbólico o en su contra), los actores y grupos sociales.

Finalmente, el *ethos* científico de los académicos lo relacionamos con el registro de percepción al que Suárez (2008) llama: la alternativa objetable o simbólica, el cual supone la búsqueda o proyecto de vida que se concretiza en una búsqueda vital para satisfacer los deseos de sujetos plurales de la ciencia o simplemente de las comunidades académicas. Tan es así, que lo que está en juego es la sobrevivencia, tanto del agente como del colectivo al cual pertenece. A través de la búsqueda se encuentran el destino individual y colectivo, lo que implica la articulación entre la movilización afectiva y las dinámicas psíquicas con las legitimidades sociales. Ahora bien, será necesario profundizar en cada una de las cuatro dimensiones que conforman las identidades científicas a la luz del *ethos*.

3.5 La noción de *ethos* como constructo interpretativo

Nuestra postura conceptual referente a los cuatro tipos de *ethos* que analizamos en el presente trabajo, se sustenta por un lado, en la propuesta conceptual que hace Yurén (2000) con relación al *ethos* como unidad dialéctica entre lo interno y externo, entre lo social y moral, y por otro lado, en las estructuras de sentido que propone Suárez (2008) vinculado con la alternativa existencial, alternativas sociales y alternativa objetable o simbólica.

3.5.1 *Ethos* personal

Entenderemos por *ethos* personal al sentido existencial o alternativa existencial a través del cual se ponen en juego expectativas y motivaciones que los académicos tienen hacia la ciencia, y que sólo cobra sentido a partir de las diferentes experiencias profesionales que han construido los académicos durante la trayectancia, y que en términos de Yurén (2000) permiten a los sujetos

reconocerse a sí mismos en lo que han dejado de ser y son, condición de sus existencias actuales, en lo que son y están dejando de ser, en lo que son y desean ser, condiciones que nos permiten comprender cómo es que los académicos se auto posicionan en su hacer investigativo o científico.

3.5.2 *Ethos* institucional

El *ethos* institucional de la actividad científica se refiere a la primera cara de la alternativa social que remite al plano espacial y normativo de las organizaciones. Espacial en cuanto a que la universidad es una institución educativa compleja que aglutina a diferentes unidades académicas. Clark, 1983; De Vries e Ibarra Colado (2004 citados en Pérez-Mora, 2011) afirman que la universidad se distingue de otros modelos racionales por su interés central en el conocimiento y su particular forma de organización del trabajo, la cual se estructura, por una parte, en la institución o establecimiento (Clark,1983) en el que se inscriben los académicos, pero también por las diferentes disciplinas o especialidades a las cuales pertenecen los académicos (*ethos* de la disciplina)

Ser parte de una disciplina implica para Barnes (1984) y Grediaga (1997 citados en Hamui, 2002) 1. Compartir normas, procedimientos y valores, además de identificarse y ser identificado por los otros como pares; 2. Interactuar con otros, ya sea cara a cara, por medios electrónicos, por publicaciones o a través de organizaciones formales, sin límites nacionales; y, 3. Comprometerse con la tradición teórica recibida y con los modos de entender y practicar la investigación. Este espacio también representa en palabras de Hamui (2002) un *ethos* con formas de organización, normas estructuras y estilos que se relacionan con la disciplina y viceversa; en ambas direcciones hay impacto en la definición de cómo investigar. El *ethos* institucional es también normativa, en tanto que la universidad como organización se presenta como mediación entre sujetos de la ciencia e instituciones, y que orienta a sus miembros hacia los principios de legitimidad de la organización; una organización se defiende no precisamente en nombre de sus

miembros sino en el de su propia racionalidad (Pacheco, 2000) o con su propia lógica institucional con sus objetivos e intereses propios (Cerón y Ramos, 2008).

Para definir *ethos* institucional nos apoyamos en una perspectiva que da cuenta de los rasgos típicos que conforman el carácter de una institución universitaria particular, que en palabras de Vargas (2010) supone definir un *ethos* universitario específico, es decir, como el modo en que se han gestado a través de su historia, tanto sus prácticas académicas y administrativas como la manera de concebir sus fines, los cuales hacen de esta una comunidad específica. Por tanto, en este trabajo entenderemos por *ethos* institucional al conjunto de principios normativos de una universidad, instituto o unidad académica, que regula, orienta e incide en el desarrollo de las prácticas científicas de una comunidad académica determinada.

3.5.3 Ethos grupal

El *ethos* grupal se refiere a la otra cara de la alternativa social, es visto como el plano actorial donde los académicos incrementan las acciones que van en dirección del sistema simbólico. Contiene un sentido propio, que cotidianamente provee a sus miembros de interpretaciones sobre sí mismos y sobre la actividad que realizan. En este sentido, Hamui (2002) propone, con base en los planteamientos de Schäfers (1984), cuatro grandes atributos que son propios de un grupo de investigación: 1. un fin común, para el cual se inscriben los miembros durante un periodo de tiempo en un proceso continuo de comunicación e interacción colegiada. 2. cierta composición, un determinado número de miembros que se reconocen, se sienten parte del grupo y son reconocidos por otros como miembros de él. 3. una estructura determinada, que se deriva de la combinación de distintos elementos como convenciones formales e informales comunes, forma de tomar decisiones entre objetivos y medios, patrón de interacción y una distribución de tareas para la investigación, y, 4. Estar en un entorno, en una organización académica donde se investigue. De esta forma nos apoyamos en Hamui (2002) para entender al *ethos* grupal como la “estructura de esfuerzos” que

despliegan los académicos según sus concepciones e intereses hacia la ciencia, sus expectativas, los recursos, las estrategias y las acciones para lograr los fines – de la ciencia-. Supone por lo tanto, organizar el trabajo en tareas, decidir los objetivos y medios, se establecen o emergen roles; se establecen convenciones formales e informales para dar estabilidad funcional y emocional al grupo para el logro de sus expectativas.

3.5.4 *Ethos* científico

Finalmente, para comprender el *ethos* científico, nos apoyamos principalmente, en Merton (1977; 1980), Gibbons *et al.*, (1997) y Broncano (2009), y lo definimos como aquella alternativa objetable en función de un sistema simbólico y de valores que despliegan los sujetos de la ciencia, quienes buscan acrecentar el conocimiento científico, lograr reconocimiento epistémico que exprese consenso, confirmación y autoafirmación frente a una comunidad científica como única fuente de legitimidad epistémica; además del reconocimiento que obtienen de otros agentes sociales externos a las comunidades científicas; elementos todos ellos que dotan de sentido y significado al proyecto de vida científico que construyen los investigadores con base en las motivaciones, expectativas y satisfacciones que les genera la práctica científica.

Reconocemos que la literatura nos permitió identificar otras aportaciones conceptuales y teóricas en torno al campo de la ciencia y los científicos. Básicamente logramos identificar ciertas rutas teóricas en torno a nociones como: comunidad científica (Merton, 1980), campo científico (Bourdieu, 2003), culturas académicas (Clark, 1991), culturas disciplinarias (Becher, 2001), arenas transepistémicas (Knorr-Cetina, 1996).

Sólo por mencionar un ejemplo comparativo de las aportaciones, recuperamos brevemente las diferencias teóricas entre Merton y Bourdieu. Por ejemplo, la noción de campo científico en Bourdieu es otra aportación para el estudio de los

científicos, cuyo autor rompe con la idea de que los sabios forman un grupo unificado, prácticamente homogéneo. Su idea de campo, cuestiona la visión idealista del mundo científico como comunidad solidaria o como reino de las finalidades. De acuerdo con Kreimer (2009) la propuesta realista de Bourdieu, choca con la perspectiva idealista de Merton, ya que la idea de campo supone mirar a los científicos en un campo de luchas, donde no todos son iguales ante la ley, sino que hay dominantes y dominados, es decir, relaciones de poder. Un campo científico se puede definir como un sistema de relaciones objetivas entre las posiciones adquiridas (en las luchas anteriores), y es el lugar (es decir, el espacio de juego) de una lucha competitiva que tiene por desafío específico el monopolio de la autoridad científica inseparablemente definida como capacidad técnica y como poder social; o si se prefiere, el monopolio de la competencia científica, entendida en el sentido de la capacidad de hablar y de actuar legítimamente (es decir, de manera autorizada y con autoridad) en materia de ciencia (Kreimer, 2009:79).

La lucha competitiva se despliega para obtener el monopolio de la autoridad científica, por lo tanto, detentar la autoridad científica es detentar un poder relativo sobre los mecanismos del campo científico, la cual tiene dos aspectos importantes, la autoridad como reconocimiento de competencia, porque supone el reconocimiento y el prestigio que adjudican los otros participantes del campo y, la autoridad como capacidad de ejercer el poder sobre los otros, deja de ser científica para ser política en el interior de un campo científico. El poder en este sentido, está asociado a una forma específica de capital social o capital científico, definido por el autor, como el conjunto de pertenencias que son el producto de actos de conocimiento y de reconocimiento realizados por unos agentes introducidos en el campo científico, y dotados por ello, de unas categorías de percepción específicas que les permiten establecer las diferencias pertinentes, de acuerdo con el principio de pertinencia constitutivo del *nómos* del campo (Bourdieu, 2003:100).

A pesar de que ambas visiones, en este caso, la perspectiva idealista de ciencia de Merton y la perspectiva realista en Bourdieu, son completamente diferentes, en realidad comparten la idea de que el mundo científico o el campo científico está regido por un conjunto de normas. En Merton, las normas se explican desde la noción de *ethos* científico, como un conjunto de normas que orientan las prácticas de los científicos, y por el lado de Bourdieu, a partir de la noción de *habitus*, como el proceso mediante el cual los científicos tienen incorporado todo un sistema de normas, percepciones, valores, etc, que tornan posible la elección de los objetos, la solución de los problemas y la evaluación de las soluciones (Kleimer, 2009:81).

Desde dichos planteamientos, hacemos énfasis en recuperar la perspectiva de Merton (1980) para construir la noción de *ethos científico*, ya que desde tal referente podemos echar mano a los aspectos de tradición en la construcción de la ciencia, en la que se tiene posibilidad de articular con otros sistemas de sentido (esencial de la conducta) que orientan las prácticas científicas.

Con base en el andamiaje conceptual presentado en este capítulo, podemos dar pie para exponer, desde las cuatro fases del método comparado (descripción, interpretación, yuxtaposición y comparación) los referentes empíricos interpretativos que le dan contenido a la presente tesis.

Capítulo 4.

Descripción del contexto: estructura institucional y de investigación en la UAEH

En este capítulo damos cuenta del proceso histórico en la conformación de la UAEH, de las entidades académicas y de investigación que fueron creadas (institutos de investigación, áreas académicas, cuerpos académicos, líneas de generación y aplicación del conocimiento), específicamente el origen del Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías y del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Asimismo, describimos la infraestructura educativa que tiene la UAEH en términos de oferta y demanda a nivel de posgrados, y la organización de éstos a partir de la creación de direcciones, reglamentos y oferta de posgrados que se van incorporando al Programa Nacional de Posgrados del CONACYT.

4.1 Antecedentes históricos de la UAEH

El Referente más antiguo sobre la creación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) se remonta al siglo XIX, particularmente en 1869 bajo la idea de instituto científico y literario. Esta concepción fue diferente (De la Torre, 2000) a otros proyectos de universidad como las coloniales y de seminarios conciliares de los siglos XVI y XVII y de los colegios civiles o escuelas de oficios e industriales de principios del siglo XX. Se pueden identificar tres etapas históricas específicas en la conformación de la UAEH, pues su origen estuvo ligado al ambiente social en el que predominaron el positivismo científico y el liberalismo económico y político; la cultura francesa influyó en las universidades en cuanto a las formas enciclopedistas y liberales de la enseñanza (Pacheco, 2000). (Véase anexo 7, el cuadro 1).

La primera etapa comprende de 1869 a 1911 con una fuerte influencia del pensamiento liberal y de la filosofía positivista, con un carácter centralizador en las decisiones administrativas, que de acuerdo con De la Torre (2000), aparecía como la alternativa legítima frente a la crisis de la educación superior y particularmente de la Universidad colonial a finales del siglo XIX. El impulso del nuevo Estado a la creación de Institutos científicos y literarios y de colegios civiles en oposición a los seminarios, escuelas y colegios eclesiales abrió los espacios en que se concretaría la presencia de la orientación liberal en educación superior, incorporando a su currículum las nuevas disciplinas científicas, las lenguas modernas y las nuevas actividades económicas. En muchos casos se articulan a ellos las escuelas de ingeniería, de artes u oficios vía por la cual van acercándose a la idea de una universidad Nacional como proyecto alternativo a la Real y Pontificia. En este sentido, se funda en 1869 el Instituto Literario y Escuela de Artes y Oficio (ILEAO), cuyo reglamento interno expedido en 1872 tuvo las bases de la filosofía positivista. El ILEAO (Monroy, 2008) nace a la par del estado de Hidalgo en 1869. Se impartían los niveles educativos de secundaria, bachillerato y en algunas ocasiones, estudios profesionales con las carreras de Minería y Farmacia. La fundación de dicho instituto tuvo un carácter centralizado porque de acuerdo con Vargas (1972) en lo administrativo era el gobierno del Estado a través del propio gobernador y comandante militar quienes fijaban los lineamientos del reglamento escolar, fijaban los sueldos de los profesores y aprobaba el reglamento formulado por el director. Los títulos –profesionales- los expedía el gobernador después de que el aspirante sustentaba un examen en el instituto ante la junta de abogados y otro en el tribunal superior de justicia, tratándose de abogados.

Veintiún años después, es decir, en 1890, el ILEAO cambia su nombre a Instituto Científico y Literario (ICL), abarcando estudios preparatorios para las personas que deseaban ingresar posteriormente a escuelas superiores profesionales. Aún así, el Instituto dependía del poder ejecutivo quien conservaba los poderes de nombramiento, mando, decisión y vigilancia, no pudiendo el director –del instituto-

imponer sus determinaciones acerca de actos jurídicos encaminados a realizar finalidades del organismo, concretándose a aspectos técnicos y algunos de orden meramente administrativo. La fuerte influencia del positivismo fue la base que orientó las acciones institucionales del ILEAO y del ICL, así como en el futuro institucional como universidad. Esta doctrina filosófica hizo posible la construcción de un ambiente conservador y con un enfoque de educación tradicional. Conservador porque de acuerdo con Monroy (2008) todo es vertical y estático, los lineamientos son realizados desde arriba y bajan en calidad de órdenes, no de sugerencias, las cuales se tienen que cumplir, no de discutirse, no existen alternativas a donde recurrir. La ley y las autoridades están por encima de todo, la base representada por los alumnos y los maestros sólo les queda obedecer. El enfoque de educación tradicional pasó a ser la base del sistema que se desarrollaría en la Universidad, un sistema con pocos cambios, en donde el perfil de las autoridades, los maestros y los alumnos habían alcanzado una definición propia, en donde no se aceptaban cambios, porque alterarían lo alcanzado. La verticalidad del sistema tenía su centro en el orden, pero éste no estaba fundado en la razón sino en el autoritarismo; la estructura institucional estaba hecha a través de jerarquías, en donde la normatividad podía utilizarse a criterio de las autoridades sobre maestros, pero sobre todo, en los alumnos

En la segunda etapa que comprende de 1921 a 1925 se da continuidad al carácter centralizador de sus funciones, en 1921 se le da el nombre provisional de Universidad de Hidalgo (UEH) hasta el año 1925 y se vuelve a llamar Instituto Científico y Literario (ICL). Este cambio provisional de nombre sirvió para crear un nuevo reglamento escolar para incluir una escuela preparatoria y escuelas profesionales sobre Comercio, Enfermería, Obstetricia y Farmacia, Artes y Oficios, Jurisprudencia, Ingeniería y Normal de Profesores (Vargas, 1972).

La última etapa comprende de 1948 a 1961, finalizando con ello el carácter centralizador de sus funciones. En 1948 se concede autonomía al ICL, y se convierte en Instituto Científico y Literario Autónomo (ICLA), como un organismo

descentralizado, con personalidad y capacidad jurídica, con autonomía administrativa y técnica, dotado de patrimonio propio. Sin embargo, aún no contaba con una Ley Orgánica que le permitiera institucionalizar sus labores de investigación, como sí lo consiguió la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desde 1929 porque de acuerdo con Zubieta y Domínguez (2013) se pudieron sentar las bases para convertirla en una universidad moderna y se definieron sus funciones principales: docencia, investigación y difusión de la cultura. El ICLA era una institución educativa de élite, ya que sólo pocos podían acceder a ella, es decir, estudiantes que provenían de capas medias y acomodadas originarios de la ciudad de Pachuca. Existía interdependencia entre el ICLA y la UNAM porque en el primero sólo se cursaban en dos primeros años las carreras de Leyes y Medicina y se concluía los estudios en la UNAM.

En 1961 se decreta la Ley Orgánica que transforma al ICLA en La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), como un organismo público y descentralizado, con capacidad y personalidad jurídica y autonomía económica, técnica y administrativa. El que la mayoría de las universidades públicas estatales fueran definidas como autónomas, suponía la libertad para decidir lo que se entendería por academia, cátedra y propuestas de desarrollo, a pesar de que varias de estas instituciones como la UAEH, copiaron la estructura organizacional de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (García Ponce de León, Zorrilla y Barrera, 2012:121).

La ley orgánica le permite a la UAEH organizarse en Escuelas e Institutos. Primero se crean las Escuelas profesionales que serían el antecedente de los Institutos. Se crean las Escuelas de Filosofía y Letras, Medicina, Derecho, Ingeniería Industrial, Enfermería y Obstetricia con sedes de Pachuca, Tula y Cd. Sahagún, así como la Escuela de Trabajo Social. También se crean la Escuela preparatoria con sede en Pachuca, Tula y Tulancingo. Monroy (2008) afirma que la oferta educativa de la UAEH se dio con las carreras de Derecho y Medicina que ya existían en su etapa inicial; Ingeniería industrial y Filosofía que eran de nueva creación, -aunque la

carrera de Filosofía no inició labores, pero tampoco lo hizo posteriormente ya que su existencia en nombre sólo se utilizó para cubrir el requisito de los estudios en Humanidades-, Trabajo Social, Enfermería y Obstetricia que eran de nivel técnico; y los estudios de bachillerato que continuaban bajo su competencia y eran donde se concentraba el grueso de la población estudiantil.

La UAEH surge en el contexto de las universidades públicas mexicanas el 3 de marzo de 1961, cuya creación obedeció a una interrelación de factores de tipo histórico, político, académico, cultural y social (Monroy, 2008:30-32). En otras palabras, la transformación de ICLA a UAEH se debió a factores de tipo político, porque significaba la unión de esfuerzos entre los gobiernos estatal y federal, logrando que la educación superior quedara bajo la jurisdicción del erario de la federación y bajo la competencia del Sistema Nacional de Educación Pública a través de la Secretaría de Educación Pública. En cuanto a los factores de tipo académico, porque fue aumentando las posibilidades para garantizar la educación superior en el estado de Hidalgo, ya que al contar con mayor presupuesto se podía garantizar una oferta educativa con más carreras profesionales. De tipo cultural, ya que significaba la oportunidad de extender los trabajos más allá de la docencia; iniciar los trabajos de generación y difusión del conocimiento, a través de la investigación y la extensión de la cultura, y finalmente, de tipo social, debido a que representaba mayores posibilidades para que llegaran más estudiantes de diferentes partes del estado y lugares circunvecinos, con lo que aumentaría la población atendida, el comercio y demás actividades sociales para que fuese el principal punto de concentración de las actividades educativas, políticas, comerciales y laborales de la entidad.

La creación de la UAEH vino a significar un espacio de oportunidad para ingresar al trabajo docente, tanto de profesionistas locales, como foráneos, y más importante aún, fue que se tomaron medidas para detener la migración de profesionales del estado de Hidalgo y disminuir el flujo de estudiantes que se iban a estudiar a la UNAM. Cabe señalar que desde sus inicios como ILEAO y

posteriormente como ICL, UEH, ICLA, y actualmente como UAEH, la universidad siempre se mantuvo bajo un ambiente tradicional y conservador, con una dependencia política hacia el gobierno estatal y una dependencia académica hacia la UNAM porque siempre se les consideró como instancias superiores en ambos planos (Monroy, 2008:49). La dependencia política se explica desde sus orígenes, cuando se fundó el ILEAO, ya que el instituto mantenía una relación estrecha con el gobierno estatal, por lo tanto, todas las decisiones importantes en materia política pasaron por la aprobación de los gobernadores en turno. Además de que era visto como una práctica normal, que diferentes funcionarios ejercieran docencia en el instituto y viceversa, que algunos directivos del ICLA y después de la Universidad ocuparan cargos en el gobierno estatal (Monroy, 2008:36). La dependencia académica hacia la UNAM se debió a diferentes razones, tanto por la cercanía geográfica como la calidad académica de la UNAM. Por ejemplo, desde que se fundó el ILEAO en 1869, se retomaron de la UNAM los planes y programas de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria, se retomó desde su filosofía, forma de organización, el perfil de los profesores y la manera de trabajar al interior del grupo, posteriormente en el siglo XX se continuó con esta situación académica, primero con el bachillerato y posteriormente con estudios profesionales. Se firmaron varios acuerdos de colaboración entre ambas instituciones, asentando que era necesario que la UAEH retomara los mismos planes de estudio para que sus estudiantes que egresaran pudieran ingresar sin problemas a la UNAM.

4.2 Entidades académicas y de investigación: ICBI e ICSHu

La creación de la UAEH y la Ley Orgánica propiciaron las bases jurídicas y académicas para que se crearan dos grandes escuelas profesionales que serían el antecedente de lo que hoy se conoce como ICSHu e ICBI. La escuela profesional vinculada con las ciencias sociales es la Escuela de Trabajo Social (1961-1998) y la Escuela de Derecho (1961-1970). Esta última escuela cambia su nombre a Escuela de Derecho y Ciencias Sociales (1970-1974). La escuela

profesional relacionada con las ciencias exactas es la Escuela de Ingeniería industrial que funcionó de 1961 a 1974. (Véase en el anexo 7, el cuadro 2). Ambas escuelas se crearon bajo la concepción de escuelas profesionales, ya que de acuerdo con García Ponce de León, Zorrilla y Barrera (2012) el nacimiento de la UAEH y con ello, las escuelas profesionales formaron parte de una política pública preocupada por contar con una clase media profesional, con una dedicación importante hacia la salud, las infraestructuras básicas, leyes, entre otras. La idea de una universidad estatal científica era poco o nada considerada como la base de existencia de estas instituciones, contar con médicos, ingenieros, administradores, abogados, era el objetivo más importante.

Un año después de la creación del Reglamento General de Estudios de Posgrado (1999), el ICSO cambia a Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHu) y dos años después, en 2002, el ICE cambia de nombre a Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI). Ambos Institutos conservan actualmente esos nombres. Sin embargo, a mediados de los años ochenta ya se habían creado tanto en el ICE como en el ICSO, Centros de Investigación y Centros de Estudios. Al interior del ICE se crean de 1985 al año 2000, seis Centros de Investigación. En 1985 se crean los centros de Investigaciones Químicas y de investigaciones Biológicas. En 1999 se crea el Centro de Investigaciones en Materiales y Metalurgia (CIMyM), en 2000 dos centros de investigación, el Centro de Investigación en Tecnologías de Información y Sistemas (CITIS) y el Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería Industrial (CIAII), y en 2002 el Centro de Investigación en Matemática.

Al interior del ICSO se crean Centros de Estudios que posteriormente darían origen a las diferentes áreas académicas. En dicho instituto se crean básicamente cuatro Centros de Estudios. En 1981 se crea el Centro de Estudios de Población (CEP) que daría origen al Área Académica de Sociología y Demografía. En el año 1985 se crea el Centro de Estudios sobre el Estado de Hidalgo (CEH), que da origen al Área Académica de Historia, y en 1989 se crea el Centro de Estudios

sobre la Universidad (CESU), que sostenía el área de docencia de la universidad. En el 2000 como proyecto integral del Área Académica de Ciencias de la Educación que articula la maestría y doctorado en Ciencias de la Educación, se crea el Centro de Investigación en Ciencias y Desarrollo de la Educación (CINCIDE).

Actualmente, las entidades académicas y de investigación de la UAEH se conforman por 4 escuelas preparatorias, 9 escuelas superiores, 6 institutos. Las entidades de investigación más importantes de la universidad son el ICBI conformada por seis áreas académicas, es decir, el Área Académica de Biología (AAB); Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales (AACTyM); Área Académica de Computación y Electrónica; Área Académica de Ingeniería; Área Académica de Matemáticas y Física; Área Académica de Química. Asimismo, cuenta con siete Centros de Investigación como son: el Centro de Investigaciones Químicas (CIQ); Centro de Investigaciones Biológicas (CIB); Centro de Investigación en Matemáticas (CIMA); Centro de Investigaciones en Materiales y Metalurgia (CIMyM); Centro de Investigación en Tecnologías de Información y Sistemas (CITIS); Centro de Investigación Avanzada en Ingeniería industrial (CIAII) y el Centro de Investigación en Matemática.

El ICSHU está constituido por cinco áreas académicas: el Área Académica de Sociología y Demografía; Área Académica de Historia y Antropología; Área Académica de Ciencias de la Educación; Área Académica de Derecho y Jurisprudencia y el Área Académica de Ciencias de la Comunicación, y cuenta con un Centro de Investigación en Ciencias y Desarrollo de la Educación (CINCIDE).

Asimismo, las unidades estratégicas de la organización académica de la UAEH, específicamente en el ICBI e ICSHU, se conforma a partir de cuerpos académicos. Coincidimos con Pérez-Mora (2011) en que los principios del modelo departamental y los lineamientos de los cuerpos académicos tienen coincidencias en cuanto al énfasis en la colegialidad y la integración de la docencia y la

investigación en unidades básicas al interior de las universidades, y por la manera en que se encuentren conformados por académicos en torno a áreas de conocimiento disciplinares o interdisciplinares. Por lo tanto, los cuerpos académicos, como el modelo departamental, parten de la adscripción del académico a una dependencia, en la terminología de la política— y promueve la conformación de cuerpos académicos entre los integrantes de la misma, con la posibilidad de participación de académicos de otras DES (Dependencias de Educación Superior).

4.3 Infraestructura educativa y organización del posgrado en la UAEH

La UAEH oferta estudios en el nivel medio superior a través de cuatro escuelas preparatorias, y estudios de nivel superior en nueve escuelas superiores con sedes en los municipios de Actopan, Apan, Atotonilco de Tula, Ciudad Sahagún, Huejutla, Tepeji del Río, Tizayuca, Tlahuelilpan y Zimapán. Asimismo, su infraestructura incluye seis institutos que ofertan estudios de licenciatura y posgrados en diferentes áreas del conocimiento científico. Los institutos son: 1. Instituto de Artes; 2. Instituto de Ciencias Agropecuarias; 3. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería; 4. Instituto de Ciencias Económico Administrativo; 5. Instituto de Ciencias de la Salud, y, 6. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades.

El primer antecedente formal de la investigación en la UAEH es la creación en 1973 del Instituto de Investigación Científica y Tecnológica, que sirvió en gran parte para que en 1974 cambiaran de perspectiva o de enfoque las dos grandes escuelas profesionales (Escuela de Derecho y Ciencias Sociales y Escuela de Ingeniería industrial), las cuales se transforman en institutos (Menes, 1983). debido a un proceso de reestructuración a los diversos planes de estudios universitarios creándose tres institutos: el Instituto de Ciencias Sociales (ICSO) (1974-2001); el Instituto de Ciencias Exactas (ICE) (1974-2002), y el Instituto de Ciencias Contables-Administrativas (ICCA) (1974-1993).

En esta coyuntura, tanto el ICSO como el ICE empiezan a ofertar los primeros posgrados sin registro en el Padrón Nacional de Posgrado (PNPC) de CONACYT con lo que se ponía en duda la calidad académica brindada (aunque en 1979 el Instituto de Ciencias Contables Administrativas ofreció el primer posgrado en la UAEH con la Especialidad en Administración Integral para las pequeñas y Medianas Empresas).

En el ICSO se ofertan un total de siete posgrados. El primer posgrado fue creado en 1982 con la Maestría en Criminología; posteriormente en 1985 se oferta la Especialidad en Docencia; en 1987 la Especialidad en Derecho Penal; en 1991 se ofrecen dos posgrados, la Maestría Regional en Estudios de Población y la Maestría en Ciencias de la Educación; en 1999 la Maestría en Derecho Penal y Ciencias Penales y finalmente en el año 2000 el Doctorado en Ciencias de la Educación. Por otra parte, en el ICE se ofertan un total de 12 posgrados sin reconocimiento en el PNPC CONACYT. En 1983 se ofrece la Especialidad en Sistemas y Planeación, en 1992 la Maestría en Ciencias en Matemáticas y su Didáctica, en 1996 la Maestría en Ciencias Computacionales, en 1996 se ofertan dos posgrados, la Maestría en Química y el Doctorado en Química, en el año 2000 son tres los posgrados ofertados: la Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial, la Maestría en Ciencias en Ingeniería de Manufactura, y el Doctorado en Ciencias Computacionales.

Finalmente, en el año 2001 se ofrecen cuatro posgrados: la Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, el Doctorado en Ciencias de los Materiales, el Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, y la Maestría en Ciencias en Automatización y Control.

Quizás el aumento en la oferta de los posgrados obedeció a la coyuntura política de inicios de los noventa, ya que las universidades públicas estatales como la UAEH, comienzan a recibir mayor apoyo económico y de recursos humanos, como bien afirman García Ponce de León, et al.,(2012), lo que significó que en

dichas universidades se contrataran profesores de tiempo completo con doctorado, se ofrecen incentivos como la beca al desempeño docente, se comienzan a crear grupos de investigación al interior de la institución, también conocidos como Cuerpos Académicos. Las Universidades Públicas Estatales modifican programas académicos y aumenta la oferta de posgrado

Un segundo momento histórico que permitió organizar los posgrados en la UAEH, fue la creación de la Comisión de Estudios de Posgrado que dependía de la División de Docencia, la cual a partir de 1986 se convierte en la Dirección de Estudios de Posgrado (DEP) con la función de coordinar el desarrollo y consolidación del posgrado de la UAEH, dependiendo ahora de la División de Investigación y Posgrado creada en 1993 con el propósito de vincular las actividades de investigación con la docencia, además de consolidar la investigación básica y aplicada de alto nivel y la oferta educativa de posgrado de calidad, y orientarla para que atienda necesidades sociales y áreas prioritarias en el país, como un factor de cambio en el desarrollo socioeconómico estatal, nacional e internacional. Posterior a la creación de la DEP, surge en 1989 el Sistema Institucional de Investigación encargado de integrar las actividades de investigación en la UAEH en lo referente a estrategias, políticas, programas, planes y actividades (Reglamento de Investigación de la UAEH, 1989).

Con la creación de la DEP se logra establecer en 1988, un primer Reglamento de Estudios de Posgrado. En el año 2000 se propone una nueva normativa a los posgrados y se crea el Reglamento General de Estudios de Posgrado con una figura institucional denominada Consejo Institucional de Posgrado (CIP) con la atribución de ser la máxima autoridad académica, de carácter consultivo, para la organización y desarrollo de las estrategias académicas institucionales en materia de estudios de posgrado que se impartan en los institutos de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (Reglamento General de Estudios de Posgrado, UAEH, 2000). Cuatro años después, dicho Reglamento se modifica y es el que actualmente regula las actividades de investigación al interior de la universidad.

Un año después de la creación del Reglamento General de Estudios de Posgrado, el ICSO cambia a Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHu) y dos años después, en 2002, el ICE cambia de nombre a Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI). A principios del siglo XXI, ambos institutos aún no contaban con posgrados incorporados en el PNPC-CONACYT, sin embargo seguían ofertando más posgrados. El ICSHu ofrecía en 2002 el Doctorado en Derecho y el ICBI cuatro posgrados; en 2002 la Maestría en Ciencias de los Materiales y la Especialidad en Tecnología Educativa, en 2003 el Doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial y en 2004 el Doctorado en Ciencias Ambientales.

A partir del año 2006, ingresan los primeros cuatro posgrados al PNPC del CONACYT, dos por cada instituto. Por parte del ICBI logran el registro la Maestría en Química y el Doctorado en Química, y por parte del ICSHu, ingresan la Especialidad en Docencia con enfoque profesional y la Maestría en Ciencias de la Educación. En el año 2008 ingresan cinco posgrados ofertados en el ICBI y uno en el ICSHu. En el primer caso corresponde al Doctorado en Ciencias Ambientales, la Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, el Doctorado en Ciencias de los Materiales, la Maestría en Ciencias en Automatización y Control y el Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, y por parte del ICSHu ingresa la Maestría en Estudios de Población.

En el año 2010 cuatro posgrados del ICSHu obtienen el reconocimiento en el PNPC CONACYT; el Doctorado en Ciencias Sociales, la Maestría en Ciencias Sociales, la Maestría en Gobierno y Gestión Local y el Doctorado en Ciencias de la Educación. En 2012 ingresa un posgrado del ICBI, la Maestría en Ciencia de los Materiales, y finalmente, en 2015 ingresa un posgrado por instituto, por parte del ICBI la Maestría en Matemáticas y por parte del ICSHu, el Doctorado en Estudios de Población.

Actualmente, los posgrados que se encuentran inscritos en el PNPC-CONACYT, en ambos institutos, suman un total de 17, una especialidad, 9 maestrías y 7 doctorados. A nivel de Institutos, el ICBI tiene 5 maestrías y 4 doctorados en el PNPC-CONACYT, y en el ICSHu están inscritas una especialidad, 4 maestrías y 2 doctorados. Asimismo, los niveles en el PNPC son diferentes en ambos institutos. Por ejemplo, el ICBI presenta una maestría de reciente creación, 3 maestrías y 2 doctorados en desarrollo y una maestría y 2 doctorados consolidados. En cambio, el ICSHu tiene 2 doctorados de reciente creación, 4 maestrías y un doctorado en desarrollo y una especialidad (enfoque profesional) y una maestría consolidados (Véase en el anexo 5, el cuadro 3).

Actualmente la oferta de Posgrados en toda la Universidad suman un total de 48 programas, de los cuales 17 son ofertados en el ICBI; 15 en el ICESA (Instituto de Ciencias de la Salud); 10 en el ICSHu; 3 en el ICEA (Instituto de Ciencias Económico Administrativas); uno en el ICAP (Instituto de Ciencias Agropecuarias) y 2 en la modalidad virtual. (Véase anexo 5, el cuadro 4).

Capítulo 5.

Desarrollo interpretativo del *ethos* personal que conforma las identidades científicas

Las diferentes respuestas que obtuvimos con la pregunta detonadora ¿cómo ha sido su experiencia profesional vinculada con la actividad científica? las fuimos agrupando bajo la dimensión: *ethos* personal, la cual está muy relacionada con el primer nivel de análisis llamado: la alternativa existencial de los académicos vinculada con las experiencias formativas tanto en el plano profesional y académico. Los principales conceptos que nos permitieron comprender el primer nivel de análisis son: trayectancia, propuesto por Bernard (2006) y *mentoring* o tutoría o figuras guía, trabajado por Macrina (2014) y Shamoo y Resnik (2009).

5.1 El concepto trayectancia y los elementos que la conforman

Para Bernard (2006) el origen del concepto trayectancia pretende contribuir a situar y caracterizar el recorrido de la persona –o personas- en el que concurren el trayecto y la trayectoria, es por lo tanto, el camino que se hace, el recorrido en construcción. Es el producto de decisiones y de realizaciones que demanda asumir y decidir, porque está marcado por la trayectoria, dinamizada por el proyecto, influida por el contexto y orientada por el trayecto como conjunto de los posibles y de las elecciones. Anda en busca de sentido, de la elección del sentido pertinente en situación y en movimiento.

En suma, la trayectancia es el producto de las decisiones de la persona -o personas- y de la realización de lo que éstas implican, por eso, Bernard, (citado por Montes-de-Oca-O'Reilly y Yuren 2010:7) la define como “la travesía de la vida en construcción”. Construir la trayectancia, es trabajar sin cesar en la construcción

de uno mismo y de los otros, de las situaciones de la propia historia. Si el proyecto es un ideal a largo plazo y el trayecto es un conjunto de caminos posibles, la trayectancia es propiamente deseo incesante, lucha, insistencia, consistencia, resistencia para existir (Bernard, 2006). Por lo tanto, la trayectancia engloba tres aspectos o procesos fundamentales de la formación profesional y académica y de construcción del sí mismo de los académicos o científicos los cuales son: existencia, trayecto y trayectoria.

5.2 Experiencias reflexionadas, significadas y valoradas

La forma en que los académicos asumen su existencia está marcada por la experiencia reflexionada, significada y valorada. Existir es para Bernard (2006) posicionarse en el mundo, mantenerse de pie gracias a las múltiples experiencias vividas por los actores, con los otros u otras, es el modo de estar en el mundo, es la manera de proyectar su existencia. En este sentido, la existencia se convierte en un elemento de análisis de la trayectancia, fundamental para entender las situaciones problemáticas o retos que van enfrentando los académicos del ICBI y del ICSHu en torno a la actividad científica. Las diferentes formas en que van resolviendo estas realidades determina o establece la manera en cómo asumen las concepciones e intereses hacia la ciencia.

Las situaciones problemáticas o retos que se les presentan a los académicos de ambos institutos, están caracterizadas por dos grandes asuntos: 1. insatisfacción personal con la formación y experiencia profesional, ya que: a) no llena las expectativas académicas de seguir investigando, b) genera inquietud personal con la carrera estudiada, y c) la necesidad de obtener más información científica para crecer personal y profesionalmente. 2. Insatisfacción o disgusto por las tareas administrativas ya que: a) es una actividad bien pagada, pero aburrida, y, b) es una actividad que no llena las expectativas académicas de hacer investigación.

Un ejemplo ilustrativo lo tenemos con el siguiente fragmento que expresa un académico del ICBI respecto a la insatisfacción personal con la formación y experiencia profesional vivida respecto a:

Antes de empezar a estudiar el posgrado trabajé en la industria (...) ese tipo de experiencias profesionales me dejaban un poco insatisfecho a final de cuentas, entonces seguí necesitando de la información científica básica como para poder seguir creciendo de forma personal, de forma profesional (ICBI-5)

Asimismo, en el ICSHu la insatisfacción personal con la formación y experiencia profesional se complementa por el disgusto hacia las tareas administrativas.

Aquí recuperamos el siguiente testimonio:

Terminé la maestría y comencé a trabajar como recién egresado al Instituto Nacional Indigenista, tenía un cargo de jefe de departamento, ya era flamante maestro en estudios de población, y después de ahí obtuve un cargo de subdirector en el Consejo Nacional de Población y era más bien un trabajo administrativo y nada científico y era lo que no me gustaba, yo quería seguir investigando y ahí era puro trabajo administrativo aburridísimo, bien pagado, pero aburridísimo, no me satisfacía (ICSHU-1).

Desde estos fragmentos podemos identificar que el desarrollo de las actividades científicas está latente en la incorporación de los académicos al campo laboral. El deseo de la realización de la existencia científica se objetiva por el rechazo de aquello que no es científico.

5.3 Trayecto formativo en los investigadores del ICBI e ICSHu

Las insatisfacciones personales con la formación, experiencia profesional, y disgusto por las tareas administrativas, son elementos que reflejan en los investigadores un gran vacío académico. Este vacío, sin embargo, lo resuelven a lo largo del trayecto formativo. Para Bernard (2006:159), el trayecto es un conjunto de caminos posibles, y, por lo tanto, de elecciones posibles, es la distancia entre la situación presente y el objetivo o finalidad que la persona se ha trazado y que le orienta en su proceso formativo; el trayecto requiere mirar hacia el futuro e

involucra elección de una opción entre otras posibles. El trayecto de los investigadores en ambos institutos está asociado por elecciones personales que influyeron para que los académicos se involucraran en la actividad científica, Algunos aspectos asociados a las motivaciones y expectativas personales que más influyeron en sus decisiones para implicarse en la ciencia fueron un gusto innato por la ciencia, la investigación y el conocimiento, así como el deseo por aprender más. La combinación de estos elementos lo llamamos: “interés genuino por la actividad científica”.

Las motivaciones y expectativas personales referentes al interés genuino por la actividad científica de algunos académicos del ICBI y del ICShu se recuperan en los siguientes testimonios:

Uno no tiene expectativas de por ejemplo, de ganar tal salario, o de ganar tal reconocimiento, esas expectativas no, no es el objetivo buscar una posición en una institución o un salario no, más bien, uno va haciendo lo que le gusta, a mí, por ejemplo, me emociona mucho cuando reviso mis datos y voy sacando mis resultados y encuentro cosas interesantes, me gusta mucho eso, me gusta escribirlo, si yo pudiera dedicaría mucho más tiempo a esa actividad y publicaría mucho mas(ICBI-10).

