



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ciencias Sociales

Maestría en Innovación Educativa

Percepción sobre la formación científica de egresados de doctorados adscritos al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de la Universidad de Sonora período 2010-2018

Tesis

Que para obtener el grado de:
Maestro en Innovación Educativa

Presenta:
Bolaños Mendoza Joaquin Ladislao

Directora
Dra. Claudia Cecilia Norzagaray Benítez

Co-director:
Dr. Rollin Kent Serna

Hermosillo, Sonora. Diciembre 2019

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Agradecimientos

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo brindado para la realización de esta tesis y mi formación dentro del programa Maestría en Innovación Educativa. De igual forma, agradezco a la Universidad de Sonora por ofrecerme los espacios, los equipos y sus herramientas sin los cuales no me hubiera sido posible culminar esta labor.

Asimismo, agradezco infinitamente la tutoría impartida por la Doctora Cecilia Norzagaray Benítez, donde sus consejos, accesibilidad, disponibilidad y acompañamiento fueron vitales para conseguir esta meta. Siempre estaré agradecido pues más allá de lo académico, también fue un importante apoyo en un gran número de momentos donde “me hizo ver la luz” convirtiéndose en una mamá tutora. A mi co-director, el Doctor Rollin Kent Serna, le agradezco sus consejos y orientación para comprender las dinámicas de un campo que requiere mucho esfuerzo y dedicación. A la Doctora Rosalba Ramírez le agradezco la oportunidad que me brindó al recibirme en la estancia académica, las experiencias que en ella surgieron y, que a pesar de su corto tiempo asesorándome, nutrió notoriamente mi investigación y se convirtió en otra mamá académica. A mis maestros de la maestría por sus saberes y consejos para afrontar lo que cada semestre sobrellevé y sobre todo la calidad humana que siempre mostraron. A mis compañeros por ser una familia más en la cual siempre hubo un ambiente amistoso y de respaldo, los amo hommies.

A mis abuelos, que desde allá en donde están siguen siendo parte de mis logros. A mis padres, sin los cuales no hubiera podido hacer frente a este gran reto, por ayudarme sin esperar nada a cambio y mantenerme en lo que llegaba la beca. Si bien esto no les dará de comer, por lo menos pueden presumir que en muchas noches acompañaron la construcción de esta investigación. A mis hermanos, que cada vez les dejo la vara más alta para poder superarme jojo.

Por último, a mi esposa y a mis hijos, mis motivos por los cuales el salir adelante es mi única opción. Gracias infinitas por aguantar mis días difíciles donde por no poder redactar o pensar, los hice a un lado. Todo es un proceso, dice un gran amigo, pero en cada proceso ustedes serán lo que articule todo lo que me haga salir avante. ¡Elsa, Erin e Isaac, lo logramos! Esto también es suyo.

Resumen

En los últimos 25 años, el crecimiento del posgrado en México ha ofrecido una estrategia para solucionar los problemas sociales, tecnológicos y científicos que un país en desarrollo requiere, premisa que motivó analizar la percepción de la formación científica de egresados de una institución del noroeste del país. Desde una perspectiva educativa-sociológica, el objetivo de la presente investigación fue aportar un acercamiento a las realidades y experiencias que enfrentaron para conformarse como científicos. El abordaje metodológico fue cualitativo; se entrevistaron a 11 egresados de diferentes programas adscritos al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de la Universidad de Sonora y se empleó el software Atlas.ti para el análisis de los datos obtenidos. Los resultados se organizaron en tres dimensiones: la trayectoria que experimentaron los egresados durante sus estudios de doctorado; las características y relaciones que se establecieron a través de la tutoría de un experto; el cómo lograron producir científicamente en el doctorado y algunas diferencias que emergieron según las disciplinas a las que se suscriben los posgrados donde se formaron. Se concluye que el principal reto a resolver por parte de los programas de doctorado se presentó en la producción de textos científicos.

Palabras clave: formación científica, estudiantes de doctorado, ciencia y tecnología.

Índice

Resumen	4
Introducción.....	7
Capítulo 1.Planteamiento del problema	10
1.1 El doctorado a nivel internacional	10
1.2 El doctorado en México.....	11
1.2.1 El doctorado en Sonora	17
1.2.2 El doctorado en la Universidad de Sonora.....	19
1.2.3 Antecedentes de la formación de nuevos científicos	23
1.3 El problema de formarse científicamente en México.....	28
1.3.1 Objetivos:.....	29
1.3.1.1 General:	29
1.3.1.2 Objetivos específicos	29
1.3.1.3 Preguntas de investigación:.....	29
1.3.2 Justificación.....	29
Capítulo 2.Marco teórico	31
2.1 Formación científica en el doctorado	31
2.1.1 Proceso formativo dentro del doctorado	34
2.2 Formación científica disciplinar	38
Capítulo 3. Marco Metodológico.....	43
3.1 Enfoque cualitativo.....	43
3.1.1 Método de investigación	44
3.2 Descripción de los participantes.....	45
3.3 Técnica de recolección de datos.....	47
3.4 Procedimiento	48

3.5 Análisis de datos	48
Capítulo 4.Resultados	51
4.1 Momentos en la trayectoria formativa de los egresados de doctorado	51
4.1.1 Proceso de iniciación del estudiante de doctorado	52
4.1.2 Proceso de integración los egresados en las habilidades doctorales	56
4.1.3 Proceso de consolidación del científico novel.....	60
4.1.4 Presentación de resultados de los egresados de doctorado	64
4.2 Tutoría de un experto en la trayectoria formativa de los egresados.....	67
4.2.1 Relación experto-novel durante el desarrollo de la tutoría.....	70
4.2.2 Tipos de tutoría en el doctorado	73
4.2.3 Características del tutor según los egresados de doctorado	76
4.3 ¿Cómo se sobrelleva el producir científicamente en el doctorado?	80
4.3.1 Tipos de producción científica	82
4.3.2 Formar recurso humano	82
4.3.3 Redactar artículos en el doctorado	85
Capítulo 5. Conclusiones	91
5.1 Formarse como científico en doctorados PNPC de la Universidad de Sonora	93
5.2 Conformarse como científico a través de un proceso tutorial	95
5.3 Aprender a producir científicamente por medio de la práctica	96
5.4 Limitaciones y prospectiva	98
Referencias	103

Índice de tablas

Tabla 1. Evolución de la matrícula del doctorado en México, 2012-2017	14
Tabla 2. Matrícula de estudiantes de doctorado en Sonora de 2012 a 2017	17
Tabla 3. Características de los programas de doctorado que se ofrecen en la Unison	21
Tabla 4. Definición de formación científica desde diferentes dimensiones	32
Tabla 5. Momentos del proceso formativo de acuerdo con diversos autores.....	34
Tabla 6. Tabla de datos sociodemográficos de los participantes	45
Tabla 7. Dimensiones, categorías y subcategorías construidas para la investigación	50
Tabla 8. Tutores que asesoraron a los egresados en su trayectoria.....	69

Índice de figuras

Figura 1. Clasificación de las disciplinas y ciencias.....	38
Figura 2. Marco conceptual del trabajo de investigación.....	42
Figura 3. Diagrama de códigos referentes a los momentos formativos.....	52
Figura 4. Razones que motivan el proceso de iniciación en los doctorados.....	53
Figura 5. Proceso de integración a las actividades doctorales.....	57
Figura 6. Proceso de consolidación del científico novel.....	60
Figura 7. Proceso de presentación de resultados.....	65
Figura 8. Diagrama de códigos referentes a las características de tutoría.....	70
Figura 9. Relación experto-novel durante la tutoría.....	71
Figura 10. Tipos de tutoría en el doctorado.....	74
Figura 11. Características de los tutores de doctorado.....	77
Figura 12. Diagrama sobre cómo produjeron científicamente.....	81
Figura 13. Diagrama de tipos de producción científica.....	85
Figura 14. Implicaciones de redactar artículos en el doctorado.....	86

Introducción

Al dimensionar que los saberes y los conocimientos de calidad rigen y proveen las condiciones y estructuras de la sociedad actual, es preciso considerar que los parámetros que los miembros o prospectos de la red global deben cumplir para ser parte de ella y así compartir propuestas e intentar generar una mejora en el presente son: disminuir los perjuicios causados al medio ambiente, los riesgos tecnológicos, las crisis económicas y la pobreza. Por ello que, mediante la cooperación internacional y la colaboración científica, la globalización ofrezca una alternativa a contrarrestar las afectaciones y el apoyo entre las naciones (Unesco, 2005). De esta manera, según Ávalos (1999) es que el conocimiento se ha convertido en la nueva moneda de intercambio y de interés entre el mundo y sus participantes, ya que en él se concentran las posibles soluciones a diversas problemáticas, por lo que desarrollar diferentes y novedosas formas para producirlo y difundirlo entre las comunidades científicas es vital.

En este sentido, el actuar de quienes forman los recursos humanos que comparten soluciones y propuestas de cambio necesita consolidarse cada vez más. Actualmente, lo que se busca es que los organismos, las naciones y sus integrantes participen activamente en el proceso de formar recurso humano capaz de responder a la demanda del presente, pues solamente así es que se podrán articular las nuevas formas de elaboración, adquisición y difusión del saber (Unesco, 2005). Lo anterior, aunado a las premisas de la sociedad del conocimiento: generar, compartir y producir conocimientos de calidad, ha motivado que se fortalezca la inversión en la educación de posgrados, abonando así a los desarrollos tanto económicos, como sustentables de sus integrantes.

¿Será entonces que la interrogante se configura hacia el sistema de enseñanza? Puesto que, si la “obligación” es formar recursos humanos altamente capacitados, dotados de habilidades y prácticas que igual pueden transferirse a otros individuos, lo primero sería analizar cómo estos se están formando.