En mi primera formación tuve la oportunidad de participar como prestadora de servicio social en un centro de investigación de ir a campo, y ver todo, en ese momento de aplicación de cuestionarios y después ya en el procesamiento, y a partir de eso dije yo quiero hacer esto, entonces qué me motivó, el reto que me imponía, es saber que la formación profesional que había tenido desde la teoría y desde la metodología, no me alcanzaba para tratar de comprender todo aquello que se trataba de explicar y entonces eso impone meterse a estudiar(ICShu-6).

El interés genuino por la actividad científica se refuerza por la elección profesional de los investigadores. Es un primer acercamiento que tienen al mundo de la actividad científica, ya que los programas educativos que eligieron poseen un enfoque formativo en investigación, además, la mayoría de los entrevistados realizaron estudios de licenciatura en entidades públicas, en este caso, en universidades federales como la UNAM y UAM, universidades públicas estatales como la UAEH, la BUAP (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla),

Universidad Veracruzana, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, e Institutos Tecnológicos como el de Minatitlán en Veracruz y el Tecnológico de Pachuca. Solamente dos investigadores extranjeros que radican en la ciudad de Pachuca estudiaron en universidades públicas externas como la Universidad de los Andes en Venezuela y Universidad Autónoma de Barcelona. La mayoría de los entrevistados tuvo una formación profesional en instituciones públicas.

Lo anterior se ve claramente en los siguientes testimonios:

Desde que estudié en la UNAM la licenciatura en Biología, hice tesis en donde pues, empecé a ver lo que era la investigación (ICBI-6).

Estudié Sociología en la UNAM, y aprendí que uno debe involucrarse en la construcción de su conocimiento y eso fue tremendamente formativo para mí (ICSHu-6).

5.4 Trayectorias profesionales en los investigadores del ICBI e ICSHu

Las elecciones personales van sentando las bases de los investigadores en la construcción de un proyecto académico a largo plazo, que se refuerza en la trayectoria académica, porque entran en juego otros factores que van determinando la alternativa existencial o relación con el sí de los académicos. En este sentido, para Bernard (2006), la trayectoria es un conjunto de determinantes que inducen, en un contexto dado, con una cierta probabilidad, un recorrido en función de las bases de partida hacia una zona de llegada. Las trayectorias deben entenderse como procesos que experimentan cambios a lo largo del tiempo, el análisis requiere reconocer los eventos o puntos de inflexión sustanciales y considerar que las decisiones pasadas se han convertido en rasgos, acciones y resultados en el presente (Grediaga, 2012:96).

Este recorrido o proceso que han experimentado los académicos a lo largo del tiempo incluye: 1. Formación de posgrado adquirida, es decir, dónde estudiaron sus posgrados, la disciplina estudiada, el papel de las figuras guía o *mentoring* o tutor;

2.formación de posgrado desarrollada, que incluye la primera experiencia vivida por los académicos en las instituciones y centros de investigación formadoras y del mundo laboral, y finalmente, 3.experiencia acumulada, es decir, los espacios académicos en los que desempeñan actividades de investigación. La combinación de los tres elementos va sentando las bases de un proyecto académico a largo plazo, o simplemente van fijando lo que Montes-de-Oca-O'Reilly y Yuren (2010) dan en llamar en sus investigaciones: horizontes de largo alcance.

5.4.1 Influencia del tipo de posgrado en la formación del investigador

La formación de posgrado adquirida por los investigadores está determinada por el lugar en el que se formaron. Básicamente, la trayectoria académica nos indica que la mayoría de los académicos entrevistados iniciaron estudios de maestría y doctorado en México, específicamente en instituciones públicas como la UNAM y el CINVESTAV (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados) del IPN (Instituto Politécnico Nacional), así como en centros públicos de investigación como el CONACYT. Estos espacios de formación académica coadyuvaron positivamente en la formación y actividad científica en los estudios de doctorado. Destacan cuatro instituciones y centros de investigación: la UNAM, el CINVESTAV del IPN, el Colegio de Michoacán y el Colegio de México. Los pocos casos se identifican en tres investigadores del ICBI que hicieron estudios de doctorado en el extranjero, en la Universidad de Meryland en Estados Unidos, en la Universidad de Barcelona, y un posdoctorado en la Universidad de California. En el ICSHu, tres investigadores estudiaron sus doctorados en el extranjero: la Universidad de París y Universidad Autónoma de Barcelona, como lo muestra el cuadro comparativo Tabla 1.

La formación que tuvieron los académicos del ICBI y del ICSHu en la UNAM, el CINVESTAV del IPN, el Colegio de Michoacán y el Colegio de México, les impactó de forma importante, generando en ellos una imagen positiva hacia dichas instituciones especializadas, consolidadas y de vanguardia en investigación

científica; tanto por la formación científica adquirida, la primer experiencia en hacer investigación, de compartir experiencias positivas con grupos de investigación consolidados, la adquisición de madurez, independencia, autonomía, responsabilidad, así como en el desarrollo de tecnología y apropiación de infraestructura moderna.

CUADRO COMPARATIVO 1

Formación profesional y de posgrado adquirida por los académicos del ICBI e ICSHu

ICBI				ICSHu			
Lic	Maestría	Doctorado		Lic	Maestría	Doctorado	
		Nacional	Internacional			Nacional	Internacional
UAEH	CINVESTA V-IPN	CINVESTA V-IPN		UNAM	FLACSO		Universidad París
BUAP	BUAP	BUAP-UNAM		Universidad Sinaloa	Colegio Frontera Norte		Universidad Barcelona
Instituto Tecnológico de Pachuca	CINVESTA V-IPN	CINVESTA V-IPN		Universidad de Barcelona	Universidad de Barcelona		Universidad de Barcelona
Instituto Tecnológico de Minatitlán. Veracruz	CINVESTA V-IPN	CINVESTA V-IPN		UNAM	UNAM	UNAM	
UAM	CINVESTA V-IPN	CINVESTA V-IPN	Universidad de California(Post-doctora)	UNAM	UNAM	UNAM	
UNAM	Centro-SEP-CONACYT-En		Universidad de Meryland	UAEH y UNAM	Colegio Michoacán	Colegio Michoacán	
Universidad de los Andes-Venezuela	Centro-SEP CONACYT. Jalapa			UNAM	UNAM	Universidad de Tlaxcala	
Universidad Michoacana	CINVESTA V-IPN	CINVESTA V-IPN					
UNAM	Universidad Michoacana		Universidad de Barcelona				
Universidad Veracruzana	Centro-SEP CONACYT. Jalapa						
BUAP	BUAP	BUAP					

Elaboración propia con base en información de las entrevistas aplicadas

Cabe recordar que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) está compuesto por organismos de investigación privados –pertenecientes a empresas- y públicos (paraestatales, adscritos a diversas secretarías de Estado y a universidades). Sin embargo, como afirman Didou y Remedi (2008) no todas las instituciones de educación superior públicas del país han desarrollado con calidad formaciones de posgrado y capacidades de investigación. Todavía hoy, recursos y grupos científicos están concentrados en las universidades autónomas y federales, principalmente las ubicadas en la capital del país y en los estados que la rodean, en algunos institutos tecnológicos y en centros especializados en investigación y posgrado.

La UNAM y el CINVESTAV del IPN se caracterizan por tener un alto grado de consolidación en materia de formación científica a nivel de posgrado, cuentan con académicos altamente preparados y tienen las características de universidades de investigación-extensiva o universidades de investigación porque tienen la capacidad para desarrollar cuatro componentes clave que Chaparro (2010) plantea en el siguiente orden: 1. Ponen gran énfasis en la formación doctoral (se convierte en lo que Carnegie Foundation denomina “*doctorate-granting universities*”); 2. Tienen una capacidad para concentrar talento en los campos de la ciencia en los que trabajan con base a sus posibilidades de movilizar recursos financieros externos; 3. Se caracterizan por poseer una extensa red de grupos de investigación o investigadores de alta calidad, apoyados por la capacidad de movilizar recursos financieros externos y, 4. Tienen una alta producción científica, medida en términos de artículos en revistas internacionales indexadas.

La imagen positiva en el caso de la UNAM, ha sido resultado del crecimiento y consolidación del Subsistema de Investigación Científica de la propia Universidad, cuyos antecedentes se remontan a 1929, año en que se otorga la autonomía a la Universidad Nacional de México (Pino Farías, 2015) y en 1967, con la creación del reglamento general de estudios de posgrado, con importantes funciones de

investigación y formación de recursos humanos de alto nivel en posgrado. La UNAM posee una estructura especializada, en la cual la investigación científica se realiza en un proceso separado de los dedicados a la enseñanza de la licenciatura. Si bien, como afirman Didou y Remedi (2008) -existe en la UNAM- alguna investigación en las facultades, la mayor parte de la producción se encuentra en los 27 institutos y 11 centros de investigación.

Recuperamos el testimonio de una investigadora que se formó en dos universidades públicas derivado de un convenio inter-institucional o mediante programas de intercambio de los grupos formales de investigación, como bien lo denomina Macrina (2014), como una opción para ir generando las bases en una posible relación académica entre el tutor y el aprendiz. En este sentido, los aprendices pueden pasar algunas semanas haciendo un proyecto a corto plazo y además contarán con una visión de primera mano sobre el funcionamiento del laboratorio de investigación y sus dinámicas personales, incluyendo aquellas que surgen directamente entre los tutores y aprendices. Para muchos aprendices esto puede constituir el primer contacto con el día a día en un entorno relacionado con la investigación.

De tal forma que la investigadora del ICBI realizó dos años de doctorado en una universidad pública estatal, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) con un proceso formativo caracterizado por carencias en infraestructura, sistemas de control y vigilancia y una cultura de egoísmo, y los otros dos años los concluye en la UNAM, con una formación más integral que permite desarrollar mayor autonomía en la toma de decisiones, mayor responsabilidad, y madurez personal, todo ello, con el apoyo de una suficiente infraestructura.

Yo estuve dos años en la BUAP y dos años en la UNAM. En la BUAP hay un poco de egoísmo, son mis cosas, mi laboratorio y tú no puedes hacer una pregunta si no es a tu asesor, te metes en problemas si tu vas y preguntas a alguien más como que dar a conocer mi proyecto a alguien más, y en la UNAM no, encontré un poquito más de madurez, un poquito más de infraestructura y de ver que si yo podía si en algún momento te está fallando algo, que no tienes una esperimetría, y

que esperas ve a ver al electroquímico, pregúntale, entonces ahí encontraba esa libertad, [...] ya no tenía que pedir permiso, me estaba enseñando hacer independiente, me estaba enseñando a decidir. En la UNAM tenía que proponer y no pedir el visto bueno del asesor, en la BUAP cada cosa que yo hiciera tenía que ser supervisada, cada cosa que hiciera tener el visto bueno de mis asesores. La experiencia en la UNAM me sirvió mucho porque es puramente investigación, desde el inicio mis materias fueron dirigidas a mi perfil, y siempre, siempre, siempre, tuve los equipos a mi alcance, no había algo que no requiera que no estuviera no, incluso si rompía un material no paraban mis reacciones, era, ve con el del vidrio ahí mismo te lo reparan y tú sigues trabajando. A mí en la UNAM siempre me dijeron no eres obrero, o sea, no hay horario, si necesitas hacer algo de noche lo vas hacer, si te necesitas traer un sleeping lo vas hacer, si necesitas venir sábados y domingos lo vas hacer, era así como la concepción para el doctor con el que estuve, él era muy duro, y él decía; el estudiante no come, no duerme y no tiene vida social, cuando tu tengas tu trabajo entonces vas a decidir tus actividades. (ICBI-2).

Ciertamente la UNAM tiene un enfoque de formación cuando menos en mi área que se orienta completamente a la investigación, entonces eso permitió que tanto mi tesis de licenciatura como mi tesis doctoral tuviese una experiencia en el proceso de investigación creo muy importante que garantiza pues un poco la calidad de lo que estoy diciendo actualmente (ICSHu-4).

Por su parte, el CINVESTAV del IPN (creado en 1961), también ha sido una institución de investigación muy importante respecto a la formación científica de alto nivel, ya que ha logrado conjugar la investigación con la formación de posgrado en diferentes áreas y disciplinas, tanto así que de acuerdo con Arredondo, Pérez y Morán (2006), el CINVESTAV ha desarrollado programas de la más alta calidad y se ha expandido en una red de unidades especializadas ubicadas en diversas partes del país.

Finalmente, los centros públicos especializados de investigación CONACYT están conformados por 27 instituciones de investigación agrupados en torno a ciertas áreas del conocimiento científico dividido por subsistemas: ciencias exactas y naturales (10 centros); ciencias sociales y humanidades (8 centros); desarrollo tecnológico y servicios (8 centros); y uno más especializado en el financiamiento de estudios de posgrado. Los objetivos de estos centros de investigación CONACYT son: 1. Generar conocimiento científico y promover su aplicación a la solución de problemas nacionales; 2. Formar recursos humanos de alta

especialización, sobre todo a nivel de posgrado; 3.Fomentar la vinculación entre la academia y los sectores público, privado y social; 4.promover la innovación científica, tecnológica y social para que el país avance en su integración a la economía del conocimiento; 5.Promover la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología en las áreas de competencia de cada uno de los Centros que integran el Sistema; y, 6.Fomentar y promover la cultura científica, humanística y tecnológica de la sociedad mexicana (CONACYT,2015).

En este sentido, los centros públicos especializados de investigación CONACYT fueron espacios de formación científica de alto nivel que generó en algunos académicos del ICSHu una imagen positiva, ya sea por la infraestructura con la que cuenta, por la planta académica de alto nivel que tienen. Son los casos del Colegio de Michoacán y el Colegio de México. Aquí presentamos el testimonio:

Decidí estudiar Antropología Social en el Colegio de Michoacán con todos los recursos tecnológicos, bibliográficos, de redes [...] aprendí que en este país hay centros de enseñanza de primero, segundo y tercer nivel. De primer nivel son los centros de investigación, los de segundo nivel son como nosotros como las universidades públicas que con mucho entusiasmo pero con muchas limitaciones financieras, tecnológicas, vamos haciendo las cosas, y las de tercer nivel bueno ya, [...] y entonces en el Colegio de Michoacán aprendí que los recursos humanos y financieros están concentrados en algunos espacios y que además la ciencia en México es bastante reconocida por lo menos en el centro de investigación donde yo estuve [...] tuve colegas, compañeros de otros países de Europa y de Estados Unidos que necesitaban hacer un posgrado en México por el alto nivel que se reconocía y eso también me permitió valorar lo que tenemos y que sí es posible hacerlo (ICHU-6).

Los investigadores de los dos institutos tuvieron una formación profesional en diferentes disciplinas académicas asociadas básicamente a cuatro grandes áreas del conocimiento: 1. Ciencias exactas y para la vida (Licenciatura en Biología. Licenciatura en Física. Licenciatura en Química y Licenciatura en Metalurgia). 2. Tecnología (Licenciatura en Tecnologías de la información y sistemas y Licenciatura en Ciencias de los Materiales). 3. Ciencias Sociales (Licenciatura en Sociología. Licenciatura en Periodismo. Licenciatura en Ciencias Políticas.

Licenciatura en Economía. Licenciatura en Psicología y Licenciatura en Trabajo social) 4. Humanidades (Licenciatura en Historia). Al momento de revisar las trayectorias académicas de nuestros entrevistados, identificamos la existencia de trayectorias casi lineales, ya que la formación profesional adquirida en las diferentes disciplinas académicas es la misma que consiguieron en la formación de posgrado, tanto en maestría como en el doctorado.

La formación de posgrado adquirida por los académicos no sólo se explica por el lugar o tipo de institución donde estudiaron los posgrados y las disciplinas estudiadas, también influyen otros factores fundamentales como el papel de las figuras guía, tutor o *mentoring*, así como el contacto con los centros de investigación.

La figuras guía, el *mentoring* o tutor es el que viene a orientar y reforzar el proceso formativo de los futuros académicos. Macrina (2014) y Shamoo, y Resnik (2009) proponen definiciones y características interesantes con relación al concepto de *mentoring*, que en adelante lo traducimos como tutor. Macrina (2014) define al tutor en términos de una relación: “tutor-aprendiz”, ya que para el autor no hay que confundir la función de asesor con la de tutor. El primero está más asociado a una modalidad más obligatoria que voluntaria, y la segunda, con un consentimiento mutuo que se concreta en una relación “tutor-aprendiz”.

Para Macrina (2014) los términos “tutor” y “asesor” pueden ser empleados indistintamente, pero no todos los asesores son tutores. La figura de asesor que está más asociada a nivel de pregrado involucra una serie de características, que implica más bien un tipo de orientación que se encuentra enfocada principalmente en el progreso académico y en los aspectos relacionados con la culminación de un programa curricular para que el estudiante obtenga un título universitario, de ahí que las instituciones educativas obligan a los estudiantes a que tengan un tutor. Contrario a la figura de asesor, la tutoría académica a nivel de posgrado implica un mayor compromiso interpersonal y es más compleja que el ya conocido

asesoramiento tradicional, porque los aspectos tales como el proceso de selección que se desarrolla entre ambas partes, los objetivos a cumplir, el tiempo invertido por ambos y los resultados que se esperan durante todo el proceso de formación predestinarán la relación entre el tutor y su aprendiz. En suma, la tutoría académica desde la relación “tutor-aprendiz”, es una actividad dinámica, compleja y presenta múltiples dimensiones que se encuentran interrelacionadas y es por ello que sólo una dimensión no puede definir lo que indiscutiblemente implica ser tutor (Macrina, 2014:57).

Shamoo, y Resnik, (2009:71) conciben el término “tutoría” como un elemento importante de la educación científica porque es la base social de la investigación. Los tutores no sólo proporcionan a los estudiantes conocimiento, información, sabiduría y consejos, son también modelos a seguir. Un tutor puede ser un miembro de la familia, un pastor, un entrenador, un amigo, un maestro, un líder de negocios, un policía. En la ciencia, un tutor suele ser el investigador que supervisa a diferentes estudiantes, o incluso pueden ser los mismos asesores o directores de tesis que logran involucrarse en un proceso de tutoría activa, porque el tutor puede medir el desempeño de sus aprendices a partir de cuatro premisas principales:(a) observarlos en el laboratorio, (b) observar sus datos iniciales de investigación, (c) escuchándolos mientras presentan sus ideas y datos, y (d) a partir de la lectura de sus informes (Macrina, 2014:59).

En este sentido, la figura del tutor dentro del ámbito académico del pregrado y posgrado, es un elemento clave en la trayectancia y trayectoria de los académicos entrevistados, ya que jugó un papel importante tanto en los procesos formativos y como factor que vino a reforzar el gusto o interés por la actividad científica. Tan es así, que una de las principales motivaciones personales que tuvieron los investigadores del presente estudio para dedicarse a la actividad científica fue el hecho de que influyeron en ellos diferentes figuras de tutoría como: directores de tesis, profesores de asignatura desde educación básica, bachillerato y licenciatura, así como investigadores de posgrado.

De acuerdo con Macrina (2014) y Shamo, y Resnik, (2009), los tutores desarrollan diferentes actividades y roles en tiempos diferentes. Pueden ser docentes que 1.transmiten conocimiento específico, especializado, metodologías y destrezas.2. Enseñan actitudes, tradiciones, valores. 3. enseñan cómo hacer investigación. 4. que comprendan los aprendices la estructura social del entorno de investigación. 5. que los aprendices se inicien en redes de trabajo cooperativo. 6. que los aprendices desarrollen un compromiso intelectual y personal continuo y compartido en una atmósfera de respeto mutuo, confianza y generosidad. Además, las actividades y roles que llevan a cabo los tutores deben estar acompañados por programas de formación efectivos específicamente, por acciones tutoriales efectivas que favorezcan la integridad científica. En palabras de Macrina (2014:55) significa que los criterios que rigen la integridad científica se encuentran determinados por la efectividad de las acciones tutoriales académicas que se desarrollen en los programas de formación en posgrado y posdoctorado. Los tutores informan, instruyen, sirven de ejemplo a sus aprendices y es por ello que los actos que los primeros lleven a cabo incidirán en los conocimientos y en las actitudes de sus estudiantes

Aquí recuperamos el caso de un investigador que tuvo la oportunidad de estar involucrado en acciones tutoriales efectivas, ya que tuvo a profesores adecuados en el proceso formativo.

Yo hago historia porque me gusta la historia, a nivel personal, (...) tuve profesores que me motivaron para hacerlo, tuve dos excelentes profesores de Historia en el Bachillerato, entonces yo cuando llegue al tercer año de la prepa pues ya estaba en el área de sociales entonces dije voy a estudiar Historia. Entonces, ... tuve creo yo los maestros adecuados en su momento para poder interesarme por el conocimiento histórico (ICSHu-4).

Estos testimonios respaldan la tesis de Macrina (2014) en cuanto a que las instituciones de formación han invertido económicamente en los programas de – pregrado – y posgrado, ya que dicha inversión debe reflejarse tanto en la formación de los estudiantes como en la calidad de los docentes y/o tutores.

Los tutores como transmisores de conocimiento específico, especializado, de metodologías y destrezas, se vincula con el rol de docentes y la proyección que genera en los aprendices como modelo a seguir, es decir, para Macrina (2014) el rol principal de un tutor es el de ser docente; ahora bien, la transmisión de conocimiento específico puede llevarse a cabo de diversas formas. La experiencia y la competencia científica de un tutor serán la base principal desde la cual el nuevo conocimiento será transmitido a su aprendiz. No obstante, el conocimiento y las destrezas se transmitirán también de forma indirecta a medida que el aprendiz observe a su tutor como un modelo a seguir. En estas situaciones, los tutores comparten sus habilidades cuando eligen alternativas para solucionar problemas, cuando realizan y cuando dan respuestas a diferentes cuestionamientos.

Aquí recuperamos el ejemplo de un académico que tuvo contacto con tutores que les transmitieron conocimientos y experiencias en la trayectoria académica.

A mí cuando me doctoran me dijo (tutora) te vienes a preparar conmigo un año no tengo más que ofrecerte que un equipo que voy a dar a cambio de tu estancia, y se trata de 13mil mensuales, era menos, para mí era la oportunidad de estar con esa italiana que es la mejor físico-química del país y que me iba estar capacitando (ICBI-2).

De acuerdo con Macrina (2014), los tutores son administradores de la integridad científica de los aprendices, porque les enseña un conjunto de actitudes, tradiciones y valores, que al egresar del proceso formativo, lo hacen con un marco de referencia tanto intelectual como ético que ha sido moldeado por sus tutores. Por eso es que Shamo, y Resnik, (2009) afirman que la tutoría hoy en día es un componente muy importante en la actividad científica, porque no sólo transmiten conocimientos y habilidades para los estudiantes, sino también enseñan actitudes, tradiciones y valores.

En el ICBI se encuentra el caso de un académico que asume las conductas y valores de su tutor con la idea de apropiarse de un marco de referencia intelectual y ético con los valores de responsabilidad y honestidad:

Mis motivaciones para dedicarme a la ciencia fueron en primera instancia la admiración que yo tenía, y que yo sentía y que siento por los que fueron mis asesores, ellos realmente fomentaron en mí el interés por buscar repuestas a preguntas que no tienen todavía explicación y poco a poco me fui adentrando en este mundo, y yo creo que esa fue mi primera motivación, y ya después ya hubo motivaciones personales de superación, de algo que me gusta etc, pero lo primero que yo observé en ellos era que eran personas sumamente ordenadas, responsables, muy honestas y muy auto-críticas, esos valores yo los vi en ellos, y también me parece que es una forma de tratar de que vaya impactando también en nuestra vida personal, que esos valores también los podamos tomar para nuestro quehacer diario y eso a mí me impactó (ICBI-4).

Otra forma en que los tutores interactúan con los aprendices es mediante un proceso de enseñanza de la ciencia, es decir, el tutor enseña a los estudiantes cómo hacer investigación. Shamo y Resnik (2009) expresan este proceso cuando los tutores ayudan a los estudiantes a aprender las técnicas, métodos y tradiciones de investigación. Muestran a los estudiantes cómo diseñar y realizar experimentos, recoger, registrar y analizar los datos, y redactar los resultados, tal como se expresa en el siguiente testimonio:

Estudiando yo mi carrera de Química en la Universidad Michoacana, pues veía los laboratorios, en donde había gente trabajando, veía gente salir y entrar, y a mí me surgió la curiosidad a preguntar qué se hacía y a pedir permiso de que me dejaran aprender, a practicar, y ahí fue donde descubrí pues que hay cosas que se aprenden (ICBI-8).

Yo soy afortunada porque desde mi formación [...] tuve la oportunidad de participar como prestadora de servicio social en un centro de investigación, y en él tuve la oportunidad de ir a campo, pero [...] lo que me motivó a interesarme por la ciencia fue el ejemplo que tuve a través de los investigadores que estaban haciendo investigación y que me involucrara en ese proceso de investigación, concretamente realizando levantamiento de información en campo (ICSHu-6).

Los tutores también ayudan a los estudiantes a que comprendan la estructura social del entorno de investigación, que de acuerdo con Shamo y Resnik (2009) incluye las relaciones con colegas, estudiantes, administradores, organismos de financiación, y el público. Ellos ayudan a los estudiantes a comprender los procesos de financiamiento de la investigación y les ayuda a escribir solicitudes de subvenciones y obtener becas, para irse adentrando en el campo de la

investigación. Dentro de los casos estudiados, podemos recuperar la experiencia de dos investigadores, cuyos tutores les ayudaron a establecer relaciones de cooperación.

Yo tengo la maestría en Química Orgánica del CIVESTAV del Politécnico, y entonces, pues mucho mejor, porque avanzas a pasos agigantados, y ahí mismo, en congresos, en foros, lo que tú me digas, conocí al que fue mi director de doctorado, y me fui a Sevilla, estuve cinco años en España, entonces, haciendo Química-Organometálica, uno de los mejores grupos y ahí pues todavía mejor no, porque agarras un gusto, y un, yo qué sé, yo, llegué muy contenta, porque además, publicamos mucho en artículos internacionales pero muy muy buenos, tengo tres de índice de impacto de diez, entonces, muy buenos, porque o sea, muy bueno, porque el grupo también era muy bueno(ICBI-1).

De hecho aquí (UAEH) me formé como investigadora, y quien me hechó mucho la mano, muchísimo, fue un compañero que tuve aquí, porque cuando yo entré y él ya estaba de lleno aquí, nos trajo muchos cursos, nos trajo mucha gente que venía de fuera [...] luego cómo él se fue de funcionario pues él vio cómo, pero todos nuestros proyectos que propusimos fueron aceptados, y entonces tu aprendes a investigar investigando, y él fue de alguna manera mi tutor para hacer investigación, en la tesis de doctorado, pues obviamente mi tutor fue magnífico porque además era mi colega, era mi amigo, pero bueno todo ese deseo de investigar realmente fue gracias a mi compañero, que yo identifico como mi tutor(ICSHu-7).

Macrina (2014) explica que las relaciones de cooperación son el resultado de la promoción que hacen los tutores cuando preservan la vida profesional y el bienestar de sus aprendices, ayudándolos a partir de sus propias experiencias y proporcionándoles información y consejos sobre aspectos del ámbito profesional. Además, pueden ayudar a sus aprendices a que se inicien en redes de trabajo cooperativo, animándolos a que se comuniquen con otros científicos y hasta dándolos a conocer. En este sentido, el tutor debe desempeñar un papel proactivo que facilite la creación de redes, colaboradores potenciales, o a personas que puedan contribuir para que sus pupilos se desarrollen profesionalmente.

Es así que rescatamos el caso de una investigadora que logró generar redes de trabajo cooperativo con ex tutores.

En el CIVESTAV estuve cuatro años, sí fue bastante largo, pero bien, la verdad es que siguen ellos en esa metodología de nada más la investigación, sin embargo, pues ahora tenemos los convenios con nuestros mismos ex profesores y luego ellos son parte de los comités tutoriales de aquí, si, siempre tenemos la relación para que no se pierda (ICBI-1).

Los tutores hacen preservar un compromiso intelectual y personal continuo con el aprendiz, mediante una atmósfera de respeto mutuo, confianza y generosidad (Macrina, 2014). De acuerdo con los hallazgos de investigación, dicha atmósfera ha sido preservada por una académica, pero en este caso los roles del tutor y aprendiz se invierten ya que la investigadora recién formada pasa a desempeñar el papel de tutor, tratando ahora de preservar los compromisos intelectuales y personales que asumió en su momento en los estudios de posgrado, en una atmósfera de respeto entre ella y los aprendices.

En el caso de química, como somos tan poquitos, fíjate que tenemos una relación profesor-estudiante amigable con mucho respeto, o sea, si el chico viene, tengo duda, en todo momento estás abierto a lo que él tenga duda, y para nosotros eso ha funcionado muy bien, sin malos tratos, sin malos modos, pero siempre tendiendo un respeto, que todo mundo se respete, entre sus compañeros y nosotros, entonces, si eso a final de cuentas nos ha resultado, pues, para mí ha sido bueno (ICBI-1).

5.4.2 El posgrado como primera experiencia como investigador

La formación en el posgrado incluye la primera experiencia de los académicos en las instituciones y centros de investigación como proceso formativo y del mundo laboral. De acuerdo con Grediaga (2012) la intención de los programas de doctorado es formar investigadores, pero la transición de aprendiz a investigador requiere mucho más que la elaboración de un buen programa de estudio, o del desarrollo del proyecto de investigación con el apoyo de un tutor o director, o la simple obtención de un certificado, pues asimilar aspectos fundamentales del quehacer del investigador emergen con la interacción social que refleja diferencias individuales, pero también regularidades de las formas de organización, pautas de interacción, condiciones y construcción de significados, asociados a la diversidad

de contextos disciplinarios e institucionales que conforman el sistema de ciencia, tecnología e innovación de un país.

En este sentido, la transición de aprendiz a investigador requirió que algunos investigadores acumularan experiencias académicas y laborales previas. Por ejemplo, algunos de los entrevistados una vez que terminaron los estudios de maestría y de doctorado iniciaron de inmediato una vida académica, impartiendo clases, tanto en las instituciones o centros de investigación donde se formaron o por invitación de otras universidades públicas, así como en puestos administrativos y del sector industrial. Desde esta perspectiva, recuperamos el testimonio de dos investigadores que desarrollaron su primera experiencia como docentes, ayudantes de investigador, en puestos administrativos y en el sector industrial, una vez que concluyeron los estudios de maestría y doctorado.

Yo fui hacer la maestría en Química orgánica en el CINVESTAV del IPN, cuando yo salgo de la maestría me dan trabajo ahí mismo como auxiliar de investigador [...] ahí no tienen docencia, trabajan netamente para la investigación, no tienes ningún contacto de enseñanza, cuando tienes ese tipo de proyectos o ese tipo de trabajos es muy duro, porque desde que llegas no paras hasta que sales (ICBI-1).

En la Autónoma de Barcelona, trabajé en el 2003, en experiencia docente había dado cursos de formación y había participado en otras investigaciones en las que me contrataron, incluso en un proyecto de investigación con otra persona de allá, entonces me movía en el ámbito de la investigación y de la docencia, dependiendo del sitio (ICSHu-3).

A pesar de que los investigadores lograron desarrollar su primera experiencia al concluir estudios de maestría y doctorado impartiendo docencia o en puestos administrativos y del sector industrial. Es clara la diferencia que existe entre los investigadores del ICSHu con los del ICBI, en tanto que los primeros una vez que concluyen estudios de licenciatura y de maestría invierten más tiempo en la vida laboral, y los segundos, una vez que concluyen la maestría inmediatamente continúan con los estudios de doctorado, logrando su incorporación al Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT, incluso hay quienes hacen estudios

posdoctorales casi de manera inmediata, como lo reflejan los siguientes testimonios.

Estuve de 2000 a 2001, y aquí (en la UAEH) en febrero de 2001 me contrataron, a los dos años me fui a estudiar el doctorado regresé a los tres años, y desde entonces soy miembro del Sistema Nacional de Investigadores, es decir, desde el 2006. (ICBI-4).

Antes de empezar a estudiar este posgrado trabajé por ahí previamente en la industria, trabajé poco tiempo en la Johnson Mobile Oil, y después de terminar el doctorado realicé una estancia posdoctoral, que te permite tener cierta información, te permite ser autosuficiente de la información que estás creando para poder convertirte en un mejor investigador (ICBI-5).

En este sentido, podemos identificar comunidades académicas de jóvenes y comunidades académicas integradas por personas maduras. Las primeras son características del ICBI, ya que el promedio de edad de los entrevistados es de 46 años, mientras que la edad promedio de los entrevistados en el ICSHu es de 52. Esto se explica en función del tipo de trayectoria recorrida y asumida por cada uno de los representantes de las comunidades científicas tanto en el ICBI como en el ICSHu.

5.4.3 Espacios académicos y experiencia acumulada

La experiencia acumulada tiene que ver con los espacios académicos a través de los cuales, los investigadores desempeñan actividades de investigación. La combinación entre la formación adquirida en el posgrado, la desarrollada por el investigador y la acumulada, van fijando o sentando las bases de un proyecto académico a largo plazo o simplemente, como mencionan Montes-de-Oca-O'Reilly y Yurén (2010) los investigadores van construyendo horizontes de largo alcance.

Estos horizontes de largo alcance se concretan cuando los investigadores logran definir un proyecto académico en aquellos espacios institucionales que les

permitan desarrollar actividad científica. Así por ejemplo, identificamos que la mayoría de los investigadores del ICBI y del ICSHu han logrado acumular experiencia en investigación en la UAEH, porque simplemente es la primera institución en la cual han logrado desarrollar la práctica científica. En otras palabras, la UAEH es la única universidad donde han podido desempeñar actividades de investigación. Sin embargo, no fue gratuito que la UAEH abriera sus puertas a la contratación masiva de investigadores, ya que la incorporación de muchos académicos fue consecuencia de un conjunto de políticas educativas que permitieron impulsar a las Universidades Públicas Estatales, logrando con ello que despuntaran en materia de ciencia y tecnología.

A propósito de lo anterior, coincidimos con Grediaga, Hamui y Macías (2012) respecto a que las Instituciones de Educación Superior del país plantean, desde la década de 1990, un proyecto de modernización para hacerlas más competitivas, situación que se reflejó en un aumento de la inversión de recursos públicos para elevar el nivel formativo y ampliar el tiempo de dedicación laboral de la planta académica. La UAEH se tardó en dicho proceso de modernización, y debido a una coyuntura histórica. No en vano desde la década de los noventa, como bien apuntan García, Velasco, Mendoza y Barrera (2011) empiezan a surgir una serie de propuestas para la transformación de las organizaciones educativas, en particular de las universidades públicas, que se concretaron en una serie de programas y políticas dirigidas a la profesionalización académica, como son el Programa de Estímulos a la Carrera Docente (PROESDE), el Programa de Homologación de Categorías Académicas y el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP).

Con relación a este último programa y concretamente en 1997, la SEP (Secretaría de Educación Pública) comienza a otorgar plazas a universidades públicas estatales para la contratación de profesores investigadores de tiempo completo. El perfil de contratación y formación del profesor es en función de la orientación de los programas ofrecidos dentro de la institución. El papel de la investigación en las

Universidades Públicas Estatales, realizada por los Profesores de Tiempo Completo (PTC), es un medio para contribuir al desarrollo de los grupos disciplinarios de las universidades (García, Velasco, Mendoza y Barrera, 2011:180).

Dentro de las reglas de operación del PROMEP, se solicita en el contexto del impulso a las IES, primero un perfil deseable, es decir que los investigadores pueden ingresar a una IES sólo con tener grado de maestría, posteriormente, dichos lineamientos se hicieron más estrictos con el que cambia el tipo de perfil, de ser deseable a ser preferente, para ingresar a una Universidad, por lo tanto, para el investigador ya no eran suficientes los estudios de maestría para ingresar a una universidad pública, ahora debe contar con estudios de doctorado.

A partir de tales lineamientos, existen diferentes formas respecto a cómo lograron incursionar en la actividad investigativa de esta institución. Por ejemplo, un investigador pionero, empezó acumular experiencia en investigación en dicha universidad, que no contaba aún con la infraestructura necesaria, no existían los mecanismos suficientes que permitieran institucionalizar la actividad científica en la UAEH. Otro investigador ingresa a laborar a la institución a partir de una motivación académica, crear la licenciatura en Física. Así, a uno más le toca iniciar y coordinar el plan de estudios de posgrado en Química, y a otros investigadores, incursionar en la actividad científica de la UAEH conjuntando docencia e investigación.

Es importante mencionar que para finales de la década de los noventa, la UAEH contrataba personas en lo individual o grupos de especialistas para el diseño curricular quienes después del diseño se quedaban a laborar en la Universidad, con el propósito de poner en marcha dicho programa. Lo cual muchas veces no era lo más conveniente y en otras, abrió espacios para la investigación. Como lo revela el siguiente testimonio.

Yo transité por varias empresas minero-metalúrgicas, y finalmente mi objetivo era trabajar en una universidad, y llegué aquí y aquí pues empezamos de cero porque no había investigación. En 1978 a mí me toca ser el primer maestro en ciencias aquí en la universidad, y tengo la fortuna de ser el primer doctor, lo hice en Químicas, y bueno tuve esa oportunidad de abrir brecha (ICBI-9).

En el 2000 me fui a estudiar el doctorado a Francia, a París, el doctorado fue en estudios latinoamericanos con una especialización en Demografía, y ahí estuve cuatro años y cuando terminé en el 2005, bueno cuando terminé me vine a México y después en el 2005 fui contratado aquí en la Universidad, casi fue mi primer experiencia en una universidad (ICSHu-1).

El *ethos* personal de los académicos que hemos descrito se caracteriza por un deseo de superación, que proyecta un deber ser, a través del cual se ponen en juego expectativas y motivaciones que los académicos tienen hacia la ciencia, y que sólo cobra sentido a partir de las diferentes experiencias profesionales que han construido los académicos durante la trayectancia, el trayecto y la trayectoria. Sin embargo, este deseo de superación, de un sentido existencial, muchas veces está sujeto o mantiene tensión con el *ethos* institucional de la actividad científica, cuya alternativa social impone constricciones, condiciones, posibilidades y límites dentro de los cuales los investigadores deben moverse. Desde tal sentido, estamos de acuerdo con Grediaga (2012) en que la conformación como investigador autónomo no culmina al concluir la habilitación formal para desarrollar las actividades de investigación, sino que sigue operando a lo largo de toda la trayectoria académica. También requiere de interiorizar reglas del juego, pautas de relación, caminos y veredas para negociar, obtener y ejercer los recursos que permiten al profesionista contar con las condiciones para lograr sus objetivos y metas en los distintos tipos de organización. Es por ello que en el siguiente capítulo nos ocupamos del *ethos* institucional en donde cuyo propósito es comprender desde un nivel más amplio de complejidad cómo es que el *ethos* que se construye desde la institución está contribuyendo en la conformidad de las identidades científicas de los investigadores sujetos de estudio.

Capítulo 6.

El *ethos* institucional en el ICBI e ICSHu

Como revisamos en líneas precedentes, entendemos por *ethos* institucional el conjunto de principios normativos de una universidad, instituto o unidad académica, que regula, orienta e incide en el desarrollo de las prácticas científicas de una comunidad académica determinada.

Para abordar el contenido que refiere al *ethos* institucional recurrimos a la información que arrojaron las siguientes preguntas generales: 1. ¿cuál es la idea de ciencia que se maneja en el programa que usted coordina? ¿Difiere la idea que usted tiene de la del programa? 2. ¿Qué finalidades tiene la ciencia para el programa que usted coordina? ¿Cuáles son las finalidades que tiene la ciencia desde su criterio personal? 3. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta el programa que usted coordina para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia? ¿Usted como investigador, identifica los mismos problemas? y 4. ¿Cómo se enseña la ciencia en el programa que usted coordina? Para usted, ¿Cómo debería ser la enseñanza de la ciencia?, las cuales refieren a la dimensión sobre “concepciones de la ciencia” y que fueron abordadas considerando el rol de coordinador e investigador.

El concepto “condiciones de producción intelectual” propuesto por Pérez-Mora (2011) permitió comprender el *ethos* institucional desde un enfoque estructural, conformado por dos tipos de disposiciones: 1.estructuradas y 2.estructurantes. El autor entiende por disposiciones estructuradas los mecanismos de vigilancia y control, de normatividad, a las nuevas formas de organización académica y procesos de gestión que se les imponen a los académicos. A nivel institucional, las disposiciones estructuradas se reflejan en un aumento y diversificación en los roles, actividades y responsabilidades de los académicos, en el marco de las

transformaciones en sus formas de organización, generadas en gran medida por las demandas de las políticas educativas operacionalizadas en mecanismos de evaluación y regulación, mismos que obedecen a las nuevas reglas del juego impuestas a partir de las nuevas lógicas de la sociedad global, en la que al conocimiento, su materia prima de trabajo, se le ha otorgado un papel central Pérez-Mora (2011:26).

A nivel de la ciencia, las disposiciones estructuradas se conforman por las normas que gobiernan a las ciencias y que permiten producir conocimiento. A este respecto, Gibbons *et al.*, (1997:48) plantea que la ciencia es un conjunto de actividades altamente estructuradas que implican la existencia de una estrecha interacción entre las normas técnicas y sociales. En este sentido, coincidimos con el autor en que no toda la ciencia –y no todo el conocimiento– se produce de la misma manera, aunado a que las normas tanto técnicas como sociales, se acomodan de forma diferente en cada especialidad, disciplina o área del conocimiento.

Para el análisis e interpretación de las disposiciones estructuradas nos apoyamos en dos categorías: 1. “modos de producción de conocimiento”, y 2. “entorno, autoridad e investigación”. La primera se analizó atendiendo a las necesidades de las disciplinas científicas, o de las ciencias que se cultivan en el ICBI e ICSHu. Para tener un análisis más preciso, nos apoyamos en las aportaciones de Gibbons *et al* (1997) con referencia a los atributos de los modos o formas en que se genera el conocimiento, ya que la generación o construcción de nuevo conocimiento es una de las finalidades fundamentales de la ciencia para los académicos del ICBI e ICSHu. Sin embargo, y dada la diversidad de respuestas que obtuvimos, fue necesario agrupar las diferentes finalidades de la ciencia que consideran los académicos de ambos institutos en un conjunto de tendencias bajo la noción “sistema de acciones intencionales”, propuesto por Olivé (2004; 2011) quien lo define como el conjunto de acciones potenciales y realizadas que están estructuradas en las prácticas científicas de los investigadores. Dichas acciones

involucran intenciones, propósitos, fines, proyectos, tareas, representaciones, creencias, valores, normas, reglas, juicios de valor y emociones. De esta manera fue más pertinente agrupar las diferentes ideas y finalidades de la ciencia que conciben los académicos del ICBI y del ICSHu por tipo de sistema de acción intencional.

La segunda categoría: “Entorno, autoridad e investigación”, nos sirvió para develar tres grandes tensiones entre: 1. Gestión, docencia e investigación. 2. Tiempos académicos y tiempos institucionales, y 3. Investigación, financiamiento e infraestructura. Estas tensiones son el resultado del entrecruzamiento entre el entorno y la autoridad, entre las presiones que ejercen tanto el marco normativo que regula y evalúa la actividad científica a través del CONACYT, y las formas de control y dominación de las interacciones humanas que se ejercen desde la organización administrativa y legal de los institutos de la UAEH. En este sentido, coincidimos con el argumento de Hamui (2002) que plantea que estas tensiones se entretajan en el entorno, la dinámica de la ciencia, las expectativas del entorno social, las regulaciones y las normatividades, en las que se ponen en juego las reglas concretas que legitiman la práctica de la investigación.

Si dividimos la categoría “entorno, autoridad e investigación”, en tres elementos, tendríamos que el entorno puede ser analizado en dos niveles: el macro-contexto y el micro-contexto. En el primero se sitúan las prácticas científicas de los académicos, la cual se desarrolla bajo la regulación y normatividad de las políticas públicas del gobierno federal a través de los programas (como los del CONACTY y del PROMEP), cuyas directrices normativas definen el tipo de profesor que se desea alcanzar a nivel individual y colectivo respectivamente con una serie de actividades a realizar, bajo criterios de eficiencia y eficacia (productividad académica). En el segundo nivel se despliegan las reglas que estructuran la organización del trabajo que están en la conciencia y en la acción de los investigadores. En dicho contexto se trabaja desde una lógica racional o racionalidad funcional que se orienta, en términos de Yurén (1999), en aquellas

universidades funcionales que sólo se ocupan de procurar los medios convenientes para cumplir fines impuestos desde afuera. Por lo tanto, dicha racionalidad es la que guía la actividad científica de los académicos del ICBI y el ICShu, bajo las premisas de la evaluación, el mercado, la planeación y rendición de cuentas.

Por su parte, la autoridad, la entendemos siguiendo la aportación de Aguilar (1988) como una institución legal a partir de su carácter normado y como organización administrativa cuya función es dirigir y coordinar actividades de docencia, investigación y gestión. La autoridad también trabaja desde un modelo racional, es decir, desde una racionalidad estratégica que refiere al dominio de las acciones humanas, en la que de acuerdo con Yurén (1999), pretende controlar o dominar las interacciones y acciones humanas imponiendo fines e intereses institucionales.

Identificamos a la investigación no sólo como el aspecto más importante dentro de la faceta del trabajo académico de los investigadores, sino también como el involucramiento y dedicación del académico o académicos en actividades centrales o sustantivas para reproducir a la misma ciencia, es decir, nos referimos a la formación en y para la ciencia. En este sentido, la investigación vista a través del posgrado, se convierte, de acuerdo con Durán (2006), en el espacio estratégico y el lugar por antonomasia para establecer los vínculos entre formación e investigación. Es cierto que el objetivo del posgrado está claramente definido, porque generalmente refiere a la profundización de un campo de conocimiento, a la preparación de recursos humanos de alto nivel o de formación de investigadores. Como apunta Piña (2004), se espera que el posgrado forme investigadores que realicen investigación original, innovadora, de punta; profesores altamente calificados para realizar docencia de calidad o bien que contribuyan con la formación de cuadros docentes indispensables para los otros niveles escolares. En este mismo sentido, coincidimos con el argumento de Fairweather (2002 citado por Estévez, *et al*, 2011), en el que la productividad del

trabajo académico de los investigadores siempre va estar permeada por: 1. La enseñanza, la investigación y el servicio, como actividades en las que cada académico se ve involucrado; 2. La enseñanza y la investigación se refuerzan mutuamente y 3. Los académicos que pueden ser productivos simultáneamente en enseñanza y en investigación.

Finalmente, las disposiciones estructurantes son, para Pérez-Mora (2011) “principios generadores de prácticas y representaciones; son duraderas y transferibles se reflejan en el actuar cotidiano de los académicos, es decir, en la manera en que se enfrentan a las condicionantes de la estructura, construyen significados y se externalizan a partir de sus propias prácticas, formas de respuesta, asimilación, adaptación y/o resistencia. Para analizar las disposiciones estructurantes, se tomó la decisión de considerar las respuestas académicas que despliegan los investigadores ante las presiones de la estructura institucional. Las diferentes formas en que los académicos responden a las condicionantes de la estructura se externalizan bajo dos tipos de prácticas: 1: *adaptación* y 2. *resistencia*. Sin embargo, dichas disposiciones estructurantes se reflejan a través de un *ethos* grupal, conformado por dos categorías: “grupo de investigación” y “colaboración científica” o “investigación colaborativa”. Estos elementos se analizan con detalle en el capítulo siete.

6.1 Condiciones de Producción Intelectual

De acuerdo con los hallazgos en la investigación, identificamos que la producción intelectual se ve trastocada por ocho condiciones en las que ésta se da. Una de ellas tiene que ver con las disposiciones estructuradas de las ciencias, otra con los modos de producción de conocimiento, una más también relacionada con las disposiciones estructuradas, la del entorno, la autoridad y su relación con la investigación. Asimismo, la cuarta condición ve a la autoridad como organización administrativa y legal que regula el hacer investigativo. En las condiciones para la producción intelectual también se generan tensiones por lo que la primera,

identifica los aspectos relacionados con la gestión, docencia e investigación. La segunda, analiza los tiempos académicos en relación con los institucionales y la tercera, la relación entre investigación, financiamiento e infraestructura. Cerramos el apartado con el análisis de las disposiciones estructurantes en cuanto a las prácticas de adaptación y resistencia en la producción intelectual.

6.1.1 Las disposiciones estructuradas de las ciencias

Las diferentes respuestas que obtuvimos en torno a las ideas y finalidades de la ciencia que conciben los académicos en ambos institutos, dan cuenta del primer nivel de disposiciones estructuradas que se conforman a partir de las necesidades de las disciplinas científicas o de las ciencias que se cultivan en el ICBI e ICSHu. La principal categoría que nos sirvió para interpretar las disposiciones estructuradas desde las disciplinas científicas es: “modos de producción de conocimiento”, que propone Gibbons *et al.*, (1997) ya que permite diferenciar desde la estructura de las disciplinas del conocimiento y las estructuras de investigación, una serie de prácticas de carácter científico, epistemológico, económico, social y político que resultan vitales para comprender los procesos de generación de conocimiento en distintos momentos o desde distintos intereses.

Para el autor, el término “modo” se refiere a una forma de producción del conocimiento, a un complejo de ideas, métodos, valores y normas que han crecido hasta controlar la difusión del modelo newtoniano a más y más ámbitos de la investigación, para asegurar su conformidad con aquello que se considera como una práctica científica sana. La forma de producir conocimiento es para el autor, una forma de concebir todo un “sistema distribuido de producción de conocimiento” caracterizado por un conjunto de atributos. Es decir, con una amplia variedad de actividades científicas y académicas que persisten a través del tiempo, por lo tanto, constituyen tendencias en la forma de producir el conocimiento (Gibbons, *et al.*, (1997), que con el tiempo han ido cambiando.

Por ejemplo, para el autor, la producción y divulgación del conocimiento –la investigación y la enseñanza- ya no se presentan de forma aislada, es decir, ya no son actividades autónomas, que se llevan a cabo en instituciones relativamente aisladas. Ahora implican, de acuerdo con Gibbons (1998), una interacción con otros diversos productores de conocimiento, por lo tanto, cambia la noción de pertinencia, porque depende más de la capacidad de las instituciones de enseñanza superior para vincularse con otros en la producción de conocimiento en el proceso de innovación. Además de que existe una especie de transición o una especie de pasaje de la producción del conocimiento a la configuración del conocimiento que no cualquier disciplina científica está en condiciones de desarrollar y satisfacer en el contexto de la oferta y la demanda.

Lo anterior es parte de la tesis central de Gibbons (1997) en el sentido de que la expansión paralela en el número de productores potenciales de conocimiento, por el lado de la oferta, y la expansión de la exigencia de conocimiento especializado desde la demanda, están creando las condiciones para el surgimiento de un nuevo modo de producción de conocimiento.

Básicamente, existen para Gibbons (1997) dos formas principales de producir conocimiento: el modo o forma 1 y el modo o forma 2. A grandes rasgos, el modo 1 es generado dentro de un contexto disciplinar, fundamentalmente cognitivo, se plantean y se solucionan los problemas en un contexto gobernado por los intereses, en buena parte académicos, de una comunidad específica; se caracteriza por la homogeneidad; organizativamente es jerárquico y tiende a preservar su forma. En cambio, el modo 2, se caracteriza por tener un contexto de aplicación; es transdisciplinar; se caracteriza por la heterogeneidad; organizativamente es heterárquico y transitorio. Cada uno de ellos emplea un tipo diferente de control de calidad. En comparación con el modo 1, el modo 2 es más socialmente responsable y reflexivo, incluye a un conjunto de practicantes cada vez más amplio, temporal y heterogéneo, que colabora sobre un problema definido dentro de un contexto específico y localizado.

Cada modo se distingue en función de las características que poseen los atributos y que son inherentes a la producción del conocimiento. Por lo tanto, Gibbons *et al.*, (1997) identifica básicamente cinco atributos:

1. El contexto de uso con enfoque teórico y de aplicación, que en la presente investigación hace referencia a las distintas formas en que se práctica la ciencia en ambos institutos, es decir, ciencia básica y ciencia aplicada.

2. Formas de producir conocimiento a través de la estructura de las disciplinas científicas, que está muy relacionada con las prácticas científicas y las demandas de conocimiento que son satisfechas desde diversas formas de saber que bien pueden ser: disciplinar, multidisciplinar, interdisciplinar o transdisciplinar.

3. Formas de organización heterogéneas y diversas que relacionamos con la infraestructura o el aumento en el número de lugares potenciales en los que se puede crear conocimiento. También está íntimamente relacionado con la idea de producción de conocimiento socialmente distribuido, que tiende hacia la creación de una red global, cuyo número de interconexiones se expande continuamente mediante la creación de nuevos lugares de producción. Este atributo cobra mayor relevancia cuando analicemos la tercera tensión que identificamos desde la categoría “entorno, autoridad e investigación”, es decir, cuando abordamos la tensión: Investigación, financiamiento e infraestructura.

El cuarto atributo refiere a la solución de problemas y acceso al conocimiento especializado, que posteriormente recuperamos para analizar el *ethos* grupal, mediante la identificación de dos elementos importantes: grupo de investigación y colaboración científica. Esta última categoría es la más importante, ya que para los investigadores adquiere mayor sentido, cuando ellos despliegan un conjunto de disposiciones de colaboración científica o prácticas colaborativas como elemento inherente de las condiciones estructurantes.

El atributo cuatro supone para Gibbons (1998) la movilización de recursos humanos y materiales para generar y solucionar los problemas. Considera que para solucionar los problemas se emplean identificadores, solucionadores e intermediarios. Su materia prima son las comunidades científicas y tecnológicas mundiales. La demanda de conocimiento especializado requiere medios de comunicación y de elaboración de datos de creciente complejidad. Estas características son atribuibles al modo 2 de producción de conocimiento, cuyos elementos se movilizan mediante redes y alianzas de investigación y desarrollo.

Finalmente, 5. Responsabilidad social, que sólo es atributo del contexto de aplicación, a través del cual se incluye la totalidad del proceso de producción de conocimiento, no sólo se refleja en la interpretación y la difusión de los resultados, sino también y de acuerdo con Gibbons (1998) en la definición del problema y en la determinación de las prioridades de investigación.

6.1.2 Modos de producción de conocimiento en el ICBI e ICSHu

Para analizar solamente las diferentes respuestas que obtuvimos con relación a las ideas y finalidades de la ciencia, nos apoyamos en dos atributos que propone Gibbons *et al.*, (1997), que son comunes, pero a la vez diferentes en ambos institutos. Los atributos son: 1. el contexto teórico y el contexto de aplicación, y 2. formas de producir conocimiento a través de la estructura de las disciplinas científicas. Cabe señalar que dichos atributos los agrupamos en un sistema de acciones intencionales con la finalidad de identificar las semejanzas y las diferencias en ambos institutos.

La principal finalidad que más se repitió entre los académicos de los dos institutos es la de generar, construir o acumular nuevo conocimiento científico, es una especie de veneración por el conocimiento en sí mismo, que si lo asociamos con la generación de nuevo conocimiento avanzado, implica, de acuerdo con Clark, (1983) varios asuntos, el primero, conlleva una autonomía creciente, es decir,

porque implica un distanciamiento de las especialidades entre sí, respecto del conocimiento general impartido. 2. Tiene un carácter especializado, compuesto de especialidades que se multiplican continuamente en campos, cuerpos, áreas de conocimiento, disciplinas, y 3. Es una actividad abierta, es decir, es un compromiso con lo desconocido, con lo incierto, es una situación peculiar propia de todos los campos en la vasta gama de las disciplinas.

La finalidad de generar, construir o acumular nuevo conocimiento científico es probablemente, el resultado de lo que Clark (1983:34) da en llamar: “imperativos de la ciencia y la investigación”; o en Yurén (1999:54) “razón pura teórica”. El primero se explica porque los académicos se han comprometido crecientemente con el descubrimiento y la confección de nuevos cuerpos de conocimientos, cuyas actividades específicas están encaminadas a la manipulación del conocimiento entendida como una combinación muy variada de esfuerzos tendientes al descubrimiento, la conservación, la depuración, la transmisión y la aplicación, y en la segunda, porque la finalidad última de la ciencia es el cultivo de la razón pura teórica no contaminada por intereses prácticos.

El primer atributo que detectamos en ambos institutos es el contexto de uso con enfoque teórico y de aplicación, el cual se asocia, a su vez, con la generación, construcción y/o acumulación de nuevo conocimiento, con la intención de explicar y comprender fenómenos naturales y sociales, que sirvan además, para solucionar problemas tecnológicos, teóricos, industriales, sociales, buscando al mismo tiempo el beneficio social.

En este sentido, exponemos algunos testimonios de la comunidad académica del ICBI y del ICSHu, que dan cuenta de este primer atributo:

La ciencia en general, es descubrir lo que sucede a nuestro alrededor, el conocer es generar conocimiento, el explicar ciertos fenómenos, nosotros percibimos en un entorno en el que hay muchas cosas que no las podemos explicar así a simple vista, y entonces para ello tenemos que hacer ciencia, y de esa forma la ciencia también en un futuro se puede convertir en tecnología, algo que en un momento

descubres o explicas un fenómeno etc, ese estudio lo puedes explicar tecnológicamente, pues para el mismo bienestar de la humanidad. (ICBI-8).

[...] Principalmente yo veo a la ciencia ese escenario, esa palabra, ese compromiso que nos ayuda a construir conocimiento, a lo mejor muy optimista y utópica, pero para transformar a la sociedad, entonces yo la veo como esa construcción del conocimiento que nos permite la intervención o la transformación de la sociedad. (ICSHU-5).

Las múltiples intenciones que los académicos asocian con la generación, construcción o acumulación de conocimiento, las agrupamos en ciencia básica y ciencia aplicada. Ambas forman parte de los dos primeros sistemas de acción intencional. Para el primer caso, nos referimos a un sistema de acción intencional teoricista y el segundo, como sistema de acción intencional aplicado. Ambos sistemas bien pueden estar asociados, utilizando la terminología de Gibbons (1998), a una “ciencia híbrida” que combina elementos cognitivos y no cognitivos en formas novedosas y creativas. En este sentido, coincidimos con el autor en que el conocimiento ya no puede considerarse discreto y coherente, ni su producción definida mediante reglas claras o estar regida por rutinas establecidas. Se ha convertido, en cambio, en una mezcla de teoría y práctica, abstracción y agregación, ideas y datos, que van conformando nuevas formas para generar o producir conocimiento.

En ambos institutos se cultivan y desarrollan la ciencia básica y la ciencia aplicada, con ciertas similitudes pero también con diferencias. De acuerdo con Villanueva (2002), la ciencia básica consiste en trabajos teóricos que se realizan para obtener mayor grado de conocimiento de los fundamentos de los fenómenos observables sin el objetivo de darles una aplicación. De esta forma, la ciencia básica que se genera en el ICBI es la expresión de un conocimiento desinteresado, que de acuerdo con Agazzi (1996), se asocia a la idea de un saber útil, es decir, la idea de un conocimiento que ha de ser puesto al servicio de la práctica o para buscar posteriormente explicaciones sobre el mundo natural tomando en cuenta las propiedades, mecanismos y leyes de la naturaleza, pero fundamentalmente con un interés de conocer por conocer o la búsqueda del

conocimiento por el conocimiento en sí, que supone para Pérez-Tamayo (2001) la generación de nuevos datos que permite integrar hipótesis que sugieren predicciones y experimentos para ponerlas a prueba, y es en este proceso en el que surgen más hechos, en el que se hacen los descubrimientos; es así como se produce el conocimiento científico.

La ciencia básica o disciplinaria que se genera en el ICSHu es similar al propósito que se comparte en la comunidad de académicos del ICBI, que en palabras de Rodríguez y Ziccardi (2002) supone que tanto las humanidades como las ciencias sociales comparten con otras disciplinas y áreas de conocimiento la misión de proveer a los individuos y a las sociedades conocimientos, así como capacidades e instrumentos para expandir sus posibilidades de desarrollo y de progreso, el logro de niveles de bienestar y convivencia satisfactorios y la posibilidad de alcanzar mayores niveles de justicia y equidad. Aun cuando las intenciones, los enfoques y objetos de investigación de las diferentes áreas del conocimiento y disciplinas científicas en cada instituto son completamente diferentes.

Para Villanueva (2002), la ciencia aplicada consiste en trabajos originales que buscan obtener un mayor grado de conocimiento pero su interés está dirigido a un objetivo práctico específico, porque como bien afirma Pérez-Tamayo (2001) todo el conocimiento sirve para algo, todo se aplica, en primer lugar, para hacer más ciencia; en segundo, para resolver problemas médicos, o de distribución del agua, o de la conservación de granos, del medio ambiente, industriales, tecnológicos, farmacéuticos etcétera. En este sentido, la ciencia aplicada que se desarrolla en el ICBI trabaja bajo este enfoque de ciencia, es decir, aplicar el conocimiento científico para la solución de problemas concretos.

Asimismo, la ciencia aplicada es el resultado de una acción de transformación basada en conocimiento científico para desarrollar tecnología. Sin embargo, autores como Acevedo (1998) afirman que la tecnología depende de sus propios conocimientos. El conocimiento tecnológico tiene, pues, un carácter propio que lo

diferencia, formal y sustancialmente del originado por la ciencia básica, es decir, porque la tecnología no se limita solamente a tomar prestadas las ideas de la ciencia básica para dar respuesta a determinadas necesidades humanas y a algunos problemas sociales importantes, sino que llega a configurar estos problemas y a desarrollar sus propios métodos. Independiente de esta controversia, identificamos un tercer sistema de acción intencional tecnológico que de acuerdo con Quintanilla (1996), está orientado a la transformación de objetos concretos para obtener de forma eficiente un resultado que se considera valioso, cuyo propósito es proporcionar medios y procedimientos para satisfacer necesidades. En suma, dicho sistema de acción consiste de acuerdo con Villanueva (2002), en una acción de transformación de la investigación aplicada en un método productivo.

La ciencia aplicada que se genera en el ICSHu y en el ICBI comparten el propósito de solucionar problemas prácticos, sin embargo, las intenciones en cada uno son diferentes. Mientras que en el ICBI la ciencia aplicada resulta en instrumentaciones o soluciones prácticas como generar nueva tecnología, mejorar materiales para la construcción, entre otros, en el ICSHu la investigación aplicada permite proveer conocimientos que sirvan para guiar la acción. Para Fernández (2006) dicha ciencia supone generar conocimientos que trata de iluminar algunos fenómenos sociales que pueden ser afectados por la toma de decisiones informadas. Está diseñada específicamente, como una guía para la toma de decisiones prácticas. Desde esta perspectiva, los testimonios de los investigadores del ICBI y del ICSHu, permiten dar cuenta de ello:

Mi idea de ciencia es investigar, encontrar nuevo conocimiento sobre el área de materiales tanto en cuestión física como en cuestión matemática, encontrar este nuevo conocimiento y yo lo vería así, porque al final es encontrar nuevos conocimientos, aplicarlo, o incluso ver el conocimiento que ya se tiene por prueba y error. Entonces es, buscar el conocimiento para solucionar problemas industriales, generar nuevos materiales, generar nuevos servicios (ICBI-3).

[...] La ciencia debe servir para resolver problemas desde nuestras disciplinas los problemas sociales, en el sentido de que nos debe explicar las razones por las

cuales están ocurriendo ciertos hechos, nosotros debemos de dotar de información para que los tomadores de decisiones asuman lo propio, pero nosotros tenemos que dar toda esa explicación (ICSHU-6).

De ahí que existen, de acuerdo con Fernández (2006) diferentes enfoques de ciencia aplicada dentro de las ciencias sociales, específicamente en Sociología como son: a) investigación sociológica aplicada, que refiere a la adquisición de conocimientos originales mediante indagación empírica dirigidos a resolver asuntos prácticos. b) ingeniería social, se ocupa del uso de la sociología para diseñar políticas o instituciones. La diferencia principal con la anterior es que el sociólogo no sólo provee información, sino que dice cómo hay que hacer las cosas y participa directamente en la puesta en marcha de la iniciativa que se trate, y finalmente, c) la sociología clínica, que es la aplicación del conocimiento o la perspectiva sociológica para proporcionar consultoría o asistencia técnica. La diferencia con la anterior es que la ingeniería social está más relacionada con diseños institucionales, mientras que la sociología clínica se refiere más a la resolución de problemas concretos de entidades como las organizaciones.

El segundo atributo que detectamos en ambos institutos se relaciona con la estructura de las disciplinas científicas, que está muy vinculada con las demandas de conocimiento que son satisfechas desde diversas formas de saber o distintas formas en que los académicos producen conocimiento científico, que bien puede ser pluri/multidisciplinar, interdisciplinar o transdisciplinar.

El anhelo que tienen las comunidades académicas por desarrollar la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad o transdisciplinariedad, es el resultado de lo que Gibbons *et al.*, (1997) llama “el desmoronamiento de una comprensión común a través de las disciplinas científicas” (página 44), por lograr mayor especialización del conocimiento científico, y la consiguiente diversificación en ámbitos cada vez más estrechos.

En este sentido, entenderemos por pluri/multidisciplinariedad aquella demanda de conocimiento científico que se caracteriza, siguiendo a Gibbons *et al.*, (1997), por mantener cierta autonomía entre las diversas disciplinas, por lo tanto no conduce a cambios en las estructuras disciplinares y teóricas previamente existentes. Supone un ejercicio de cooperación que consiste en trabajar sobre el tema común, pero bajo perspectivas disciplinares diferentes. Es una definición que complementamos con el ejemplo que propone Follari (2007) cuando dice que lo multidisciplinario es simplemente que cada uno de los científicos provenientes de una disciplina digan lo suyo, y luego lo sumamos. Como quien hace un libro: aquí está lo que dijo el historiador, lo que dijo el geógrafo, lo que dijo el sociólogo, lo que dijo el politólogo, y ya con eso se incluyen múltiples disciplinas.

En cambio, la interdisciplinariedad se caracteriza –siguiendo a Gibbons *et al.*, (1997) por la formulación explícita de una terminología uniforme, que trasciende la disciplina, o por una metodología común. La forma que adopta la cooperación científica consiste en trabajar sobre temas diferentes, pero dentro de una estructura común que es compartida por todas las disciplinas implicadas.

La terminología uniforme o metodología común propia de la interdisciplinariedad también está asociada a la idea de integración que define Follari (2007:27) quien la define como la capacidad de producir un discurso que incluya los aspectos metodológicos o de contenido de las disciplinas previas, sin repetirlos en su estado original. Se trata de producir algo nuevo, que no estaba previamente en esas disciplinas; si no, sería pura reiteración.

Hasta el momento hemos definido con base en Gibbons *et al.*, (1997) y Follari (2007) los términos: pluri/multidisciplinariedad e interdisciplinariedad. Los dos primeros (pluri y multi) son más afines a las formas en que los académicos del ICShu producen conocimiento científico. Esta forma de producir conocimiento en la comunidad académica del ICShu la definimos como un sistema de acción intencional adaptativo desde una estructura pluri/multidisciplinar. Esto es, quienes

producen conocimiento científico desde y a partir de la pluri/multidisciplinariedad, no significa necesariamente apostar por un movimiento que vaya más allá de las estructuras disciplinares, es decir, que sea transdisciplinar, los investigadores van más bien sumando sus posturas disciplinares con las de sus compañeros para comprender algún fenómeno, tal como se aprecia en los siguientes testimonios

Tenemos que enseñar como disciplina, que la realidad social no actúa de esa manera, que tenemos que permitirnos la posibilidad de trabajar en equipos con disciplinas aparentemente distintas pero no, estoy hablando de equipos multi e interdisciplinarios (ICSHU-6).

No conozco a ninguno de los compañeros que ejercen otro tipo de disciplinas que finalmente no dialoguen con los procesos históricos para explicar algo, y bueno, tampoco nosotros los historiadores nos podemos ir al pasado remoto sin tener que recurrir a esquemas de explicación antropológicos o sociológicos o de la ciencia política o de la economía, tenemos que recurrir a todos esos elementos para comprender el fenómeno (ICSHU-4).

A pesar de que al interior de la comunidad académica del ICSHu se busca y en ocasiones logran dialogar las diferentes disciplinas científicas de forma pluri/multidisciplinaria para satisfacer las distintas formas de saber, de producir conocimiento o de resolver problemas sociales, se identifica que se presentan un conjunto de problemas estructurales, que bien, pueden estar asociados a lo que Wallerstein (2007) considera como una suerte de “inmadurez y capacidad para presentar resultados prácticos” (pág.8). De esta forma, las ciencias exactas y naturales han logrado desarrollar una suerte de madurez porque dichas ciencias estaban mucho más claramente definidas que la llamada alternativa de la ciencia (a veces llamada las artes, las humanidades, a veces la filosofía, la cultura) que ha tenido un rostro y un énfasis variables, una falta de coherencia interna que no ayudó a sus practicantes a defender su caso ante las autoridades (Estado) debido a su incapacidad de presentar resultados prácticos. Situación que se ve claramente en el testimonio de un investigador del ICSHu.

Aquí nosotros como doctorado tenemos ocho cuerpos académicos, entonces lo que es una concepción multidisciplinaria de lo que son las ciencias sociales, aquí lo complicado es tratar de compaginar esos ocho cuerpos académicos, porque

tenemos Derecho, Demografía, Estudios Políticos y Comparados, Historia, Antropología, Comunicación, Género, y en sí, en sí, el Doctorado en Ciencias Sociales no tiene un núcleo básico de investigadores, entonces, la concepción de la ciencia aquí es tan amplia, y ese es uno de los problemas, ¿por qué?, porque lo que hemos tratado de ver, es que a veces llega alguien de Derecho y lo hacemos que lea el protocolo que trae a alguien de Antropología, y no pues, le va como en feria, y ese es el problema, porque también los de Ciencias Sociales o de Sociología dicen que los de Población cuando llegan y no sirve nada su proyecto porque no tienen nada de lo que es el conocimiento de las ciencias sociales (ICSHU-2).

Hasta el momento podemos decir que la estructura de las disciplinas científicas en el ICSHu se mueve más en el terreno “instrumental” de la ciencia viendo el ejercicio formativo como irreconciliable entre la pluri/multidisciplinariedad y por tanto, la interdisciplinariedad aparece desdibujada o simplemente no aparece. En el primer caso, porque la concepción multidisciplinaria con la que se trabaja en dicho instituto es más adaptativo en función de cada una de las disciplinas, porque cada disciplina defiende su propia “autonomía”, sin que existan de por medio cambios en las estructuras disciplinares que apunten a un ejercicio de trabajo académico más integral. En el caso, de la interdisciplinariedad, resulta más difícil su desarrollo en dicho instituto, porque se requiere otro tipo de formación y otros requisitos para su puesta en marcha. Por ejemplo, Follari (2007) comenta que la investigación interdisciplinaria es imprescindible para ciertos temas de punta, temas de frontera, de alta complejidad, o en ciertos temas que tienen que ver con resolución de problemas pragmáticos. Suele ser lenta y bastante cara, porque no se trata simplemente de conjuntar fragmentos disciplinares. De ahí que la interdisciplinariedad no se da naturalmente, sino que se construye a partir y con base en un trabajo específico de producción.

En este sentido, coincidimos con Follari (2007) en cuanto que el reto que tienen las ciencias sociales y las humanidades es tratar de identificar en qué se pueden poner de acuerdo entre las diferentes disciplinas, para generar un discurso integrador, que no funcione como un discurso externo entre cada disciplina, que

no se entiendan entre sí, sino más bien, que existan las condiciones de cierto entendimiento mutuo, que permita avanzar hacia confluencias cada vez nuevas.

La transdisciplinariedad cobra mayor peso y sentido en las respuestas que dieron los académicos del ICBI, ya que para Martínez (2007) la transdisciplinariedad es un movimiento intelectual que desea ir “más allá” no solo de la uni-disciplinariedad, sino también, de la multi-disciplinariedad (que enriquece una disciplina con los saberes de otra) y de la inter-disciplinariedad que lleva, incluso, el orden epistémico y metodológico de una a otra.

Las formas de producir conocimiento, por parte de los académicos del ICBI, se desarrollan en un entorno de interdisciplinariedad, pero también con una tendencia a la transdisciplinariedad. Esto último se explica por la forma en cómo los científicos del ICBI conciben la ciencia en tanto productora o generadora de nuevo conocimiento científico, que es vista como resultado de un proceso continuo y de múltiples cambios que ocurren en las formas de producirlo. Pero más importante aún, es el desplazamiento de los intereses que asumen los científicos del ICBI de estudiar no sólo sistemas sencillos sino también el estudio de las propiedades de sistemas complejos. Por lo tanto, como bien plantea Gibbons (1998), debido a las características de los objetos de estudio o de los sistemas complejos naturales o artificiales que investigan los académicos del ICBI, estos últimos requieren esencialmente desplegar todo un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario de investigación. Las aportaciones de Gibbons *et al.*, (1997) nos sirven para explicar los rasgos y dinámica de la transdisciplinariedad desde la comunidad académica del ICBI.

Gibbons *et al.*, (1997) consideran a la interdisciplinariedad y a la transdisciplinariedad como dos formas similares de producir conocimiento científico, porque en ambas se trabaja bajo la perspectiva de estructuras comunes (terminología uniforme, metodología común, comprensión teórica común) que son compartidas por todas las disciplinas implicadas, “es una especie de

“interpenetración mutua de epistemologías disciplinares” (Gibbons *et al.*, 1997: 45). Esto último explica el por qué en un contexto de transdisciplinariedad, las fronteras disciplinares son menos relevantes y tienden a desaparecer. Por ejemplo, para los académicos del ICBI, hacer ciencia es generar nuevo conocimiento científico sin que ello implique distinguir entre ciencia básica y ciencia aplicada. Esta forma de producir conocimiento en la comunidad académica del ICBI la definimos como un sistema de acción intencional integral desde una estructura inter/transdisciplinar, tal como se ve reflejado en el siguiente testimonio:

La finalidad de la ciencia es contestar las inquietudes que tenemos, sin embargo, a veces nos solicitan que vayamos a ver algún problema concreto, o una necesidad particular, entonces la pregunta, que yo como científico me voy hacer, va a corresponder ya, en el plano de lo que se llama la ciencia aplicada, porque va ir a contestar esa pregunta que me plantean, pero en esencia, el objetivo es contestar preguntas sean básicas o sean aplicadas (ICBI-10).

En el contexto de la inter y transdisciplinariedad cobran mayor sentido nociones como: cooperación o colaboración científica, movilización o despliegue de recursos humanos, materiales y económicos, con la finalidad de que el conocimiento científico producido por los académicos del ICBI tenga un uso o que se realice una acción, es decir, que se dirija hacia la aplicación en un sentido amplio. Por ejemplo, en cuanto a la movilización o despliegue de recursos materiales y económicos, resulta interesante la idea del sistema de investigación global que define Gibbons (1988) cuya puesta en marcha requiere de todo un financiamiento externo, un sentido de flexibilidad y un tiempo de respuesta rápido que permite a los investigadores cambiar de campo y pasar con rapidez a nuevas esferas más interesantes.

Hacer ciencia básica y sobre todo aplicada, en el ICBI, es costoso y supone desplegar o movilizar ciertas pautas de financiamiento externo que se obtiene de otras instituciones, sea CONACYT o de otras universidades federales derivado de convenios de colaboración científica inter-institucional. Este financiamiento

supone, desde el punto de vista de Gibbons *et al.*, (1997) de una gama muy diversa de exigencias y expectativas entre los participantes –o integrantes de las comunidades académicas tanto interna como externamente- por intensificar y transformar el conocimiento científico, como lo menciona uno de los entrevistados:

La ciencia aquí en la Universidad de Hidalgo no tiene ningún apoyo desde el punto de vista económico, si no hay apoyo económico es difícil que puedas hacer ciencia, porque es caro, muy caro hacer ciencia, los equipos y laboratorios son carísimos, los reactivos químicos, los materiales son carísimos, la formación de recursos humanos de calidad requieren mucha atención y mucho apoyo en el laboratorio, se necesita consumir materiales, reactivos, equipos y todo aquello (ICBI-9).

Un modo de producción de conocimiento en sentido inter y transdisciplinar supone para Gibbons *et al.*, (1997) una suerte de vinculación y re-vinculación continúa en agrupamientos y configuraciones específicas de conocimiento, que se conjuntan de una forma temporal en contextos de aplicación específicos, pues se halla fuertemente orientada hacia la solución de problemas, y se ve impulsada por ésta. La atención de la comunidad científica se centra fundamentalmente sobre un ámbito problemático o sobre un tema candente, y se da preferencia al rendimiento colaborador, antes que al individual, juzgándose la excelencia por la capacidad de los individuos para aportar contribuciones sustanciosas en tipos de organización: abiertos y flexibles en los que quizá sólo trabajen temporalmente. De ahí que la estrategia transdisciplinar no sólo intenta conjuntar a una gama diversa de especialistas o disciplinas para que trabajen en equipo sobre problemas concretos, y en un ambiente complejo orientado hacia las aplicaciones.

El enfoque transdisciplinar supone desplegar cuatro grandes estrategias: 1. Una estructura peculiar, pero en evolución, para guiar los esfuerzos tendientes a la solución de problemas. 2. Un esfuerzo acumulativo que se ve reflejado en una serie de estructuras teóricas singulares, métodos de investigación y modos de práctica. 3. Se difunden los resultados entre aquellos que han participado en el

proceso de producción de conocimiento, y 4. La estrategia de trabajo es dinámica, en cuanto a que supone la capacidad para solucionar problemas en movimiento.

Mencionamos estas estrategias porque de alguna manera se ven reflejadas en el testimonio de un investigador del ICBI.

somos varios investigadores en esta área y con lo básico, tenemos equipos que adquirimos hace como 20 años, en 1994 fue cuando empezamos adquirir los primeros equipos grandes, equipo carísimo, desde 1994 al 2014, este equipo no se ha renovado como debe de ser, el microscopio electrónico pues tiene desde 1994, 1995, 1996, y es un equipo con poco mantenimiento y nosotros pues tenemos que echar mano del Politécnico, de la UNAM, de la Universidad Michoacana, porque tenemos acuerdos con varios doctores de allá, en que nos apoyan y ellos participan y los incluimos en publicaciones y todo ese tipo de cosas (ICBI-9).

Por otro lado, logramos identificar dos sistemas de acción intencional que se derivan de las respuestas obtenidas por los académicos del ICBI. Un sistema de acción intencional para la innovación y un sistema de acción intencional para la comunicación científica. Estos dos sistemas complementan el repertorio de los otros cinco sistemas de acción intencional que abordamos en los párrafos anteriores, tal como se muestra en el cuadro comparativo 2.

CUADRO COMPARATIVO 2		
SISTEMAS DE ACCIONES INTENCIONALES	INSTITUTOS	
	ICBI	ICSHU
Teorista	X	X
Aplicado	X	X
Tecnológico	X	
Adaptativo (puli/multidisciplinar)		X
Integral (inter/transdisciplinar)	X	
Para la innovación	X	
Para la comunicación científica	X	
Elaboración propia con base en información de las entrevistas aplicadas		

Al revisar el sistema de acción intencional para la innovación, coincidimos con Bazdresch y Romo (2005) cuando mencionan que la innovación se refiere a la

aplicación práctica y difusión en el mercado de una invención. Luego entonces, la innovación es expresión de lo que Gibbons *et al.*, (1997) da en llamar “transición del conocimiento tácito a un conocimiento de propiedad” (pág.41). El conocimiento tácito está implícito en la cultura profesional, se halla presente en las prácticas de investigación de cualquier comunidad científica y tecnológica.

En cambio el conocimiento de propiedad se halla protegido por patentes y por el secreto comercial y se le suele percibir como típico de empresas de negocios y también de los estamentos militares

La idea de innovación o capacidad de innovación surge en lo que Chaparro (2010), denomina como el contexto de la llamada “nueva economía”, basada en el uso intensivo de información y conocimiento como factores de producción, caracterizada por un rápido progreso científico y tecnológico que ha generado un volumen sin precedentes de innovaciones industriales y que ha logrado transformar el contexto mundial en el que vivimos cuyo elemento esencial es la competitividad y la sostenibilidad de las sociedades, que de acuerdo con el autor, permite traducir las oportunidades generadas por los desarrollos científicos y tecnológicos en nuevos productos y servicios, así como en posibilidades de trabajo y de bienestar para la sociedad.

Consideramos que el sistema de acción intencional para la innovación es exclusivo de la comunidad académica del ICBI, específicamente de la comunidad académica de los tecnólogos y científicos industriales por varias razones. La primera, porque los científicos naturales y después los científicos industriales fueron los que incorporaron, desde un principio, el término innovación como bien afirman Fernández, Vega y Gutiérrez (2010:13), éste se da mediante una secuencia de actividades y fases que tenían como punto de partida la generación de nuevo conocimiento, continuaba con la aplicación y explotación comercial de dicho conocimiento y culminaba con la difusión. Otra de las razones es porque dicha comunidad académica trabaja bajo un conjunto de presiones propias del

mercado que se traducen a su vez, en una lógica de la competencia, la cual exige innovar todos los días, y generar mayores aplicaciones. Esto último como diría Gibbons *et al.*, (1997) es reflejo de la persistencia de los intereses comerciales y militares en la ciencia y la tecnología. Si lo vemos por niveles de competencia, los investigadores del ICBI consideran que la finalidad de la ciencia es innovar o generar conocimiento especializado que después se traduce en la generación o creación de nuevas patentes. Por lo tanto, la innovación depende cada vez más de la utilización de conocimiento especializado para desarrollar tecnologías bajo presiones competitivas. Como bien afirma Acevedo (1998:11) el principal deseo de la mayoría de los tecnólogos y científicos industriales es contribuir a patentar en vez de publicar. Un ejemplo de ello, es el fragmento que presentamos a continuación:

La concepción de ciencia es generar conocimientos a partir de desarrollos experimentales en donde participan los alumnos de maestría y doctorado, con los cuales yo tengo relación específicamente con los de doctorado, y que esos conocimientos sean útiles para contribuir a enriquecer una línea de investigación, ya determinada y al mismo tiempo, que ese conocimiento que generamos en el laboratorio sirvan para patentar y para contribuir a desarrollar nuevas tecnologías (ICBI-9).