Partiendo de lo anterior, es que la presente investigación se enfoca en analizar el posgrado, en específico el doctorado, puesto que es considerado como

la fuente de desarrollo de especialistas que comparten la premisa de buscar cómo mejorar su contexto (Buela & Castro, 2008). Sin dejar de mencionar que, en los sistemas educativos, los posgrados cumplen la función de servir como el espacio donde se forman expertos con el objetivo principal de producir, reproducir, experimentar y transmitir los hallazgos encontrados a través de la labor que implica. Otro aspecto primordial del doctorado, es la búsqueda de una preparación que complemente, actualice y profundice en los conocimientos y habilidades que se adquieren en la academia y en la vida misma de los estudiantes (Manzo, Rivera, & Rodríguez, 2006). De esta manera, al ingresar al posgrado, el estudiante comienza una trayectoria donde se construye y se percibe como el recurso humano que brindará crecimiento y equidad, dentro de una clara concepción de que con una formación de alto nivel y de calidad se logra producir y socializar el conocimiento (Jaramillo, 2009).

A manera de síntesis, los individuos al iniciarse en su formación científica se adentran y se apropian de un proceso de formación especializante con el fin de desarrollar conocimientos y habilidades que lo doten de características particulares para disciplinas determinadas, puesto que, se puede decir, ya tienen más definidos sus intereses, pues lograron sobresalir del aprendizaje y aprovechamiento general para conformar una identidad autónoma que posiblemente se adjunte a una comunidad que profundice en temas particulares (Campbell, 2003).

Dicho esto, es que la investigación se organiza en cinco apartados que profundizan en la trayectoria de egresados de doctorados pertenecientes al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad y así conocer la realidad a la que se enfrentaron y lo que experimentaron durante su proceso formativo. El primero corresponde al planteamiento del problema, en el cual se contextualiza lo que hay alrededor del fenómeno y se define la problemática existente en la actualidad, así como los objetivos y alcances de la presente investigación.

El segundo apartado, marco teórico, busca dar sustento a la investigación a partir de los expertos que han analizado el problema anteriormente. Se teoriza respecto a los conceptos claves que articulan el problema y las diferentes

perspectivas desde donde se ha abordado para comprenderlo, como lo pueden ser desde las disciplinas (Becher 2001), desde los sujetos (Carrasco y Kent, 2011; Moreno, 2010) o desde las instituciones (Fernández, 2002; Campbell 2003), etc.

El tercero, marco metodológico, especifica el enfoque de la investigación, el método aplicado, así como también la técnica y el instrumento utilizados para obtener los datos que se triangularon con la teoría respecto al problema estudiado, con el objetivo de determinar las categorías y códigos que facilitaran su comprensión.

El cuarto, resultados, es donde se analizan los datos proporcionados por los participantes y se presentan los hallazgos significativos respecto al fenómeno, en los cuales destacan la identificación de los momentos formativos de los egresados de los doctorados; la caracterización de la tutoría durante su proceso formativo y el cómo lograron producir científicamente siendo todavía estudiantes del programa.

Para finalizar, el quinto, corresponde a las conclusiones que envuelven a la investigación y las posibles propuestas que emergen ante las problemáticas existentes después de profundizar en el fenómeno y dimensionarlo con las experiencias de quienes se formaron científicamente.

Es así que, con la presente investigación, se pretende indagar en un fenómeno poco estudiado en el noroeste de México, el cual tiene que ver con el proceso formativo de los científicos, que, si bien no es desconocido, existe una brecha importante entre los estudios realizados y el tiempo entre ellos, ya que las realidades y el contexto siguen cambiando y se requiere una actualización de los procesos a los que se enfrentan las nuevas generaciones.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

Este primer capítulo tiene como objetivo ubicar el problema que se analizó para la presente tesis. Se sigue una lógica que engloba las características actuales respecto la formación de científicos, así como una contextualización macro y micro del mismo, con el fin de brindar un panorama de cómo se encuentran los doctorados internacionalmente (nivel macro) y en la institución que participó en el estudio (nivel micro), en el entendido que el doctorado es el espacio donde los sujetos se forman científicamente. En el segundo apartado, se ofrece la revisión de la literatura que antecede y motiva este trabajo, lo cual busca facilitar una comprensión de algunos de los hallazgos que se relacionan con el tema y cómo ha sido abordado por diferentes expertos. Por último, se plantea el problema actual que se pretende analizar y se especifican cuáles son los objetivos planteados que articulan la investigación y la importancia o justificación de realizarla.

A continuación, obedeciendo la estructura propuesta, se inicia con la contextualización del tema y sus pormenores actuales.

1.1 El doctorado a nivel internacional

Ante el llamado de los organismos internacionales respecto a las necesidades existentes en los temas de educación, el posgrado puede considerarse como una de las propuestas con las cuales los países ofrecen diferentes soluciones a diversos ámbitos (Maldonado, 2000) por lo que comprender qué hay alrededor de este resulta importante. Valladares (2011) señala que el posgrado condensa los parámetros que la educación actual necesita, pues se asume que los estudiantes de este nivel educativo se convertirán en los científicos que generarán conocimientos y contribuirán en la formación de recursos humanos de grados y generaciones siguientes.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) a través de Políticas para la Educación (2002),

Hacia las sociedades del conocimiento (2005), El crecimiento de la educación mundial (2010), entre otros, hacen hincapié en que una tarea fundamental para el desarrollo de la educación es atender los retos con soluciones prospectivas, reformando las instituciones en los diferentes niveles educativos y sus contextos inmediatos, los cuales están dominados por una sociedad tecnológica, científica y global. No obstante, la OCDE señala que el ofrecer programas doctorales de calidad supone para los países una inversión de importantes recursos económicos, lo cual está causando que el avanzar se vuelva lento y que se genere una “bola de nieve” con más problemas de los que se pueden solucionar (OCDE, 2016). Debido a ello, las instituciones internacionales encargadas del desarrollo científico y tecnológico pretenden encontrar cómo solventar estas dificultades y retos para lograr favorecer elementos relacionados con la calidad educativa, el financiamiento de la educación, la equidad educativa, la pertinencia de los programas educativos y la educación en general, ya que genera que entre los países existan brechas muy significativas entre inversión a la ciencia y tecnología y la generación y difusión del conocimiento.

Uno de estos países que se encuentran en desarrollo y realizan una búsqueda constante de poder consolidarse en el ámbito de la ciencia y la tecnología es México, el cual desde 1970 empezó a invertir en ese rubro con el fin de ocupar un lugar en el mercado global. A continuación, se describe la situación existente alrededor de la ciencia y tecnología en México para ofrecer un panorama de cómo se encuentra actualmente.

1.2 El doctorado en México

Maldonado (2000) apunta que en el caso de México, el Banco Mundial es una corporación que ha tenido influencia relevante en las políticas educativas, especialmente en la educación superior pública a través del desarrollo de programas de calidad de maestría y de doctorado. Por ello, en los últimos 25 años, la ciencia y tecnología en el país se han fundamentado en preparar recursos humanos aprovechando un conjunto de incentivos derivados de la política pública que motivan a que los sujetos se formen (Grediaga, et al, 2012). Sin embargo, aún

no se ha logrado asentar un proyecto de educación equiparable al de los europeos (Inglaterra, Rusia, etc. catalogados entre los primeros lugares de la OCDE) puesto que lo que se ha hecho es el adoptar proyectos del extranjero (comúnmente de EE. UU.) para tratar de hacerlos funcionales, mas no analizar y proponer soluciones adecuadas para el contexto mexicano (Juárez & Comboni, 2007).

Aunado a lo anterior, a partir del 2010, en México existieron problemáticas en relación con las tasas de ingreso a educación terciaria (posgrados), la cual se posicionó, y continúa, en 38%, lo que la coloca por debajo del promedio de quienes son parte de la OCDE (67%) (OCDE, 2015). Con ello, se derivó una afectación en lo correspondiente a capital humano, donde México mantiene una brecha respecto a la mayoría de los miembros de la OCDE en cuanto a generación y difusión de conocimiento (OCDE, 2003). Se destaca que la principal razón fue una desvalorización de los estudios de licenciatura, la cual permeó un lapso de decremento de la matrícula (Rodríguez, Urquidi, & Pérez, 2011).

Fue entonces que, las instituciones al reorientar la importancia del posgrado y propiciar apoyos para realizarlo (Abreu & De la Cruz 2015), generaron que los estudiantes comenzaran a percibir que era posible mejorar sus capacidades a través del grado, potenciar sus oportunidades de trabajo y el obtener mejores sueldos, por lo que la matrícula nuevamente se incrementó (Montes, 2012; Esquivel, Reyes, & López, 2018; Benítez & Barrón, 2018). El Sistema Nacional de Información Estadística Educativa (SNIEE) de la Secretaría de Educación Pública (SEP), reportó que, a mediados de 2016, los posgrados (maestría y doctorado) en México tenían inscritos a 90 813 estudiantes en sistemas no escolarizados y a 237 617 en sistemas escolarizados. Para 2017, se evidenció un incremento, dando como resultado un total de 95 237 estudiantes en sistemas no escolarizados y 238 872 en escolarizados.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) al fungir como la principal autoridad de los posgrados en México desde 1970, también favoreció la formación de expertos encargados de generar avances científicos y tecnológicos, a la par de favorecer las condiciones para el desarrollo de estos, y, en colaboración con la SEP y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones

de Educación Superior (ANUIES) concretaron planes, con los cuales hasta la fecha, se busca el desarrollar mejoras, crear nuevos posgrados en el país e incrementar el número de recurso humano con este grado, capaz de realizar investigación (Arredondo, Pérez, & Morán, 2006). Empero, pese a los esfuerzos desplegados, todavía no se puede afirmar que los resultados sean del todo satisfactorios (Grediaga, et al, 2012) y seguirán siendo de esta manera hasta que México incremente los recursos invertidos a la ciencia (los cuales son menos del 1% PIB) y sea similar a lo que invierten las potencias en el campo de la investigación y de desarrollo (mayores del 2%) (Banco Mundial, 2019).