En cuanto al sistema de acción intencional para la comunicación científica identificamos que está íntimamente relacionado con el modelo de densidad creciente de la comunicación, propuesto por Gibbons *et al.*, (1997) que a decir del autor, supone tres niveles de comunicación: la comunicación entre ciencia y sociedad, la comunicación entre los practicantes científicos y, la comunicación con las entidades del mundo físico y social. En este sentido, los investigadores del ICBI consideran que una de las finalidades de la ciencia es divulgar o comunicar el conocimiento, los resultados de sus investigaciones a la sociedad o a la comunidad. Supondría, en términos de Martín, Sempere y Rey Rocha (2007), que la ciencia debe salir a las calles, acercarse a los ciudadanos y generar un diálogo en torno a los asuntos cotidianos, de forma que responda a las necesidades sociales y puede hacerse sin poner en peligro la calidad científica. En este punto

coincidimos con Manuel Calvo (2006 citado en Sempere y Rocha, 2007), en que parece superado el tiempo de la ciencia y la tecnología como elementos autónomos y limitados, y es necesario avanzar hacia su comprensión como estructuras sociales. En consecuencia, la difusión de la ciencia no ocurre ya exclusivamente dentro de la comunidad científica, sino que la comunicación con el público ha llegado a ser también crucial para la ciencia. No hay progreso en el conocimiento científico si los resultados de las investigaciones no se comunican (publican, presentan en conferencias, ponencias o entrevistas), tal como lo reconoce una investigadora del ICBI:

Para mí la finalidad es que ese conocimiento se dé a conocer, que se difunda y no quede nada más ahí, porque también como que está la otra ciencia que es nada más muy hermética, conozco yo esto, y ahí queda, en mi caso creo que sí es importante darlo a conocer, obviamente en diferentes formas, no puedes llegarle a una comunidad y echarle todo un rollo acá de términos que van a decir con que se come, entonces sí difundirlo en el lenguaje que corresponde a la comunidad (ICBI-7).

6.1.3 Las disposiciones estructuradas: entorno, autoridad e investigación.

Como vimos en líneas anteriores, las disposiciones refieren a las preguntas ¿cuáles son los principales problemas que enfrenta el programa que usted coordina para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia? y ¿usted como investigador, identifica los mismos problemas? nos arrojaron una diversidad de respuestas que agrupamos en la categoría: “entorno, autoridad e investigación”. Esta categoría nos sirvió para develar tres grandes tensiones: 1. Gestión, docencia e investigación. 2. Tiempos académicos y tiempos institucionales. 3. Investigación, financiamiento e infraestructura.

El entorno lo entenderemos como el macro-contexto y micro-contexto normativos. En la primera se sitúan las prácticas científicas de los académicos, se desarrolla bajo la regulación y normatividad de las políticas públicas del gobierno federal a través de los programas CONACTY, PROMEP, Programa de Fortalecimiento Institucional (PIFI) y Estímulos a la docencia, los cuales permiten estructurar la

actividad científica en ambos institutos, y cuyas directrices normativas definen el tipo de profesor que se desea alcanzar a nivel individual y colectivo con una serie de actividades a realizar, bajo criterios de eficiencia y eficacia con la intención de medir la productividad académica. La segunda entendida como las reglas internas que están en la conciencia y en la acción de los investigadores, y que estructuran a su vez, la organización del trabajo académico en cada uno de los institutos de la UAEH funciona a su vez, como institución legal y organización que define para el investigador una serie de actividades a realizar. Asimismo, el entorno bajo sus dos dimensiones: macro y micro, opera desde una lógica de “racionalidad funcional” bajo las premisas de la evaluación y rendición de cuentas, en el que se da preponderancia al capital económico como factor central que permite conjurar el cambio organizacional. Como bien afirma Joaquín Brunner (2007), “la universidad crece y se transforma bajo la presión de demandas externas, especialmente de origen económico” (pág. 15). En términos muy sintéticos, diríamos que la racionalidad funcional se ocupa de procurar los medios más convenientes para cumplir fines impuestos desde afuera, así como la idea de contar con mecanismos de control, como afirma Pérez-Mora (2011), donde supone el condicionamiento de los recursos al cumplimiento de los estándares previamente fijados.

El entorno, desde la visión macro y micro, tiende a generar una gran tensión que impacta en los investigadores de ambos institutos; muchas veces para cumplir con las directrices normativas tanto del CONACYT como del PROMEP, ellos tienen que hacer una especie de “malabarismo” para cumplir con una mejor producción académica en lo individual y en lo colectivo, lograr un equilibrio de actividades académicas entre la docencia, la tutoría con estudiantes, la gestión académica y administrativa, así como actividades encaminadas a la generación y aplicación del conocimiento, tal como lo reflejan los testimonios que se comparten en ambas comunidades académicas:

Aquí tenemos varios cargos, por ejemplo: soy responsable del laboratorio, soy curadora del herbario, estoy en la coordinación, en la edición de un boletín o sea

en varias cosas así que te quitan tiempo, pero bueno, tiene uno que ver cómo se organiza para lograr hacer todo, no descuidar, no salirte del SIN de CONACYT, mantener las clases, mantener todos los otros compromisos, entonces a veces hacemos malabarismo, pero ahí vamos, y la docencia pues también (ICBI-7).

En el ICSHU sí hacemos todo el intento por cumplir con todas las áreas sustantivas del PROMEP, estamos del orden de 14 a 16 horas diarias para llegar algún lado, es complicado, porque para estar en el SNI no puedes estar 8 horas, estás bastante más, de hecho empiezas a cuadrar números en los informes PROMEP porque realmente tienes que poner 40 horas, no haces 40 horas, haces bastantes más, y bueno pues, ahí estamos no pues tengo que sacar los libros, los artículos para permanecer en el sistema (SNI-CONACYT) (ICSHU-3).

Podemos decir que los investigadores de los dos institutos se encuentran sujetos a las lógicas del entorno a nivel del macro-contexto y del micro-contexto normativo, ya que tanto deben cumplir con las lógicas normativas del CONACYT, PROMEP, pero también con las propias normas de la institución que les está dando cobijo. Estas dos lógicas son detonadoras de una gran tensión, entre la producción académica individual y la producción académica colectiva, que son consecuencia de una desigual distribución de tiempos, que se refleja cuando los investigadores invierten más tiempo en actividades institucionales (mayor docencia, coordinar programas de posgrado, gestión administrativa) y menos en actividades de investigación. Son resultado de lo que Pérez-Mora (2011) llama: “señales cruzadas” entre los mecanismos de evaluación del trabajo individual y los nuevos mecanismos de evaluación del trabajo colectivo que han desembocado en una tensión en los académicos por responder entre una y otra dimensión.

6.1.4 La autoridad como organización administrativa y legal

Ambas comunidades académicas consideran como principales problemas para la enseñanza y aprendizaje de la ciencia los siguientes aspectos: 1. Gestión administrativa y académicas abundantes, 2. exceso de docencia, 3. Formación deficiente de los estudiantes, 4. Apatía o falta de interés de los estudiantes por la actividad científica; 5. Poca rigurosidad en los procesos de selección de los posgrados, 6. Desconocimiento de lo que hace un científico (ICBI) y mala

comprensión de lo que es la ciencia (ICSHu). Estos problemas compartidos por los investigadores participantes en el estudio, los ubicamos en un primer eje de tensión, que llamamos: gestión, docencia e investigación. Asimismo, identificamos dos ejes más de tensión el primero se caracteriza por tener rasgos totalmente diferentes debido a las condiciones materiales, de financiamiento e infraestructura con las que cuenta cada instituto. El segundo eje de tensión, que se da entre los tiempos académicos y los tiempos institucionales; la última tensión, la nombramos: Investigación, financiamiento e infraestructura. Para interpretar las dos primeras tensiones, nos apoyamos en el concepto de autoridad, propuesto por Aguilar (1988), en cuyos planteamientos define el concepto “autoridad” como una institución legal a partir de su carácter normado y como organización administrativa cuya función es dirigir y coordinar actividades de docencia, investigación y gestión. Sin embargo, la autoridad trabaja desde una lógica racional, es decir, a partir de una racionalidad estratégica encaminada al dominio de las acciones humanas, que de acuerdo con Yurén (1999), pretende controlar o dominar las interacciones y acciones humanas, imponiendo fines o intereses institucionales. En otras palabras, nos apoyamos en el planteamiento conceptual de autoridad como organización administrativa y como institución legal para dar cuenta en el primer caso, de los problemas de gestión administrativa y académica que se enfrentan a diario los académicos de ambos institutos. En el segundo caso, para develar los mecanismos de decisión que se traducen en formas sutiles de control, o como diría Aguilar (1988) en una obsesión por el control como el mecanismo de disminución del error en la organización que desata tendencias imparables hacia la centralización y la unicidad en la toma de decisiones colectivas.

6.1.5 Primera tensión: gestión, docencia e investigación

De acuerdo con Aguilar (1988) la autoridad es un sistema de acción colectiva, de asociaciones o de organización que tiene como objetivo central, la realización de fines colectivos. En este sentido, para cumplir dichos fines, la autoridad como

organización o en nuestro caso, la UAEH como organización universitaria, debe tomar e implantar decisiones instrumentales pertinentes y eficaces, que favorezcan el desarrollo de las funciones esenciales de los investigadores, es decir, cuidar que solamente inviertan tiempo y esfuerzo a las actividades de investigación, y que las actividades de gestión administrativa y académica sean menores. Sin embargo, las gestiones administrativas y académicas son abundantes y rebasan en mucho el tiempo dedicado a la investigación, es decir, que éstas últimas actividades fueron consideradas como los factores que acapararon la mayor cantidad de sentimientos negativos entre los académicos en ambos institutos, debido a que son actividades que quitan mucho tiempo.

Nuestros entrevistados corroboran los resultados que han arrojado otras investigaciones referentes a la misma temática (Durán-Bellonch e Ion, 2014; Monereo, 2014; Estévez, y Martínez, 2011).

Dichas actividades académico-administrativas reflejan una fuerte limitante para los investigadores de ambos institutos, puesto que la autoridad organizativa no ofrece las condiciones para un desarrollo más productivo en la generación del conocimiento, como se verá en el siguiente testimonio, las actividades de investigación dan paso a las de corte administrativo, que muchas veces se dirigen más al cumplimiento del indicador.

[...] A mí me emociona mucho cuando reviso mis datos y voy sacando mis resultados y encuentro cosas interesantes, me gusta mucho eso, me gusta escribirlo, si yo pudiera dedicaría mucho más tiempo a esa actividad y publicaría mucho más, hacemos lo que podemos, lamentablemente ningún científico, creo, está exento de que hay que dedicarse también a cosas que no nos gusta mucho, pero que no hay otra opción, por ejemplo, perdemos demasiado tiempo gestionando proyectos, haciendo labor administrativa, a mí me toma a veces días conseguir las facturas, ordenarlas, fotocopiarlas, cosa que podría hacer una secretaria, ningún científico tiene una secretaria, ni siquiera la secretaria del área nos dan. De cada una de las comprobaciones invierto días y días de mi trabajo haciendo esas cosas, entonces gracias a esos proyectos de CONACYT con financiamiento, pues puedo dar becas a mis alumnos para comprar equipo, pero cada una de esas pequeñas cosas a mí me cuesta administrativamente muchísimo tiempo (ICBI-10).

[...] Yo digo aquí en la universidad muchos de nosotros estamos en exceso de carga de trabajo en cuanto a gestión, hacemos más gestión que investigación, lo que llamamos nosotros investigación, tenemos que dar clases en licenciatura, maestría y doctorado a los que tenemos un programa que abarca todo eso, y a veces se nos va mucho más el tiempo ahí, tenemos que cargar o que enfrentarnos también a las estructuras burocráticas de la misma universidad, que bueno, batallar con los recursos, generarlos, que te los den (ICSHU-2).

A pesar de que existe un sentimiento negativo generalizado en las dos comunidades académicas, respecto a que la excesiva gestión administrativa y académica les quita mucho tiempo, identificamos un caso de excepción en el que un académico del ICBI tuvo en su momento dos roles, como investigador y como director de investigación, siempre antepuso los intereses de la ciencia o razón científica a las de corte administrativo.

Si revisamos el caso anterior a la luz de lo que plantea Goffman (1981) como “fachada” (*Front*), es decir, definida ésta como parte de la actuación del individuo que funciona regularmente de un modo general y prefijado, a fin de definir la situación con respecto a aquellos que observan dicha actuación. La “fachada”, es desde la perspectiva goffmaniana, la dotación expresiva de tipo corriente empleada intencional o inconscientemente por el individuo durante su actuación. En este sentido, el académico actuó bajo una doble fachada; como administrativo bajo la figura de director de investigación de la UAEH, para gestionar patentes y becas, pero también, bajo la fachada de investigador, motivado por la razón científica. De ahí que Goffman (1981) argumente que cuando un actor adopta un rol social establecido descubre, por lo general, que ya se le ha asignado una fachada particular (una actuación determinada o cargo determinado), sea que su adquisición de rol haya sido motivada primariamente por el deseo de representar la tarea dada o por el de mantener la fachada correspondiente, en donde descubrirá que debe cumplir con ambos cometidos, tal como lo ilustra el testimonio de un académico del ICBI:

En el 2005 me invitan a trabajar como director de investigación en la Universidad, donde duré cerca de 8 años, entonces pues hacia las dos cosas, me iba a la oficina de las torres de rectoría donde trabajaba y me venía con mis alumnos y dar las clases y desde que llegué he sido profesor, he dado clases a los químicos en la carrera de química, y posteriormente en los posgrados. Estas actividades de gestión sí distraen, pero a mí me gustó en el sentido de que podía relacionar y entender muchos aspectos, por ejemplo, ¿qué me gustó hacer ahí?, a mí me tocó trabajar con el reglamento de patentes de la universidad, lo creamos en ese periodo siendo yo director, en donde no se tenía nada y ahorita los investigadores ya tienen un procedimiento para desarrollar patentes en la universidad; en el 2006, fue que se empezó a trabajar sobre eso, y ahorita pues ya está funcionando, está en la página y todo, pero también me gustó mucho trabajar con estudiantes gestionando becas para que los estudiantes pudieran hacer estancias de investigación en el estado o incluso en el extranjero, asistir a otras instituciones del país en donde invitábamos a que vinieran a la universidad (ICBI-8).

Si bien las actividades de gestión administrativa generan tensiones, también ofrecen espacios de oportunidad para que se generen las condiciones de soporte a la investigación, pues éstos son planteados a la luz de la ciencia.

En ambos institutos se presenta una especie de crisis o problema de racionalidad en la dimensión administrativa y organizativa de la autoridad, ya que los investigadores enfrentan más problemas que soluciones. De acuerdo con Aguilar (1988) esta crisis o problema de racionalidad se evidencia más, cuando sus planteamientos conceptuales y estrategias prácticas son erróneos y por ello ineficaces en la solución de los diversos tipos de problemas que afectan la realización de los objetivos deseados por los miembros activos de la organización. En otras palabras, dicha crisis se presenta cuando la misma estructura burocrática de la autoridad es incapaz de resolver los problemas relacionados con la realización de los fines colectivos de la organización, -más que velar por los intereses de la ciencia, la autoridad vela más por los intereses (económicos y políticos) de la institución-, debido a decisiones técnicas carentes de eficacia y a la instalación de procedimientos de control vertical en lugar de colaboración y aprendizaje colectivo.

Como bien afirma Pérez-Tamayo (2001) la burocratización de la ciencia es su peor enemigo, porque pretende transformarla, de una aventura del pensamiento, en un contrato por obra determinada. Para los científicos, el laboratorio es un espacio de actividad esencialmente creativa, mientras que para los burócratas más bien se parece a un taller de reparación de automóviles. Lo anterior, porque un académico del ICSHu considera que el alma de la universidad no son los burócratas ni los administrativos, son los propios investigadores, tal como él mismo expresa:

Está demasiada burocratizada la universidad, necesita elementos de flexibilización importantes, después de apoyo administrativo, el factor importante es que en las otras universidades, el elemento clave es el académico o sea, es el capital humano especializado y se entiende así, o sea, una universidad no son los administrativos, los administradores ni las paredes, son los académicos, porque, o sea, uno puede dar clases sin las paredes o puede investigar sin las paredes y sin administración, y sin todo, entonces, necesita para ser una institución moderna (ICSHU-3).

El exceso de docencia es otro aspecto negativo que más llamó la atención entre los académicos del ICBI y del ICSHu. Este exceso quizá sea consecuencia de los nuevos parámetros de exigencia de la economía global del conocimiento. De acuerdo con Chaparro (2010), una mayor democratización de la educación superior, se traduce en una mayor expansión de la matrícula y el consecuente incremento de la cobertura, acompañados por una necesidad por desarrollar parámetros de calidad y acreditación, a fin de asegurar la idoneidad de los recursos humanos que el entorno de la economía del conocimiento requiere. En suma, estas tendencias o parámetros de exigencia crean presiones a las universidades públicas -y de paso a los académicos-, que por el lado de la expansión de la matrícula, obliga la necesidad de fortalecer la función docente y la consecuente formación de profesionales de buena calidad para el mercado de trabajo.

El hecho de que los académicos definan a la universidad más como un espacio para la docencia, pone en evidencia la presión que ejerce el *ethos* institucional hacia los académicos por fortalecer dicha función. Es una especie de presión

reciproca que Burton Clark observaba entre las disciplinas y las instituciones. Las primeras a favor de la investigación y las segundas a favor de la docencia. Es decir, “las disciplinas presionan a las instituciones en defensa de la erudición y en ocasiones de la investigación. Las instituciones presionan a las disciplinas para que se ocupen de los estudiantes y a veces para que entablen contactos con otros campos” (Clark, 1983:61).

A propósito del exceso de docencia al que están sometidos los académicos del ICBI y del ICSHu, recuperamos los siguientes testimonios.

Tenemos que dar muchas clases, o sea siendo una universidad estatal, pues nos toca docencia, investigación, pero siempre estamos pues como que más, pues más enfocados a la docencia porque nos exigen muchas horas y entonces a veces la investigación pues, ahí se ve como que a ratitos que uno puede, más la administración....quisiéramos tener más tiempo para hacer investigación y no nos dejan (ICBI-6).

Hacemos todo el intento por cumplir con todas las áreas sustantivas PROMEP que son cinco, y evidentemente pues eso no se hace en 8 horas diarias, se hace en el doble básicamente, haces bastantes más, yo solo de docencia el año pasado estaba dando 30, porque estoy en el programa de la licenciatura de ciencias políticas, en el de maestría de ciencias sociales, en el doctorado de ciencias sociales, en la maestría en gobierno y gestión local, entonces son cuatro programas que están en el PNPC y que necesitan SNIs y necesitan perfiles PROMEP (ICSHU-3).

Se puede afirmar que la UAEH, y específicamente el ICBI y el ICSHu, tienen a la docencia como el patrón principal de actividad académica, y en segundo plano está la investigación. De esta forma coincidimos con Chaparro (2010) en que las universidades estatales -como la UAEH- son instituciones de educación superior que si bien realizan investigación como parte de sus funciones académicas básicas, su foco de atención se centra más en la formación de buenos profesionales como un objetivo plenamente legítimo y de gran importancia. El hecho de que la institución prefiera centrar sus esfuerzos más en la docencia, se debe al tipo de universidad concebida en términos de la oferta de servicios más que en la generación de conocimientos. En este sentido, Gil Antón, 1996 (citado

en Silvio, 2007) refiere que “el sistema de educación superior en México fue concebido como un servicio para promover la distribución de conocimiento, más bien que su generación” (pág. 22) confirmando, por lo tanto, un tipo de profesión académica de bajo contenido científico, en el sentido de informado por la actividad de investigación.

A pesar de los intentos de la política federal por transformar a las universidades públicas bajo un nuevo esquema de organización que reduzca las actividades de docencia y de gestión administrativa, se ha venido produciendo una especie de “estereotipia” al interior de los institutos de la UAEH, es decir, que ahora los académicos no sólo desempeñan actividades académicas sino también de gestión administrativa que se refleja en “acciones que se repiten a manera de rutinas y que suelen generar improductividad y decrecimiento a nivel individual y colectivo” (García, Velasco, Mendoza y Barrera, 2011:183). Además, los efectos negativos que producen tanto la política federal como la institución, repercute en las tareas centrales de los académicos que es producir conocimiento. Por lo tanto, el exceso de tiempo en actividades de docencia y de gestión administrativa pone en peligro la tarea central del académico, que es producir conocimiento de frontera, y más grave aún, pone en riesgo desde lo que García, *et al.*, 2011) definen como la libertad y los tiempos académicos para generar conocimientos innovadores.

Finalmente, en la tensión: “Gestión, docencia e investigación”, identificamos que en ambos institutos existen tres problemas fundamentales asociados a la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia: 1. Una formación deficiente de los estudiantes, 2. Apatía o falta de interés de los estudiantes por la actividad científica; y, 3. Poca rigurosidad en los procesos de selección en los posgrados.

Para dar contenido a este aspecto de tensión, consideramos oportuno recuperar la investigación no solamente como el involucramiento y dedicación exclusiva de los académicos hacia la generación o construcción de nuevo conocimiento científico, sino también enfocada hacia actividades centrales o sustantivas, como formar

para la ciencia. De ahí que como bien afirma un académico del ICBI, para que la ciencia se reproduzca a sí misma, necesita ser cultivada por medio de los estudiantes. En otras palabras y de acuerdo con los investigadores de ambos institutos, el papel de los estudiantes es un factor fundamental que permite dar continuidad a la generación y acumulación de nuevo conocimiento científico, tal como lo expresa un investigador:

La actividad científica tiene otros objetivos, uno de ellos es reproducirse a sí misma a través de los estudiantes, o sea, los estudiantes son aquellos que van a seguir esa actividad generadora de conocimiento, entonces en ese sentido, se va auto generando, se va reproduciendo, bueno de alguna manera se va reproduciendo o auto manteniendo la generación de conocimiento (ICBI-7).

En ambos institutos se coincide en que la mala formación científica que tienen los estudiantes es un problema que afecta la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, sumado a las actitudes negativas que estos tienen ya sea por desinterés o apatía hacia ésta. Asimismo, consideran que la mala preparación de algunos profesores, así como de aquellos que no realizan investigación y sólo se dedican a la docencia, son parte de los problemas que también afectan la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia, como se refleja en los testimonios de los investigadores:

[...] “La falta de bases teóricas en nuestros alumnos, básicas, no estoy hablando de teoría muy complicada, estoy hablando de teoría básica que se le da a los alumnos en ingeniería, es decir, bases matemáticas sólidas y bases de ingenierías sólidas como teorías de circuitos, como electrónica, como ingeniería eléctrica, como modelado matemático, esas cosas no las traen nuestros alumnos y entonces, sí nos hace sufrir un poco, pero eso yo veo que es un problema general en el país, debido a nuestra crisis en la educación (ICBI-4).

Los estudiantes tienen una preparación más bien regular, sí cumplen con el programa, sí pero no se puede llevar al alumno a niveles más altos de sofisticación que participen en proyectos contigo, que escriban artículos en revistas indexadas, etc etc, que los puedas becar a otras actividades en el extranjero y que puedan estar produciendo porque son así como buenísimos, no en el campo, no, entonces, el otro problema es pues los bajos niveles educativos de los estudiantes mexicanos que viene desde la primaria, muy deficiente nivel de lectura, muy deficiente, muy deficiente nivel de matemáticas, entonces esas dos áreas pues son un problema enorme en términos de qué pues, traen muchas limitaciones a la hora de escribir, a la hora de hacer matemáticas etc (ICSHU-1).

En cuanto a la apatía y desinterés que tienen los estudiantes hacia la ciencia recuperamos los siguientes testimonios:

No sé qué está pasando con la juventud actual, en el sentido de que yo veo mucho desgano, no en todos, hay alumnos muy brillantes, digamos se están formando como investigadores y tienen entusiasmo, pero por otro lado los veo muy apáticos, [...] ahí lo veo más a nivel de licenciatura, cuesta hacerlos participar, [...] si no les dices a los estudiantes a ver vamos hacer esto, muy pocos tienen iniciativa, y en la ciencia yo creo que tiene que haber iniciativa sino, dónde queda todo el pensamiento científico, no puedes decir, todo lo que voy aprender de ciencia está en un libro, no, está en un libro porque alguien lo descubrió pero tienes que tratar de proponer cosas, de descubrir otras (ICBI-7).

Yo creo que el principal problema es el interés que presenta el estudiante, el grado de convencimiento que él tiene de aprender algo, [...] si alguien tuvo interés en aprender algo lo hizo, ese interés pues está íntimamente relacionado tal vez, o tal vez sea otro motivo, pero es también necesidad, cuando tú tienes necesidad de algo, pues te encuentras, te fabricas los caminos para obtenerlo, si no tienes la necesidad pues no lo vas hacer,... si el interés es un tipo de necesidad o es otra motivación aparte, pero definitivamente el interés en algunos chicos, la necesidad en ellos o el hambre como también se le llama de progresar, de aprender, eso son el principal motor de ellos, cuando ellos tienen eso lo pueden solventar incluso a pesar de sus profesores (ICBI-11).

Con relación a la mala preparación que tienen algunos profesores para enseñar la ciencia, recuperamos el siguiente testimonio, así como de aquellos profesores que no realizan investigación y que sólo se dedican a la docencia.

Yo veo que la falta de preparación, la falta de dominio de un campo de conocimiento, si el maestro no domina ese campo de conocimiento, por ejemplo cinética-heterogénea, que sea un experto en la materia y que conozca muy bien la materia y da una materia de cinética en el doctorado o a nivel licenciatura, pues obviamente el alumno no va a asimilar, y no va a desarrollar, y no van a ser buenos en la materia, porque el maestro no está enseñando gran cosa o está enseñando mal o está creando más confusión, eso se logra a través de gente que tenga doctorado, que tenga mucha experiencia y que esté en el SNI, gente probada (ICBI-9).

En el ICSHU hay profesores que no son investigadores, son investigadores en cuanto a que su contrato dice: "profesor investigador", pero pues básicamente sus actividades las dedican a la docencia y entonces, pues no, como lo diría, pues no le dedican tiempo a lo que es la investigación, a los proyectos, a los libros, a los artículos, pues tienen ese tiempo para dedicarlo a la docencia (ICSHU-3).

Asimismo, los académicos afirman que los problemas que se presentan para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia se explican en parte por la mala formación científica que reciben los estudiantes desde la licenciatura, que en parte se debe a que la institución excluye dentro de las modalidades de titulación, la elaboración de tesis, pero también por actitudes negativas y por desconocimiento de los estudiantes respecto a lo que implica la actividad científica.

Si partimos de la premisa de que la universidad se identifica con la ciencia y su finalidad es lograr claridad y rigor científico, luego entonces, la universidad tiene un papel relevante para formar recursos humanos de alto nivel. Yurén (1997) sostiene que la universidad tiene como función fundamental la formación, y dicha función la ejerce de manera deliberada y sistemática con la finalidad de que los estudiantes adquieran competencias (científicas) para plantearse problemas y para enfrentarse a situaciones inéditas.

En la UAEH, y concretamente en el ICBI e ICSHu, dichas intencionalidades resultan ser ambiguas y contradictorias. Por un lado, se establece como parte estratégica y medular del modelo educativo de la universidad el desarrollo de la investigación científica, en el que se considera como componente sustantivo “la introducción de la investigación de manera extensiva, como estrategia para fomentar el aprendizaje autónomo, crítico y significativo, sustentado en las líneas de generación y aplicación del conocimiento que se cultivarán desde la licenciatura hasta los estudios de posgrado, con los cuales deberá tener continuidad” (Modelo Educativo, UAEH, 2012:57), y por otro lado, la misma universidad da cobijo a una diversidad de opciones de titulación, específicamente a través de un examen general de conocimientos que es aplicado cada año por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), que muchas veces limita y restringe la formación profesional y científica de manera integral, ya que el estudiante, una vez que ha concluido sus estudios y presentado dicho examen, deberá optar por una modalidad de titulación, la cual en su mayoría

es por examen o por promedio. En este sentido, coincidimos con Aluja, Macías y Bosch (1999) en que

[...] lo valioso de la tesis, independientemente de su contribución al conocimiento, es que obliga al individuo a enfrentarse a un obstáculo que sólo con creatividad y disciplina, capacidad de interpretación y síntesis, coherencia mental, habilidad de redacción y firmeza de carácter, puede ser salvado. La tesis sigue representando un mecanismo útil para forzar al futuro profesional a enfrentarse a un momento de absoluta verdad que lo formará en ámbitos que trascienden lo estrictamente académico. Tener que pasar por este temido túnel, marca y forma al estudiante para el resto de su vida, puesto que, él o ella, se enfrenta a una situación que lo confronta, o la confronta, con todas sus limitaciones. Todo esto nada tiene que ver con el hecho de si el alumno va seguir en la academia o no. Tiene que ver más bien con otorgarle las herramientas necesarias para transformarse en un profesional verdaderamente útil, capaz de tener y de sustentar ideas, de justificar planteamientos, de interpretar resultados, de concluir y de contar con claridad una historia (Aluja, *et al.*, 1999:46-47).

A propósito de esta ambigüedad y contradicción en materia de formación científica que presenta la UAEH, y los institutos que la conforman, recuperamos el testimonio de una investigadora del ICBI.

Yo creo que la mejor forma para generar interés hacia la ciencia sería en que los chicos pasen por una tesis de Licenciatura, porque ahí van viendo si tienen las habilidades. Sin embargo, surge ahora el nuevo modelo de la titulación cero, y muchos ya no hacen tesis, fue como desde hace un año, dos años que se implementó la titulación cero, únicamente los chicos si tienen un promedio alto ya no hacen tesis, entonces estamos teniendo estos problemas, de que varios entran (al posgrado) ya sin habilidades, sin saber realmente si tienen o no interés por la ciencia (ICBI-2)

Si trasladamos el problema de la formación científica hacia los alumnos de posgrado, implicaría una serie de consecuencias negativas como resultado de las presiones tanto internas como externas a las que está sujeta la universidad, y en particular en ambos institutos que acatan las directrices en aras de incrementar los

indicadores de eficiencia terminal y titulación. De acuerdo con Valdez (2009) gran parte de las universidades se ven presionadas

[...] debido a la presión para aumentar la cantidad de personal académico con estudios de posgrado, muchas universidades han generado una gran cantidad de programas de maestría y doctorado. Sin embargo, algunos de estos programas no tienen las condiciones académicas para ofrecer una formación de alto nivel. Los egresados de estos programas obtienen el grado de doctor, pero no se forman como científicos. Algunos programas de posgrado intentan ingresar al padrón de calidad del CONACYT, pero en lugar de atender las recomendaciones del CONACYT como medio para mejorar la calidad del programa y para formar científicos de alto nivel, se dedican a cumplir estas recomendaciones como requisitos administrativos. Por ejemplo, para cumplir con el criterio de eficiencia terminal se aprueban algunas tesis de posgrado sin importar la calidad del trabajo. Por lo que esto significa un deterioro en la formación de los científicos mexicanos (Valdez, 2009:14).

Los tres problemas fundamentales asociados a la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia (formación deficiente de los estudiantes, apatía o falta de interés de los estudiantes por la actividad científica y poca rigurosidad en los procesos de selección de los posgrados) son una especie de focos rojos que las universidades públicas estatales como la UAEH tendrían que atender, para garantizar cierta calidad en los procesos formativos. Sin embargo, y dada las diferencias regionales en el desarrollo científico y tecnológico entre las universidades federal y estatales, se siguen observando ciertas desigualdades en cuanto a los niveles de formación científica. Como bien apunta Puga (2012) no es igual hacer ciencia social en “El Colegio de México” que en la Universidad Autónoma de Guerrero; en la UNAM que en las universidades de Chiapas o Tabasco.

6.1.6 Segunda tensión: tiempos académicos y tiempos institucionales

De acuerdo con Aguilar (1988) la autoridad como institución legal supone un tipo de régimen, o estructura de gobierno cuando se trata de las normas relativas a las formas de obtener, conservar, ejercer y perder el mando colectivo. En cuanto a mando legítimo, la autoridad es una organización que, en conformidad con las creencias vigentes de legitimidad, regula normativamente, por un lado, los procesos de ingreso y pertenencia al grupo, así como el tipo de interacciones lícitas dentro de él y, por el otro, la obtención, el ejercicio, el ámbito y la pérdida del poder decisorio colectivamente vinculante (Aguilar, 1988). Por lo tanto, se pone el énfasis en el carácter normado de la acción colectiva y, por lo que respecta particularmente a la autoridad, se acentúa la legitimidad de su titularidad y de sus decisiones. Opera desde una racionalidad estratégica que pretende controlar o dominar las interacciones y acciones humanas imponiendo fines o intereses institucionales.

Existen diferencias en ambos institutos en la forma en cómo opera la autoridad como institución legal. El control o las formas sutiles de control se convierten en un problema básico en los institutos. Las diferencias radican en la intensidad de los controles o en la obsesión por el control, que muchas veces se traduce en órdenes y controles agobiadores sobre las conductas de los investigadores que impactan a su vez en los tiempos académicos de estos últimos.

Dicha intensidad es más pronunciada en el ICSHu debido a que los académicos perciben más controles de espacios y tiempos, hay poco margen de flexibilidad para que los académicos puedan hacer investigación como una función vital. A diferencia de la comunidad académica del ICBI quienes consideran que existe mayor libertad académica y por consiguiente, mayor margen de flexibilidad no solo para definir los temas de investigación, sino también una mayor libertad de horario para desarrollar sus actividades de investigación. De ahí que se valoran más los

tiempos académicos que los institucionales, porque la mayoría consideran que la ciencia es una actividad que no depende de un horario estricto, por lo tanto, no están sujetos a un horario laboral de ocho horas de lunes a viernes, tal y como lo refiere el siguiente testimonio de un académico del ICBI.

La ciencia es una actividad que no depende de un horario estricto, entonces uno puede organizarse para tener una compatibilidad y poder dedicarse pues desde cuestiones personales hacer ejercicio por ejemplo, hasta cuestiones familiares y hay gente que decide dedicar el 100 por ciento de su vida a la actividad científica y lo puede hacer, es feliz, entonces uno puede organizarse eso es muy bueno [...] son satisfacciones desde el punto de vista estrictamente laboral no digamos, en el sentido de tener esa libertad en cuanto a intereses a lo que uno se pueda dedicar, pero también en el plano personal, pues uno tiene muchas ventajas en esta actividad, yo creo que si, por ejemplo, le decía, la libertad de horario que podemos tener para acomodarnos (ICBI-10).

En cambio, en el ICSHu la intensidad de los controles de espacios y tiempos es consecuencia de una estructura burocrática de la autoridad que como bien define Aguilar (1988:4) suele rematar en un sistema cerrado y unilateral de control central, que no ofrece soluciones a los investigadores desde el punto de vista académico, ya que los planteamientos conceptuales y estrategias prácticas desde la perspectiva institucional son erróneos e ineficientes en la solución de los diversos tipos de problemas que afectan a los investigadores de este instituto, tal como lo refiere el testimonio de un académico del ICSHu

Por la parte de las dificultades, hay poca flexibilidad para los académicos, estamos pues por el asunto de los controles de lugar y de horarios, estamos demasiado sujetos al lugar y hoy en día para un investigador eso es la muerte, porque te limita mucho, no puedes hacer trabajo de campo que tienes que hacer tú (ICSHU-3).

6.1.7 Tercera tensión: Investigación, financiamiento e infraestructura

Uno de los principales problemas que enfrentan los académicos de los dos institutos es el insuficiente financiamiento que reciben. Sin embargo existen notables diferencias en cuanto a la forma de hacer ciencia entre un instituto y otro, es decir, la ciencia que se hace en el ICBI es más cara que en el ICSHu. Por

ejemplo, en el primer instituto, y de acuerdo con Aldana (2012) la actividad científica es muy costosa porque los microscopios, aceleradores de partículas, espectrómetros de masas, aparatos de resonancia magnética nuclear, reactivos químicos, super computadoras de alto rendimiento, y en general, las herramientas que utilizan los científicos para trabajar cuestan mucho dinero.

A este respecto, recuperamos el testimonio de un investigador del ICBI que considera que hacer ciencia es muy costoso, sobre todo que muchas veces no reciben el apoyo económico suficiente para hacer tal actividad.

La ciencia tiene muchos problemas en México, no hay financiamiento, de hecho por ejemplo, aquí en la Universidad de Hidalgo pues la ciencia no tiene ningún apoyo desde el punto de vista económico, si no hay apoyo económico es difícil que puedas hacer ciencia, porque es caro, muy caro hacer ciencia, los equipos y laboratorios son carísimos, los reactivos químicos, los materiales son carísimos, la formación de recursos humanos de calidad requieren mucha atención y mucho apoyo en el laboratorio, se necesita consumir materiales, reactivos, equipos y todo aquello (ICBI-9).

En cambio, en el ICSHu, hacer ciencia es menos caro porque los recursos se destinan básicamente para comprar y actualizar equipo de cómputo, adquirir software especializado, ampliar el acervo bibliográfico y mobiliario, además de apoyar con viáticos a los investigadores para que asistan y participen en eventos académicos.

Tal vez la forma diferenciada y hasta “desventajosa” con la que reciben financiamiento las ciencias sociales en oposición a las ciencias naturales y exactas, no se debe solamente a la infraestructura que se utiliza en cada instituto, también puede obedecer como apunta Puga (2009) a un “problema de legitimidad” de las ciencias sociales frente a otro tipo de disciplinas. Coincidimos con la autora cuando afirma que

“las ciencias sociales en México han tenido que remontar rezagos teóricos e institucionales para ponerse al día con los cambios. Hace falta una ciencia social

alerta, sólida y capaz de comunicar coherente e imaginativamente sus resultados a un público que los necesita para normar su acción. Ello, sin hacer descender necesarios niveles de calidad analítica y expositiva y, en lo posible, a partir de un intercambio crítico con los propios colegas, tarea con frecuencia descuidada por el gremio de los investigadores sociales” (Puga, 2009:125).

Es fundamental también fortalecer las redes temáticas multidisciplinarias de investigación y, a partir de ellas, impulsar un diálogo de carácter más internacional que abra al mundo unas ciencias sociales en las que aún persisten muchos rasgos de localismo. Este problema de legitimidad no es tan enfático en las ciencias naturales y exactas, debido a que han sabido fortalecer las redes temáticas en un sentido inter y transdisciplinario, y como bien apunta Kreimer, (2008), dichas disciplinas le han apostado a nuevas formas de financiamiento que han derivado en la construcción de mega-redes conformadas por varios cientos de investigadores que abordan, así, un conjunto de temas que suelen ser, al mismo tiempo, más complejos (involucran diversos saberes, diversos métodos, etc) y más específicos, en la medida en que buscan objetivos cognitivos y sociales bien concretos y que puedan ser aplicados por actores bien identificados.

Ante el insuficiente financiamiento que reciben tanto los académicos del ICBI como del ICShu, muchas veces tienen que recurrir al financiamiento externo para garantizar la actividad científica. Las principales fuentes de financiamiento externos para ambos institutos provienen de organismos nacionales, principalmente de la SEP-PROMEP y de CONACyT. Sin embargo, y dada las necesidades de infraestructura, de recursos materiales entre otros, que necesita la comunidad académica del ICBI, estos últimos tienden a recurrir en mayor medida al financiamiento que otorga el CONACYT, quien de acuerdo con Izquierdo (2006) marca los lineamientos que las instituciones y los investigadores deberán seguir, a fin de obtener fondos para apoyar sus proyectos de investigación. De esta manera, los investigadores tienen que recurrir no solo a financiamiento externo,

sino que también desarrollan estrategias de autogestión de recursos económicos para desarrollar investigación, como lo expresa el siguiente testimonio:

Los principales problemas, bueno pues, económicos, que a veces no tenemos el apoyo que quisiéramos para hacer investigación, no tenemos mucho apoyo en cuanto a recursos por ejemplo por parte de la institución para hacer investigación, pues es cero, pero siempre está la opción de pedir dinero fuera. El padrón de CONACYT da becas a los estudiantes para su manutención, pero entonces los recursos para realizar la investigación en donde hay que pagar, pues a veces reactivos, material, salidas al campo, para eso no tenemos un apoyo, entonces se supone que los directores de tesis tienen que conseguir ese apoyo, pero pues no está tan fácil, y otras instituciones en donde tienen dinero operativo cada año los investigadores para hacer por lo menos lo básico y aquí no hay absolutamente nada, entonces yo creo que ese es uno de los principales problemas (ICBI-6).

Por su parte, los académicos del ICSHu recurren también al financiamiento externo, pero solicitan más apoyos a través del PROMEP cuyo propósito en términos de Estévez y Martínez (2011) es elevar la calidad de las universidades públicas mediante el apoyo financiero a los académicos para: 1. La obtención de un nivel de estudios de posgrado, 2. El desarrollo equilibrado de las diferentes funciones académicas –docencia, investigación, tutoría y gestión- y 3. La aglutinación en cuerpos académicos para el desarrollo de la investigación. Además, de acuerdo con Izquierdo (2006) actualmente el CONACYT toma en cuenta la categoría de PROMEP como puntaje para evaluar los proyectos de investigación.

Recuperamos el testimonio de un investigador del ICSHu quien tuvo que recurrir a los apoyos del PROMEP para elevar la producción académica, además de que dicho apoyo fue fundamental para ingresar al Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT.

[...] Yo inmediatamente presenté un proyecto de investigación sobre las representaciones rupestres en el estado de Hidalgo, que fue el proyecto PROMEP que hice, y ese proyecto PROMEP me permitió publicar tres capítulos de libro, dos artículos, asistir a congresos nacionales e internacionales, y finalmente editar un libro sobre las representaciones rupestres en Hidalgo, entonces es justamente esa producción es la que me permitió ingresar al Sistema Nacional de Investigadores (ICSHU-4).

Con relación al uso de infraestructura, la comunidad académica del ICBI utiliza más a diferencia de la comunidad académica del ICSHu, formas de organización más complejas, heterogéneas y diversas, que en términos de la infraestructura se asocia a la idea de producción de conocimiento socialmente distribuido, que para Gibbons *et al.*, (1997) tiende hacia la creación de una red global cuyo número de interconexiones se expande continuamente mediante la creación de nuevos lugares de producción. En otras palabras, la infraestructura usada en el ICBI, aparte de ser costosa y compleja de mantener, se caracteriza por el aumento en el número de lugares potenciales en los que se puede crear conocimiento. En este mismo sentido, detectamos que los investigadores del ICBI tienen que hacer uso de infraestructura externa dada las limitaciones financieras que enfrentan al interior no sólo para adquirir nuevos equipos y maquinaria, también para dar mantenimiento a las mismas. Generan una especie de autogestión de infraestructura mediante acuerdos de colaboración académica con otras universidades e institutos de investigación del país para desarrollar ciencia.

Al respecto rescatamos el testimonio de un investigador del ICBI

A veces no tenemos el apoyo que quisiéramos para hacer investigación, no tenemos mucho apoyo en cuanto a recursos por ejemplo por parte de la institución para hacer investigación, pues es cero, entonces esa es a veces una de las cosas que se puede llegar a dificultar en las tesis de los muchachos, porque si siempre está la opción de pedir dinero fuera (ICBI-6).

Con relación a los problemas de financiamiento y de infraestructura a los que se enfrentan a diario las comunidades académicas del ICBI e ICSHu, y dada las “estrategias de sobrevivencia” que implementa cada comunidad académica para desarrollar ciencia, hemos detectado que los investigadores del ICBI desarrollan más estrategias de autogestión tanto de recursos financieros como de infraestructura. De ahí que la comunidad académica del ICBI tiene un carácter o perfil más autónomo por la capacidad que tienen de recurrir a múltiples fuentes de financiamiento y de infraestructura externa. No así el caso del ICSHu, cuya comunidad académica, si bien, recurre a ciertos apoyos externos, su carácter es más heterónimo.

Wallerstein (2007) es quien quizá ofrece una mejor explicación histórica en torno al carácter autónomo y heterónimo que distingue a ambas comunidades académicas, es decir, el carácter autónomo de las ciencias naturales se explica porque no habían esperado la resurrección de la universidad para establecer algún tipo de vida institucional autónoma, habían sido capaces de reaccionar antes porque tenían la capacidad de solicitar apoyo social y político con base en su promesa de producir resultados prácticos de utilidad inmediata. En cambio, fueron más bien, los que no eran científicos naturales, los que más hicieron por resucitar a las universidades durante el siglo XIX (1800), utilizándolos como mecanismo para obtener apoyo del Estado para sus trabajos eruditos.

6.1.8 Las disposiciones estructurantes: prácticas de adaptación y resistencia

De acuerdo con Pérez-Mora (2011) las disposiciones estructurantes son principios generadores de prácticas y representaciones, son duraderas y transferibles que se refleja en el actuar cotidiano de los académicos, es decir, en la manera como se enfrentan a las condicionantes de la estructura, construyen significados y se externalizan a partir de sus propias prácticas, formas de respuesta, asimilación, adaptación y/o resistencia. Para analizar las disposiciones estructurantes, se tomó la decisión de considerar para este apartado, las diferentes formas en que los académicos responden a las presiones del *ethos* institucional que se externalizan mediante prácticas de adaptación y de resistencia.

El ICBI e ICShu son dos comunidades académicas que enfrentan tres tensiones descritas anteriormente: 1. Gestión, docencia e investigación, 2. Tiempos académicos y tiempos institucionales, e 3. Investigación, financiamiento e infraestructura. Para responder a estas tensiones, los académicos despliegan un conjunto de estrategias de sobrevivencia en respuesta a las presiones del *ethos* institucional. Son parte de un conjunto de “estrategias de sobrevivencia en la vida académica” que se expresan como dos formas de lealtad, una académica y otra

institucional. La primera en función de los intereses de la ciencia y la segunda en función de los intereses de la institución o de la autoridad legal.

Los investigadores del ICBI se caracterizan por ser una comunidad científica que desarrolla lealtad académica, cuyas características bien pueden estar asociadas a la noción que propone Agazzi (1996) con relación a un patrimonio de conocimiento susceptible de otras aplicaciones positivas y útiles, que también es nombrado por Miranda (2001) como “patrimonialismo epistémico”, porque los sujetos de la ciencia quieren hacer valer su patrimonio epistémico en las diferentes áreas de su actividad; como autonomía que exige libertad de pensamiento y creación; como garantía de condiciones adecuadas para el desarrollo de su tarea (condiciones laborales, físicas y salariales); como necesidad de disponer de recursos tecnológicos y apoyo financiero para el desarrollo de sus proyectos, y como exigencia de colegialidad y dialogicidad de pares académicos como únicas opciones legítimas de socialización, creación y administración de conocimientos.

En cambio, los investigadores del ICSHu se caracterizan por ser una comunidad académica que si bien desarrolla cierta lealtad académica, tienden en su mayor parte a desarrollar lealtad institucional mediante prácticas de adaptación hacia la autoridad legal. Por lo tanto, dicha comunidad académica genera lealtad institucional hacia la autoridad legal con base en un “patrimonialismo político” (Miranda, 2001) basado en la dispensa de recursos a cambio de favores, pero también de expresiones no patrimonializadas como el control racional burocrático fundado en el imperio de la norma y la autoridad.

Es una especie de obediencia ciega y de conformidad con las instrucciones que de acuerdo con Aguilar (1988), supone el pasivo “sí, señor”, en lugar de la colaboración ilustrada, el debate constructivo, la corrección de decisiones y el aprendizaje colectivo, se vuelven las virtudes de una burocracia más preocupada por la conservación de sus intereses y posiciones que por la ciencia de la organización en el alcance de sus fines. Las decisiones se presentan como reglas

autoritarias de comportamiento y no como iniciativas de acción colectiva, susceptibles de experimentación, aprendizaje y corrección. Las decisiones se vuelven entonces actos de mando y dejan de ser prescripciones técnicas de eficiencia respecto de la realización de objetivos. Estas prácticas de adaptación que se generan en la comunidad académica del ICSHu a través de la obediencia ciega y la conformidad a las instrucciones que emanan de la autoridad burocrática, no logra nutrir iniciativas emanadas de la propia comunidad académica que permitan desarrollar más autonomía en la toma de decisiones y en las condiciones laborales y físicas más pertinentes para que desarrollen de manera adecuada la actividad científica. La crítica a la autoridad legal o como bien dice un investigador: “decir que no –a la autoridad legal- tiene sus represalias”, pues la crítica se vuelve, como bien apunta Aguilar (1988), una infracción legal y una actividad de sabotaje de la organización más que un proceso constructivo de rectificación y aprendizaje colectivo respecto a cuáles procedimientos de acción colectiva llevan al punto deseado y cuáles, pese a su imperatividad, desvían y desgastan. Un ejemplo ilustrativo de ello es el siguiente testimonio:

Yo digo aquí en la universidad muchos de nosotros estamos en exceso de carga de trabajo en cuanto a gestión, hacemos más gestión que investigación, tenemos que cargar o que enfrentarnos a las estructuras burocráticas de la misma universidad, que bueno, batallar con los recursos, generarlos, que te los den. (además) como andamos en varias cosas, queremos abarcar mucho, te pongo un ejemplo, yo trabajo migración internacional y migración interna, pero a veces me llega que invitándome para trabajar género porque hay un encuentro, o porque hay una invitación del gobierno del estado y que tenemos que ir, y pues nada mas te metes así, o a una invitación para hacer un catálogo de comunidades indígenas del gobierno del estado y que nos lo piden a nosotros, yo digo a veces también son cuestiones que no te hacen, porque tienes que aceptar invitaciones a veces, y el compromiso institucional es más fuerte, que a veces decir que no, porque si dices que no también hay represalias, o algo de eso, ya no te vuelven a invitar, ya no va ver recursos, tienes que jugar mucho con eso (ICSHu-2).

Para cerrar con el apartado del *ethos* institucional de los académicos de ambos institutos podemos mencionar puntos de convergencia y divergencia a nivel de las disposiciones estructuradas en cuanto a los modos de producción de conocimiento, y en las tres tensiones identificadas: A nivel de los modos de

producción de conocimiento, ambos institutos coinciden en el contexto de uso del conocimiento el cual se asocia con la generación, construcción o acumulación de nuevo conocimiento que permita explicar y comprender fenómenos naturales y sociales, para solucionar problemas tecnológicos, teóricos, industriales, sociales, buscando el beneficio social. Sin embargo, ambos institutos difieren en la forma de producir conocimiento. Mientras en el ICBI se produce conocimiento más en un entorno de interdisciplinariedad con tendencia a la transdisciplinariedad, en el ICSHu se produce conocimiento más en un sentido pluridisciplinar y multidisciplinar. En cuanto a la primera tensión: “gestión, docencia e investigación”, ambos institutos coinciden en que la práctica científica está condicionada por un exceso de docencia, gestión académica y administrativa abundantes. En la segunda tensión, “tiempos académicos y tiempos institucionales”, se identificaron más puntos de divergencia derivado en la intensidad de los controles o en la obsesión por el control. Dicha intensidad es más pronunciada en el ICSHu debido a que los académicos perciben más controles de espacios y tiempos. En cambio, en el CBI existe mayor libertad académica y por consiguiente, mayor margen de flexibilidad no solo para definir los temas de investigación, sino también una mayor libertad de horario para desarrollar sus actividades de investigación. Finalmente, en la tensión “investigación, financiamiento e infraestructura”. Ambas comunidades de investigadores comparten como principal problema para desarrollar investigación, el insuficiente financiamiento que reciben, a pesar de que hacer ciencia en el ICBI es más caro que en el ICSHu. Porque en el primer instituto suelen utilizar formas de organización más complejas, heterogéneas y diversas que el ICSHu, debido al tipo de infraestructura que utilizan. Por lo tanto, los investigadores del ICBI desarrollan más estrategias de autogestión tanto de recursos financieros como de infraestructura, tienen un carácter más autónomo por la capacidad que tienen de recurrir a múltiples fuentes de financiamiento y de infraestructura externa. No así el caso del ICSHu, cuya comunidad académica, si bien, recurre a ciertos apoyos externos, su carácter es más heterónomo. Finalmente, a nivel de las disposiciones estructurantes, se identificaron dos tipos de prácticas sociales: de adaptación y de

resistencia. El primer caso es característico del ICSHu, ya que los investigadores si bien desarrollan cierta lealtad académica, en su mayor medida desarrollan lealtad institucional que se refleja con prácticas de adaptación hacia la autoridad legal. En cambio, los investigadores del ICBI se caracterizan por ser una comunidad académica que desarrolla una mayor lealtad académica, cuyo compromiso está asociado en cultivar un “patrimonio de conocimiento” o “patrimonialismo epistémico”.

Considerando las condiciones de producción intelectual en las que se encuentran los académicos, en el siguiente capítulo nos ocupamos del *ethos* grupal entendido como la “estructura de esfuerzos” que despliegan los académicos según sus concepciones e intereses hacia la ciencia, sus expectativas, los recursos, las estrategias y las acciones encaminadas a la ciencia. Por lo tanto, la combinación de estos elementos se convierte en un primer nicho para cultivar la actividad científica garantizando con ello cierta estabilidad funcional y emocional al grupo para el logro de sus expectativas.

Capítulo 7.

El *ethos* grupal en el ICBI e ICSHu

En la dimensión que llamamos: “intereses hacia la ciencia”, planteamos cuatro preguntas generales considerando el rol de coordinador e investigador: 1. ¿De qué manera el programa que usted coordina, genera en los estudiantes interés hacia la ciencia? En su criterio personal, ¿considera adecuada esa manera de generar interés hacia la ciencia? 2. ¿Cómo el programa que usted coordina, motiva a los estudiantes hacia la actividad científica? ¿Cuáles fueron sus motivaciones personales para dedicarse a la ciencia? 3. ¿Qué expectativas tiene el programa que usted coordina para que los estudiantes se dediquen a la ciencia? ¿Cuáles han sido sus expectativas personales para su dedicación a la ciencia?, y finalmente, 4. ¿Cuáles son las satisfacciones del programa que usted coordina en la formación científica de los estudiantes? ¿Cuáles son sus satisfacciones personales por dedicarse a la ciencia?

Los principales conceptos que nos permitieron comprender el tercer nivel de análisis son: grupo social y grupo de investigación, colaboración científica o investigación colaborativa que trabajan González y Gómez (2014), Schäfers (1984) y Hamui (2002), y Macrina (2014).

Con Schäfers (1984) trabajamos el concepto base para comprender en qué consiste un grupo social, como grupo de investigación que está conformado por varios sujetos y factores de convivencia que dan sentido y forma al *ethos* grupal.

Para este autor, un grupo social consta de un determinado número de miembros, - que en la terminología de Broncano (2009:59) supone la existencia de “sujetos

plurales de la ciencia”,- quienes para alcanzar un objetivo común (objetivo de grupo) se inscriben durante un periodo de tiempo prolongado en un proceso relativamente continuo de comunicación e interacción y desarrollan un sentimiento de solidaridad (sentimiento de nosotros). Para alcanzar el objetivo de grupo y la estabilización de la identidad grupal son necesarios; un sistema de normas comunes y una distribución de tareas según una diferenciación de roles especificados por cada grupo

Los procesos de comunicación e interacción de los grupos sociales necesitan a su vez de esquemas de acción, esto es; formas de acción recíproca entre los individuos surgidos en el transcurso del proceso de culturalización y civilización. Dichos esquemas son aprendidos durante el proceso de socialización, los cuales encauzan y dirigen la acción social, pueden implicar liberación, necesidad, coacción o adaptación. De acuerdo con el autor, existen cuatro elementos definitorios de un grupo social: 1. Un objetivo y una motivación comunes a todo el grupo y a cada uno de sus miembros. 2. Un sentimiento de nosotros, de pertenecer al grupo y de ser solidarios con él. 3. Un sistema de normas y valores comunes como fundamento de los procesos de comunicación e interacción, y finalmente, 4. Un entramado de roles sociales interdependientes (diferenciación de roles) referidos al objetivo de grupo, que en otras cosas garantizan el logro de dicho objetivo y la resolución de los conflictos (Schäfers, 1984:27).

El concepto “grupo de investigación” como un tipo particular de grupo social, puede ser analizado con base en un conjunto de atributos específicos o elementos definitorios como lo llama Schäfers (1984). En este sentido, Hamui (2002) propone con base en los planteamientos de Schäfers (1984), cuatro grandes atributos que son propios de un grupo de investigación: 1.Un fin común, para el cual se inscriben los miembros durante un periodo de tiempo en un proceso continuo de comunicación e interacción colegiada. 2. Cierta composición, un determinado número de miembros que se reconocen, se sienten parte del grupo y son reconocidos por otros como miembros de él. 3. Una estructura determinada, que

se deriva de la combinación de distintos elementos como convenciones formales e informales comunes, forma de tomar decisiones entre objetivos y medios, patrón de interacción y una distribución de tareas para la investigación, y, 4. Estar en un entorno, en una organización académica donde se investigue.

Si consideramos los cuatro atributos planteados por Hamui (2002) diríamos que el *ethos* grupal, entendido como la otra cara de la alternativa social, puede ser analizado como el plano actorial donde los académicos incrementan las acciones que van en dirección del sistema simbólico. En este sentido, los académicos definen una serie de estrategias compartidas, que de acuerdo con Maldonado (2005) (citada en Santos, 2010) son muy parecidas a las características de las “comunidades epistémicas”, ya que se conforman a partir de ciertos aspectos: 1. Una agenda común, donde cada uno de sus integrantes mantienen puntos coincidentes con el área de investigación general del colectivo; 2. La participación es a través de redes, de relaciones informales y formales establecidas entre los diferentes actores, 3. Sus miembros comparten un sistema de creencias y valores que los cohesionan y hacen que definan propósitos comunes; 4. en su integración prevalecen, en mayor medida, las relaciones informales que las formales, lo central está constituido por las relaciones entre miembros, por su nivel de afinidad más que por los convenios establecidos entre las instituciones.

Dado que nuestra intención no es hacer un análisis en detalle de los cuatro atributos de los grupos de investigación referentes al ICBI y al ICSHu, sólo consideramos oportuno recuperar el primer atributo que plantea Hamui (2002) vinculado con la definición de un agenda común a la que se inscriben los grupos de investigación, que se concreta mediante estrategias de colaboración científica entre los investigadores con el objetivo de generar y aplicar conocimiento científico desde el plano grupal.

En este sentido, definimos el *ethos* grupal a partir del concepto: “colaboración científica” o “investigación colaborativa”, que siguiendo a González y Gómez

(2014) y Macrina (2014) supone procesos de comunicación e interacción entre dos o más individuos con el propósito de lograr un fin común para el grupo de investigación, en donde la colaboración científica no es un fenómeno nuevo ni reciente, ya que los científicos han trabajado cooperativamente desde que existe la ciencia, por lo tanto, ciencia y colaboración se han constituido en un binomio indisoluble para posibilitar el progreso y el avance del conocimiento (González y Gómez, 2014).

Los procesos de comunicación e interacción pueden ser trabajados a partir de cuatro elementos que se condicionan mutuamente y que permiten desarrollar desde el punto de vista de Macrina (2014:255) “colaboraciones científicas exitosas”. Estos elementos son: 1. acuerdos colaborativos formales a través de la conformación de redes de investigación. 2. Acuerdos colaborativos externos que facilitan e intensifican el uso de una estructura de investigación compartida con varias unidades académicas; 3. Acuerdos colaborativos internos con base en la interacción tutor-aprendiz, y, 4. Acuerdos colaborativos que se apoyan mediante una comunicación constante y abierta, con sentido de responsabilidad, confianza y respeto entre los integrantes del grupo de investigación.

7.1 Acuerdos colaborativos formales

El primer elemento de la colaboración científica está asociado con la conformación de acuerdos colaborativos, que desde el punto de vista de Macrina (2014) refiere a convenios que se establecen entre todos los integrantes del equipo de investigación. En dichos acuerdos se determinan los objetivos, las responsabilidades y los deberes de cada uno de los participantes. Los acuerdos pueden ser formales o informales, y que no necesariamente implican un documento escrito que debe ser redactado al inicio del proceso colaborativo.

Este nivel de colaboración está fuertemente vinculado con las alianzas, “redes de investigación”, también como los define Macrina (2014) en “asociaciones de

colaboración interdisciplinar”(pág.244) que fomentan a nivel institucional las universidades y los propios investigadores, o como las denomina Kreimer (2008) en “mega-redes” (pág.21) conformadas por varios cientos de investigadores que abordan, así, un conjunto de temas que suelen ser, al mismo tiempo, más complejos (involucran diversos saberes, diversos métodos, entre otros procesos) y más específicos, en la medida en que buscan objetivos cognitivos y sociales bien concretos y que puedan ser aplicados por actores bien identificados.

En tal perspectiva conviene identificar que en que en la práctica, lo formal e informal de las alianzas y redes de investigación se entiende, en el primero caso, como la colaboración en la que existe un cuerpo legal establecido por dos o más aliados autónomos, con el propósito de alcanzar metas relevantes o simbólicas. De otra forma, la colaboración en su sentido más básico es una relación que suele ser informal, y que en esencia impulsa a trabajar con alguien para propósitos específicos (Bermeo, 2007).

Un aspecto en común que consideran los académicos de ambos institutos con relación a las motivaciones y expectativas que tienen hacia la ciencia, es la generación de redes de investigación a nivel nacional e internacional. En este sentido, recuperamos el testimonio de ambas comunidades académicas

Yo no sé realmente cuánto dure como coordinadora, pero sí, que aunque sea de la planta docente, pues que tratemos que nuestro programa llegue a un nivel internacional nosotros queremos ver si podemos traer profesores, imagínate que vengan de otras instituciones muy buenas a impartir clases, eso sería ideal y que también los profesores puedan salir fuera, y que los estudiantes puedan salir, pero ya con mayor seguridad, que realmente se genere una red de investigación a nivel nacional e internacional, porque no, no, pero estamos hablando ya de los dos niveles, y eso me encantaría (ICBI-1).

Las expectativas con la comunidad científica para hacer redes de investigación, estamos por generar también una red para el estudio de la violencia y tenemos que responder a eso, y hay que involucrar a otro sector, son etapas para hacer investigación (ICSHU-6).

La conformación de redes de investigación desde el plano institucional y formal ha sido resultado de la política educativa implementada en las instituciones de educación superior, que desde 1994 y bajo el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) se convierte en la estrategia fundamental para modernizar a las universidades públicas del país. Dicho programa se centra, de acuerdo con Castañeda (2011) en dos grandes direcciones: 1. Los profesores del nivel superior con atributos deseables (formación académica completa idealmente con doctorado, experiencia apropiada a su nombramiento, dedicación equilibrada de su tiempo para desarrollar docencia, investigación, gestión y planeación académicas) y 2. El entorno institucional con atributos deseables encaminados a la organización interna de la actividad de investigación a través de cuerpos académicos vinculados con el exterior.

Un cuerpo académico es un grupo de profesores-investigadores de tiempo completo que forman equipos disciplinares dentro de la universidad, a los que se les atribuyen tareas y responsabilidades, que de acuerdo con García, Velasco, Mendoza y Barrera, (2011:191) cultivan una o varias líneas generales de aplicación del conocimiento (LGAC) en temas disciplinares o multidisciplinarios, y un conjunto de objetivos y metas académicas. En este sentido, los cuerpos académicos se han convertido en una especie de “vasos comunicantes” que desde el punto de vista de Izquierdo (2006) han servido como un medio estratégico para que los investigadores mantengan y fortalezcan el trabajo científico vía proyectos de investigación tanto a nivel nacional como internacional, y sobre todo como apunta Santos (2010), han permitido promover nuevas formas de estimular la generación y aplicación de conocimiento, fortaleciendo al mismo tiempo las dinámicas académicas sustentadas en el trabajo colaborativo manifiesto en la estructuración de equipos disciplinares, -e interdisciplinarios-. El grado de consolidación de un cuerpo académico, es resultado de un conjunto de factores diversos que, en opinión de Castañeda (2011), hacen referencia a la naturaleza de las actividades que realizan los investigadores, sus niveles de formación, su cultura organizacional y el tipo de institución en la que se

desempeñan, así como por el modelo educativo de la institución. Sin embargo, el factor estratégico para lograr cierto nivel de consolidación en un cuerpo académico es la adecuada cultivación de una o varias líneas de generación y aplicación del conocimiento en temas disciplinarios, multidisciplinarios e interdisciplinarios.

Desde este criterio de organización formal, el grado de consolidación de cuerpos académicos del ICBI es más fuerte que el del ICSHu (Ver tabla 1), ya que el primero concentra un total de 49 LGAC, distribuidas en 20 cuerpos consolidados y 2 en consolidación, mientras el ICSHu cuenta con un total de 17 LGAC distribuidas en 6 cuerpos consolidados, 2 en consolidación y 2 en formación (Ver cuadros 1 y 2 y para mayor detalle el anexo 6).

Tabla 1			
Distribución de los cuerpos académicos			
ICBI		ICSHu	
Nivel		Nivel	
Consolidados	20	Consolidados	6
En consolidación	2	En consolidación	2
En formación	0	En formación	2
Total	22	Total	10
Elaboración propia con base en la fuente: http://promep.uaeh.edu.mx/promep/cuerpo.html con fecha de consulta 26 de septiembre de 2016.			

El impacto más importante de los cuerpos académicos, como afirman García *et al.*, (2011) es la consolidación y la creación de redes como parte de la política implementada por el Programa de Mejoramiento del Profesorado. Asimismo, la política del CONACYT contempla dos factores de impacto científico: 1. que las universidades públicas busquen la consolidación de los cuerpos académicos demostrando la existencia de trabajo en equipo y la consolidación de resultados esperados producto de dicha interacción y en su caso, la posible integración en redes de cooperación e intercambio académico, y 2. La integración de colectivos académicos alrededor de programas de posgrado que desean mejorar su calidad a partir de un conjunto de requisitos, es decir, contar con núcleo académico básico de investigadores que tengan una formación académica y experiencia demostrable en investigación (trayectoria y producción académicas relevantes), pertenencia al

Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT, y distinciones académicas (Santos, 2010).

La desventaja que presenta el ICHSu con relación al grado de consolidación de sus cuerpos académicos se explica por dos factores. El primero está vinculado con la ausencia de un núcleo básico de investigadores que permita definir una agenda común de investigación entre todos los integrantes de la comunidad científica del instituto. Esta ausencia se explica quizá por la inestabilidad laboral o fuga de intelectuales que permea a todo el instituto, y que genera en ocasiones una especie de “simulación de cuerpo académico”, lo que contradice la noción de cuerpo académico asociada a la idea de conformar grupos disciplinares, multidisciplinarios e interdisciplinarios dentro de la universidad. El segundo, es la dificultad para cultivar adecuadamente una o varias líneas de generación y aplicación del conocimiento en temas interdisciplinarios como se estipula en la definición y función del cuerpo académico, tal como lo testifica uno de los académicos:

Nuestro doctorado en Ciencias Sociales abarca 8 cuerpos académicos, aquí lo complicado es tratar de compaginar esos 8 cuerpos académicos, y en sí, en sí, el Doctorado en Ciencias Sociales no tiene un núcleo básico de investigadores, y yo digo aquí en la universidad muchos de nosotros estamos en exceso de carga de trabajo en cuanto a gestión, hacemos más gestión que investigación, lo que llamamos nosotros investigación, tenemos que dar clases en licenciatura, maestría y doctorado a los que tenemos un programa que abarca todo eso, y a veces se nos va mucho más el tiempo ahí, tenemos que cargar o que enfrentarnos también a las estructuras burocráticas de la misma universidad, que bueno, batallar con los recursos, generarlos, que te los den, y claro, además de que como andas en muchos lados, yo lo que veo es en la investigación aquí, que a veces no cultivamos una línea de investigación como nos lo piden, como andamos en varias cosas, queremos abarcar mucho(ICSHU-2).

7.2 Acuerdos colaborativos externos

El segundo elemento de la colaboración científica está asociado con los acuerdos colaborativos externos que facilitan e intensifican el uso de una infraestructura de investigación compartida con varias unidades académicas. Este tipo de

colaboración científica está más asociado con actividades de investigación y desarrollo propias del área de las ciencias exactas y naturales, ya que de acuerdo con Bermeo (2007) establecen conjuntamente una estructura de investigación con la intención de compartir y ganar conocimiento especializado, aumentar capacidades tecnológicas y alcanzar metas comunes relativas al campo de la ciencia y la tecnología. Asimismo, los acuerdos colaborativos externos que autogestionan los investigadores del ICBI impactan con la producción de conocimiento visto como un proceso distribuido socialmente, o en términos de Gibbons (1998) se vinculan con la noción de “conocimiento socialmente distribuido”, de tal forma que los académicos del ICBI están implicados en una red mundial de conocimiento o red mundial donde se cruzan un número de interconexiones que aumentan continuamente al crearse nuevos puntos de producción. En otras palabras y desde la perspectiva de Gibbons (1998) diremos que los acuerdos de colaboración externos que desarrolla dicha comunidad académica se apoyan en un número mayor de puntos –llámese unidades académicas externas -que dan origen a una combinación y recombinación constantes de los recursos del conocimiento, por lo tanto, lo que identificamos en dicha comunidad académica es lo que Gibbons (1988) da en llamar: “la multiplicación de las terminaciones nerviosas del conocimiento”- (pág.40).

Es así que los académicos del ICBI realizan acuerdos colaborativos externos con mayor intensidad que los académicos del ICSHu. Esto atribuido a que los primeros demandan construir un conocimiento mucho más especializado y complicado que los segundos, por lo tanto, requieren de medios de comunicación y de elaboración de datos de creciente complejidad. Sin embargo, y debido a las condiciones institucionales en las que desarrollan la actividad científica, muchas veces los académicos del ICBI no reciben el apoyo necesario o suficiente para acceder o contar con infraestructura moderna, es decir, se ven en la necesidad de generar estrategias de colaboración externas para acceder a infraestructura de vanguardia que no se tiene en el instituto. Lo que supone un gran reto para la UAEH para reorganizar y priorizar el desarrollo de la ciencia. Para Gibbons (1998) supone que

las universidades pertinentes sean capaces de poner la colaboración y el uso de recursos compartidos en el corazón de su sistema de valores. De cualquier forma, los académicos del ICBI auto-gestionan infraestructura externa a través de universidades federales como la UNAM y el IPN, así como de algunos centros de investigación, quienes les proporcionan los implementos y maquinaria necesarios con el objetivo central de generar nuevo conocimiento y tecnología, y que en términos de Gibbons (1998:25-26) supondría que los académicos del ICBI tienen como materia prima para desarrollar ciencia, la comunicación e interacción permanente con las comunidades científicas y tecnológicas externas a la propia universidad. Estas características son atribuibles al modo 2 de producción de conocimiento, cuyos elementos se movilizan mediante redes y alianzas de investigación y desarrollo que se concretan en estrategias de colaboración externa. Al respecto mostramos el testimonio de algunos investigadores

Nosotros mismos estamos financiando la investigación, somos varios investigadores en esta área y con lo básico, tenemos equipos que adquirimos hace como 20 años, en 1994 fue cuando empezamos adquirir los primeros equipos grandes, equipo carísimo, desde 1994 al 2014, este equipo no se ha renovado como debe de ser, el microscopio electrónico pues tiene desde 1994, 1995, 1996, y es un equipo con poco mantenimiento y nosotros pues tenemos que echar mano del Politécnico, de la UNAM, de la Universidad Michoacana, porque tenemos acuerdos con varios doctores de allá, en que nos apoyan y ellos participan y los incluimos en publicaciones y todo ese tipo de cosas (ICBI-9).

Varios de los problemas que tenemos son de infraestructura, sin embargo los resolvemos con colaboraciones, con centros de investigación o con institutos que tengan ese tipo de infraestructura, por ejemplo, difracción de rayos X, nosotros tenemos uno que es relativamente nuevo, pero no se aplica a polímeros, entonces por el lado de polímeros estamos desprotegidos, y necesitamos salir para hacer ese tipo de análisis (ICBI-2)

Es de esta manera que la colaboración externa es muy importante para los investigadores del ICBI, ya que permite incentivar la colaboración interdisciplinaria. Aunque como afirma Macrina (2014) las universidades fomentan la colaboración interdisciplinaria mediante la formación de institutos o centros de investigación que se encuentran conformados por investigadores de diferentes áreas y trayectorias,

aunque en el caso del ICBI, más bien son los propios investigadores quienes llevan actividades de autogestión para infraestructura y para generar relaciones de colaboración científica con otros investigadores de otras universidades y de otros centros de investigación, tal como lo ilustra el siguiente testimonio:

El que haya otras visiones que afecten ese objeto de estudio y ver la interacción, yo creo que es enriquecedor. Incluso nosotros como investigadores, o sea podemos decir de repente no pues yo trabajo plantas, y yo trabajo murciélagos, y el otro trabaja de geografía de qué sé yo, y se pueden armar proyectos interesantes incluso no sólo con los de acá, tenemos colaboraciones con profesores de otras instituciones incluso internacionales, esas se han hecho mucho, incluso aunque la institución quiere que haya internacionalización, mucho se ha hecho de manera individual, pero sirven los convenios para proyectos que llevamos dentro de la institución, entonces te digo, participamos con gente de otros centros de investigación no solo universidades de México y de otros países, entonces eso nos enriquece mucho y a veces podemos incluso apoyarlos a que los estudiantes, y digo, hay muchos que han logrado salir; vayan hacer una estancia y regresan así todos maravillados de todo lo que pueden hacer, obviamente ellos tienen tal vez más recursos, pero bueno, nosotros tenemos la parte biológica más rica, entonces bueno, ver qué podemos, como hacer en conjunto (ICBI-7).

Podríamos afirmar temporalmente y dadas la características de la actividad científica que desarrollan los académicos del ICBI, que los acuerdos colaborativos externos que auto-gestionan los propios científicos se asemejan a las relaciones entre los científicos que Crane, 1972 (citado por Izquierdo, 2006) ha descrito mediante la noción "*invisible colleges*", porque da cuenta de las relaciones de intercambio de información entre investigadores que se dan más allá de las organizaciones institucionales y de los resultados de la investigación disciplinar. Estas formas de comunicación y de intercambio de información informales se componen de conexiones o redes que se pueden identificar por "nodos" que representan los individuos (científicos), y donde las "ligas" son un tipo de comunicación entre ellos. Éstas pueden llegar a ser de ideas, de intercambio de recursos o meramente sociales. Asimismo, y de acuerdo con García, Velasco, Mendoza y Barrera (2011), los "*invisible colleges*" son famosos por la capacidad de sobreponerse a las tendencias de quedarse en las instituciones. Pueden, en la actualidad, estar conformados por personas de diversas culturas y naciones, con

un propósito específico: la producción innovadora del conocimiento, lo que supone por consiguiente, resolver problemas de investigación de frontera.

7.3 Acuerdos colaborativos internos

Un tercer elemento, que se desprende de las motivaciones, expectativas y satisfacciones de los investigadores estudiados, está asociado con los acuerdos colaborativos internos, basados en la interacción tutor-aprendiz. Estos acuerdos implican el desarrollo de una estrategia de interacción específica entre los estudiantes de posgrado y los investigadores. Esta interacción puede ser de base externa e interna. Los investigadores del ICBI desarrollan una interacción estudiante-aprendiz de base interna, que refiere, en términos de Macrina (2014) a la formación de nuevos científicos cuyo proceso se fundamenta en la colaboración, ya que aunque el tutor y el aprendiz trabajan mayormente de forma individual, se espera que sus aportes produzcan resultados positivos para ambos. Además, agrega que los programas de capacitación interdisciplinarios, tanto a nivel de predoctorado y posdoctorado, también pueden incentivar la colaboración. Cuando estos programas se basan en enfoques interdisciplinarios, los docentes de los distintos departamentos y disciplinas pueden ser invitados a que desarrollen colaboraciones.

Estos entornos de formación tienden a generar nuevos investigadores con una conciencia sobre los beneficios y aplicación de la colaboración. Asimismo, desarrollan una interacción de base externa, que les permite enriquecer al mismo tiempo tanto la investigación, el desarrollo de la ciencia, así como la formación de los estudiantes bajo un enfoque interdisciplinar. Siguiendo a Bermeo (2007), diremos que los académicos del ICBI traspasan las fronteras de las disciplinas científicas a través de la colaboración interdisciplinar, como aquella que ocurre entre dos o más investigadores de diferentes disciplinas científicas y pertenecientes a diferentes unidades o grupos de investigación. En cambio, los académicos del ICSHu, desarrollan más la interacción de base interna, mediante

vínculos de colaboración multidisciplinaria, es decir, la que ocurre entre dos o más investigadores de diferente disciplina científica pero pertenecientes a la misma unidad o grupo de investigación.

Aun cuando los investigadores del ICSHu logran formar a los estudiantes de posgrado mediante vínculos de colaboración multidisciplinaria de base interna, la mayoría de las veces, dichos vínculos no logran ser efectivos para generar conocimiento científico con un sentido interdisciplinar, por lo tanto, la formación de los estudiantes se apoya más bajo un enfoque multidisciplinario que no permite traspasar las fronteras de las disciplinas. Asimismo, el ICSHu presenta un gran reto en términos de investigación colaborativa con enfoque interdisciplinar, ya que en términos de Macrina (2014) prevalece más una estructura departamental disciplinar y multidisciplinar de corte más tradicional donde muchas veces los jefes de los distintos departamentos o áreas académicas tienen que hacer frente a los problemas de espacio, de asignación de recursos económicos, de personal y en los planes de estudios. En este sentido recuperamos el testimonio de un investigador del ICSHu.

Efectivamente a veces no estamos tan satisfechos en cuanto a lo que te decía yo, la gente se titula con la tesis, pues es la única forma de titulación, pero a lo mejor el tema no eran tan pertinente, su tratamiento no fue el mejor, sino que le dio un tratamiento un poco más dirigido hacia otras ciencias, hacia otras disciplinas por ejemplo, la Sociología, Trabajo social, Ciencia Políticas, y no a los estudios de población, se nos pasa, nos pasa más de lo que yo quiera que pasara, yo quisiera que todas nuestras tesis fueran totalmente sociodemográficas, pero no es así (ICSHU-1).

Apoyándonos en Macrina (2014) y Vessuri (2014) diremos que la interacción de base externa que generan los académicos del ICBI promueve, en términos del primer autor, el desarrollo de una "ciencia integradora" debido al crecimiento de los centros e institutos de base amplia que reúnen diversas disciplinas tales como la biología, la medicina, las matemáticas y la ingeniería. Términos como "Biología integrativa", "Biología sistémica", "Complejidad biológica", son sólo algunos que se

emplean para describir estas iniciativas interdisciplinarias y, además, dichos proyectos están siendo desarrollados en institutos de investigación financiados por fondos independientes o hasta en institutos de investigación formalmente organizados en unidades académicas. En la segunda autora, genera una “investigación integrada”, que puede implicar diferentes enfoques, métodos, personas y grupos. Las temáticas de la investigación integrada son impulsadas por una variada gama de necesidades, reclamos e intereses. Se trata de una diversidad de maneras de salvar la brecha epistémica y confrontar los enfoques disciplinarios prevalecientes para aplicar, combinar, integrar o trascender partes de dos o más disciplinas y otras formas de conocer.

Las respuestas que dieron los académicos del ICBI (como se testifica en el siguiente fragmento) con relación a la interacción de base externa que mantienen con otros académicos, universidades y centros de investigación, confirma los resultados a los que llegaron Durán-Bellonch e Ion, con relación al poder de las redes y los grupo de investigación, en el sentido de que “trabajar con mucha gente que te hacen ver desde perspectivas distintas, cosas que no se te habían ocurrido, son siempre un elemento de avance y de placer intelectual extraordinario” (Durán-Bellonch e Ion, 2014:48).

Nosotros aparte de que los investigadores hacen sus presentaciones de sus líneas, se les muestran los laboratorios, las colaboraciones que hay en grupos de investigación, también les traemos investigadores externos de otras instituciones que les hablan sobre sus temas de investigación, sobre los proyectos y ahorita por ejemplo, la siguiente semana vamos a tener un encuentro que es la semana de Minería, y materiales y ahí vienen también algunos ponentes de la industria (ICBI-2).

A nivel interno, tanto los académicos del ICBI como los del ICShu comparten - derivado del repertorio de expectativas-, las motivaciones y satisfacciones hacia la ciencia, por lo que intensifican las interacciones con los estudiantes de posgrados mediante dos estrategias: 1. Un mayor involucramiento académico de los estudiantes a través de las distintas actividades de investigación que desarrollan

los académicos, y 2. Una buena formación académica en los estudiantes de posgrado a través del desarrollo y consolidación de habilidades investigativas. La primera de ellas se lleva a cabo mediante distintas formas de participación académica como: a) colaborar en proyectos de investigación que coordinan los propios investigadores y, b) la publicación conjunta tutor-aprendiz.

Con relación a la publicación conjunta tutor-aprendiz recuperamos los testimonios de ambas comunidades científicas

Típicamente en las maestrías no se publican con los alumnos y nosotros sí lo logramos y no sólo fue una vez fueron dos veces que logramos publicar con esta muchacha. Muchas veces no se puede publicar con los alumnos de maestría por el tiempo y porque es un año que tienen para resolver el problema, ese es uno. Dos, el alumno de la maestría apenas se está formando, su formación todavía no es plena, y tres, muchas veces también al asesor no le interesa publicar con sus alumnos de maestría, les interesa publicar con sus alumnos de doctorado, entonces esas son las causas creo yo, por las cuales los alumnos de maestría no publican tanto. Me parece que esa experiencia fue muy buena, fue una satisfacción muy alta (ICBI-4).

Creo que estoy formando investigadores y buenos, publico mucho con ellos, desde capítulos de libros, ponencias, hemos participado en proyectos de investigación de CONACYT juntos, y entonces, bueno, eso nos ha fortalecido como grupo de trabajo (ICSHU-7).