Otro de los indicadores que muestran la realidad de la ciencia en México, en comparación con las potencias mundiales, es la generación de recurso humano capacitado para producir y socializar conocimiento de calidad, ya que según el Banco Mundial (2019), hasta 2013, en el país había un total de 244 investigadores por millón de personas, y al compararlo con un país que se asemeja al total de la población, como Japón, pero que sí invierte y propicia el desarrollo de ciencia y tecnología, se dimensiona una gran diferencia, puesto en ese mismo año, existían 5, 147 de investigadores por millón de habitantes. De esta manera, las inversiones y los importantes esfuerzos en materia de desarrollo de Ciencia, Tecnología e Innovación, no han logrado concretar el presente que se requiere en cuanto a consolidación y desarrollo de la ciencia y, por lo tanto, se ha dado lugar a una menor celeridad que otras naciones como Corea, Brasil, Estados Unidos, etc.

Por tal razón, en el sexenio anterior el gobierno de la República, a través del Conacyt, buscó una posible solución a las diferencias con otras naciones y diseñó el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT), un instrumento de planeación que lograra impulsar de una manera eficiente las actividades científicas y tecnológicas del país. Sin embargo, las Instituciones de Educación Superior (IES) los principales actores para el cambio deseado, no han favorecido los porcentajes de investigadores dedicados a la investigación y el desarrollo de la ciencia, ya que actualmente es común encontrar que no cuentan con las estrategias que permiten que el científico recién formado se introduzca en una comunidad científica y desarrolle sus conocimientos o bien, produzca (Moreno,

2011). El problema entonces se hace evidente al comprender que el país se encuentra en una transformación ubicada en el eje de la nueva educación y de la nueva economía, donde las inversiones en investigación se están expresando y sucediendo de manera importante con el fin de mejorar los países y los recursos humanos, aunque esto no implica que se trate de una realidad inmediata, por lo cual en cada sexenio se busca el cómo elevar los números positivos, pero, que sin continuidad ni largos plazos, será imposible (Rama, 2007).

De hecho, a pesar de que la formación de futuros científicos es un tema vital para quienes deciden entrar en la nueva era del conocimiento, en México se ha venido haciendo de una manera secuencial. En el período que comprende de 2012 a 2017, los incentivos y las retribuciones a la investigación permitieron un incremento en la tendencia de la matrícula, donde la de 2013 a 2014 fue la de mayor cantidad de estudiantes inscritos y que, a pesar del decremento en el período 2015-2016 (véase tabla 1), la formación de científicos siguió en crecimiento, teniendo como una de las principales causas el ofrecimiento de becas de manutención por encima de los 10 000 pesos mensuales.

Tabla 1
Evolución de la matrícula del doctorado en México, 2012-2017

Año	Matrícula	Tendencia
2012-2013	31, 776	-
2013-2014	35, 958	4, 182
2014-2015	39, 139	3, 181
2015-2016	38, 770	-369
2016-2017	39, 448	678

Fuente: Construcción propia, con información de Anuarios estadísticos de la ANUIES 2012-2017

Fue entonces que al obtener un crecimiento importante en el número de posible recurso humano, se tenía que buscar ahora la mejora, perfeccionamiento y difusión de los posgrados, por lo cual se creó el Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado (Comepo), con la finalidad de evaluar y garantizar programas de calidad

para atender la creciente formación de investigadores (Comepo, 2019). En un estudio realizado en el 2015 por parte del Consejo, se evaluó a los posgrados por entidad con el fin de proponer políticas públicas para el impulso y mejora del doctorado en México. Este evidenció un problema ya conocido, que el país todavía dista de contar con un cuerpo sólido de ciencia y tecnología por temas que van desde la falta de infraestructura adecuada, hasta la nula autoevaluación y validez de los programas, aspectos que desde su creación, el Padrón Nacional de Programas de Calidad (PNPC) también ha buscado mejorar.

Este padrón, fue creado por la SEP y el Conacyt, con el objetivo de clasificar los posgrados según su nivel de desarrollo: Reciente Creación, En Desarrollo, Consolidado y de Competencia Internacional. Dentro de las principales razones que dio pie a su creación fue el optimizar recursos para respaldar la formación de personal competente y capaz, así como para establecer normas o estándares de calidad para la evaluación de los posgrados, especialmente los programas de doctorado. Sus evaluaciones se han encaminado hacia requerimientos como: nivel de reconocimiento de su cuerpo colegiado; reclutamiento de aspirantes y candidatos; infraestructura para el desarrollo de la ciencia; apoyos financieros e incentivos; eficiencia en tasas de egreso; participación de estudiantes en proyectos de investigación, productividad, publicaciones, entre otros. Su visión y misión entrevé que en México es necesario aumentar el número de programas de doctorado reconocidos y mejorar los criterios de calidad usados para evaluar los programas de doctorado mexicanos para el crecimiento del país (Hernández & Nieto, 2010).

Retomando el estudio del Comepo (2015) es importante recalcar que para su análisis de los posgrados del país se tomaron en cuenta tanto los programas “no regulados” por el PNPC, así como los que sí son parte. ¿Y esto qué trascendencia tiene? Pues que, sin ahondar mucho en el tema, ya que no se busca ello, la principal diferencia es que los no regulados carecen de las medidas, requerimientos y parámetros, además del grado de exigencia que conlleva formarse en un programa con el distintivo de calidad. De esta manera, en los no regulados no existe la necesidad de regularizar su sistema de formación de

científicos capacitados, un dato muy relevante pues una vez que se revisa el total de egresados de programas “no regulados”, según el Anuario de Educación Superior de la Anuies, 2010-2017, frecuentemente superan tres veces los números de egresados de programas PNPC. Es entonces que el generalizar la situación de México se vuelve más complicado, pues al tomar en cuenta la formación científica tanto de los no regulados como los que sí, no permite crear una homologación, ya que según Rodríguez, Urquidi, & Pérez (2011) es vital reconocer que, en la actualidad, el sector “no regulado” cubre un tercio de la matrícula total en el país. .

La investigación de Ramírez et al (2011), señala que en México no hay promoción clara ni sistemática de la formación científica, pues la brecha entre los estudios de pregrado y posgrado es tanta que los estudiantes perciben como tedioso y alejado de la realidad acceder a posgrados; donde además, una vez que llegan a ese nivel se encuentran con que el trabajo colaborativo entre expertos e inexpertos es poco, sin olvidar, el casi nulo análisis de su proceso formativo por parte de las instituciones o entidades donde lo realizan. Es así que con base en este estudio y con el análisis del Comepo, se demuestra de una manera más clara que México, si bien ha logrado encaminarse hacia un contexto más científico y tecnológico atendiendo los últimos años el cómo se forman los científicos, logrando incremento en las matriculas, apoyos a los investigadores, promoción, evaluación y creación de nuevos programas, aún falta mucho por hacer para considerarse una potencia mundial, ya que existe un problema encaminado a la inversión y la gestión del capital y, de no atenderse, los esfuerzos seguirán siendo insuficientes.

El ejemplo más claro de la problemática del país en cuanto a la formación de científicos se detecta al analizar la situación por estados, ya que se muestran resultados desiguales. La investigación realizada por Comepo (2015), expone variaciones significativas que se generaron en cuanto a calidad de la producción científica, infraestructura, normatividad, entre otros. Los estados que se ubicaron en los primeros lugares con 3 ó 4 puntos por arriba de la media nacional fueron Puebla, Baja California Sur, Nuevo León, entre otros, contraponiéndose a Hidalgo,

Tlaxcala, Sonora, entre otros, que se promediaron en la mayoría de los indicadores, por debajo de la media nacional (7.5 puntos).

En este sentido, a continuación se ahondará en uno de los estados que se posicionaron por debajo de la media nacional en la mayoría de los indicadores, con la finalidad de comprender qué problemas enfrenta Sonora en cuanto a formar científicos y el cómo se ha desarrollado a lo largo de los años, ya que actualmente ha evidenciado un crecimiento tanto en los programas de calidad que se ofrecen, como también en las instituciones.

1.2.1 El doctorado en Sonora

Rodríguez, Urquidi, & Pérez (2011), apuntan que Sonora, en materia de posgrado, se encuentra evolucionando de una etapa de formación a la de consolidación, en el sentido de que si bien existen programas reconocidos por su calidad, aún es necesario afianzar comunidades científicas, grupos de trabajo por institución y mayor cantidad de expertos dedicados a la investigación. Según datos de la Anuiés, en el ciclo 2011-2012 en Sonora se tenía una matrícula total de nivel superior (escolarizada y no escolarizada) de 100 232 estudiantes, cifra que representa el 3.1% del total nacional; de ese total, el 5.9% correspondía al nivel de técnico superior universitario, el 87% al de licenciatura y 7.1% al de posgrado. Respecto a los años posteriores, en la Tabla 2 podemos observar la variabilidad que se ha presentado en cuanto a la afluencia y decremento de los estudiantes en los programas de doctorado.

Tabla 2

Matrícula de estudiantes de doctorado en Sonora de 2012 a 2017

Año	Matrícula	Tendencia
2012-2013	1, 022	
2013-2014	863	-159
2014-2015	420	-443
2015-2016	1, 462	1042
2016-2017	868	-594

Fuente: Construcción propia, con información de Anuarios estadísticos de la ANUIES 2012-2017.

Las instituciones a nivel superior que emprendieron la conformación del doctorado en Sonora fueron el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), la Universidad de Sonora (Unison, que fue donde se iniciaron los posgrados enfocados a la investigación) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, campus Sonora–Norte (ITESM) (Rodríguez, Urquidi, & Pérez, 2011). Los campos de estudio que se abarcaban iban desde las ciencias exactas hasta las humanidades y conforme transcurría el tiempo la matrícula comenzó a incrementar, uniéndose a este avance otras instituciones como el Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo, A.C. (CIAD) y el Colegio de Sonora (Colson). Estos dos últimos, al igual que la Universidad de Sonora, comenzaron a formar las primeras generaciones de nuevos científicos en el estado, propiciando también la creación de nuevos doctorados en las diferentes áreas de estudio.