Una de las expectativas y satisfacciones hacia la ciencia, que los académicos de ambos institutos comparten, recae en la buena formación académica que los estudiantes reciben en el posgrado, mediante el desarrollo y consolidación de habilidades investigativas. La formación se lleva a cabo a través de un proceso de interacción permanente entre el estudiante y el tutor. Esta forma de interacción la analizamos a partir de tres atributos vinculados a la noción: “trayectorias de investigación”, como formas específicas a través de las cuales, los jóvenes investigadores, ya sea como individuos o en su papel de integrantes de grupos o redes de colaboración, realizan el recorrido de tres rutas (cognitiva, organizacional y disciplinaria) según sus capacidades, intereses y preferencias, dentro de las distintas instancias académicas de las que forman parte: comunidad científica y

disciplinaria (nacional e internacional) o en organizaciones de educación superior donde están contratados (Grediaga, Hamui y Macías (2012:106).

Nuestra intención no es profundizar en el concepto “trayectorias de investigación”, sólo recuperamos los atributos asociados con la formación recibida y concluida y los resultados del proceso formativo donde los jóvenes investigadores pasaron muchos años preparándose (ruta cognitiva, organizacional y disciplinaria), porque marca tanto el fin como el inicio de las distintas etapas por las que atraviesan en el proceso formativo del posgrado, que de acuerdo con Grediaga, Hamui y Macías (2012) supone cuatro etapas: 1. Una formación especializada, por lo regular en el posgrado, para estar al tanto del estado de la cuestión de su campo. 2. La transición de aprendiz a autor e investigador autónomo. 3. Desarrollar la capacidad de compartir su conocimiento y orientar a otros en su formación en el campo, y 4. Convertirse en líder o referencia en su área.

La buena formación académica que los estudiantes reciben en el posgrado a través del desarrollo y consolidación de habilidades investigativas es un elemento esencial y fundamental dentro de las expectativas y satisfacciones hacia la ciencia que definen los académicos en ambos institutos. En este sentido, Grediaga, Hamui y Macías (2012) definen, con base en las aportaciones de Laudel y Gläser (2008), tres rutas necesarias para hablar de la trayectoria de investigación: 1. Cognitiva, vinculada con la transmisión-adquisición del conocimiento acumulado, las habilidades y herramientas necesarias para que los estudiantes puedan participar en el esfuerzo por expandir las fronteras del conocimiento e integrarse al desarrollo de investigación. 2. Organizacional, relacionada con posiciones escalonadas y lugares que van ocupando los estudiantes formados como investigadores en el que pueden impulsar el desarrollo e institucionalización de su trabajo, y 3. Disciplinaria, ligada con las distintas etapas de reconocimiento por las aportaciones que hacen los académicos, implica también el conocimiento de las reglas de distribución de prestigio, objetividad en la valoración de las

comunicaciones propias y ajenas, además del respeto a la autoridad académica y científica de los integrantes de la comunidad disciplinaria.

Los académicos del ICBI y del ICSHu consideran como una necesidad imperiosa enseñar ciencia a los estudiantes a través de una adecuada formación académica, que desde la ruta cognitiva supone desarrollar habilidades de investigación, y que concluyan el proceso formativo del posgrado con buenos trabajos académicos.

Ambas comunidades académicas coinciden en velar por los intereses de la ciencia a través del proceso formativo de los estudiantes que para Clark (1983) supone velar por los “imperativos de la ciencia y la investigación” (pág.34) porque los académicos se han comprometido crecientemente con el descubrimiento y la confección de nuevos cuerpos de conocimientos, cuyas actividades específicas están encaminadas a la manipulación del conocimiento entendida como una combinación muy variada de esfuerzos tendientes al descubrimiento, la conservación, la depuración, la aplicación y la transmisión de los mismos por la vía de la formación científica.

Cuando los estudiantes logran desarrollar y concluir con éxito la ruta cognitiva dentro del proceso formativo, consiguen desarrollar investigación con un enfoque sistemático y creativo que, en términos de Yurén (1999) tiene como finalidad avanzar en la frontera del conocimiento sobre la naturaleza, el hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de estos conocimientos para concebir nuevas aplicaciones y encaminarse a dos asuntos: 1. Descubrir las relaciones y la esencia de los fenómenos naturales, establecer las leyes que lo rigen y contribuir a la aplicación práctica del conocimiento de las leyes, las fuerzas y los elementos de la naturaleza, y, 2. Aumentar o mejorar los conocimientos acerca del hombre, su cultura y vida en sociedad, incluyendo la aplicación de estos conocimientos a la solución de los problemas sociales, humanos, -tecnológicos, industriales-.

Al respecto los investigadores de ambos institutos reconocen los logros académicos relacionados con la investigación, tal como lo expresan los siguientes testimonios:

Del grueso de estudiantes que han entrado al posgrado, han llegado a concluir y han llegado a concluir con unos excelentes trabajos, como coordinadora, yo te puedo decir, que estoy totalmente satisfecha, porque hemos hecho muchos cambios a lo largo del periodo del 2006 a la fecha, con los rediseños, con todo lo que son el cambio de normativas que hemos tenido internas, entonces, el resultado, pues son los estudiantes, la formación de ellos, y que ha sido muy buena (ICBI-1).

Al final de cuentas, el objetivo es que los estudiantes puedan crear, puedan competir y puedan hacer un libro, un ensayo, y enviarlo, y que se creen que, bueno, con todo ese proceso que se les dio en cuatro años, puedan hacer investigación, al final es lo que buscamos, que hagan una investigación, que vean todos los procedimientos, y que entiendan cuáles son los pasos para hacer una investigación y que al final de cuentas, pues bueno, lo que buscamos es que nos entreguen un buen trabajo (ICSHU-2).

La ruta organizacional se vincula con las posiciones escalonadas y lugares que van ocupando los jóvenes investigadores, en el que puedan impulsar el desarrollo e institucionalización de su trabajo académico. En este sentido, los académicos de los dos institutos consideran, como parte de sus satisfacciones hacia la ciencia, que los egresados han logrado acceder a posiciones laborales definitivas tanto en el sistema de la ciencia e innovación, que en la mayor parte es consecuencia de la formación académica recibida durante los estudios de posgrado, como lo refleja el siguiente testimonio:

Hemos tenido varias satisfacciones sobre todo cuando los alumnos nos vienen a visitar y nos dicen que están trabajando en alguna empresa, en alguna industria, y nos dicen lo que usted nos enseñó, lo que nos enseñó fulano o perengano, nos ha servido para esto y esto, nos hace falta que ustedes enseñen esto, nosotros que estamos en la industria, esa retroalimentación y esas pláticas la verdad es que nos han servido de aliciente para seguir con lo nuestro (ICBI-4).

Finalmente, la ruta disciplinaria está vinculada con las distintas etapas de reconocimiento que van adquiriendo los jóvenes investigadores. Esta ruta es resultado de una transición exitosa de aprendiz a colega, porque los egresados en

calidad de investigadores, inician la etapa de “investigador autónomo”, en la que se desprenden del tutor y de la institución de formación, e inician una etapa posterior vinculada con las estancias posdoctorales, lo cual es visto como un espacio privilegiado de tránsito a la autonomía en la producción de conocimiento.

En este sentido, una de las satisfacciones que más reconocen los investigadores con relación a los egresados del doctorado, es la capacidad que tienen los jóvenes investigadores por hacer contribuciones a la ciencia a través de la elaboración de buenos artículos científicos, cuyos testimonios nos ilustran al respecto:

Las satisfacciones, yo creo que los egresados salen con cierta calidad, que ellos se pueden desarrollar profesionalmente allá afuera con toda la seguridad, ya tenemos varios de ellos que están en el SNI, son SNI 1, son profesores en politécnicas, entonces pues eso habla bien del programa no, de que nuestros alumnos sí tienen calidad para llegar a esos niveles. Hay otros que están trabajando aquí con nosotros, que ya hicieron posdoctorados, tenemos a cuatro chicos que ya hicieron posdoctorado en el politécnico, entonces yo creo que con esos resultados, por si solo habla el programa (ICBI-3).

A mí lo que me da mucho gusto es que en realidad creo que estoy formando investigadores y buenos, publico mucho con ellos, desde capítulos de libros, ponencias, hemos participado en proyectos de investigación de CONACYT juntos, y entonces bueno, eso nos ha fortalecido como grupo de trabajo y yo te podría decir, fijate mi alumna se recibió el año pasado, entró este año hacer una estancia posdoctoral y ya entró al SNI, es la primera de mis alumnas que entra a la primera, y tengo otra pues que ya hizo también su estancia posdoctoral, y la otra bueno pues sigue investigando y seguimos compartiendo algunos espacios juntas, pero pues, para mí eso es importante que entiendan la necesidad en el sistema educativo de generar investigadores para la mejora, con que venga un alumno y te diga, usted hizo la diferencia porque con usted aprendí esto, esto, esto y esto, pues para mí es el mejor premio (ICSHU-7).

7.4 Acuerdos colaborativos con base en la comunicación

Los investigadores construyen acuerdos colaborativos mediante una comunicación constante y abierta, con sentido de responsabilidad, confianza, respeto y motivación entre los integrantes del grupo de investigación. Macrina (2014) afirma que el aspecto más importante durante el proceso de colaboración no es

únicamente lo que se pueda lograr científicamente, sino cómo mantener una relación saludable entre los miembros del grupo. De ahí que cobra mucha importancia el papel que tiene el líder o los líderes en los grupos de investigación tanto para fomentar la disciplina, la participación del colectivo, y para generar un clima de confianza, y de cohesión en el grupo.

Macrina (2014) se apoya en el modelo propuesto por Bruce Tuckman a través de cuatro elementos: 1. *Forming* (formación). 2. *Storming* (conflicto). 3. *Norming* (normalización) y 4. *Performing* (desempeño), que permiten saber qué tanto un grupo social logra mantener una relación saludable entre los miembros del grupo de investigación. En la primera etapa se conforma el grupo, una de las características de ésta es la ausencia de conflictos y el acercamiento entre los miembros del equipo de trabajo. En la segunda etapa existe confianza entre los miembros del grupo y además se conocen entre ellos lo suficiente. Esta etapa se caracteriza por el surgimiento de conflictos entre los individuos, empiezan a relucir las diferencias pero también surge la confianza entre ellos. Si se logra superar esta etapa de la mano de buenos líderes, se podrá concretar la crítica constructiva, la cual será clave para la tercera etapa. En la etapa de normalización el grupo trabaja cómodamente, la confianza entre los miembros se concreta, existe la sensación de que el grupo está bien conformado y se tiene conocimiento de los puntos de vista de todos los miembros, y finalmente, en el *performing* (desempeño), el grupo funciona bien, se comienzan a ver los resultados del trabajo, la comunicación no presenta mayores problemas y existe unión y confiabilidad entre los miembros.

Si trasladamos los cuatro elementos del modelo “*Forming-Storming-Norming-Performing*”, diremos, con base en las respuestas de los entrevistados, que los investigadores del ICBI logran mantener una relación saludable entre los miembros del grupo debido a la existencia de investigadores que toman el rol o función de líderes participativos. En cambio, los investigadores del ICSHu, más que buscar una relación saludable entre los miembros del grupo, encuentran más

problemas de integración por la falta de liderazgo participativo, tal y como afirma un investigador: “todo mundo se queja y nadie encuentra soluciones a los problemas” (ICSHu-2). Por ejemplo, respecto a la mala formación académica que padecen los estudiantes de posgrado en el ICSHu, un investigador nos comparte el siguiente testimonio:

Los principales problemas, yo digo que todos nos quejamos, y bueno, todos nos quejamos de las deficiencias que traen los alumnos en esta cuestión, entender las teorías sociales, más que nada, porque el maestro de epistemología y el maestro de teoría social enfatizan parece que estos alumnos se metieron a un doctorado que no sabían que iban a ver teoría social y siempre me dicen, todos se quejan, porque llegan alumnos muy deficientes, y bueno digo, o le echamos la culpa a los de la maestría o a los de la licenciatura, y así nos vamos(ICSHU-2).

La comunidad académica del ICBI ofrece más soluciones a los problemas que se les presentan, ya que resuelven de manera eficiente los problemas de tipo organizacional, gracias a las gestiones de los líderes participativos que, desde el concepto de Becher (2001), se asemeja al desarrollo de un “liderazgo organizativo”, lo cual implica que la persona asignada es responsable de conseguir y organizar los tiempos, los fondos y las instalaciones para la investigación y, en general, de proporcionar el apuntalamiento administrativo necesario para una compleja empresa colectiva.

La función que desempeñan estos líderes al interior de la comunidad académica es la de generar un ambiente de acercamiento mediante formas de inclusión, que desde los planteamientos de Macrina (2014) significa que la inclusión se evidencia por medio de la participación activa dentro del grupo en la toma de decisiones y de las contribuciones que realicen los miembros con el proceso organizacional del grupo. En este sentido, recuperamos el testimonio de una investigadora.

Cuando se nos presenta un problema, todos somos muy unidos, y eso habla muy bien de que Química ha crecido mucho, tenemos que hacer esto, cómo ven, pueden no estar de acuerdo dos, pero se va hacer, los demás, no pues que sí, que se haga. Por ejemplo, profesores que vienen nuevos, que no están por ejemplo, en Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento, a ver vamos a englobar,

nada de que hay tú llegaste, hay no, tú no entras, no, al revés, hay que apoyarlo, y hay que apoyarlo porque si no la criatura no va hacer nada, ¿sí me entiendes?, que no ha logrado el SNI tal, hay que darle apoyo económico, cuantos reactivos necesitas, qué necesitas, qué no tienes nitrógeno, vamos a comprarle al niño nitrógeno, ¿sí me entiendes?, y esas cosas yo soy participe de eso (ICBI-1).

El sentido de inclusión generado desde el liderazgo participativo de los investigadores del ICBI, se fortalece con elementos de motivación con la intención de que todos los miembros de la comunidad académica participen. Macrina (2014) ejemplifica el factor de la motivación en la relación tutor-aprendiz, y nos dice que una actividad que los tutores pueden llevar a cabo es motivar a sus aprendices a que desarrollen acuerdos escritos en los cuales articulen sus metas, cargos, expectativas, entre otros, con el contexto del equipo de investigación. Ese ejercicio permitirá que el aprendiz defina bien sus necesidades; además servirá para que los investigadores más expertos sepan lo que el aprendiz espera del trabajo colaborativo del que ahora forma parte y las contribuciones que se podrían obtener de éste para el equipo de investigación.

Uno de los entrevistados del ICBI en su rol de coordinador de Doctorado confirma la importancia de la motivación en la relación profesor-estudiante.

Si hay algún problema profesor-estudiante, yo como coordinadora, estoy al tanto de ellos, a ver qué pasa, cuál ha sido el problema, siempre, pues teniendo soluciones, entre el jefe del área y el comité tutorial del programa, nunca lo hago sola, por qué, porque somos un, como decirlo, un gremio, no, y que todo mundo tiene que participar, y todo mundo, nuevamente, que no nos falte la situación del respeto. Entonces, sí es importante, los motivas de mira ve, tienes estas cosas, con tu beca, tú te puedes ir a la biblioteca de aquí, tu puedes ir, pídele a tu jefe, entre los jefes o los directores de tesis mismos tienen redes, pues, sabes qué, vete, y lo han hecho (ICBI-3).

Para que un grupo de investigación trabaje cómodamente (*norming*) es necesario que la confianza se consolide entre los miembros del grupo a través de la relación poder-responsabilidad-respeto-. De esta forma, Macrina (2014) comenta que el poder puede ser expresado de distintas formas: por medio de las habilidades que

posea un individuo, carisma, por su ética laboral, desempeño, logros conseguidos, reputación, contactos, títulos, cargos, habilidades para premiar o castigar a otros, conocimientos, manejo de información y hasta la contextura física puede ser una fuente visible de poder. Los individuos que poseen más poder tienen la responsabilidad de crear un ambiente donde los demás participantes se sientan seguros. Por lo tanto, la confianza y el respeto en el grupo se consolidan cuando el liderazgo participativo que ejercen los investigadores del ICBI se apoya bajo un “poder balanceado”, esto es; la escucha activa, considerar las sugerencias de los demás miembros, dar prioridad a la comunicación, ser incluyente y no recurrir a exageraciones cuando se cometa un error. La confianza entre los miembros del grupo de investigación permitirá que los conflictos y desacuerdos que puedan surgir sean solucionados sin tantos inconvenientes.

Una vez que los académicos del ICBI logran trabajar cómodamente sobre un poder balanceado que es gestionado a través de un liderazgo participativo, están en posibilidad de que el *performing* del grupo de investigación funcione bien, y que el proceso colaborativo sea exitoso debido a la existencia de una comunicación constante y abierta. Incluso Macrina (2014) afirma en este sentido que el aspecto más valioso cuando se inicia el vínculo colaborativo es la comunicación.

La colaboración es valiosa precisamente porque los miembros de un grupo de investigación traen consigo diferentes perspectivas sobre el proyecto. Es por ello que es pertinente conversar o comunicar sobre las ideas que se tengan, sobre la información y resultados que se vayan obteniendo en la investigación, sobre las interpretaciones de esos resultados y, lo más importante, saber escuchar (escucha activa/ considerar las normas del buen oyente) los comentarios que se hagan al respecto y no ignorarlos. Por eso es crucial que todos los miembros se comprometan a mantener una comunicación constante, como lo expresa el testimonio de un investigador quien ejemplifica las etapas *norming* y *performing*.

Fíjate que tenemos una relación profesor-estudiante amigable con mucho respeto, o sea, si el chico viene, tengo duda, tengo ah, entonces tú, en todo momento estás abierto a lo que él tenga duda, y para nosotros eso ha funcionado muy bien, ¿sí me entiendes?, o sea, sin malos tratos, sin malos modos, pero siempre tendiendo un respeto ¿sí me entiendes?, que todo mundo se respete, entre sus compañeros y nosotros, entonces, si eso a final de cuentas nos ha resultado, pues, para mí ha sido bueno, sí, o sea, para mí eso ha sido bueno, a lo mejor los pedagogos dirán eso lo haces mal, pues no, porque eso es lo que no ha!, o sea, yo no sé si pase en que, ha! pues él es el doctor tal, retírate no, no, no, no aquí realmente es el doctor al que puedes ir a ver, oiga yo tengo duda, así sea el estudiante de quien sea, tiene la confianza de irte a ver, de irte a preguntar, entonces, sin tapujos no (ICBI-1).

Con base en lo presentado en este capítulo podemos concluir que el *ethos* grupal visto como la “estructura de esfuerzos” que despliegan los académicos en ambos institutos, se apoya en la puesta en práctica de acuerdos colaborativos de base interna y externa, así como en formas de comunicación intensiva y extensiva que en ocasiones son similares pero muchas veces diferentes entre los institutos. Los académicos del ICBI llevan a cabo acuerdos colaborativos y de autogestión de recursos y de infraestructura externa con mayor intensidad que los académicos del ICShu. Los primeros demandan construir un conocimiento mucho más especializado y complicados que los segundos, por lo tanto, requieren de medios de comunicación y de elaboración de datos de creciente complejidad, además de acceder a infraestructura de vanguardia que solo la pueden obtener de otras universidades y centros de investigación. A nivel de los acuerdos colaborativos internos, los académicos del ICBI logran desarrollar una interacción estudiante-aprendiz de base interna, considerando la colaboración interdisciplinar. En cambio, los académicos del ICShu, desarrollan más la interacción de base interna mediante vínculos de colaboración multidisciplinaria, por lo que dichos vínculos no logran ser efectivos para generar conocimiento científico con un sentido interdisciplinar, porque la formación de los estudiantes no traspasa las fronteras de las disciplinas. Asimismo, los acuerdos colaborativos con base en la comunicación constante y abierta, con sentido de responsabilidad, confianza, respeto y motivación entre los integrantes del grupo de investigación se desarrolla con mayor intensidad en los académicos del ICBI, ya que logran mantener una relación saludable entre los integrantes de la comunidad científica, que en gran

medida se debe a la existencia de investigadores que toman el rol o función de líderes participativos, logrando con ello, resolver de manera eficiente los problemas de tipo organizacional, de infraestructura y financiera, gracias a las gestiones de los líderes participativos. En cambio, los investigadores del ICSHu, más que buscar una relación saludable entre los miembros del grupo, encuentran más problemas de integración por la falta de liderazgo participativo. Finalmente, la comunicación es un aspecto central dentro de la actividad científica entre los académicos de ambos institutos ya que a través de ella, los investigadores pueden compartir el conocimiento así como ganar reputación. Ambas comunidades científicas generan comunicación científica de forma intensiva, porque suelen compartir al interior de las propias comunidades académicas conocimiento certificado acumulado. Sin embargo, los investigadores del ICBI comunican los resultados de las investigaciones no sólo de forma intensiva, también lo hacen de forma extensiva hacia otro tipo de usuarios. Lo anterior implica que los investigadores del ICBI tienen más ventajas comparativas que los investigadores del ICSHu, porque los primeros mantienen una interacción más extensa con la producción distribuida del conocimiento. Cumplen además, con una función vital en la generación de conocimiento dinámico de tipo interdisciplinar y transdisciplinar, y por capacidad que tienen en seguir solucionando múltiples problemas en movimiento.

Considerando las características y dinámica del *ethos* grupal que encamina a los investigadores en dirección hacia el sistema simbólico, también cobra un mayor peso el *ethos* científico, el cual se trabajará en el siguiente capítulo, ya que a través de él, se dota de sentido y significado al proyecto de vida científico que construyen los investigadores con base en las motivaciones, expectativas y satisfacciones que les genera la práctica científica.

Capítulo 8.

El *ethos* científico en el ICBI e ICSHu

Las múltiples respuestas que los académicos del ICBI e ICSHu nos proporcionaron ante las preguntas: ¿qué expectativas tiene el programa que usted coordina para que los estudiantes se dediquen a la ciencia? ¿Cuáles han sido sus expectativas personales para su dedicación a la ciencia? ¿Cuáles son las satisfacciones del programa que usted coordina en la formación científica de los estudiantes? ¿Cuáles son sus satisfacciones personales por dedicarse a la ciencia?, nos exigió el uso de un referente teórico que permitiera precisar en ciertos componentes específicos del *ethos* científico. Merton (1977) es el teórico base, que desde el paradigma clásico de la sociología de la ciencia, aporta categorías importantes para interpretar la dinámica del *ethos* científico.

Reconocemos y compartimos con Hamui, (2002) que la noción de: “*ethos* científico” que propone Merton ha sido multicitada, apoyada y criticada por los estudiosos del tema, sin embargo, para nosotros significó un punto de partida para definir, precisar y replantear el análisis del *ethos* científico con base en la información recabada. En este sentido, tuvimos que recurrir a otros tres teóricos, para reforzar el nivel de análisis e interpretación de los datos recabados. Estos autores son Gibbons *et al.*, (1997); Broncano (2009) y Gómez (2009). El primero nos permitió identificar no sólo factores internos asociados a un sistema de comunicación de tipo intensivo, sino también desde un sistema de comunicación con enfoque extensivo en el contexto de la producción de conocimiento como proceso socialmente distribuido. Asimismo, Gibbons *et al* (1997) y Broncano (2009) nos proporcionaron las categorías: “conocimiento socialmente distribuido” y “esfera pública de la ciencia”, para dar cuenta del reconocimiento interno y externo en el marco de las prácticas científicas de los investigadores. Finalmente, Gómez (2009) aportó elementos de análisis para identificar desde una perspectiva neo-

institucional de los sujetos de la ciencia, dos tipos de *ethos* científicos. Por un lado, un *ethos* científico propio de las comunidades científicas que funciona con pautas y normas de la ciencia guiada por reglas constitucionales, incluidas las cognitivas cuya intención estratégica apunta a la producción de conocimiento científico, y por otro lado, un *ethos* científico institucionalizado propio del que generan aquellas instituciones científicas como el CONACYT, quien además de regular la actividad científica del país, establece y determina, a partir de un conjunto de prescripciones, qué acciones son requeridas, permitidas o prohibidas para los científicos.

Podemos decir que con base en los planteamientos de Merton (1977), Gibbons *et al.*, (1997) y Broncano (2009) podemos entender al *ethos* científico como aquella alternativa objetable en función de un sistema simbólico y de valores que despliegan los sujetos de la ciencia quienes buscan acrecentar el conocimiento científico, lograr reconocimiento epistémico, consenso, confirmación y autoafirmación frente a una comunidad científica como única fuente de legitimidad epistémica; además del reconocimiento externo que obtienen de otros agentes sociales externos a las comunidades científicas; elementos todos ellos que dotan de sentido y significado al proyecto de vida científico, específicamente las identidades científicas que construyen los investigadores con base en las motivaciones, expectativas y satisfacciones que les genera la práctica científica.

Para Merton (1977), la ciencia es una palabra engañosamente amplia que se refiere a una variedad de cosas distintas, aunque relacionadas entre sí. Comúnmente se la usa para denotar: 1. Un conjunto de métodos característicos mediante los cuales se certifica el conocimiento; 2. Un acervo de conocimiento acumulado que surge de la aplicación de estos métodos, 3. Un conjunto de valores y normas culturales que gobiernan las actividades llamadas científicas, 4. Cualquier combinación de los elementos anteriores (pág.356). Con base en el tercer elemento, el autor define el *ethos* científico como: “ese complejo de valores y normas afectivamente templados que se consideran obligatorios para el hombre

de ciencia. Las normas se expresan en forma de prescripciones, proscipciones, preferencias y autorizaciones. Se legitiman en relación con valores institucionales. Estos imperativos, transmitidos por el precepto y el ejemplo y reforzados por sanciones, son interiorizados en grados variables por el científico, formando así su conciencia científica” (Merton, 1980: 637). Desde el punto de vista de Antonio y Andrés (2010), el *ethos* científico que propone Merton refiere a un consenso moral y a una profesionalización normativa. La primera porque deviene de las costumbres propias del científico por la búsqueda del saber, y propicia la institucionalización al legitimar con sus propias reglas de juego su actividad, sus límites y un sistema de recompensas y sanciones, y la segunda, porque los miembros de una ocupación crean condiciones, parámetros y métodos de trabajo propios, con los que establecen la indefectibilidad de su autonomía.

Tanto el consenso moral como la profesionalización normativa se analizaron a partir de los imperativos institucionales o normas sociales inherentes al *ethos* científico que dan obligatoriedad a los procedimientos técnicos de la ciencia, que resguardan e impulsan la expansión del conocimiento científico. Se constituye en “códigos sociales” que operan en sentimientos y emociones que guían la acción o la práctica científica de los investigadores. De esta forma existen cuatro elementos constitutivos del *ethos* científico que tienen un carácter imperativo y obligatorio para los investigadores: 1. Universalismo. 2. Comunismo. 3. Desinterés y 4. Escepticismo organizado. En el presente trabajo sólo recuperamos los tres primeros imperativos, dado el tipo y nivel de respuestas que obtuvimos de los entrevistados. De esta manera, analizamos el universalismo a partir del sentido de lealtad que desarrollan los académicos de ambos institutos frente a las normas de la ciencia. El comunismo lo abordamos a través de un sistema de comunicación intensivo y extensivo asociado con la idea de comunicar o difundir el conocimiento y los productos o resultados del conocimiento con el fin de ampliar los límites del conocimiento bajo dos formas: una intensiva destinada hacia la comunidad científica, con el fin de publicar los descubrimientos, creaciones, hallazgos, y otra extensiva hacia otros productores de conocimiento y consumidores de

conocimiento como diseminadores, usuarios finales del mismo, con la finalidad de compartir los beneficios y utilidad del conocimiento que en términos de Gibbons *et al.*, (1997) impacta en un conocimiento robusto socialmente. Por último, el desinterés, lo analizamos a partir del reconocimiento interno respecto a una comunidad científica y externo con relación a la sociedad y aquellas instituciones que regulan y legitiman la actividad científica. Dicho reconocimiento se convierte en un mecanismo institucional que da a los científicos la seguridad interior de que su trabajo es valioso y que se encuentra a la altura en cuanto al avance de la ciencia y representa una fuente de utilidad para la humanidad.

8.1 Sentido de lealtad frente a las normas de la ciencia

El imperativo del universalismo tiene raíces profundas en el carácter impersonal de la ciencia, por lo tanto, supone un consenso moral, que desde el punto de vista de Merton (1980) encuentra su expresión inmediata en el canon de que los títulos a la verdad, cualquiera que sea su fuente, tienen que ser sometidos a criterios impersonales preestablecidos: consonantes con las observaciones y con los conocimientos previamente conformados. Por lo tanto, la ciencia genera su propio orden normativo y autonomía relativa, así surgió la ciencia, que desde el punto de vista de Broncano (2009:59) nace como una forma social de práctica cognitiva y como una comunidad imaginada, que se dota a sí misma de una autoexplicación, de una cobertura metafísica y epistemológica, de una cierta moral y, sobre todo, de ciertas formas de comportamiento sometidas a normas que la convierten a lo largo del tiempo en una institución con características propias y con una cierta autonomía relativa en el conjunto de las instituciones sociales. En su formación particular habrían operado elementos específicos y diferenciados del imaginario social que contribuyeron a la configuración de su orden normativo especial bajo la forma de prácticas reconocibles como científicas en las que se dieron los nuevos sujetos de este modo social de conocimiento.

Para Merton (1977) el imperativo del universalismo remite a un ejercicio de lealtad frente a las normas de la ciencia que permiten desarrollar la creación y acumulación de conocimientos convalidados, y es este proceso en acción el que precisamente le da a la sociedad la confianza para usar sus productos y reconocer en la institución de la ciencia la credibilidad en sus resultados.

Un aspecto en común que consideran los académicos del ICBI y del ICSHu con relación a las expectativas que tienen hacia la ciencia, es la construcción o generación de nuevo conocimiento. Ambas comunidades desarrollan un sentido de lealtad frente a las normas de la ciencia, garantizando con ello el fin institucional de la ciencia, que siguiendo los planteamientos teóricos de Merton (1977) significa extender o ampliar el conocimiento certificado, como lo podemos identificar en el testimonio de ambas comunidades académicas:

Una de mis expectativas es contribuir a esa colección de conocimientos que llamamos ciencia, entonces es generar conocimiento, esa siempre ha sido, siempre, mi expectativa, generar conocimiento para que el día de mañana que ya no me dedique a esto ya sea por muerte, por jubilación, por lo que sea, pues dejar algo que a la vez le ayude a otros como a su vez otros lo dejaron a uno, el conocimiento (ICBI-11).

Yo veo eso en la investigación, en el momento de hacer, en esta construcción del conocimiento al dar datos, nombres, fechas, estadísticas, posibilidades, entonces esta dedicación a construir conocimiento es con ese afán de darle a la gente las herramientas, los datos posibles para transformar (ICSHu-5).

8.2 Sistema de comunicación intensivo y extensivo

Merton (1980) propone la idea de comunismo en un sentido no técnico y amplio de propiedad común de bienes, es un segundo elemento integral del *ethos* científico. Los resultados sustantivos de la ciencia son producto de la colaboración social y están destinados a la comunidad. En otras palabras, el comunismo exige aceptar que el conocimiento científico es un producto colectivo fruto de la colaboración

social, por lo tanto, cada científico debe comunicar a sus colegas los hallazgos que ha encontrado.

El tipo de comunicación científica a la que se refiere Merton (1980) está destinada exclusivamente a la comunidad científica. Este tipo de comunicación científica interna adquiere un sentido intensivo, cuya información científica está dirigida a un grupo de expertos, y audiencias educadas en temas de ciencia. Existe para Merton (1977) un proceso de institucionalización del artículo científico que ha propiciado la aparición de roles autorizados, como el de editores, impresores y árbitros, que condujo a un cambio de valores y a una nueva forma de construir el conocimiento. Esta estructura social de validación y comunicación es el medio por el que la ciencia se hace confiable. La estructura de la autoridad en la ciencia, en la que el sistema de árbitros ocupa un lugar central, proporciona una base institucional para la fiabilidad relativa y la acumulación de conocimiento.

Un aspecto en común que consideran los académicos del ICBI e ICSHu con relación a las satisfacciones que les genera el dedicarse a la actividad científica, es la importancia de comunicar los resultados de las investigaciones a través de la publicación de artículos en revistas científicas. La comunicación es un aspecto central en la actividad científica de los investigadores, afirmación que es válida y que ha sido comprobada por Becher (2001) puesto que a través de ella, los académicos pueden promover tanto el conocimiento (la principal cuestión cognitiva) como ganar reputación (la consideración social clave). En este sentido, para Merton (1977) las publicaciones arbitradas se constituyen en el mecanismo vinculante de la estructura normativa del *ethos* científico con el sistema de recompensas de la ciencia, donde la institución se caracteriza por controlar la originalidad, la prioridad y los honores, que estimulan la creatividad y el avance de la ciencia, como lo muestra el testimonio de ambas comunidades académicas

Para mí una gran satisfacción es escribir publicaciones en revistas de alto impacto, convivir con mis colegas en el área en donde yo estoy, mis colegas que están en

muchas partes fuera del país, mantener relación con ellos a través del arbitraje, a través de la revisión de proyectos de investigación, de artículos (ICBI-9).

Es muy padre ver que en cuanto tienes el artículo ahí publicado, o que ya alguien lo comentó o lo citó en otro lugar, ¡ah! mira pues toman en cuenta tal idea, pues eso también estimula a uno, pues eso ya es un poquito de ego, de ¡ah! mira ahí está mi nombre, pero en principio la verdad es que yo sí disfruto mucho el mismo proceso, todo el proceso de estar reuniendo la información, analizándola, contrastándola para llegar a un determinado artículo, es muy valioso para mí (ICSHU-4).

La comunicación científica interna con un enfoque intensivo se desarrolla en ambos institutos, ya que los académicos del ICBI y del ICSHu suelen compartir al interior de las propias comunidades académicas conocimiento certificado acumulado. De acuerdo con Martín y Rey (2007) la comunicación de la ciencia puede ser de tres formas: por diseminación, difusión y divulgación. Las dos primeras formas de comunicación científica son las más utilizadas por los investigadores de ambos institutos, sin embargo, los del ICBI se suelen apoyar también de la divulgación científica.

La comunicación de la ciencia por diseminación atañe al flujo de información científica esencialmente entre expertos, es decir, entre los propios científicos, a través de un lenguaje científico especializado. Así ocurre cuando los científicos publican los resultados de sus investigaciones en revistas científicas, o los dan a conocer en reuniones o congresos científicos. Por difusión, que hace referencia a la transmisión de información científica por parte de expertos, a audiencias generalmente educadas o instruidas. Finalmente, la comunicación científica por divulgación que es más propia del ICBI, es de vital importancia para los investigadores ya que implica un sentido de compromiso y responsabilidad social comunicar los avances de la ciencia a la sociedad mediante el uso de un lenguaje sencillo y comprensible.

Que ese conocimiento se dé a conocer, o sea, se difunda y no quede nada más ahí, porque también como que está la otra ciencia que es nada más muy hermética, conozco yo esto, y ahí queda, en mi caso creo que sí es importante darlo a conocer, obviamente en diferentes formas, no puedes llegarle a la sociedad

y echarle todo un rollo acá de términos que van a decir con qué se come, entonces si difundirlo en el lenguaje que corresponde a la sociedad (ICBI-7).

Los investigadores del ICBI además de comunicar la ciencia o los resultados de las investigaciones al interior de la comunidad científica, también lo hacen de forma extensiva hacia otro tipo de usuarios. La comunidad científica del ICBI tiende a generar más lo que Gibbons *et al.*, (1997) denomina: “la densidad creciente de comunicación”, porque mantienen -a través de sus interconexiones, y la heterogeneidad de especialistas que trabajan de forma interdisciplinar y transdisciplinar-, tres niveles de comunicación, 1. entre ciencia y sociedad, 2. entre los practicantes científicos y, en términos metafóricos, 3. con las entidades del mundo físico y social.

En este mismo sentido, los investigadores del ICBI tienen más ventajas comparativas que los investigadores del ICSHu, porque los primeros mantienen una interacción más extensa con la producción distribuida del conocimiento. De tal suerte que la producción de conocimientos llega a ser difundida a través de la sociedad, convirtiéndose en un proceso socialmente distribuido. Se habla así en términos de Gibbons (1997; 1998) de un “conocimiento robusto socialmente” que es valorado no sólo por una comunidad científica, sino también por diseminadores, comerciantes y usuarios finales del mismo. Es una fuente importante de ventaja comparativa creada tanto para sus productores como para sus usuarios. Puesto que la ventaja comparativa no puede resumirse en criterios económicos, puede decirse siguiendo a Gibbons (1997) que estos mercados son sociales antes que comerciales. En ellos, hay múltiples fuentes de demanda. Proviene de distintos sectores de la sociedad, y de toda una gama de instituciones, grupos de interés e individuos que necesitan saber más sobre determinados asuntos. Este complejo conjunto de actores conforma “foros híbridos” que estimulan tanto la oferta como la demanda de conocimientos especializados, y donde se genera el conocimiento teórico y el práctico.

El tipo de conocimiento que se genera y comunica en el ICBI cumple una función vital en los mercados dinámicos, porque está asociada a un conocimiento interdisciplinar y transdisciplinar que es dinámico y no reducible a partes disciplinares, además, lleva implícito toda una estructura peculiar pero en evolución, enfocado a un contexto de aplicación, por lo tanto, la comunicación de resultados de forma extensiva es una fuente de ventaja comparativa asociada también a la capacidad que tienen los investigadores del ICBI para solucionar múltiples problemas en movimiento:

Para mí una gran satisfacción es tener una contribución a la ciencia, tanto nacional como internacional, porque de hecho muchos de los profesores que estamos aquí tenemos esa óptica, tenemos esa posibilidad de hacer investigación de punta a nivel mundial y poder contribuir a la información científica básica y en la posible aplicabilidad de nuestras investigaciones (ICBI-5).

8.3 Reconocimiento interno y externo

Merton (1977) considera que la institución de la ciencia moldea los motivos, pasiones y relaciones sociales de los científicos, así el desinterés del *ethos* científico permite anteponer los criterios intelectuales de los morales, haciendo de la fama científica y la celebridad popular un principio de humildad. Por lo tanto, el reconocimiento se convierte en el mecanismo institucional que da a los científicos la seguridad interior de que su trabajo es valioso, se encuentra a la altura de los patrones del avance de la ciencia y representa una fuente de utilidad para la humanidad (Antonio y Andrés, 2010:148).

Desde la perspectiva mertoniana, la idea de reconocimiento adquiere un valor central que permite articular entre la funcionalidad del sistema y la motivación del actor individual. Merton (1977) considera que el reconocimiento no es aquel que deriva en recompensas económicas debido a los descubrimientos científicos o la generación de conocimiento certificado realizados por los investigadores, más bien, considera que el reconocimiento y la estima, como

derechos de propiedad intelectual que otorga la ciencia, son elementos que tienen una función de dar una contrapartida motivacional en el plano psicológico que derivando de los premios honoríficos recibidos por los científicos, que sirvan de incentivos por la excelencia y labor que desempeñan.

Por lo tanto, los investigadores no sólo desean publicar solamente para cumplir con la norma de comunicar públicamente sus trabajos, sino también, y quizá sobre todo, porque desean ver plasmados sus hallazgos en una revista científica prestigiosa ya que esto, junto con las citas del artículo hechas por otros autores, suele implicar el reconocimiento institucional de su aportación a la ciencia o simplemente, como bien apunta Vaccarezza (2000) porque el reconocimiento se convierte en un atributo de las contribuciones al avance del conocimiento.

Una de las satisfacciones que comparten los académicos participantes en el estudio al dedicarse a la actividad científica, es el reconocimiento que reciben por parte de la comunidad científica al que llamamos “reconocimiento interno”. Para Broncano (2009) las primeras academias no fueron meras asociaciones de individuos sino, más allá, ejemplos de nuevas formas de prácticas cognitivas basadas en la exigencia de publicidad de las razones. La publicidad, la forma y el reconocimiento de la autoría nacieron juntos e interdependientes: el reconocimiento, cemento de la sociedad científica, era la otra cara de la publicidad de la actividad cognitiva como forma de constituirse los resultados que deberían ser relevantes, originales y probados ante la comunidad de pares.

A partir de la categoría “esfera pública de la ciencia” que propone Broncano (2009) logramos interpretar el reconocimiento interno en el marco de las comunidades científicas. Broncano (2009) afirma que la ciencia surge como una forma social de práctica cognitiva y como una comunidad imaginada, que se dota a sí misma de una auto- explicación, de una cobertura metafísica y epistemológica, de una cierta moral y, sobre todo, de ciertas formas de comportamiento sometidas a normas

que la convierten a lo largo del tiempo en una institución con características propias y con una cierta autonomía relativa en el conjunto de las instituciones sociales. En su formación particular habrían operado elementos específicos y diferenciados del imaginario social que contribuyeron a la configuración de su orden normativo especial bajo la forma de “prácticas reconocibles como científicas” en las que se dieron los nuevos sujetos de este modo social de conocimiento.

La idea de comunidad científica, asociada con las prácticas reconocibles como científicas, nace precisamente porque la ciencia, tal y como lo afirma Gómez, (2009), es un producto social, un producto del consenso de la comunidad científica. Coincidimos en que a partir de la obra de Kuhn y sus seguidores, se ha consolidado la idea de que la ciencia es producto del consenso de la comunidad científica. Es la comunidad la que produce conocimiento en el contexto de un paradigma que implica un fuerte consenso en torno a los componentes cognitivos y sociales de la empresa científica. El sujeto de la ciencia, tanto epistémico como práctico, es colectivo y tiene una importante dimensión social.

El reconocimiento interno que buscan los investigadores a través de las comunidades científicas, se justifica desde la esfera pública de la ciencia porque, de acuerdo con Broncano (2009) supone la exigencia de la presentación pública como acto explícito sin el cual no puede darse legitimación alguna. Es ante la comunidad como debe producirse la justificación, en la forma de repetición de los experimentos o en el desarrollo completo de los razonamientos probatorios, de manera que cualquiera de los miembros de la comunidad, y atendándose a sus propias luces, pueda criticar, sancionar o demandar razones ulteriores de esa afirmación, hipótesis, descubrimiento o teorema propuesto.

Existe un consenso generalizado entre los investigadores del ICBI y del ICSHu al considerar la actividad científica como un producto del consenso de la comunidad científica, la cual es parte de las satisfacciones que más comparten los

investigadores en ambos institutos por adquirir reconocimiento académico, ya que provee de cierta legitimidad al trabajo científico que desarrollan ante los pares académicos, colegas y frente a la propia comunidad de científicos. Por lo tanto, la esfera pública de la ciencia es una fuente de legitimidad epistémica, porque como bien afirma Maltrás, 2003 (citado en Broncano, 2009) “el juicio de un científico necesita reflejarse en el juicio de los otros para autoafirmarse” (pág.81-82). En palabras del autor: “más allá del puro reconocimiento como incentivo psicológico, el reconocimiento de los otros en la ciencia es una parte esencial del proceso de elaboración del conocimiento: sin la aserción (confirmación) de la comunidad relevante, el científico siempre dudará de haber completado con éxito todas las fases de la formación de creencias. Es este contenido epistémico el que hace de la esfera pública de la ciencia una fuente de legitimación epistémica en sus variadas instancias históricas como son las sociedades, congresos o el actual sistema de publicaciones con relatores anónimos”. (Broncano, 2009:82).

Los siguientes testimonios dan muestra de tal planteamiento:

Lograr tener resultados, resultados que nadie más hizo, que nadie más logró, porque estamos haciendo cosas, tratando de descubrir cosas nuevas, si bien hay muchos químicos en el mundo trabajando, cada quien está haciendo cosas diferentes o cada quien tiene sus objetivos, entonces, el hecho de que uno logre descubrir o reportar, publicar y que le reconozcan todo ese trabajo los mismos científicos, pues entonces eso le va dejando a uno satisfacciones de que lo que estás haciendo lo estás haciendo bien (ICBI-8).

Actualmente lo que yo quiero es que se diga y comente que aquí en el estado de Hidalgo hay un investigador o habemos varios que dominamos el tema de migración interna o internacional, porque consideramos que, bueno, si no publicamos, si no estamos en congresos, no podemos hacer alguien que se visualice, simplemente que se diga, bueno, en Hidalgo hay gente que está estudiando y que tiene cierto nivel y que sí domina el tema. Acabamos (de) ir a un congreso, mis compañeros y yo, de Demografía, y ya nos identifican y ya saben y te dicen, ¡ah! bueno, ustedes están allá, o que somos una comunidad muy pequeña pero ya dicen, en Hidalgo hay gente que estudia migración (ICSHU-2).

Asimismo, dicho reconocimiento académico interno se refuerza no sólo por lazos de reconocimiento epistémico y emocionales, sino también por lazos de convivencialidad. Coincidimos con Polany (1958), en que la práctica de la ciencia

no puede ser reducida a una fría actividad racionalista puramente cognitiva, antes bien, Polany, 1958 (citado en Broncano, 2009:74) afirma que debemos de considerarla como una empresa emocional, dirigida por pasiones intelectuales que son aprendidas y preservadas en el marco de las comunidades científicas, ligadas ellas mismas por lazos de reconocimiento a la vez epistémicos y emocionales, de lazos de convivencialidad. El trasfondo de lazos de confianza interpersonales es lo que convierte a la ciencia en un sujeto plural, base de la constitución ulterior de la ciencia en una institución.

Recuperamos el testimonio de un investigador del ICBI

Una de las principales satisfacciones que me genera la ciencia consiste en escribir publicaciones en revistas de alto impacto, pero también convivir con mis colegas en el área en donde yo estoy, mis colegas que están en muchas partes fuera del país, mantener relación con ellos a través del arbitraje, a través de la revisión de proyectos de investigación, de artículos, dar asesoría a la industria o a los tribunales que requieren gente especializada en el tema, y bueno eso es básicamente (ICBI-9).

El reconocimiento interno hacia los investigadores de los institutos estudiados se da también desde los procesos formativos que reciben los estudiantes de maestría y doctorado. Por lo tanto, otra gran satisfacción que les deja a los académicos de ambos institutos por dedicarse a la ciencia, es la buena formación científica que han recibido los estudiantes y que se complementa con un alto grado de interés, compromiso y dedicación a la ciencia, tal y como ellos mismos lo expresan:

Son mis satisfacciones en la ciencia, cuando veo a un estudiante que cuando alguien entiende algo se le nota en el rostro en ese momento, el brillo, la emoción, te delata eso, cuando llegas a entender algo, entonces cuando veo eso en mis estudiantes, cuando les explico algo, ahí es otra de mis satisfacciones, y eso mismo a mí me motiva, porque, por ejemplo, cuando ellos me empiezan a preguntar derivado de que entendieron y tienen todavía como más sed de seguir aprendiendo, de seguir explorando pues a la vez eso me retroalimenta porque yo mismo, mi mente se pone más despierta cada vez, y entonces en esos momentos cuando yo le explico algo al estudiante y él lo entiende es uno de mis momentos, como me preguntaste, es uno de mis momentos de satisfacción (ICBI-11).

Desde mi labor docente, estoy formando recursos humanos y yo debo decirte que me siento muy contenta de que a varios de mis estudiantes están siguiendo estudios de posgrado y que ellos se vislumbran como investigadores, de eso estoy segura. Eso a mí me parece tremendamente satisfactorio porque en algún momento se involucraron en un proyecto de investigación a mi cargo, de hecho ahora he aprendido que para formar a un estudiante hay que tomarlo desde los primeros semestres y ya tengo estudiantes, dos, tres años están trabajando conmigo y ya cuando se van ya están formados(ICSHU-6).

De acuerdo con Francis y Cascante (2010) las comunidades científicas se constituyen como aquellas que representan las características, el desarrollo y las estructuras de los campos de conocimiento, por lo tanto, dichas comunidades no sólo gozan de reconocimiento interno o son valoradas internamente, sino también de un reconocimiento externo. Si bien, para la perspectiva mertoniana, la comunidad científica funciona como un sistema autónomo, y regulado básicamente por lógicas internas, las respuestas que nos proporcionaron los académicos del ICBI e ICSHu van más allá de la perspectiva interna mertoniana de la actividad científica, y apuntan también a la idea de un reconocimiento externo, porque coloca a la comunidad científica en una relación directa con el entorno social y sus expectativas, como lo refleja el testimonio en ambos institutos.

Mi expectativa principal, pues alcanzar el nivel 3 en el SNI, porque en México y sobre todo en nuestras universidades, una manera de buscar un reconocimiento científico y que tu trabajo sea reconocido, sea valorado, pues es a través del reconocimiento del nivel 3, es una cuestión yo creo que personal, no es dinero, es una cuestión personal, es una cuestión ahí de principios, de objetivos de la vida, de alcanzar la máxima distinción que el sistema científico mexicano nos da que es el nivel 3 (ICBI-9).

La satisfacción es que estamos en CONACYT, que nuestros alumnos puedan gozar de beca, porque yo creo que eso es una de las cosas que el apoyo para que sigan estudiando, muchos estudiantes lo buscan y bueno considero que es bueno (ICSHU-2).

Para Gibbons *et al.*, (1997) en el modo 2 de producción de conocimiento existe un conocimiento: “socialmente distribuido”, porque la ciencia y más específicamente, las comunidades científicas no sólo valoran las aportaciones a la ciencia a nivel

interno, también lo hacen a nivel externo, porque ellas y la ciencia (básica y aplicada), van más allá del mercado y sus aportaciones se difunde a través de la sociedad. En este sentido, el conocimiento se presenta socialmente y ampliamente distribuidos, porque en el primer caso viene suministrado y distribuido a un tiempo a los individuos y grupos a través del espectro social, y en el segundo caso, porque tiene lugar en muchos más tipos de escenarios sociales, ya no está concentrada en unas pocas instituciones, y supone la participación de muchos tipos diferentes de individuos y organizaciones en una vasta gama de relaciones diferentes.

Coincidimos con Fernández-de-Lucio, Vega-Jurado, y Gutiérrez-Gracia (2010) quienes definen desde la ciencia pos-académica de Ziman (2000) la idea de que la actividad científica no sólo es interna, también es externa porque se convierte en un proyecto social más colectivo, en la medida en que admite la participación de grupos u organizaciones ajenas al quehacer científico en la definición de los problemas de investigación. Por lo tanto, la agenda de investigación se configura obedeciendo no sólo a intereses académicos sino también teniendo en cuenta intereses sociales mucho más amplios.

En este sentido, los investigadores consideran que una de las satisfacciones y expectativas que más les deja la actividad científica, es el reconocimiento que obtienen de la sociedad e instituciones que regulan la actividad científica como el CONACYT, ya que es resultado de las aportaciones que hacen por desarrollar un “conocimiento robusto socialmente”, el cual es valorado no sólo por una comunidad científica, sino también por diseminadores, comerciantes y usuarios finales del mismo. La diferencia entre ambos institutos radica en el tipo de reconocimiento externo al que están sujetas ambas comunidades científicas debido a la idea de “pertinencia” a la que hace referencia Gibbons (1998), porque consideramos que en el ICBI, dicha pertinencia no sólo se vincula simplemente con la generación de nuevo conocimiento, también en dicho instituto se caracteriza por su capacidad para vincularse con otros actores, grupos u

organizaciones en el contexto de la innovación y que depende cada vez más de la utilización de conocimiento especializado para desarrollar tecnologías en la dirección que determinen las presiones competitivas, así como en la solución de problemas de creciente complejidad. Por lo tanto, consideramos que el tipo de reconocimiento externo en el ICBI es más ampliado, a diferencia del reconocimiento externo del ICShu que es más estrecho debido a la poca capacidad que tiene la comunidad académica por la demanda de conocimiento poco especializado y elaboración de datos de poca complejidad.

8.4 *Ethos* científico y *Ethos* científico institucionalizado

Identificamos dos tipos de *ethos* científicos que impactan en la práctica científica de los académicos. Por un lado, un *ethos* científico propio de las comunidades científicas que funciona con pautas y normas de la ciencia guiada por reglas constitucionales, incluidas las cognitivas cuya intención estratégica apunta a la producción de conocimiento científico, y por otro lado, un *ethos* científico institucionalizado propio de aquellas instituciones científicas como el CONACYT, quien además de regular la actividad científica del país, establece y determina a partir de un conjunto de prescripciones, qué acciones son requeridas, permitidas o prohibidas para los científicos.

El *ethos* científico que es propio de las comunidades científicas, opera bajo una lógica concerniente a los sentidos de la producción científica. Funciona a partir de reglas constitucionales, que desde el punto de vista de Gómez (2009) son resultado de acuerdos entre los científicos de un grupo para resolver problemas recurrentes de coordinación y cooperación en la producción de conocimiento, no son reglas externas a los científicos, es algo consustancial a sus prácticas científicas.

Los académicos del ICBI y del ICSHu, como comunidades científicas, comparten reglas constituidas, incluidas las cognitivas para resolver problemas y generar nuevo conocimiento. Ambas comunidades están comprometidas con los sentidos de la producción de conocimiento por el simple gusto de investigar, y no como requisito para cubrir indicadores institucionales. Condición que es percibida y vivía por estos investigadores, tal como expresa su testimonio:

[..]El que termine el día y llegas a tu casa con la satisfacción de que hiciste un trabajo que bien no puedes refleja un resultado de un día para otro, pero que avanzaste, ¡ah! si mi objetivo es para cinco años tener esto, el día de hoy avancé un porcentaje, el día de mañana otro, eso ya te genera una gran satisfacción (ICBI-8).

Las cosas se van dando con el trabajo, mi expectativa es trabajar en algo que me gusta que es escribir e investigar, y esas son mis expectativas, o sea, seguir trabajando investigando y que se vayan dando las cosas, yo creo que con un trabajo bien hecho siempre hay posibilidades de alcanzar los reconocimientos que se solicitan a nivel mexicano (ICSHU-3).

El *ethos* científico institucionalizado opera con reglas institucionales mediante un conjunto de prescripciones que estructura las interacciones sociales en formas particulares y que debe ser compartido por los miembros de esa comunidad o sociedad. De acuerdo con Gómez (2009), la institución científica como el CONACYT, aparte de regular la actividad científica del país, regula también las interacciones entre los científicos a través de un tipo de reglas institucionales. Estas reglas institucionales determinan el marco de oportunidades de los científicos en sus interacciones estratégicas y también proporcionan un sustrato de prescripciones que es reconocido por los académicos. Estas prescripciones se materializan en forma de criterios específicos de evaluación que funcionan a su vez, como formas de control que condicionan el ingreso, permanencia y ascenso en los diferentes niveles en el Sistema Nacional de Investigadores que define el propio CONACYT.

En el artículo 41 del Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT, se establece el tipo de productos de investigación que serán

considerados para decidir sobre el ingreso, reingreso o prórroga al SNI. Los productos se dividen en dos ámbitos: 1. Investigación científica y tecnológica a través de artículos, libros, capítulos de libros, patentes, desarrollos tecnológicos, innovaciones y transferencias tecnológicas. 2. Formación de científicos y tecnólogos a partir de la dirección de tesis profesionales y de posgrado terminadas, la impartición de cursos en licenciatura y posgrado y formación de investigadores y de grupos de investigación. Con relación al ámbito 1: investigación científica y tecnológica, y para lograr ingresar y permanecer como investigador en el SIN, es necesario que todos los académicos publiquen al menos cinco trabajos de investigación durante el periodo que se dictamina (sean artículos arbitrados o indexados o capítulos en libros con dictamen) o bien un libro original. En todos los casos los productos deben contar con arbitraje estricto y estar publicados en revistas o editoriales de prestigio académico.

Se detectan diferencias importantes con relación a los productos de investigación que deben reportar los académicos del ICBI y del ICSHu, y que mucho depende de las prácticas de cada disciplina, el tipo de infraestructura que utilizan, así como en la calidad e impacto de sus productos.

Por ejemplo, a nivel de los productos de investigación identificamos que los académicos del ICBI deben reportar resultados tales como: 1. artículos de investigación en revistas especializadas, de calidad internacional, con arbitraje riguroso, que estén indexadas con un factor de impacto publicado estrictamente en el “*Journal Citation Reports (JCR)*” y que las obras publicadas sean consultadas por pares de nivel internacional. 2. Libros y capítulos en libros publicados por casas editoriales de prestigio. 3. Patentes, certificados de invención y otras modalidades relevantes en el campo, como certificados de registro de nuevos productos, y finalmente, 4. Programas de cómputo registrados con derechos de autor. Por su parte, los académicos del ICSHu tienen que reportar: 1. artículos de investigación en revistas especializadas, de calidad nacional e internacional, con arbitraje. 2. Libros especializados con registro ISBN o con el

sello editorial académico. 3. Capítulos en libros de investigación. 4. Otros productos de investigación con rigor científico, y publicados con los criterios anteriores. 5. Patentes, certificados de invención y otras aplicaciones relevantes en el campo de estudio. 6. Certificados de registro de nuevos productos. 7. Software registrado con derechos de autor, y finalmente, 8. Desarrollos tecnológicos, innovaciones y asesorías especializadas provenientes de un proyecto de investigación.

En términos de productividad académica, el Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores toma en cuenta la productividad científica de calidad a partir de los tres años anteriores a la fecha de solicitud. Si consideramos sólo los requisitos para aquellos investigadores con reconocimiento en el nivel 1, identificamos que tanto los académicos del ICBI como los del ICSHu, deben mostrar productividad académica de alto impacto en la publicación de por lo menos cinco artículos en revistas. Para el ICBI los investigadores deben producir cinco artículos en revistas JCR con factor de impacto, o deberá tener en su productividad por lo menos tres artículos en los últimos tres años, al menos uno como primer autor en su trayectoria, pero se recomienda que sea reciente. Para los investigadores del ICSHu, deben producir un libro original de investigación como autor en editorial de reconocido prestigio científico y académico y con dictamen o un mínimo de cinco artículos en revistas científicas con arbitraje estricto y circulación nacional o internacional o bien cinco capítulos de libros de investigación en editoriales de reconocido prestigio científico y académico.

Detectamos que la lógica institucional del CONACYT genera una gran tensión en los investigadores de ambos institutos a partir de las prescripciones que establece con la finalidad de que los académicos incrementen la producción científica con base en criterios que demandan una mayor exigencia académica (calidad y cantidad científica), así como el cumplimiento en los tiempos institucionales que determina el CONACYT para que los investigadores comprueben los productos

científicos que condicionan el ingreso y permanencia en el padrón de beneficiarios.

Pues como bien lo mencionan, viven en tensiones permanentes para dar contenido a las cuatro actividades sustantivas que para el caso de las universidades públicas estatales también son demandadas por el PROMEP, en donde el mayor peso, como lo apreciamos en los testimonios se encuentra en la docencia y en las actividades de tipo académico-administrativo.

Para cerrar con el apartado del *ethos* científico de los investigadores del ICBI y del ICSHu podemos mencionar semejanzas y diferencias con relación al reconocimiento interno y externo, así como en los *ethos* científicos identificados.

Tanto los investigadores del ICBI como del ICSHu consideran importante y como parte de sus satisfacciones hacia la ciencia, el reconocimiento que reciben por parte de la comunidad científica (reconocimiento interno), ya que les provee de legitimidad al trabajo científico que desarrollan frente a la propia comunidad de científicos. Dicho reconocimiento se refuerza por lazos emocionales y de convivencialidad. Asimismo, el reconocimiento interno que esperan recibir los investigadores del ICBI e ICSHu se da también a través de los procesos formativos que reciben los estudiantes de maestría y doctorado, y que se complementa con un alto grado de interés, compromiso y dedicación a la ciencia.

Además, del reconocimiento académico interno que esperan recibir los académicos también consideran importante en reconocimiento externo a la comunidad científica, el cual está directamente asociado con el entorno social, sin embargo, el reconocimiento externo que esperan recibir y que reciben los académicos del ICBI es más amplio, a diferencia del ICSHu que es más estrecho debido a la poca capacidad que tiene la comunidad académica por la demanda de conocimiento poco especializado y elaboración de datos de poca complejidad.

Conclusiones

Como se mencionó a lo largo del desarrollo de la presente investigación, ésta surgió por el interés de contribuir al conocimiento sobre los procesos de conformación de las identidades científicas, considerando la diversidad y heterogeneidad de las comunidades académicas de las distintas áreas del conocimiento que se cultivan en dos institutos pertenecientes a la UAEH, así como ampliar el conocimiento sobre las identidades científicas desde una perspectiva comparativa de tipo cualitativo.

De esta manera, afirmamos que es posible caracterizar las identidades científicas tomando como base cuatro dimensiones del *ethos* que van construyendo los académicos que se dedican a la investigación, los cuales se identifican a partir de analizar y comparar las concepciones e intereses que respecto a la ciencia tienen investigadores y coordinadores académicos, en este caso, de los institutos de Ciencias Básicas e Ingenierías y los de Ciencias Sociales y Humanidades, pertenecientes a la UAEH.

Como parte de la construcción del estado del arte, se optó por seguir un procedimiento diferente al que se sigue regularmente en este tipo de ejercicio, en cuanto a construir un análisis y síntesis riguroso de diversos productos de investigación que permiten depurar, ordenar y clasificar la información considerando criterios como: tipo de publicación, tema principal de investigación, principales objetivos, marco teórico o perspectiva conceptual y propuesta metodológica. En cambio, el proceso que se siguió estuvo orientado a la identificación de autores centrales que han indagado en profundidad en torno a tópicos vinculados con la ciencia y los científicos. En tal sentido, los principales hallazgos que dieron curso al proceso investigativo se centran en que las

aportaciones no necesariamente abordan el tema de las identidades científicas, más bien, son preocupaciones que tocan aspectos vinculados con la comunidad científica, la práctica científica, el *ethos* científico, que por su abordaje empírico, teórico y metodológico, hacen aportaciones interesantes a través de los cuales definen por ejemplo a la ciencia como un campo diverso y plural, sin que sea visto necesariamente como un proceso lineal, o por ejemplo, el papel de los científicos cuyo interés por la ciencia se va construyendo a lo largo de toda la vida entre otros aspectos.

Tales referentes sirvieron como base, en primera instancia, para la definición de los ejes de indagación y posteriormente, para la construcción de las categorías de análisis y por ende, de la definición de la estrategia metodológica. Cabe señalar que como parte de las aportaciones de la presente investigación, no se partió de variables o categorías preestablecidas para dar cuenta de lo que sucede en las poblaciones estudiadas sino que a partir de la información recabada en las entrevistas cualitativas aplicadas a los sujetos de investigación, se fueron definiendo los ejes que conforman tales identidades científicas.

En este sentido y desde el punto de vista metodológico, se logró desarrollar una estrategia pertinente conformada por cinco fases, mediante las que se pudo obtener información, procesarla, clasificarla, jerarquizarla y, finalmente, analizarla de manera comparativa. Si bien reconocemos que faltó profundizar en el proceso de construcción analítico-interpretativo que demanda el método comparativo (descripción, interpretación, yuxtaposición y comparación), haber hecho el análisis de semejanzas y diferencias respecto a las concepciones e intereses que hacia la ciencia tienen investigadores y coordinadores de programas de ambos institutos, ofrece elementos importantes de reflexión, en cuanto a identificar las prioridades que tienen las comunidades académicas estudiadas en la conformación del *ethos identitario* y por ende, en la definición de las identidades científicas que dan cuerpo a los investigadores dependiendo de su campo disciplinar.

De esta manera y con base en el análisis del trabajo empírico de corte inductivo-deductivo, se logró construir un marco de análisis plural, caracterizado por cuatro grandes dimensiones: 1) *Ethos personal*, 2) *Ethos institucional*, 3) *Ethos grupal* y, 4) *Ethos científico*, en las que se logró una estrategia de entrecruzamiento desde una perspectiva interpretativa, cuya *categoría madre* la constituye la noción de *estructuras o sistema de sentido*, que desde el plano *cognitivo, actorial* y *simbólico*, siempre relacionados y combinados entre sí, dirigen y condicionan la construcción de las identidades científicas en los investigadores estudiados. En síntesis y como aporte de esta investigación, concluimos que para abordar el tema de las identidades científicas desde esta estrategia teórico-metodológica, es necesario analizar las condiciones del investigador desde el sistema de sentido que se construye en cada uno de los *ethos* mencionados.

En la dimensión del *ethos personal*, *el sistema o estructura de sentido* permite interpretar el plano o alternativa existencial, través de la cual los académicos ponen en juego un conjunto de expectativas y motivaciones hacia la ciencia, que sólo cobran sentido a partir de las diferentes experiencias reflexionadas, significadas y valoradas, así como por el *trayecto formativo* y las *trayectorias profesionales* que van acumulando los investigadores, lo que permite únicamente conocer la cara personal de la identidad científica.

El sistema o estructura de sentido también permite interpretar, desde el *ethos institucional*, la primera cara actorial que guía las acciones de los investigadores tanto en su versión de lo permitido como de lo prohibido. En el primer caso, hablamos de *disposiciones estructuradas que se conforman a partir de las necesidades de las disciplinas científicas* o de las ciencias que se cultivan en los institutos. En el segundo, se refiere a *disposiciones estructuradas que son guiadas a partir de principios normativos propios de la universidad y de los institutos* que tienden a regular, orientar y condicionar el desarrollo de las prácticas científicas de una comunidad académica determinada.

Desde otra cara del plano actorial y considerando la dimensión del *ethos grupal*, en el que los académicos valoran las acciones en dirección hacia el sistema simbólico, hacia un conjunto de estrategias compartidas o hacia estrategias de colaboración científica, identificamos que se dan procesos de comunicación e interacción que llevan a los académicos a establecer acuerdos colaborativos formales e informales, los cuales se dan a través de redes de investigación, mediante colaboraciones externas y/o internas; o simplemente, en colaboraciones o apoyos informales, que se dan mediante la comunicación constante y abierta, con sentido de responsabilidad, confianza y respeto entre los integrantes del grupo de investigación.

Finalmente, el sistema o estructura de sentido también aporta elementos para interpretar, desde el *ethos* científico, la alternativa objetable en función de un sistema simbólico y de valores que despliegan los sujetos de la ciencia, quienes buscan acrecentar el conocimiento científico, intentan lograr reconocimiento epistémico, consenso, confirmación y autoafirmación frente a una comunidad científica como única fuente de legitimidad epistémica; además del reconocimiento externo que obtienen de otros agentes sociales externos a las comunidades científicas; elementos todos ellos que dotan de sentido y significado al proyecto de vida científico que construyen los académicos con base en las motivaciones, expectativas y satisfacciones que les genera la práctica científica.

A partir del constructo teórico-metodológico, desarrollado para el análisis e interpretación de los datos testimoniales recogidos mediante las entrevistas, a continuación se presentan los principales hallazgos y conclusiones que dan sustento a la presente tesis.

1. En cuanto a las experiencias reflexionadas, significadas y valoradas sobre la investigación, se encontró que los académicos de ambos institutos comparten expectativas sobre lo que es hacer investigación; sin embargo, los académicos del ICBI van más allá de la investigación como función, ya

que sus expectativas reflejan un sentido de mayor compromiso con la carrera estudiada y la necesidad de obtener más información científica para crecer personal y profesionalmente.

2. Respecto al trayecto formativo, también hay coincidencia, al identificar que para dedicarse o implicarse con la actividad científica hay un gusto, hasta cierto “natural” hacia la ciencia, la investigación y el conocimiento; interés genuino que se ve reforzado por la elección y formación profesional que se da generalmente en universidades públicas federales.
3. Con relación a las *trayectorias profesionales*, distinguimos la formación de posgrado adquirida y la formación de posgrado desarrollada. En la primera, los investigadores de ambos institutos realizaron estudios de maestría y doctorado en instituciones públicas como la UNAM, el CINVESTAV del IPN, y en centros públicos de investigación, en donde las figuras de guía o *mentoring* constituyen un detonador clave como incentivo por el gusto o interés por la actividad científica. Para el caso de la formación de posgrado desarrollada, se detectó que los investigadores dedicados a las ciencias sociales invierten más tiempo a la vida laboral, una vez que concluyen estudios de licenciatura o de maestría, a diferencia de los de las ciencias básicas, quienes por lo general, al concluir la maestría continúan con los estudios de doctorado y como meta, inmediatamente logran incorporarse al Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT. No obstante, en ambos casos han logrado acumular experiencia en investigación dentro de la UAEH, ya que la reconocen como el espacio en el que realmente han podido desarrollar prácticas científicas.
4. En cuanto a las condiciones de producción intelectual, ambas comunidades académicas la asocian con la generación, construcción o acumulación de nuevo conocimiento, para explicar y comprender fenómenos naturales y

sociales, que sirvan para solucionar problemas tecnológicos, teóricos, industriales y, sociales, además de que busquen un beneficio social. Es así que en ambos institutos se cultivan y desarrollan la ciencia básica y la ciencia aplicada. La primera, con la misión de proveer a los individuos y a las sociedades conocimientos, así como, capacidades e instrumentos para expandir sus posibilidades de desarrollo y de progreso, el alcance de niveles de convivencia y de bienestar satisfactorios, aunado al alcance de mayores niveles de justicia y equidad. En cuanto a la ciencia aplicada, se comparte el propósito de solucionar problemas prácticos, sin embargo, las intenciones son diferentes: en el ICBI se busca generar nueva tecnología, mejorar materiales para la construcción, entre otros productos de utilidad, mientras que en el ICShu se pretende proveer conocimientos que sirvan para guiar la acción o como una guía para la toma de decisiones prácticas. Es decir que para el campo de las ciencias sociales no se identifican productos tangibles de aplicación práctica.

5. Respecto a los referentes de producción de conocimiento, encontramos que en ambas comunidades se realiza de forma pluridisciplinar, multidisciplinar, interdisciplinaria y transdisciplinaria. Sin embargo, el énfasis de referencialidad varía de un instituto a otro. Esto es: que en el campo de las ciencias sociales y las humanidades la producción de conocimiento tiene un sentido pluridisciplinar o multidisciplinar, cuyo sistema de acción intencional lo definimos como adaptativo, porque cada disciplina defiende su propia autonomía sin que existan de por medio cambios en las estructuras disciplinares, que apunten a un ejercicio de trabajo académico más integral. En cambio, en el campo de las ciencias básicas y las ingenierías, la producción de conocimiento se realiza más desde un entorno interdisciplinar, en el que se tiende hacia la transdisciplinaria, ya que el nuevo conocimiento es visto como resultado de un proceso continuo y de múltiples cambios que ocurren en las formas de producirlo, así como por el

desplazamiento de los intereses que asumen los científicos por estudiar no sólo sistemas sencillos sino también propiedades de sistemas complejos.

6. En las formas de producción de conocimiento, como aspecto exclusivo de la comunidad académica del Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías, es posible identificar tres sistemas de acción intencional: a) el tecnológico, que está orientado a la generación de nueva tecnología para satisfacer necesidades sociales e industriales; b) de innovación, que es exclusivo de los tecnólogos y científicos industriales, y c) para la comunicación científica, que se traduce en divulgar o comunicar el conocimiento o los resultados de las investigaciones a la comunidad científica y a la sociedad.

7. Con relación a las *disposiciones estructuradas*, permeadas por el entorno de autoridad, administración y de investigación, encontramos que se presentan al menos tres grandes tensiones: 1) gestión, docencia e investigación; 2) tiempos académicos y tiempos institucionales; y 3) investigación, financiamiento e infraestructura. Como parte de la primera, detectamos que en ambos espacios de producción de conocimiento predomina el exceso de docencia y de gestión administrativa, lo que dificulta el desarrollo de la actividad investigativa y por ende, el desarrollo de la ciencia y la conformación identitaria como científicos, situación que se conjuga con tres problemas fundamentales asociados con la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia: 1. formación deficiente de los estudiantes, 2. apatía o falta de interés de los estudiantes por la actividad científica y, 3. poca rigurosidad en los procesos de selección de los posgrados.

8. Con relación a la segunda tensión (tiempos académicos y tiempos institucionales), la forma cómo opera la autoridad como institución legal, es fundamental, ya que en ésta radica la obsesión o intensidad de los controles que trastocan las actividades y conductas de los investigadores, en cuanto al uso del espacio, la determinación de las cargas académicas,

incluso en la posibilidad de organización de sus tiempos, ya que estos son regulados por horarios predeterminados por la institución, lo que impacta a su vez, en los tiempos académicos de los investigadores. No obstante y de manera especial en el ICBI, los investigadores generan contrapesos para obtener mayor libertad académica y flexibilidad, no solo para definir los temas de investigación sino también para desarrollar actividades de investigación en horarios que se adecuen a sus necesidades. De ahí que para los investigadores tiene más valor el tiempo académico que el institucional, porque la mayoría consideran que la ciencia es una actividad que no depende de un horario estricto y, por lo tanto, no está sujeta a un horario laboral (ocho horas de lunes a viernes).

9. En la tercera tensión (investigación, financiamiento e infraestructura), el principal problema para desarrollar investigación, compartido por las comunidades académicas estudiadas, es la insuficiencia en el financiamiento, a pesar de que hacer ciencia en el ICBI es más caro que en el ICShu. No obstante, al igual que en la tensión anterior, los investigadores generan “estrategias de sobrevivencia” para desarrollar ciencia, en este caso recurriendo a fuentes de financiamiento externo o estableciendo contactos externos donde pueden hacer uso de equipo e infraestructura no disponibles en la propia universidad. Las formas de organización para estas estrategias son más complejas, heterogéneas y diversas en el ICBI, debido al tipo de infraestructura que utilizan para hacer ciencia, las cuales demandan un carácter o perfil más autónomo para la autogestión a diferencia de las actividades en el campo de las ciencias sociales y las humanidades.
10. Las *disposiciones estructurantes* también nos llevaron a identificar dos tipos de prácticas: de adaptación y de resistencia. La primera se presenta en mayor medida en la comunidad académica de las ciencias sociales y las

humanidades, ya que se detectó predominio hacia la lealtad institucional (adaptación a la autoridad legal) por sobre la lealtad académica, cuyo compromiso está asociado en cultivar un “patrimonio de conocimiento” o “patrimonialismo epistémico”, este último con mayor presencia en el ICBI. En este caso, las prácticas de resistencia pueden ser asociadas con los acuerdos colaborativos externos y el tipo de ciencia que se produce, debido a que la ciencia básica y las ingenierías demandan construir un conocimiento mucho más especializado y complejo, que requiere del acceso a equipo e infraestructura de vanguardia (elaboración de datos de creciente complejidad) que sólo la pueden obtener de otras universidades y centros de investigación.

11. Los acuerdos colaborativos internos también son importantes en la conformación de la identidad científica, puesto que como se identificó en el ICBI, logran una interacción entre académicos y estudiante-aprendiz con una base interna de colaboración interdisciplinar ofrece mayores posibilidades de formarse en la ciencia desde la complejidad. A diferencia de una interacción de base interna mediante vínculos de colaboración multidisciplinaria, como la que se da con los académicos del ICSHu, donde tales vínculos no logran ser efectivos para generar conocimiento científico con un sentido interdisciplinar, en el que la formación de los estudiantes no traspasa las fronteras de las disciplinas.

12. Otro aspecto esencial de los *acuerdos colaborativos es su base en la comunicación constante y abierta*, con sentido de responsabilidad, confianza, respeto y motivación entre los integrantes del grupo de investigación, lo que se logró identificar con mayor intensidad en los académicos del ICBI, cuya práctica es atribuible, en gran medida, a la existencia de investigadores que toman el rol o función de *líderes participativos*, que logran con ello resolver de manera eficiente los

problemas de tipo organizacional, financiero y de infraestructura. A diferencia de los líderes o miembros del grupo que frecuentemente encuentran más problemas de integración, en donde predomina la competencia y el celo profesional, por la falta de liderazgo participativo.

13. La comunicación o difusión externa del conocimiento resultó también un aspecto central dentro de la actividad científica, ya que a través de ella los investigadores pueden compartir el conocimiento y ganar reputación. Mediante la comunicación científica intensiva suelen compartir el conocimiento certificado acumulado al interior de las propias comunidades académicas, aunque como se identificó en el ICBI, no basta comunicar los resultados de las investigaciones de forma intensiva sino también hacerlo de forma extensiva hacia otro tipo de usuarios. Lo que contribuye a mantener una interacción más extensa con la producción distribuida del conocimiento, y que está relacionada con lo que los investigadores consideran importante como parte de sus satisfacciones hacia la ciencia, es decir, con el reconocimiento que reciben por parte de las comunidades científicas (legitimidad del trabajo científico).

14. Otro indicador de reconocimiento interno que esperan recibir los investigadores, es el que se da a través de los procesos formativos que reciben los estudiantes de maestría y doctorado, y que se complementa con el grado de interés, compromiso y dedicación que éstos tienen para con la ciencia, sobre todo si los resultados de la formación y producción de conocimiento de sus egresados trasciende las fronteras del propio entorno universitario y de producción científica en el ámbito nacional.

15. A manera de cierre, afirmamos que la conjunción de los cuatro *ethos* permite comprender, como hipótesis general, que la construcción de las identidades científicas de los académicos se va perfilando desde cada una de sus dimensiones a partir de los sistemas de sentido que cada uno de

ellos va construyendo, no obstante, las identidades científicas están condicionadas por las presiones que ejerce el *ethos institucional* por sobre los demás *ethos*, ya que genera tensiones que demarcan el accionar investigativo y, en gran parte de los casos, limita la actividad científica de los investigadores.

Referencias bibliográficas

- Acevedo, J. (1998). Tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología. En Banet H., y José de Pro Bueno, A. (coord.). *Investigación e Innovación en la enseñanza de las ciencias*, vol. 1, pp.7-16. Recuperado de: <http://www.oei.es/salactsi/acevedo12.htm>
- Aguilar, V. (1988). Los problemas de autoridad en la universidad pública: la estructura de gobierno y la organización administrativa. *Revista de la Educación Superior*, Vol. XVII, número 65, pp. 1-13.
- Alcántara, A. (2002). La investigación científica en las universidades del mundo en desarrollo: en busca de resonancia global. *Revista de la Educación Superior*, vol. 31, núm. 123, pp.91-108.
- Aldana, M. (2012). ¿Qué le falta a la ciencia en México? *TEMAS*, número 69, pp.26-30.
- Aluja, M., Macías, R., y Bosch, P., (1999). Por qué la tesis de licenciatura no debe desaparecer. *CIENCIA*, vol. 50, número 3, pp. 45-49.
- Antonio, L. y Andrés, D. (2010). Robert K. Merton. La ciencia como institución. *Revista de Estudios Sociales*, número 37, pp.143-162.
- Arechavala, R. (2011). Las universidades y el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en México: una agenda de investigación. *Revista de la Educación Superior*, número 158, Vol. XL (2), pp. 41-57.
- Arredondo, G., Martiniano, V., Pérez, G. y Morán P. (2006). Políticas del Posgrado en México. *REENCUENTRO*, número 45, pp.1-23.
- Arredondo, G., Martiniano, V., Pérez, G. y Pérez-Morán, R. (2006). Políticas del Posgrado en México. *REENCUENTRO*, número 45, pp.1-23.
- Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*. Madrid: Gedisa.
- Bereday, G. (1968). *El método comparativo en pedagogía*. Barcelona: Herder.
- Bermeo, H. (2007). *Rendimiento y colaboración científica en la investigación académica. Estudio del caso de los grupos de investigación de la Universidad Politécnica de Valencia*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <http://www.ingenio.upv.es/es/rendimiento-y-colaboracion-cientifica-en-la-investigacion-academica-estudio-del-caso-de-los-grupos#.WBe51NLhAdU>

- Bernard, M. (2006). *Formación, distancias y tecnologías*. Barcelona-México: Pomares.
- Bourdieu, P. (2003). *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*, Barcelona: Anagrama.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology, *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), pp.77-101. Recuperado de: http://eprints.uwe.ac.uk/11735/2/thematic_analysis_revised
- Broncano, F. (2009). Individuo y sociedad en la filosofía de la ciencia. En Broncano, F. y Rosa, A. (Coord.), *La ciencia y sus sujetos ¿quiénes hacen la ciencia en el siglo XXI?*, pp. 34-56. México: Siglo XXI editores y UNAM.
- Campos, M. (2012). Prácticas científicas y formación de investigadores en el Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. En Hirsch, A. y López, Z. (Coord.), *Ética profesional en la docencia y la investigación*, pp. 387-406. México: Universidad Autónoma de Sinaloa y Ediciones del Lirio.
- Castañeda, J. (2011). El perfil deseable del Promep: un balance de su implementación en la educación superior en México. En Pérez-Mora, R. y Monfredini, I. (Coord.), *Profesión académica: mecanismos de regulación, formas de organización y nuevas condiciones de producción intelectual*, pp. 23-34. México: Universidad de Guadalajara.
- Cerón, A. y Ramos, Y. (2008). Una aproximación a los procesos de producción escolar en los posgraduantes en educación. *Xihmai Revista*, vol. 3, número 6, pp.1-19.
- Chaparro, F. (2010). Universidad, creación de conocimiento, innovación y desarrollo. En Albornoz, M. y López, J. (Editores), *Ciencia, Tecnología y Universidad en Iberoamérica*, pp. 45-69. Buenos Aires: Eudeba.
- Chavoya, M. (2001). Organización del trabajo y culturas académicas. Estudio de dos grupos de investigadores de la Universidad de Guadalajara. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 6, número 11, pp. 79-89.
- Clark, B. (1983). *El Sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica*. México: UAM, Nueva Imagen y Universidad Futura.
- Clark, B. (1997). *Las universidades modernas: espacios de investigación y docencia*, México: Porrúa, UNAM.
- Coffey, A. y Atkinson, P. (2003). Los conceptos y la codificación. En Coffey, A. y Atkinson, P. *Encontrar el sentido a los datos cualitativos. Estrategias*

- complementarias de investigación*, pp.31-63. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Díaz, A. (1993). Investigación, formación y currículo. Notas para una discusión. En Pacheco T. y Díaz, A., *El concepto de formación en la educación universitaria*, pp.41-58. México: Cuadernos del CESU de la UNAM.
- Durán, E. (2006). *La formación de profesores en el posgrado de educación*. México: Pomares y Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Durán-Bellonch, M. e Ion, G. (2014). Investigadoras con éxito en la universidad ¿Cómo lo han logrado? *Educación XXI*, 17 (1), pp.39-58. Recuperado de: <http://doi:10.5944/educxx1.17.1.10704>.
- Echeverría, J. (1995). El pluralismo axiológico de la ciencia. *ISEGORIA*, número 12, pp. 44-79.
- Elizondo, A. (2011). Ciencia, ética y política. ¿Un nuevo *ethos* institucional? *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, vol., número 2, pp.118-129.
- Espinosa, A. (2014). *Modos de producción de conocimiento en los cuerpos académicos: el caso del área académica de ciencias de la educación de la UAEH*. (Proyecto terminal de carácter profesional). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Estévez, E. y Martínez, M. (2011). El peso de la docencia y la investigación desde la visión de los académicos de una universidad pública mexicana. El caso de la Universidad de Sonora. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, vol.19, número 12, pp.1-25.
- Fernández, M. y Torres, A. (2009). La ciencia como institución social: clásicos y modernos institucionalismo en la Sociología de la Ciencia. *ARBOR, Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CLXXXV número 738, pp. 663-687.
- Fernández-de-Lucio, I., Vega-Jurado, J. y Gutiérrez-Gracia, A. (2010). Ciencia e Innovación: una relación compleja y evolutiva, *Ingenio*, número 10, pp.1-30.
- Follari, R. (2007). La interdisciplina en la docencia. *Polis Revista Latinoamericana*, número 16, pp. 1-37. Recuperado de: <https://polis.revues.org/4586>
- Fortes, J. y Lomnitz, L. (1991). *La formación del científico en México: adquiriendo una nueva identidad*, México: Siglo XXI.
- Francis, S. y Cascante, N. (2010). Aproximaciones teórico conceptuales para comprender la relación de comunidades académicas con el saber

pedagógico del docente universitario. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, Volumen 10, número 1, pp.1-13.