Fue entonces que en el transcurso de 1990, donde el incremento de programas y matrícula comenzó a ser significativa, que se generó la posibilidad de fortalecer los ámbitos científicos y tecnológicos en el estado por medio de formar recurso humano capaz de desarrollarlos. De esta manera, al llegar la implementación del Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), se favoreció que en el estado se comenzara a desarrollar una estructura de crecimiento de programas e incentivos, que dieron como resultado la afiliación al Conacyt y que actualmente existan un total de 52 posgrados catalogados como de calidad ofrecida en Sonora (Conacyt, 2015).

Las instituciones reconocidas con posgrados acreditados ante el PNPC son el ITSON con 2 programas, el Colson con 1 programa; el CIAD con 2 programas; y la Unison con 12 programas, lo que coloca a esta última como la institución en el estado que actualmente ofrece más programas catalogados como de calidad ante el Conacyt (Unison, 2019).

Como anteriormente se señaló, el Comepo, en su estudio realizado en el 2015, seleccionó del directorio de posgrados de educación superior y centros de investigación, a aquellas instituciones que ofrecieran doctorados (regulados y no regulados) y egresaran a un número significativo de nuevos científicos, donde es importante señalar, que Sonora figura entre los adscritos participantes. En general,

se encontraron 212 programas, de donde se tomaron 86 y, de estos, 73 respondieron los cuestionarios. En los resultados se evidenció que se presentan problemáticas como falta o inadecuada infraestructura para el desarrollo de prácticas y la investigación; proliferación de estudios con baja calidad académica y la existencia de instituciones donde no hay políticas de promoción, fomento y estrategias de formación para la investigación.

Resulta importante resaltar que no se especifican las instituciones que participaron en el estudio, lo que da lugar a que se generalice que según los parámetros de calidad derivados del estudio del Comepo, Sonora no cuenta con los suficientes para el desarrollo de la formación científica, por lo cual, es preciso, para la presente investigación, que la Universidad de Sonora, la institución con más programas ofrecidos en la actualidad y todos reconocidos ante el PNPC, sea la institución por analizar.

1.2.2 El doctorado en la Universidad de Sonora

Desde su creación, la Universidad de Sonora se instaló como una de las instituciones importantes del noroeste de México, característica que ha mantenido hasta la actualidad, tanto por la calidad de sus carreras como por la de su cuerpo académico, lo cual ha favorecido la alta demanda de lugares por parte de la comunidad estudiantil. Según el Plan de Desarrollo Institucional 2017-2021, la matrícula de nivel posgrado es la que más ha evidenciado un crecimiento desde que se creó la Universidad de Sonora, puesto que se incrementó un 27.6%, aumentando de 955 alumnos en el semestre 2012-2, a 1 219 en el semestre 2017-2. No obstante, el aumento importante que se presentó en la población estudiantil de este nivel, en cuanto a la proporción de la matrícula de posgrado con respecto al total del nivel superior de la Universidad, es solamente de 4.1%, aunado a que la matrícula de posgrado se concentra en el campus Hermosillo.

Para el semestre 2017-2, la oferta de posgrado con matrícula registrada ascendió a 47 programas educativos: 13 de doctorado, 27 de maestría y siete de especialidad. Debido a las actividades desarrolladas por parte de la Institución para la evaluación y el reconocimiento del Conacyt mediante su registro al PNPC,

ha sido acreedora al distintivo de la universidad con más programas de calidad en la actualidad, lo que a su vez la coloca como el referente estatal tanto en formación de investigadores como en producción de conocimiento (PDI, 2017-2021).

Dicho reconocimiento favoreció también a que el número de programas en este padrón de excelencia se incrementara 25% durante los últimos cuatro años; es decir, el último año, de 28 programas de posgrado se ascendió a 36 reconocidos por su calidad, (entre maestría y doctorado) los cuales representan el 74.47% del total. Si únicamente se consideran los posgrados con orientación a la investigación, el 96.67% de ellos se encuentra en el PNPC. La oferta educativa adscrita al PNPC del nivel doctorado en la Universidad de Sonora está compuesta por 12 programas de doctorado (34%), 21 programas de maestría (60%) y dos programas de especialidad (5%). Además, por orientación: seis posgrados profesionalizantes y 29 con orientación a la investigación. Por nivel en el PNPC: siete posgrados de Reciente Creación (20%), siete En Desarrollo (20%), 19 Consolidados (54%) y dos de Competencia Internacional (5%).

A continuación, en la tabla 3, se presentan las particularidades de los programas de doctorado que se ofrecen en la Universidad de Sonora, especificando el área a la que pertenecen, su nivel de consolidación ante el PNPC, antigüedad y los cuerpos académicos que realizan investigación a partir de sus campos de estudio.

Tabla 3

Características de los programas de doctorado que se ofrecen en la Unison

Programa	Área	Nivel PNPC	Antigüedad	Cuerpos Académicos
Humanidades	Humanidades y Bellas Artes	En desarrollo	10 años	7
Biociencias	Ciencias Exactas y Naturales	En desarrollo	12 años	2
Matemáticas	Ciencias Exactas y Naturales	Consolidado	15 años	5
Nanotecnología	Ciencias Exactas y Naturales	Consolidado	7 años	3
Ciencias QBS	Ciencias Biológicas y de la Salud	En desarrollo	6 años	3
Materiales	Ingeniería	En desarrollo	30 años	4
Ciencias Sociales	Ciencias Sociales	Consolidado	9 años	3
Física	Ciencias Exactas y Naturales	Consolidado	23 años	11
Ciencia de los Alimentos	Ciencias Biológicas y de la Salud	Consolidado	10 años	6
Ingeniería Química	Ingeniería	En desarrollo	10 años	5
Innovación Educativa	Psicología y Ciencias de la Comunicación	Reciente creación	2 años	2
Psicología	Psicología y Ciencias de la Comunicación	Reciente creación	1 año	3

Fuente: Secretaría General Académica / Dirección de Desarrollo y Fortalecimiento Académico. 2018.

Dichos programas, al ser reconocidos por el Conacyt, cumplen con una serie de requerimientos que una vez logrados potencializan una formación de

científicos acorde a lo que los organismos internacionales buscan. La misión de la Universidad de Sonora en cuanto a formar científicos se refleja en los objetivos de cada programa, entre los cuales destacan el mejorar la eficiencia de la evaluación, seguimiento de los programas de posgrado y el compromiso con la calidad en la formación de especialistas, maestros y doctores que México requiere (Conacyt, 2016).

Aunado a ello, cabe recalcar que la Unison cuenta con la mayor cantidad de investigadores adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) a nivel estatal, lo cual es una distinción que simboliza la calidad y prestigio de las contribuciones científicas, aspecto que brinda respaldo en la formación de recursos humanos, pues los estudiantes reciben la tutoría de dichos expertos en su proceso formativo. Según datos del Plan de Desarrollo Institucional (2017-2021), del 2012 al 2016, el número de adscritos al SNI creció en 28%, incrementando de 242 a 310 miembros. De ellos, 73 (23.5%) se encuentran en el nivel de candidato, 54.5% (169 investigadores) son nivel I, 57 miembros (18.4%) son nivel II y 3.5% equivalente a once adscritos, son nivel III.

La distribución de los investigadores miembros del SNI se concentra en la Unidad Regional Centro: en la División de Ciencias Exactas y Naturales con 108 investigadores (34%); la División de Ciencias Biológicas y de la Salud cuenta con 88 investigadores (28.4%); le sigue la División de Ingeniería, que registra 44 SNI (14%); después la División de Ciencias Sociales, de la que forman parte 34 miembros (11%); la División de Humanidades y Bellas Artes aporta 18 (5%) y la División de Ciencias Económicas y Administrativas participa con ocho investigadores (2%), mismos que tomando en cuenta su reconocimiento, ayudarían a la conformación de individuos independientes y capaces de desarrollar ciencia.

Ahora bien, con el propósito de establecer un análisis de cómo estas particularidades de la institución favorecen o limitan la formación científica y el desarrollo de las actividades que conlleva, se presentan los trabajos de investigación que han estudiado población similar a la de la presente tesis, para

así construir un marco referencial de cómo profundizar en la conformación de científicos.

1.2.3 Antecedentes de la formación de nuevos científicos

En la actualidad, los trabajos relacionados con el doctorado se encaminan hacia el impacto de las políticas internacionales y nacionales en el crecimiento de programas o matrícula, así como también, al análisis de los diferentes contextos en donde se desenvuelven los estudiantes de posgrado (Chávez & Cassigoli, 2005; Bengoetxea & Arteaga, 2009; Dávila, 2012). Además, existen importantes investigaciones que ahondan en el proceso formativo a partir de las trayectorias y los aspectos que implican formarse disciplinariamente en dicho grado académico (Fernández, 2002; Rivas, 2004; Grediaga, 2007; Moreno, 2010; Carrasco & Kent, 2011; Peredo, 2016), entre otros.

En particular, el estudio de la formación científica se puede organizar en tres bloques: el primero corresponde a catalogarla como una labor; el segundo a un hecho donde se articulan diferentes momentos esenciales (reclutar miembros, socializar conocimiento, reproducir saberes, impacto de políticas y gestión) y por último, como un proceso de conformación de identidad y de pertenencia.