García Ponce de León, O., Velasco, A., Mendoza, E., Barrera, N. (2011). Las prácticas de investigación de los académicos en las universidades estatales en México. En Pérez-Mora, R. y Monfredini, I. (Coord.). *Profesión académica: mecanismos de regulación, formas de organización y nuevas condiciones de producción intelectual*, pp. 175-210. México: Universidad de Guadalajara.

García Ponce de León, O., Zorrilla, M.L. y Barrera, N. (2012). Construir saber por académicos en la cultura organizacional de las universidades estatales en México. En Naidorf, J. y Pérez-Mora, R. (Coord.) *Las condiciones de producción intelectual de los académicos en Argentina, Brasil y México*, pp. 109-133. Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.

Gianella, A. (2006). Las disciplinas científicas y sus relaciones. *Anales de la educación común*, tercer siglo, año 2, número 3, pp.74-83.

Gibbons, M. et al., (1997). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Pomares.

Goetz, J.P. y LeCompte, M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*, Madrid: Ediciones Morata.

Goffman, E. (1981). *La presentación de la persona en la vida cotidiana*. Buenos Aires: Amorrortu.

Gómez, A. (2009). La dimensión individual y colectiva de los sujetos de la ciencia. En Broncano, F. y Rosa, A. (Coord.). *La ciencia y sus sujetos ¿quiénes hacen la ciencia en el siglo XXI?*, pp. 114-134. México: Siglo XXI editores, UNAM.

González M. (2007). Investigar hoy: una mirada a los patrones emergentes en la producción del conocimiento. *Sociológica*, año 22, número 65, septiembre-diciembre de 2007, pp.81-102.

González, M. (2008). Breve historia del Instituto de Ciencias Económico Administrativas. En *Historia de Múltiples voces. Primer encuentro Hidalguense de historia de la educación*, pp. 145-153. México, Dirección de Investigación Educativa y Fortalecimiento institucional.

Grediaga, R. (2006). Las políticas hacia los académicos en las últimas décadas. Cambios en la regulación de las trayectorias y el sistema de reconocimiento y recompensas de la profesión académica en México. *Revista de Investigación Educativa* número 2, enero-junio, pp. 1-72.

- Grediaga, R. (2007). Tradiciones disciplinarias, prestigio, redes y recursos como elementos clave del proceso de comunicación del conocimiento. El caso mexicano *Sociológica*, año 22, número 65, pp.45-80.
- Grediaga, R. (2012) (Coord.). *Socialización de la nueva generación de investigadores en México. Consolidación, recambio o renovación de la planta académica nacional*. México: ANUIES.
- Grediaga, R. y Hamui, M. (2011). Los (viejos) académicos frente a nuevos entornos. En Grediaga, R. y López, R. (coord.). *Aportaciones a la agenda de investigación sobre educación superior 2010-2020*, pp.27-68. México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Gutiérrez, S. y Piña, J.M. (2008). Representaciones sociales: teoría y métodos. En Arbesú, .M. I.;Gutierrez, S. y Piña, J.M.(Coord.), *Educación Superior*, pp.13-48. México: Gernika
- Hamui, M. (2002). Los científicos: crisol de valores, sentimientos y vivencias colectivas en la organización social del conocimiento científico. *Sociológica*, año 17, número 49, mayo-agosto, pp.163-203.
- Huberman, M. y Miles, M. (2000). Métodos para el manejo y el análisis de datos. En Denman, C. y Armando, H. (Comp.). *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*, pp.253-362. México: El Colegio de Sonora.
- Izquierdo, I. (2006). La formación de investigadores y el ejercicio profesional de la investigación: el caso de los ingenieros y físicos de la UAEM. *Revista de la Educación Superior*, Vol. XXXV (4), número 140, pp.7-28. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/604/60414001.pdf>
- Joaquín, J. (2007). *Universidad y Sociedad en América Latina*. México: Universidad Veracruzana. Recuperado de: <http://www.uv.mx/bdie/files/2012/09/brunner-universidad-sociedad.pdf>
- Knobel, M. y Lankshear, C. (2001). *Maneras de ver: el análisis de datos en investigación cualitativa*, México: Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación (IMCED).
- Kreimer, P. (2008). Prólogo. Radiografía de una tribu: la ciencia, la política y la sociedad. En Salomón, J.-J., *Los científicos. Entre poder y saber*. Bogotá: Universidad Nacional de Quilmes Editorial, pp. 9-35.
- Kreimer, P. (2009). *El científico también es un ser humano*. Buenos Aires: Siglo XXI editores.

- Knorr-Cetina, K. (1996). ¿Comunidades científicas o arenas transepistémicas de investigación? Una crítica de los modelos cuasi-económicos de la ciencia. *REDES*, Vol. III, número 7, pp.129-160.
- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- López, S. (2010). Cuerpos académicos: factores de integración y producción de conocimiento. *Revista de la Educación Superior*, número 155, vol. XXXIX (3), pp.7-26. Recuperado de: http://www.publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista155_S1A1ES.pdf
- Macrina, Francis (2014). *Scientific Integrity. Text and Cases in Responsible Conduct of Research*. Washington, D.C.: ASM.
- Martín, M.J. y Rey, J. (2007). *El papel de los científicos en la comunicación de la ciencia y la tecnología a la sociedad: actitudes, aptitudes e implicación*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Martínez M. (2007). Conceptualización de la transdisciplinariedad. *Polis Revista Latinoamericana*, número 16, pp. 1-37. Recuperado de: <https://polis.revues.org/4623>
- Merton, R. (1977). *La sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Merton, R. (1980). *Teoría y Estructura Sociales*. México: F.C.E.
- Metlich, A. (2006). Contribuciones de la teoría de la organización a la productividad científica. *Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, número 27, vol. 16, pp.132-137. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81802711>
- Mieles, M., Tonon, S. Sara, V. (2012). Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social, *Universitas Humanistica*, número 74, pp.195-225.
- Mir, A. (1991). La modernización de las universidades. *Polis*, vol. 1, número 91, pp.293-308.
- Miranda, F. (2001). *Las universidades como organizaciones del conocimiento. El caso de la Universidad Pedagógica Nacional*. México: El Colegio de México y Universidad Pedagógica Nacional.
- Monereo C. y Domínguez, C. (2014). La identidad docente de los profesores universitarios competentes. *Educación XXI*, 17 (2), pp.83-104. Recuperado de: <http://doi:10.5944/educxx1.17.2.11480>.

- Monroy, R. (2008), *Aspectos históricos de un proceso educativo de maestros en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: 1961-1987*. (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Montes, P. (2009). La investigación y la formación en investigación: retos para los posgrados en educación. En Pacheco, T. y Díaz, B. (coord.), *El posgrado en educación en México*, pp.89-121. México: Pensamiento universitario.
- Montes-de-Oca-O'Reilly, A. y Yurén, T. (2010). Trayectancia y Formación de Liderazgo en Académicas Mexicanas: El Caso Morelos. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, volumen 18, número 12, pp.1-31.
- Morlino, L. (2005). *Introducción a la investigación comparada*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ordorika, I. et al., (2009). *Desempeño de Universidades mexicanas en la función de investigación: estudio comparativo*. Datos Básicos 2007. México: UNAM.
- Pacheco, T. (2000). *La organización de la actividad científica en la UNAM*. México: Miguel Ángel Porrúa y UNAM.
- Pérez Mora, R. (2011). Nuevas formas de organización académica, nuevas condiciones de producción intelectual: los cuerpos académicos en la Universidad de Guadalajara. En Pérez Mora, R. y Monfredini, I. (Coord.). *Profesión académica: mecanismos de regulación, formas de organización y nuevas condiciones de producción intelectual*, pp. 23-34, México: Universidad de Guadalajara.
- Pérez Mora, R. (2011). Profesión académica y nuevas condiciones de producción intelectual. En Pérez Mora, R. y Monfredini, I. (Coord.). *Profesión académica: mecanismos de regulación, formas de organización y nuevas condiciones de producción intelectual*, pp. 23-34, México: Universidad de Guadalajara.
- Pérez Tamayo, R. (2001). Ciencia básica y ciencia aplicada. En *Salud Pública de México*, vol. 43, número 4, pp. 368-372.
- Pino, A. (2015). *La ciencia en la UNAM a través del Subsistema de investigación científica*. México: UNAM.
- Piña, J.M. (2004). Políticas de excelencia y vida académica en el posgrado. En Didriksson A.; Arteaga C. y Campos, G. (Coord.). Retos y paradigmas. *El futuro de la Educación Superior en México*. México: UNAM y Plaza y Valdés.
- Ponce, Ch. (2013). Educación superior y mercado de trabajo en la población juvenil hidalguense universitaria. En Granados Sevilla, Alan Edmundo

- (Coord.), *Nuevos enfoques y metodologías para el estudio de trayectorias estudiantiles, egresados y mercados laborales en las IES*, pp.341-352. México: UAM.
- Puga, C. (2009). Ciencias Sociales. Un nuevo momento. *Revista Mexicana de Sociología*, número especial 71, pp.105-131.
- Ruiz, R. (2014). *Conformación de redes académicas en las universidades públicas a partir de las políticas educativas: un análisis comparativo en dos universidades*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Sartori, G. y Morlino, L. (comps.). (1999). *La comparación en las ciencias sociales*. Madrid: Alianza Editorial.
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P., y Elbert, R. (2005). Algunas sugerencias acerca de los contenidos de una ponencia/artículo en ciencias sociales. En Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P., y Elbert, R. *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*, pp.173-180. Buenos Aires: CLACSO.
- Shamoo, E. y Resnik, D. (2009). *Responsible Conduct of Research*. New York: Oxford University Press.
- Silvio, L. (2007). Heterogeneidad en la conformación de la profesión académica: una comparación entre químicos y sociólogos. *REDES*, vol.13, número 26, pp.17-49.
- Suárez, H.J. (2008). Producción y transformación cultural. Elementos para una teoría de la transición simbólica. en Suarez, H. J.(Coord.). *El sentido y el método: Sociología de la cultura y el análisis de contenido*, pp.39-56. México: El Colegio de Michoacán, UNAM,
- Taylor, S.J. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Torres, J. (1988). La investigación etnográfica y la reconstrucción crítica en educación. En Goetz, J.P. y LeCompte, M.D., *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*, pp. 11-22. Madrid: Ediciones Morata.
- Vaccarezza, S. (2000). Las estrategias de desempeño de la profesión académica. Ciencia periférica y sustentabilidad del rol de investigador universitario. *REDES*, vol. 7, número 15, pp.15-43.
- Valdez, P. (2009). Problemas en la formación de científicos en México. *Ingenierías*, vol. XII, número 43, pp.12-18.

- Valles, M. (2002). Diseño de entrevistas cualitativas En Valles, M. *Entrevistas cualitativas*, pp.53-87. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Valles, M. (2009). *Voces diferentes. Mujeres científicas en México*. México: UAEH.
- Vargas H. (1972). *La Descentralización por servicio y régimen orgánico de la Universidad Autónoma de Hidalgo*. (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Vargas J. (2010). Misión de la universidad, *ethos* y política universitaria. *IDEAS Y VALORES*, número 142, pp.67-91.
- Vega, J. (2009). Sujetos, objetividad y razón pública. En Broncano, F. y Rosa, A. (coord.). *La ciencia y sus sujetos ¿quiénes hacen la ciencia en el siglo XXI?* pp. 34-56. México: Siglo XXI editores, UNAM.
- Vessuri, H. (2014). Los límites del conocimiento disciplinario. Nuevas formas de producción del conocimiento científico. En Kreimer, P. Vessuri, H. Velho, L. y Arellano, A. (coord.), *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, pp. 31-50. México: Siglo XXI.
- Wallerstein, I. (2007). *Abrir las ciencias sociales*. México: Siglo XXI, UNAM.
- Yurén, M. (1999). *Formación, horizonte al quehacer académico. Reflexiones filosófico-pedagógica*. México: UPN.
- Yurén, M. (2000). *Formación y puesta a distancia. Su dimensión ética*. México: Paidós.
- Yurén, M. (2007). El dispositivo de formación cívica y ética en la escuela secundaria. En Yurén, M. y Stella, S. (Coord.), *Calidoscopio: valores, ciudadanía y ethos como problemas educativos*, pp. 169-211. México: Universidad Autónoma de Morelos.
- Zubieta, J. y Domínguez R. (2013). De los matemáticos sin espacios propios a la institucionalización de la disciplina. En Kleiche-Dray, M., Zubieta, J. y Rodríguez-Sala, M. (Coord.), *La institucionalización de las disciplinas científicas en México. Siglos XVIII, XIX y XX: Estudios de caso y metodología*, pp.227-257. México: UNAM.

DOCUMENTOS OFICIALES CONSULTADOS

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT. Recuperado de: <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/otros/marco-legal-sni/reglamento-sni/841-reglamento-sni-reformado-el-26-de-julio-2016/file>. Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2016.

Ley Orgánica de la UAEH, 2010. Recuperado de: http://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/dir_generales/juridica/

Posgrados de la UAEH Recuperado de: [:http://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/gesuniv/div_posgrado/dir_ep/antecedentes.html](http://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/gesuniv/div_posgrado/dir_ep/antecedentes.html) . Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2014.

Reglamento de investigación de la UAEH, 1989. Recuperado de: http://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/dir_generales/juridica/

Reglamento general de estudios de posgrado de la UAEH, 2004. Recuperado de: http://www.uaeh.edu.mx/adminyserv/dir_generales/juridica/

Subsecretaría de Educación Superior. Recuperado de: www.ses.sep.gob.mx/instituciones-de-educacion-superior. Fecha de consulta: 14-01-2016.

UAEH (2013). *Recuento de sucesos. Tres siglos de vida institucional a través de sus efemérides*. México: UAEH.

UAEH. *Cuarto Informe de la Administración Universitaria* (2015). Anuario Estadístico 2014. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

UAEH. *Modelo educativo de la UAEH* (2012). México: UAEH. Recuperado de: <http://www.uaeh.edu.mx>

ANEXOS

Anexo 1: Cuadros institucionales

Cuadro 1: Institutos de la UAEH con posgrados en el PNPC-CONACYT

INSTITUTO	PROGRAMA	NIVEL	AREA SNI	R	D	C	Total
ICBI	Maestría en Química	Consolidado	Biología y Química			1	
	Doctorado en Química	Consolidado	Biología y Química			1	
	Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación	En desarrollo	Biología y Química		1		
	Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación	En desarrollo	Biología y Química		1		
	Maestría en Ciencias de los materiales	En desarrollo	Ingeniería		1		
	Doctorado en Ciencias de los materiales	Consolidado	Ingeniería			1	
	Doctorado en Ciencias Ambientales	En desarrollo	Ingeniería		1		
	Maestría en ciencias en automatización y control	En desarrollo	Ingeniería		1		
	Maestría en Matemáticas	Reciente creación	Físico-Matemáticas	1			
Subtotal				1	5	3	9
ICSHu	Maestría en Ciencias de la Educación	Consolidado	Ciencias Sociales			1	
	Doctorado en Ciencias de la Educación	En desarrollo.	Humanidades y Ciencias de la Conducta		1		
	Maestría en Ciencias Sociales	En desarrollo	Ciencias Sociales		1		
	Maestría en Gobierno y Gestión Local (P)	En desarrollo	Ciencias sociales		1		
	Maestría en Estudios de Población	En desarrollo	Ciencias Sociales		1		
	Doctorado en Ciencias Sociales	En desarrollo	Ciencias Sociales		1		
	Especialidad en Docencia (P)	Consolidado	Humanidades y ciencias de la conducta			1	
	Doctorado en Estudios de Población	Reciente creación	Ciencias Sociales	1			
Subtotal				1	5	2	8
ICSA	Maestría en Ciencias Biomédicas y de la Salud	En desarrollo	Medicina y Ciencias de la Salud		1		
	Doctorado en Ciencias de los Alimentos y Salud Humana	Reciente creación	Biotecnología y Ciencias agropecuarias	1			
	Maestría en Salud Pública	Reciente creación	Medicina y Ciencias de la Salud	1			
Subtotal				2	1		3
ICEA	Maestría en Administración	En desarrollo	Ciencias Sociales		1		
Subtotal				0	1		1
ICAP	Maestría en Ciencias de los Alimentos	En desarrollo	Biotecnología y Ciencias agropecuarias		1		
	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	Reciente creación	Biotecnología y ciencias agropecuarias	1			
Subtotal				1	1		2
TOTAL				5	13	5	23

Fuente: elaboración propia con base en datos de CONACYT a través de: http://surtmp.main.conacyt.mx/consultasPNPC/listar_padron.php

R= Reciente creación, D= En Desarrollo y C= Consolidado. Fecha de consulta: 15-abril-2016.

Cuadro 2: Investigadores del ICBI con reconocimiento en el SNI-CONACYT

ICBI		Nivel 1			Nivel 2			TOTAL
AREAS	DISCIPLINAS	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	
Ciencias exactas y para la vida	Biología	7	6	13	3	1	4	17
	Química	11	11	22	8	4	12	34
	Matemáticas	8	-	8	1	1	2	10
Tecnológica	Tecnología de la información	6	-	6	-	-	-	6
	Ciencias de los materiales	9	6	15	2	1	3	18
Ingeniería	Ingeniería y Arquitectura	5	-	5	1	-	1	6
TOTAL		46	23	69	15	7	22	91

Elaboración propia con base en el padrón de investigadores vigentes al 1° de enero de 2014. www.conacyt.gob.mx

Cuadro 3: Investigadores del ICSHU con reconocimiento en el SNI-CONACYT

ICSHu		Nivel 1			Nivel 2			TOTAL
AREAS	DISCIPLINAS	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	
Ciencias Sociales	Sociología y Demografía	4	4	8	1	-	1	9
	Ciencias de la comunicación	-	4	4	-	-	-	4
	Ciencias políticas y administración pública	2	-	2	1	-	1	3
	Derecho	1	-	1	-	-	-	1
Humanidades	Ciencias de la Educación	1	3	4	-	-	-	4
	Historia y Antropología Social	2	3	6	1	-	1	7
	TOTAL	10	14	24	3	-	3	27

Elaboración propia con base en el padrón de investigadores vigentes a partir de 1° de enero de 2014. www.conacyt.gob.mx

Cuadro 4: Distribución de cuerpos académicos en la UAEH

Institutos	En Formación	En Consolidación	Consolidados	TOTAL
Ciencias Básicas e Ingeniería	0	2	20	22
Ciencias Económico -Administrativas	0	0	3	3
Ciencias de la Salud	1	5	2	8
Ciencias Agropecuarias	2	3	1	6
Artes	0	1	1	2
Ciencias Sociales y Humanidades	2	2	6	10
TOTAL	5	13	33	51

Elaboración propia con base en la fuente: <http://promep.uaeh.edu.mx/promep/cuerpo.html> Fecha de consulta 01 de agosto de 2014.

Anexo 2.

Cuadro 5: Criterios para seleccionar a informantes

Criterios	INSTITUTOS DE LA UAEH																					
	ICBI										ICSHu								Total			
1. Pertenencia a diversas áreas del conocimiento (las más importantes por maestrías y doctorados).	Maestría					Doctorado					Maestría				Doctorado							
	Biodiversidad Química Automatización Materiales					Biodiversidad Química Ambientales Materiales					Población Gobierno Sociales Educación				Sociales Educación							
2. Pertenencia a un programa de posgrado PNPC-CONACYT	4					4					4				2							
Total de posgrados PNPC-CONACYT	8										6								14			
	Áreas del conocimiento										Áreas del conocimiento											
	Ciencias exactas y para la vida					Tecnología					Ciencias Sociales					Humanidades						
	Disciplinas					Disciplinas					Disciplinas					Disciplinas						
	Biología		Física-Matemáticas		Química	Electrónica		Materiales		Arquitectura	Sociología		Comunicación		Ciencia Política	Educación		Historia				
3. Investigadores con reconocimiento SNI-CONACYT	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
	13	4	8	2	22	12	6	-	15	3	5	1	8	1	4	-	2	1	4	-	6	1
	17		10		34	6		18		6	9		4		3	4		7				
Total de investigadores SNI	91										27											
4. Investigadores SNI-CONACYT que forman parte de cuerpos académicos consolidados	12	4	4	2	20	12	3	-	15	3	5	1	5	1	4	-	-	1	4	1	5	1
Total de investigadores SNI en cuerpo consolidado	81										22											
5. Investigadores SNI-2 con mayor antigüedad y SNI-1 con mayor antigüedad cuando no hay SNI-2	2	1	1		1	2	1		2	1			3		1			1	1			1
Total de informantes por instituto (investigadores)	11										7											

Fuente: Elaboración propia con base en información de CONACYT a través de su página web: <http://www.conacyt.gob.mx>. Fecha de corte 31 de marzo 2014

Anexo 3: Guías de entrevista

Guía de entrevista para coordinadores

La investigación busca conocer las concepciones e intereses hacia la ciencia que tienen los coordinadores de los posgrados del Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías de la UAEH. Las respuestas a estas preguntas son anónimas y con fines de investigación. Agradecemos su colaboración.

I. DATOS GENERALES

Género: Hombre () Mujer ()
Edad Años

Posgrado: _____

Disciplina: _____

II. CONCEPCIONES DE CIENCIA

1. ¿Cuál es la concepción de ciencia que se maneja en el programa que usted coordina? ¿Difiere la concepción que usted tiene de la del programa?
2. ¿Qué finalidades tiene la ciencia para el programa que usted coordina? ¿Cuáles son las finalidades que tiene la ciencia desde su criterio personal?
3. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta el programa que usted coordina para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia? ¿Usted como investigador, identifica los mismos problemas?
4. ¿Cómo se enseña la ciencia en el programa que usted coordina? Para usted, ¿Cómo debería ser la enseñanza de la ciencia?

III. INTERESES HACIA LA CIENCIA

5. ¿De qué manera el programa que usted coordina, genera en los estudiantes interés hacia la ciencia? En su criterio personal, considera adecuada esa manera de generar interés hacia la ciencia?
6. ¿Cómo el programa que usted coordina, motiva a los estudiantes hacia la actividad científica? ¿Cuáles fueron sus motivaciones personales para dedicarse a la ciencia?
7. ¿Qué expectativas tiene el programa que usted coordina para que los estudiantes se dediquen a la ciencia? ¿Cuáles han sido sus expectativas personales para su dedicación a la ciencia?
8. ¿Cuáles son las satisfacciones del programa que usted coordina en la formación científica de los estudiantes? ¿Cuáles son sus satisfacciones personales por dedicarse a la ciencia?

Experiencia profesional vinculada con la actividad científica (pregunta de contexto)

Guía de entrevista para investigadores

La investigación busca conocer las concepciones e intereses hacia la ciencia que tienen los investigadores del Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías de la UAEH. Las respuestas a las preguntas son anónimas y con fines de investigación. Agradecemos su colaboración.

I. DATOS GENERALES

Género: Hombre () Mujer ()

Edad Años

Disciplina: _____

II. CONCEPCIONES DE CIENCIA

1. ¿Cuál es la concepción de ciencia con la cual realiza su actividad docente?
2. ¿Para usted, cuáles son las finalidades que tiene la ciencia?
3. ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia?
4. Según su punto de vista, ¿cómo debe ser la enseñanza de la ciencia en el área de conocimiento que cultiva?

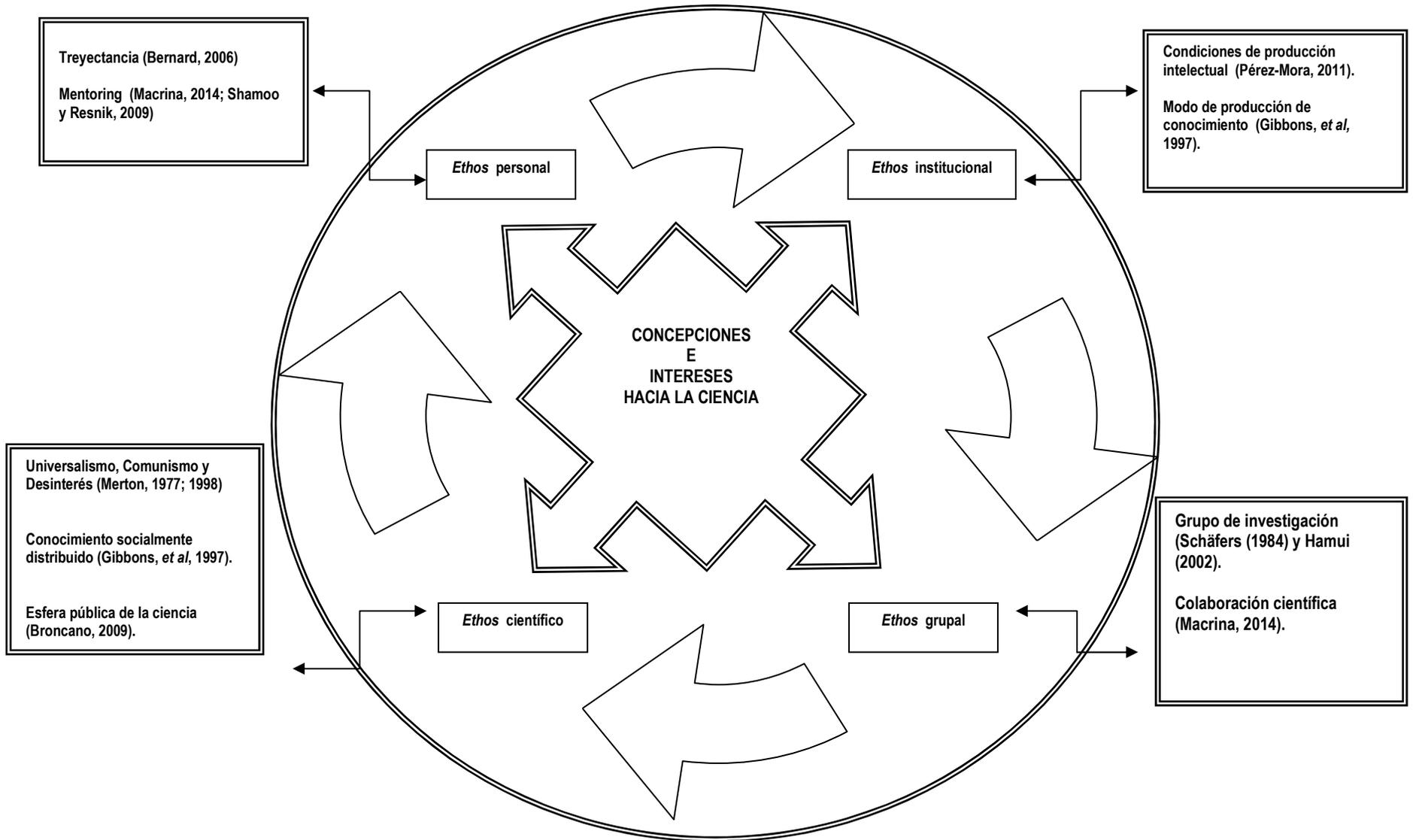
III. INTERESES HACIA LA CIENCIA

5. ¿Cómo se debe generar interés hacia la ciencia en los estudiantes?
6. ¿Qué lo motivó a dedicarse a la actividad científica?
7. ¿Cuáles han sido sus expectativas al dedicarse a la ciencia?
8. ¿Qué tipo de satisfacciones le generan el dedicarse a la ciencia?

Experiencia profesional vinculada con la actividad científica (pregunta de contexto)

Anexo 4: Dimensiones, categorías y autores centrales del andamiaje conceptual

GRÁFICO SOBRE EL ANDAMIAJE CONCEPTUAL



Anexo 5: Referentes institucionales

CUADRO 1

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA CREACIÓN DE LA UAEH

CUADRO 2

EVOLUCIÓN Y DESARROLLO DEL ICBI Y DEL ICSHu

CUADRO 3

POSGRADOS EN EL PNPC-CONACYT

CUADRO 4

OFERTA DE POSGRADOS EN LA UAEH

Cuadro 1: Antecedentes históricos de la creación de la UAEH

Etapas	Año de creación		Siglas
1869 a 1890	1869	Instituto Literario y Escuela de Artes y Oficio	(ILEAO)
	1890	Instituto Científico y Literario	(ICL)
1921 a 1925	1921	Universidad del Estado de Hidalgo	(UEH)
1948 a 1961	1948	Instituto Científico y Literario Autónomo	(ICLA)
	1961	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	(UAEH)

Fuente: elaboración propia con base en la fuente: *Recuento de sucesos. Tres siglos de vida institucional a través de sus efemérides* (2013), México, UAEH.

Cuadro 2: Evolución y desarrollo del ICBI y del ICSHU

ANTECEDENTE HISTÓRICO DEL ICBI	ANTECEDENTE HISTÓRICO DEL ICSHU
Escuela de Ingeniería industrial (1961-1974)	Escuela de trabajo social (1961-1998)
Instituto de Ciencias Exactas (ICE) (1974-2002)	Escuela de Derecho (1961-1970)
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI) (2002 a la fecha)	Escuela de Derecho y Ciencias Sociales (1970-1974)
	Instituto de Ciencias Sociales (ICSO) (1974-2001)
	Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHU) (2001 a la fecha)

Fuente: elaboración propia con base en la fuente: *Recuento de sucesos. Tres siglos de vida institucional a través de sus efemérides* (2013), México, UAEH.

Cuadro 3: Posgrados en el PNPC-CONACYT

NIVEL	ICBI	NIVEL	ICSHU
Consolidado	1. Doctorado en Química	Consolidado	1. Especialidad en Docencia
Consolidado	2. Maestría en Química	Consolidado	2. Maestría en Ciencias de la Educación
Consolidado	3. Doctorado en Ciencias de los Materiales	En desarrollo	3. Maestría en Estudios de Población
En desarrollo	4. Doctorado en Ciencias Ambientales	En desarrollo	4. Maestría en Ciencias Sociales
En desarrollo	5. Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación	En desarrollo	5. Maestría en Gobierno y Gestión Local
En desarrollo	6. Maestría en Ciencias en Automatización y Control	En desarrollo	6. Doctorado en Ciencias de la Educación
En desarrollo	7. Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación	Reciente creación	7. Doctorado en Ciencias Sociales
En desarrollo	8. Maestría en Ciencia de los Materiales	Reciente creación	8. Doctorado en Estudios de Población
Reciente creación	9. Maestría en Matemáticas		

Fuente: Elaboración propia con base en el documento: "PROGRAMAS EDUCATIVOS DE POSGRADO EN LA UAEH". WWW.UAEH.EDU.MX/ADMINYSERV/GESUNIV/DIV_POSGRADO/DIR_EP/ANTECEDENTES.HTML. Fecha de última actualización: 15 de marzo de 2016

Cuadro 4: Oferta de posgrados en la UAEH

INSTITUTO	Especialidad	Maestría	Doctorado	TOTAL
ICBI		10	7	17
ICSA	13	2		15
ICSHu	2	5	3	10
ICEA		3		3
ICAP		1		1
Universidad virtual		2		2
TOTAL				48

Fuente: Elaboración propia con base en el documento: "PROGRAMAS EDUCATIVOS DE POSGRADO EN LA UAEH".
WW.UAEH.EDU.MX/ADMINYSERV/GESUNIV/DIV_POSGRADO/DIR_EP/ANTECEDENTES.HTML

Anexo 6: Conformación de Cuerpos Académicos

Cuadro 1

CUERPOS ACADÉMICOS Y LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL ICBI

Cuadro 2

CUERPOS ACADÉMICOS Y LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL ICShu

Cuadro1. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

Áreas de Conocimiento	Centros de Investigación	Posgrados (Todo son escolarizados)	Cuerpos académicos	Estatus	Líneas de generación y aplicación del conocimiento
Ciencias exactas y para la vida	Centro de Investigaciones Biológicas	Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación PNPC-CONACYT. Nivel en desarrollo Área SNI: Biología y Química	1. Ecología	Consolidado	1. Ecología aplicada a la conservación 2. Ecología de poblaciones y comunidades terrestres
		Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación PNPC-CONACYT. Nivel en desarrollo Área SNI: Biología y Química	2. Historia Natural	Consolidado	3. Biología y sociedad 4. Paleobiología
			3. Uso, Manejo y Conservación de la Biodiversidad	Consolidado	5. Ecofisiología de plantas superiores y cultivo de tejidos 6. Etnobiología de plantas vasculares y hongos macroscópico 7. Helmintos bioindicadores, impacto ambiental y salud
			4. Sistemática y Biogeografía	Consolidado	8. Filogenia, taxonomía, patrones espaciales y temporales de la biodiversidad
	Centro de Investigaciones Químicas	Maestría en Química PNPC-CONACYT. Nivel consolidado Área SNI: Biología y Química	5. Química básica	Consolidado	9. Estudio de los Productos naturales 10. Síntesis de compuestos Orgánicos 11. Química de Compuestos Inorgánicos Covalentes y de Coordinación
			6. Química analítica y Química Física de Soluciones y Superficies	Consolidado	12. Química Física teórica y experimental de soluciones y superficies 13. Estudio y desarrollo de métodos analíticos y de separación
			7. Procesos químicos y físicos del estado sólido	Consolidado	14. Procesamiento de sólidos nanoestructurados 15. Sólidos particulados
		Doctorado en Química PNPC-CONACYT. Nivel consolidado Área SNI: Biología y Química	8. Química Inorgánica Experimental y Computacional	Consolidado	16. Estudio de Estructura Molecular y Electrónica de compuestos Químicos 17. Química de elementos transicionales 18. Química Organometálica y Catálisis
			9. Química en alimentos	Consolidado	19. Fisicoquímica de alimentos 20. Microbiología de alimentos 21. Tecnología de alimentos
			10. Propiedades y Funcionalidad de alimentos	En consolidación	22. Bromatología, Funcionalidad y Aspectos Sensoriales de los Alimentos
		Doctorado en Ciencias Ambientales PNPC-CONACYT. Nivel en desarrollo Área SNI: Ingeniería	11. Ciencias ambientales	Consolidado	23. Impacto y Evaluación de la Contaminación Ambiental 24. Toxicología y salud ambiental 25. Tratamiento y Tecnologías Ambientales
			12. Biotecnología y microbiología ambientales	Consolidado	26. Evaluación y remediación de sistemas acuáticos, terrestres y atmosféricos
	Centro de investigación en matemáticas	Maestría en Ciencias y su Didáctica	13. Matemáticas aplicadas a ingeniería y ciencias sociales	Consolidado	27. Economía y finanzas matemáticas 28. Física matemática
		Maestría en Matemáticas PNPC-CONACYT. Nivel Reciente creación Área SNI: Físico-Matemáticas y ciencias de la tierra	14. Física - matemática aplicada a la ingeniería	Consolidado	29. Física - Matemática de procesos clásicos y cuánticos
Tecnología (Innovación)	Centro de Investigación en Tecnologías de Información y Sistemas	Maestría en Ciencias Computacionales	15. Matemáticas aplicadas a biología y ciencias de la computación	Consolidado	30. Análisis numérico y modelación 31. Biomatemáticas 32. Combinatoria
		Maestría en automatización y control PNPC-CONACYT. Nivel en desarrollo Área SNI: Ingeniería	16. Electrónica y control	Consolidado	33. Sistemas distribuidos 34. Sistemas lineales 35. Sistemas no lineales
		Maestría en Tecnologías de la información para la educación	17. Computación Inteligente	En consolidación	36. Data Mining 37. Sistemas Distribuidos y Paralelos
		Doctorado en Ciencias computacionales			
Ingeniería	Centro de Investigaciones en Materiales y Metalurgia	Maestría en Ciencias de los Materiales PNPC-CONACYT. Nivel en desarrollo Área SNI: Ingeniería	18. Ciencias de la tierra	Consolidado	38. Geodinámica y recursos minerales 39. Geología ambiental y riesgos naturales 40. Geoquímica 41. Hidrogeología
		Doctorado en Ciencias de los materiales PNPC-CONACYT. Nivel consolidado Área SNI: Ingeniería	19. Materiales	Consolidado	42. Materiales compuestos 43. Modificación estructural y modelado de materiales 44. Síntesis y caracterización de polímeros
			20. Metalurgia	Consolidado	45. Procesos de metalurgia extractiva 46. Recubrimientos y corrosión
			21. Tecnologías avanzadas en Ingeniería	Consolidado	47. Automatización y optimización de sistemas de manufactura 48. Sistemas de información industriales
			22. Ingeniería de sistemas organizacionales	Consolidado	49. Análisis, diseño y optimización de sistemas sociotécnicos

Cuadro 2. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades

Áreas del Conocimiento	Área Académica	Posgrados (Todo son escolarizados)	Cuerpos académicos	Estatus	Líneas de generación y aplicación del conocimiento
Ciencias Sociales	Sociología y Demografía	Maestría en Estudios de Población PNPC-CONACYT. Nivel: en desarrollo Área SNI: Ciencias Sociales	1. Estudios Demográficos	Consolidado	1. Dinámica demográfica en Hidalgo
		Doctorado en Estudios de Población PNPC-CONACYT. Nivel: reciente creación Área SNI: Ciencias Sociales			
	Ciencias Políticas y Administración Pública	Maestría en Gobierno y Gestión Local PNPC-CONACYT. Nivel: en desarrollo Área SNI: Ciencias sociales	2. Análisis en Esfera Pública, Gobierno, Democracia y Sociedad Civil	En formación	2. Instituciones políticas y gobernabilidad 3. Política y gestión pública
			3. Estudios Políticos Comparados	Consolidado	4. Estudios sobre democracia y acción pública
	Ciencias Sociales	Maestría en Ciencias Sociales PNPC-CONACYT. Nivel: en desarrollo Área SNI: Ciencias Sociales	4. Problemas Sociales de la Modernidad	En consolidación	5. Cambio social ante procesos de desarrollo 6. Organizaciones sociales y procesos de ciudadanía
					Doctorado en Ciencias Sociales PNPC-CONACYT. Nivel: en desarrollo Área SNI: Ciencias Sociales
	Derecho	Maestría en Derecho Penal y Ciencias Penales Sin registro en el PNPC-CONACYT	5. Derecho	En consolidación	7. Derecho constitucional y derechos fundamentales 8. La eficacia de las leyes penales en México
Comunicación	No cuenta con posgrados	6. Escenarios de la Comunicación	Consolidado	9. Análisis de los medios de comunicación 10. La perspectiva de género en comunicación	
Trabajo Social	No cuenta con posgrados	7. Estudios en Trabajo Social	En Formación	11. Desarrollo social y calidad de vida	
Humanidades	Ciencias de la Educación	Maestría en Ciencias de la Educación PNPC-CONACYT. Nivel: Consolidado Área SNI: Ciencias Sociales	8. Estudios Comparados en Educación	Consolidado	12. Estudios sociales y culturales en educación 13. Política educativa, sujetos sociales, gestión y desarrollo institucional
		Doctorado en Ciencias de la Educación PNPC-CONACYT. Nivel: En desarrollo. Área SNI: Humanidades y ciencias de la conducta	9. Evaluación, Planeación y Desarrollo curricular	Consolidado	14. Currículum, innovación pedagógica y formación 15. Diagnóstico, evaluación y planeación educativa
	Historia y Antropología Social	No cuenta con posgrados	10. Estudios Históricos y Antropológicos	Consolidado	16. Cultura y sociedad en los procesos históricos en México 17. Sociedad y economía en los procesos históricos en México

Elaboración propia con base en las fuentes: http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/listar_padron.php y <http://promep.uaeh.edu.mx/promep/cuerpo.html> con fecha de consulta 26 de septiembre de 2016.