Los estudios que están enfocados en profundizar sobre *la labor de ser un científico* son aquellos con similitudes a los de De Ibarrola (1986) quien estudió la actividad investigativa, en la cual se dan prácticas determinadas como la lectura y escritura, colaboración y experimentación. Por medio de un trabajo informativo y descriptivo se examinó al investigador en las instituciones de América Latina, qué hay alrededor de él y qué sucede al tratar de ubicarse dentro de una comunidad o línea científica. Los resultados demostraron que es necesario una mejora cualitativa de la educación superior que implicará a su vez una en la investigación, ya que no hay congruencia entre lo que se pretende realizar con lo que se otorga para poder llevarlo a cabo, es decir, las posibles soluciones no tienen sustento para aplicarse, lo cual afecta directamente las condiciones de formación de expertos dado que se imposibilita el ofrecer los equipos, entornos y dinámicas necesarias para la investigación. Concluye que el sistema de educación superior

en México tiene un problema serio de organización que impacta en la formación de sus investigadores, debido a que los planes de estudio reflejan el nulo diagnóstico existente para determinar qué necesitan los futuros científicos, algo que desde hace 40 años ha presentado pocos cambios.

Castelló, González, & Iñesta (2010) profundizan en una actividad esencial de formarse como científico, ellos describen las dificultades que se suscitan en los doctorandos al redactar productos académicos, es decir, la problemática de construirse como autores científicos, experiencia que resulta primordial en su formación científica. Las autoras analizan qué estrategias se implementan para llevar a cabo la escritura y desarrollo de textos, sin dejar de lado que, a partir de ciertos momentos previamente definidos, como lo son la interacción con sus pares, con los tutores y con su comunidad científica, su construcción autoral se irá asentando. La metodología que siguieron fue la cualitativa y utilizaron la entrevista como técnica de interpretación, misma que fue aplicada a seis estudiantes de doctorado. Los resultados obtenidos mostraron que los problemas más frecuentes son la falta de revisión de los productos que generan y al mismo tiempo un fallo en la concreción y la conexión de ideas o información, a lo que propusieron diferentes modelos para su implementación con el fin de reducir esta problemática, los cuales se convirtieron en sesiones de pares, talleres y asesorías dirigidas a los estudiantes durante su metamorfosis de aprendiz a experto.

Si bien, en Sonora existe poco análisis a la conformación de expertos, Valdés, Vera, & Estévez (2013) presentan un estudio donde se analiza el perfil de los estudiantes de posgrado en ciencias e ingenierías de Sonora. Más que ahondar en el proceso formativo, lo que se buscó fue dar voz a la percepción de la importancia y desarrollo de sus competencias científicas. La población fue de 146 estudiantes de tres instituciones de educación superior elegidos aleatoriamente, quienes a través de un cuestionario plasmaron su percepción de lo importante que resultan las competencias científicas tanto para sí mismos como para lo que el mercado demanda. Los resultados arrojaron que, si bien los programas propician el desarrollo de competencias científicas, todavía falta fortalecer la labor

productiva de los estudiantes, así como también estudiar la conveniencia de las estrategias didácticas y de tutoría de los programas de posgrados.

Con Fernández (2002) se logra ubicar al doctorado como un campo donde los estudiantes se enfrentan a *momentos que influyen en su formación*, al igual que coloca a los futuros científicos como sujetos que se introducen en una dinámica preestablecida por una comunidad y es ese espacio el que los determinará y dotará de las habilidades para conformarse como investigadores. El autor realiza una investigación que tiene como objetivo estudiar la formación de investigadores científicos en España. Con una perspectiva sociológica describe y analiza las condiciones, la forma organizativa, el modo de operar y los resultados obtenidos a partir de una acción pública concreta, el Programa de Formación de Personal Investigador. En ella, si bien el enfoque está dirigido a las políticas, se abona a la idea de que la formación científica es un proceso fundamental de la ciencia donde se conlleva al reclutamiento de nuevos miembros, adquisición de habilidades y socialización en los hábitos y lenguajes especializados de las disciplinas. Los datos obtenidos fueron resultado de una metodología mixta, utilizando como instrumentos la encuesta, la entrevista semiestructurada y discusiones de grupo. Las conclusiones van encaminadas a los cambios en la formación de científicos gracias al incremento de políticas y matrícula de estudiantes, así como en las instituciones que prestan el servicio.

En lo referente a este proceso de construcción de expertos y su encuentro con el mundo científico, Carrasco y Kent (2011) entrevistaron a cuatro grupos de estudiantes de doctorado de diferentes universidades del centro de México. Dicho estudio fue presentado como una investigación de carácter exploratoria, descriptiva e interpretativa, teniendo como marco referencial las respuestas de los doctorandos y de apoyo las teorías de Overington (1977) y Laudel & Gläser (2008). Estas teorías sostienen que en el itinerario formativo hay momentos, prácticas y procesos que deben de cumplirse para que quienes se están formando pasen de un nivel “amateur” a voces reconocidas en el campo donde se desenvuelven. Los resultados señalan que un científico se forma en la interacción, es decir, el compartir un espacio con expertos favorece la adquisición de

conocimientos, dinámicas, prácticas y habilidades del mundo científico. De igual forma, los autores caracterizan una trayectoria formativa marcada por momentos que determinan el grado de consolidación que va obteniendo el sujeto. Con esta investigación se apreciaron algunos momentos claves que abonan a la formación científica y que guardan relación con los de Fernández, los cuales son el reclutamiento, la asesoría, la producción de textos, entre otros.

En otro estudio, Carrasco, Kent & Tapia (2011) describen el proceso formativo que conllevan los científicos. La investigación fue cualitativa, donde entrevistaron a dos estudiantes de doctorado catalogados de excelencia en Puebla. En ella dan cuenta de la importancia de analizar los momentos que los estudiantes enfrentan en su estancia en dicho grado y que impactan en su formación científica. Aquí la categorización que los autores realizan, respecto a los momentos importantes durante su conformación como investigadores sigue presente y se evidencia en, por ejemplo: ser autor de ciencias, la trayectoria de los alumnos y las relaciones tanto con sus colegas como con sus tutores, sin olvidar el enfrentarse a nuevas exigencias y formas de trabajo, aspectos que abonan en gran medida las características esenciales que recaen en la formación de los doctorandos. De esta manera pueden traducirse en el quehacer científico (producción de textos) y la misma formación, como un proceso continuo.

Moreno (2010), rescata desde la voz de los estudiantes qué es a lo que se enfrentan en los programas de doctorado. La investigación siguió una metodología cualitativa, teniendo como instrumento de interpretación la entrevista, misma que se realizó a estudiantes de doctorado en educación, tanto en sesiones individuales como grupales. Los resultados brindaron una completa atención a las respuestas que los entrevistados dieron para formar así una concepción fidedigna y bien construida de las experiencias que marcaron su proceso de formación científica, donde resultó que la tutoría y la participación en congresos fueron las actividades que consideraron como las principales para catalogarse como científicos. También con esta investigación se reflexiona sobre la concepción que los estudiantes tienen respecto al programa de doctorado, en el sentido de cómo perciben la organización del mismo, el cuerpo colegiado y su futuro como científicos, en el

cual la mayoría de los participantes demostró la desazón por ser parte de programas que necesitan ser evaluados constantemente y así garantizar una formación de recurso humano competente, por lo que catalogaron como doctorados regulares, en comparación con instituciones consolidadas en materia científica.

Acorde a esta línea de cómo se presenta la formación de científicos, Ramírez, et al (2011), vislumbra ese devenir cambiante del científico al ingresar a los posgrados. Por medio de un seguimiento a lo largo de 10 años a egresados de tres programas de Maestría en Ciencias, tomó como criterio de formación científica concretada, la publicación de dos o más artículos en revistas indexadas. La población fue de 100 estudiantes inscritos en programas de calidad y se buscaron sus publicaciones en bases de datos como Google Scholar, el Journal Citation Reports y el catálogo electrónico de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Los resultados fueron que de los 100 estudiantes que iniciaron sus estudios de posgrado, solo 16 continuaron y terminaron el doctorado, y de ellos 11 se convirtieron en miembros del SNI. No obstante, siguiendo el criterio que se usó en dicho trabajo, se afirma que solamente 21 estudiantes se formaron como científicos pues esa cantidad fue la que publicó dos o más artículos en revistas indexadas.

De esta manera, al partir de estos trabajos, el analizar la formación científica en una institución universitaria permite: 1) determinar que en dicho espacio, la polisemia de disciplinas permea una indeterminada forma de trabajar y 2) que con la variabilidad en las dinámicas de trabajo y de disciplinas, se logra un ejercer y un actuar por parte de los sujetos adscritos, aspecto que motiva a esta investigación para indagar en la manera en que las distintas áreas sobrellevan su formación de científicos. Manuel Gil Antón¹, apunta que la dicotomía entre las distintas ciencias es algo que bien puede plantearse como superado por el trabajo realizado por Weber, ya que la ciencia, como tal, permite ver como falsa la esta separación por el hecho de que en ambas se da de igual forma el trabajo de

¹Gil Antón, Manuel, ¿Ciencias duras y ciencias blandas? Una falsa dicotomía. Contaduría y Administración [en línea] 2004, (mayo-agosto) : [Fecha de consulta: 24 de noviembre de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39521307>> ISSN 0186-1042

construir un objeto y la estructuración teórica para una aproximación a un fenómeno. Sin embargo, esto se contrapone a trabajos realizados por Becher (2001), Grediaga (2001) y Clark (1991) donde a partir de los grupos y disciplinas que se originan dentro de las instituciones, los académicos y los científicos operan de manera diferente a la de sus semejantes universitarios.

1.3 El problema de formarse científicamente en México

Dentro de los objetivos del Programa Sectorial de Educación 2013-2018 (PSE), se afirmaba en el punto número seis lo siguiente: “Impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento” (pp. 2). Sin embargo, hasta ahora la política científica mexicana no ha alcanzado los objetivos que dice buscar al compararla con los requerimientos que realizan las autoridades internacionales (OCDE, Banco Mundial, Unesco) y nacionales (Conacyt, SEP, PND) respecto del posgrado.

Aunado a lo anterior, la presente investigación parte del estudio realizado por el Comepo (2015) donde Sonora se posicionó en un bajo nivel en cuanto a formación científica, aspecto que después de realizar una búsqueda de literatura en la entidad, resulta que en Sonora la principal problemática es el poco análisis del proceso formativo de quienes se están perfilando como los nuevos científicos. Si bien en el análisis del Comepo no se especifican las instituciones participantes, el asentar la Universidad de Sonora, la institución que más programas de calidad ofrece, favorecerá comprender a qué se enfrentan los estudiantes al perfilarse como científicos formados en los posgrados del estado.

La importancia del estudio de la formación científica en el estado respondería a un llamado realizado por los organismos internacionales, ya que en la actualidad es un tema central en el marco de las preocupaciones educativas federales y locales para el desarrollo de ciencia y tecnología. Además, realizarlo desde el análisis del proceso formativo científico de los estudiantes en su propia voz, dará como resultado el tener una idea más objetiva de a qué se podrían enfrentar las generaciones futuras de científicos en la Universidad de Sonora.

Es entonces, que con base en lo anterior surge la interrogante de ¿Cómo se formaron científicamente los egresados de doctorados de la Universidad de Sonora adscritos al PNPC?

1.3.1 Objetivos:

1.3.1.1 General:

- Analizar la percepción de los egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora del período 2010-2018 con el fin de dimensionar su formación científica.

1.3.1.2 Objetivos específicos

- Identificar los momentos formativos de los egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora.
- Caracterizar el proceso tutorial de los egresados durante sus estudios de doctorado.
- Describir cómo fue el producir científicamente para los egresados al estarse formando en doctorados de la Universidad de Sonora.

1.3.1.3 Preguntas de investigación:

- ¿Qué momentos formativos identifican los egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora dentro de su trayectoria?
- ¿Cuáles fueron las características de la tutoría en el proceso formativo de los egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora?
- ¿Cómo produjeron científicamente los egresados durante sus estudios de doctorado PNPC?

1.3.2 Justificación

La pertinencia de este estudio radica en obtener datos que muestren las experiencias que los estudiantes de posgrados de calidad viven y están enfrentando actualmente desde su voz, con el fin de que esta tesis contribuya a facilitar información que propicie la mejora de los programas de posgrado en Sonora en cuanto a la organización de tres dimensiones claves para formar

científicos: identificar los momentos formativos de los estudiantes; la dinámica tutorial durante el proceso de formación de los estudiantes y una currícula que favorezca el proceso de producción de conocimiento.

Asimismo, con los resultados de la presente investigación, se espera abonar a una perspectiva de la formación de científicos que ya es parte de una tradición en México y no ha tenido muchos cambios, como lo es el de formarse mayormente en la práctica. La forma en que esta investigación ayudará a esto es ofreciendo datos que los programas traduzcan como necesidades que los estudiantes perciben de sus programas o simplemente qué elementos pueden ser mejorados, como por ejemplo el tiempo en el que realizan la estancia, dinámicas de la tutoría o prácticas para superar los retos de producir científicamente, entre otros. En pocas palabras, la presente investigación pretende ser una herramienta con la cual se pueda regular de mejor manera el planear programas con el bosquejo de qué necesitan los egresados y cómo ofrecérselos.

Otra de las contribuciones se encamina al abordaje metodológico del estudio, pues desde un enfoque cualitativo se han permitido obtener los aspectos relacionados con formarse como científico, partiendo desde los mismos actores, lo que a su vez podría posicionarse como una estrategia de autoevaluación que ayude a la revisión y valoración de los programas de doctorado para identificar los elementos que pueden mejorarse.

Capítulo 2.Marco teórico

En el presente capítulo se profundiza en las referencias conceptuales que articulan el trabajo de investigación y que permiten comprender al fenómeno estudiado y cómo se ha analizado anteriormente. Para ello, es importante señalar que las conceptualizaciones y la perspectiva a la que se enfoca la tesis, responden a una dimensión educativa-sociológica, y a partir de ella, se busca el análisis de la percepción que sobre la formación científica tienen los egresados de doctorados del PNPC de la Universidad de Sonora.

De esta manera, el trabajo y sus conceptos se construyen bajo la lógica que va de lo general a lo particular, en el sentido de que se entiende a la formación, en primer lugar, desde su sentido más amplio, “formar algo”, pero, además, visto como un proceso en el cual un sujeto se inicia y comienza a adquirir diferentes elementos, actitudes y formas que lo orillan a actuar, ser y desenvolverse de cierta manera. En segundo lugar, también en un sentido más acotado, por ejemplo, cómo el doctorado propicia ciertas características, habilidades y aptitudes que quien se está formando aprehende y transmite (Fernández, 2002).

2.1 Formación científica en el doctorado

Para clarificar este concepto, autores tienden a llamarla ruta o considerarla como una trayectoria (Carrasco y Kent, 2010). Aspecto que esta investigación retoma para tratar de identificar los momentos importantes que influyeron en la trayectoria formativa de egresados de doctorado y que abonaron en su conformación como científicos. En la tabla 4, se muestran las definiciones que se aproximan a entender a la formación científica desde esta perspectiva, además de establecer una triangulación de las mismas, con el fin de abarcar los ámbitos de los que son parte los participantes.

Tabla 4
Definición de formación científica desde diferentes dimensiones

Autor	Dimensión	Aproximación/definición
Fernández (2002)	Sociológica	Prácticas de reclutamiento, adquisición y socialización de conocimientos especializados.
Kent y Carrasco (2010)	Sociológica	Experiencia marcada por una alta intensidad de expectativas, constreñimientos, incentivos, modelos culturales y modelos disciplinarios.
Bertely-Busquets (2008)	Educativa	Participación en redes sociales donde las temáticas de interés son recreadas y reproducidas en escenarios educativos.

Fuente: elaboración propia con base en Fernández (2002); Kent y Carrasco (2010) y Bertely-Busquets (2008)

Como puede observarse en la tabla 4, la formación científica comprendida como un proceso, articula aspectos desde lo social hasta lo educativo, y esto, se maximiza al acotarlo con el desarrollo de la ciencia y con quienes la aplicarán. Fernández (2002) la concibe como una serie de prácticas que van desde el reclutar nuevos miembros a los grupos científicos, hasta el adquirir conocimientos y habilidades disciplinares, mismas que se socializan tanto en los hábitos, como en el lenguaje de las distintas áreas de estudio, que, aunque se diferencian por áreas, en cada grupo se hacen presentes. Asimismo, para caracterizarla como tal, Carrasco y Kent (2010) determinan en su estudio que existen prácticas que un doctorando realiza durante su proceso formativo a partir de diferentes momentos. Ello implica una continua e intensa interacción con expertos, científicos formados, reconocidos, donde además se incluya una incorporación a una comunidad disciplinaria. Aspecto que, si bien se correlaciona con lo planteado por Fernández (2002), también se especifica que las experiencias vividas por el doctorando y el

cómo sobrellevan los momentos que en el doctorado se le presentan, resultan sustanciales para continuar en su proceso y este pueda considerarse como óptimo.

Por su parte, Bertely (2008), partiendo de Moreno (2007) apunta que al formarse científicamente, el estudiante adquiere habilidades y prácticas que lo configuran como un científico, pero también respondiendo a determinadas áreas. La autora especifica que al irse preparando, los sujetos se caracterizan por asumir, de modo intencional, la generación de prácticas, por un intenso trabajo docente de seguimiento, reflexión y discusión, sistemático y significativo; estímulo en los alumnos de actitudes autónomas; propiciar formas de almacenamiento de materiales y estrategias que les permitan desarrollarse en ambientes de relativa libertad.

Ahora bien, partiendo desde la función de la formación científica, resulta importante destacar lo que es el ser científico. Zabalza (2016) señala que un científico es quien crea conocimiento por medio de la ciencia, en el sentido de que en su actividad diaria aplica la racionalidad y sistematicidad cumpliendo con procesos y propuestas validadas por colegas y expertos de diferentes campos. Weber (1993) de igual forma, destaca que el científico tiene como fundamento el proporcionar conocimientos sobre las técnicas, métodos, instrumentos que sirven para razonar y con ello dominar fenómenos. Así, pues, el científico es el individuo que ofrece herramientas viables y válidas para crear conocimiento de impacto y replicable, a la par de posibles soluciones para problemas determinados.

En conclusión, la formación científica se presenta como una serie de momentos que resultan determinantes para que el doctorando desarrolle prácticas y habilidades con las cuales atienda a los requerimientos que su campo le demanda, mismo que pueden asentarse a rubros relacionados con el hecho de ser científico y lo que ello implica. Esto después de que al ingresar al doctorado los estudiantes adquieren lo necesario para realizar sus propias investigaciones en sus determinados campos disciplinarios, logrando ir más allá del carácter formativo de la licenciatura y la maestría, así como la posibilidad de transmitir su experiencia a nuevas generaciones y colegas del mismo campo.

2.1.1 Proceso formativo dentro del doctorado

Fernández (2002), indica que dentro de la formación científica se presentan ciertas actividades por parte del doctorando que lo configuran hacia una comunidad científica, misma que se diversifica según la disciplina a la que pertenece. A esto Moreno (2007), agrega que esas actividades resultan de un proceso formativo determinado por ciertos momentos y, por ende, en los parámetros del mismo, se brinda un énfasis a la construcción del estudiante; al aprender qué decir en poco tiempo; facilitar una disposición a madurar ideas; crear un medio donde al estudiante se le permita disfrutar de logros y avances y manifestar los resultados de su proceso de meta-cognición. El facilitar o incluir lo anterior, determinará en gran medida la formación científica de los doctorandos, pues según los autores, una vez que se sobrellevan los momentos que podemos observar en la Tabla 5, el estudiante pasa de ser un novel a un semiexperto o un sujeto preparado para enfrentarse a lo que la comunidad científica le demanda.

Tabla 5

Momentos del proceso formativo de acuerdo con diversos autores

Autores	Momentos
Fernández (2002)	Preselección
Overington (1977)	Integración
Laudel y Gläser (2008)	Entrenamiento
Campbell (2003)	Supervisión y tutoría
Delamont & Atkinson (2001)	Proyectos y Difusión

Fuente: construcción propia a partir de Carrasco y Kent (2013); Fernández (2002); Campbell (2003) y Delamont y Atkinson (2001)

A continuación, se desglosarán los elementos característicos que implican cada momento para asentar mejor la comprensión de los mismos.

2.1.1.1 Preselección de aspirantes a científico

La preselección de doctorandos depende, en la mayoría de los casos, del colegiado responsable del programa, mismo que se rige por los requerimientos establecidos por las autoridades nacionales o estatales, sin dejar de lado que otro punto para la selección de aspirantes la determina la relación con la línea de

trabajo del cuerpo académico, quienes reconocen las necesidades que deben cubrir, por lo que Fernández(2002) especifica que el proceso en general se determina tanto por la comunidad científica como por quien invierte los recursos.

En este caso los programas son regidos por el Conacyt, quien a su vez destina los recursos para la generación y desarrollo de los mismos. En este sentido, los doctorados guardan relación en los criterios que los aspirantes deben sobrellevar para ingresar, los cuales tienen que ver con dominio del campo de conocimiento, manejo de conocimientos y prácticas relacionadas al campo de estudio, capacidad en la gestión y desarrollo del equipo y herramientas básicas de su campo, así como el acreditar niveles de otros idiomas y contar con producción científica (Unison, 2019).

Campbell (2003) señala que el ingresar a un posgrado donde se propicie la formación de nuevos científicos, siempre contendrá aspectos muy restrictivos y especializantes según el área y sus comunidades. El nuevo miembro comenzará un camino donde se le prepare para un campo definido; recibirá con ello formas particulares de ver el mundo y contenido que vayan de lo básico a lo particular. Esto nos permite inferir que al igual que con Fernández, dentro del proceso de buscar nuevos miembros de la comunidad, es esta la que determinará quiénes cumplen con el perfil y quiénes podrán compartir el conocimiento que ahí se genere. Una vez que los miembros realizan la labor de iniciar a los prospectos, estos últimos comenzarán a adquirir las perspectivas de los expertos, las formas de trabajo y el funcionar del científico, pues como lo describe Hamui (2010) reclutar integrantes en grupos muy selectos, permite dotarlos de experiencia y productividad, dándoles oportunidad de convertirse en titulares y líderes de investigación.

2.1.1.2 Tutoría como elemento de transmisión de saberes

Este aspecto cubre la integración, el entrenamiento y la supervisión del estudiante, ya que si bien los alumnos son quienes se adentran a este campo e interactúan con sus compañeros, el recibir la tutoría de un experto les ayuda a enfrentar lo que el programa les demanda. En este proceso de formación doctoral, a veces caótico y descontrolado para el alumno, la tutoría trata de ser la brújula que controle la

dirección del proyecto a desarrollar, pues un tutor es quien guía a alguien, dado que la tutoría, en cualquier caso, supone siempre tutela, guía, asistencia, apoyo y ayuda a una persona mediante la orientación y el asesoramiento (García, 2008).

Por medio de ya sea tareas o sesiones, la relación del tutor-alumno se vuelve un compromiso mutuo, ya que en ella se inmiscuyen tiempos, identificación y solicitud del tema, planificación y control del mismo, además del acompañamiento del aspirante en momentos que marcan su proceso formativo (Valledor, 2018), asimismo de una adaptación a sus condiciones individuales y a sus estilos de aprender (García, 2008).

La tutoría, comparándola en términos de función en el nivel superior, pregrado (licenciatura) ante el posgrado (maestría y doctorado) dista de tener el mismo objetivo, pues si bien, en el pregrado es un apoyo institucional para lograr éxito académico ayudando a sobrellevar las exigencias presentadas (Guzmán, 2011; Araneda-Guirriman y Pedraja-Rejas, 2017), los estudiantes de posgrado reciben pistas para convertirse en voces más autónomas e independientes. Esto gracias a que se introducen en un proceso de formación especializante de la mano de su tutor y de la comunidad científica, quien les va ofreciendo las herramientas y las experiencias que lo encaminarán a la construcción de su yo científico, como lo pueden ser el defender su tesis, el realizar los experimentos por su cuenta, discutir con sus compañeros sobre temas referentes al suyo y comprender la literatura relacionada al mismo, así como también escribir y plasmar su conocimiento mediante lenguaje especializado (Jiménez, 2014).

2.1.1.3 Productos científicos

Una vez que el estudiante se adentra en la labor investigativa y la gestión de proyectos, tenemos que la producción científica le permite iniciar la construcción de una voz independiente que en las tutorías se busca desarrollar. Según Piedra & Martínez (2007), el producir textos se considera como la parte materializada del conocimiento generado y se traduce en ponencias, tesis y artículos. El por qué producir se determina desde los lineamientos que rigen al programa, ya que es de suma importancia que los estudiantes de doctorado comiencen a generar

resultados importantes tanto para su campo como para su contexto (Conacyt, 2013).

Es por medio de prácticas como la lectura y la escritura donde se aplican y refuerzan las habilidades que vuelven al investigador un científico independiente, de calidad, más riguroso y vigilante de su trabajo, elemento primordial para que los científicos puedan intercambiar conocimientos y den pie a discusiones y diálogos entre las comunidades científicas (Fernández, 2002). De igual forma, al producir científicamente se difunden los proyectos al asistir a congresos y al trasladarse a otros contextos con el fin de incrementar su formación (Kelo, Teichler y Wäsler, 2006:5).

Al mismo tiempo, la producción científica determina el cómo se encuentra una institución en cuanto a la calidad de su recurso humano, su tecnología y niveles de las comunidades científicas pertenecientes a sus áreas de estudio, pues hoy en día el cuánto se produce y el impacto que tiene esto, determina el apoyo que reciben los programas y la proyección que un investigador puede lograr en el mercado. Montilla (2012) destaca que la producción científica permite evaluar la actividad científica, sin embargo, también se necesitan estudios cualitativos con los cuales se logre determinar a qué retos se enfrentan los investigadores para sobrellevar este proceso.

En conclusión, una vez que el estudiante inicia su proceso formativo, gradualmente va puntualizando aquello que la comunidad determina y gestiona; logrando que con la tutoría se construya y matice un yo científico independiente que lo ayude a materializar su conocimiento para traducirlo en artículos y ponencias de calidad, mismos que se socializarán en congresos por áreas determinadas y darán pie al diálogo con lenguajes especializados. Con esto, el principal motivo de analizar los momentos de la formación científica es para explorar cómo el doctorando pasa de ser un aprendiz a un colega de la comunidad científica, además de considerarse un ser en desarrollo, en evolución y en constante transformación (Villegas, 2008) logrando compartir sus conocimientos y desarrollándolos con la calidad que la sociedad del conocimiento busca compartir entre sus participantes (Overington, 1977; Laudel y Gläser, 2008; Becher, 2001).

2.2 Formación científica disciplinar

Al conceptualizar la formación científica como un proceso paulatino, es particularmente importante señalar que, por disciplina, puede presentarse de diferente manera. Villegas (2008), apunta que formarse científicamente se ha pensado en función de un algo, por ejemplo, de los espacios en los que se desenvuelven los sujetos, los cuales se exponen ante objetos culturales de diversas formas e inconscientemente se acotan a ellas. Estos, en ocasiones se dimensionan como saberes o conocimientos, pero cualquiera que sea el caso, la distribución y asignación de tareas, experiencias y prácticas por áreas de estudio, depende en ocasiones del contexto institucional, laboral, etc. Más que la misma disciplina. No obstante, Becher y Trowler (2001) señalan que existe un territorio disciplinar que define las comunidades académicas, donde la inserción y el sentido de pertenencia por parte de los que se encuentran formándose partirá de quienes figuran en las comunidades científicas de sus áreas. En su estudio trazan un mapa del territorio del conocimiento, de la preparación académica y caracteriza a los que habitan y cultivan estas diferentes áreas del saber. De igual forma segmentan las disciplinas para ofrecer un panorama de cómo se organizan y a dónde pertenecen (Ver figura 1).



Figura 1. Clasificación de las disciplinas y ciencias. Fuente: construcción propia a partir de Becher y Trowler (2001).

Noriega, (2014) señala que el foco de atención de los autores es la “vida privada” de las distintas disciplinas, de las comunidades disciplinares y el dominio de la “gran ciencia”, por lo que a la diferenciación entre las ciencias duras y

ciencias blandas se le añaden los términos puros y aplicados, lo cual permite entrever que aún entre las disciplinas también existen subgrupos de categoría. Obregón (2009) apunta que lo “puro” lo relacionan con lo que se encuentra ya bien estructurado, limitado, métodos estrictamente definidos y altamente reproducible, y lo “aplicado”, como aquello mayormente práctico.

Estas contraposiciones provocan que comúnmente se confronte la idea de que el proceso formativo se presenta de diferente manera en las ciencias duras frente al que se presenta en las ciencias blandas, donde en el primer caso el método ya está más asentado en contraparte de lo relacionado con lo social o humano, pues es cambiante y no necesariamente aplicable a un laboratorio. Y es que esta diferenciación puede percibirse en las disciplinas pertenecientes a una misma institución, aunque es importante señalar que también existe la refutación de esta idea al verlo como algo no factible, pues en ambas se aplica el método científico. Sin embargo, lo irrefutable es que en las ciencias duras es tradicionalmente más arraigado que el existente en las ciencias blandas (Bachelard, 2006). Lo cual propicia mayor validez en sus procesos, a lo que Fernández (2002), añade que en las ciencias duras también existe una secuencia restringida del proceso de formación y de los perfiles.

Por su parte, en las ciencias blandas se presenta de forma contraria, ya que, contrastando los temas generados a partir de la disciplina, los fenómenos surgen comúnmente de la cotidianeidad y de su entorno (Fernández, 2002). Y es que el proceso formativo se presenta de manera ambigua y con ello obliga al investigador de la ciencia humana que adapte el estilo de su producción al mensaje que comunica (Whitley, 1984) como se cita en Fernández, (2002), contrario a las ciencias duras donde la estandarización y la formalización permite reducir la ambigüedad en lo que se transmite.

Fernández, (2002) puntualiza que, como cualquier grupo científico existente, por disciplina ya están establecidos sistemas que van desde el reclutar y cómo hacerlo, hasta el modo en que se transmitirán los saberes acumulados, así como también la forma en que se integrarán los candidatos a las reglas y a los valores de la comunidad. Así, dirigiendo las concepciones anteriores al presente

trabajo, tendremos que la formación científica disciplinar se caracterizará por cómo estén ya cimentadas en sus áreas de estudio los diferentes doctorados.

Prego & Varela, (2010) realizan un proyecto donde profundizan en la pertenencia disciplinar e inserción institucional por parte de los académicos, donde además se vislumbran las actividades y prácticas que los aspirantes realizan para introducirse en la comunidad científica, la cual es la que coloca los ítems de donde los que se postulan para acceder a ella, las reproducen para ser aceptados. Esto después de que Fernández (2002), añade que el proceso al que se suscribe el doctorando, tiene detrás mecanismos de control particular ejercido por los miembros de la profesión elegida por el alumno.

En este punto, es preciso resaltar que Becher, (2001) ya lo plasmaba al argumentar que en cada una de las disciplinas se tienen identidades capaces de reconocerse y elementos culturales que se diferencian por sus particularidades. Para ello, realiza una categorización donde describe las características de la disciplina; la incorporación de nuevos miembros; y por último las actividades que denota la disciplina. Dentro de las características se pueden vislumbrar la orientación del programa, por ejemplo si corresponde a investigación o profesionalizante, si cuenta con reconocimiento de calidad y el estatus dentro del mismo, entre otros. En lo referente a la incorporación de nuevos miembros están los mecanismos de reclutamiento y el proceso tutorial para formar el recurso humano necesarios para los grupos de trabajo. En cuanto a las actividades, en ellas se incluyen las prácticas, tareas, labores y funciones que cumplen los científicos al ser parte de una comunidad, como lo son el publicar, asesorar, dar clases, etc. Acuñó esta clasificación de las disciplinas como “dura” o “blanda”, dependiendo de su dinámica y funcionamiento.

La diferencia entre ambas radica en que las disciplinas de las ciencias duras son aquellas que producen un conocimiento caracterizado por su solidez, validez y lo sintético de sus hallazgos, contraponiéndose a las ciencias blandas que guardan la característica de poder repetirse o aplicarse indefinidamente. Christie & Maton (2011) señalan que en las disciplinas existen metas, métodos, enfoques, procedimientos y formas muy determinadas para realizar

investigaciones que los científicos expertos reproducen, comparten y dominan para formar comunidades científicas. Asimismo, estas particularidades son transmitidas a los nuevos científicos que se están adentrando a dicha comunidad y, a su vez, estos últimos están transmitiéndolas a quienes están formando científicamente desde grados inferiores como licenciatura y maestría.

Becher (2001) señala que la lengua y la literatura profesional de una disciplina también desempeñan un papel clave en el proceso de establecer la identidad cultural de los sujetos, puesto que son especializados y varían de sentidos, encontrando que la significación entre los sujetos también variará. Fernández (2002) agrega otro elemento que ayuda a la diferenciación por disciplina, es el modo de transmitir los saberes acumulados entre generaciones, pues es común que los cambios en las formas y dinámicas se rijan por lo que dictamine un organismo o quien brinda los recursos.

Por ejemplo, Fernández (2002) profundiza en la distinción del lenguaje utilizado en ambas ciencias, donde destaca la presencia de un lenguaje con terminologías técnicas, especializado, pero también familiar o cotidiano. Fang & Coatoam (2013) refieren a la literacidad como una parte integral de las prácticas disciplinares, pues más allá del contenido, lo que están reproduciendo son los elementos aprendidos de los expertos de su disciplina, palabras, formas, términos, estilos, etc. Padilla, Douglas, & López (2010) agregan que dentro de la trayectoria formativa, otro factor que determina la utilización de lenguaje cifrado entre comunidades científicas se deriva de momentos que facilitan su adopción, pues en tareas como conceptualizar, problematizar y dominar el tema, los sujetos crean vínculos con la bibliografía y sus expertos, retomando desde formas de citar, de referirse, hasta de trabajar y de organizarse.

Partiendo entonces de lo expuesto es que se propone el siguiente esquema (ver figura 2) con el fin de que funcione como marco conceptual del trabajo de investigación. En el primer nivel se encuentra el contexto, el cual corresponde al espacio, en este caso los programas doctorales, donde los individuos se introducen para iniciar su trayectoria. A su vez, este cumple con los requerimientos y lineamientos que dictamina el PNPC en cuanto a que un programa de calidad,

en un tiempo determinado que va de los 3 a los 4 años, busca garantizar la formación de recurso humano competente en el ámbito de la investigación, por lo que se debe de contar con infraestructura y equipos debidos, así como con personal capacitado que los encamine en su integración a una comunidad científica.

En el segundo nivel es cuando los sujetos ya fueron aceptados y empiezan a adquirir las habilidades, saberes, prácticas, tareas y dinámicas que deberán dominar y aprehender. Un aspecto importante de este punto, es que aquí se presenta un factor que determina su devenir dentro del campo de la ciencia, puesto que su programa obedece a lógicas ya sean de las ciencias duras o de las ciencias blandas, las cuales derivarán diferentes elementos dentro de su trayectoria que pueden o no asimilarse a la de sus colegas, como el dominio de lenguaje especializado, métodos, experimentación, trabajo de campo, entre otros.

El tercero guarda relación con la significación que los sujetos atribuyen a las experiencias que vivieron durante su trayectoria en un programa de doctorado y cómo estas abonaron a su formación científica. Asimismo, se profundiza en lo correspondiente a las relaciones que establecieron con sus tutores y sus compañeros durante su proceso para dimensionar qué fue lo que representó para ellos.

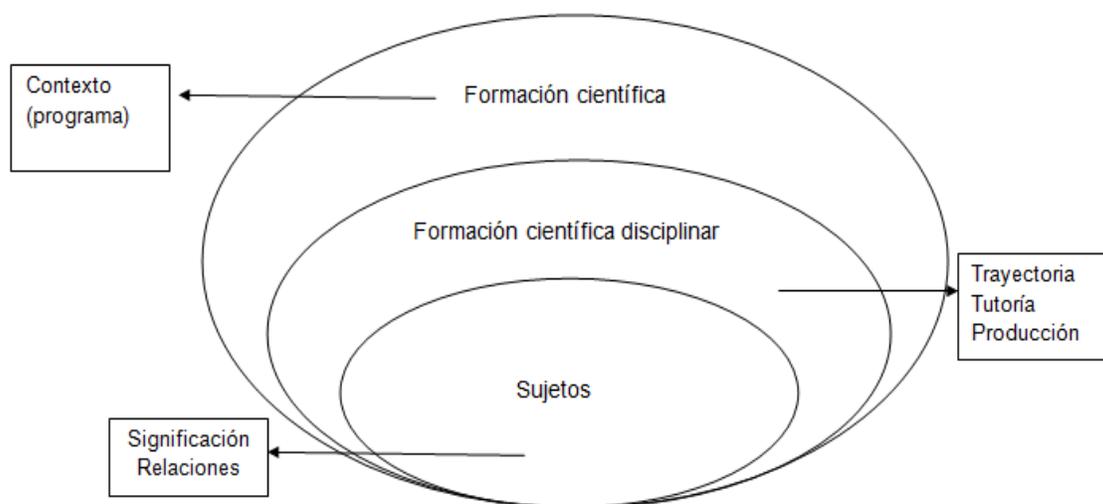


Figura 2. Marco conceptual del trabajo de investigación. Fuente: construcción propia a partir de (Fernández, 2002; Carrasco y Kent, 2011; Campbell, 2003; Delamont y Atkinson, 2001 y Laudel y Gläser, 2008).

Capítulo 3. Marco Metodológico

En este capítulo se explica la forma en que se abordó el fenómeno estudiado, el cual es analizar cómo los egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora experimentaron y perciben su formación científica a través del estudio de dimensiones relacionadas con la identificación de los momentos formativos que marcaron su proceso; la influencia de las tutorías de un experto en su trayectoria formativa y la descripción de cómo produjeron científicamente. Para ello, lo primero fue establecer que el enfoque correspondía al cualitativo, dado que lo primordial era interpretar las experiencias, sentimientos y significaciones obtenidas en las entrevistas aplicadas. Y fueron justamente estas últimas, el instrumento de recolección de datos que se seleccionó para que los participantes brindaran sus opiniones. Asimismo, ya que la investigación se organizó como en una especie de descripción de procesos desde la voz de los participantes, se eligió como método la fenomenología, la cual propicia la observación objetiva de un fenómeno sin partir de un supuesto.

3.1 Enfoque cualitativo

El enfoque de la investigación fue cualitativo, mismo que utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación (Hernández, Fernández, & Baptista, 1991). Según Taylor & Bogdan (2000) los estudios de corte cualitativo permiten recuperar las realidades subjetivas que se construyen en la interacción que se da en los escenarios de la vida diaria.

Fernandez (2002; Carrasco & Kent (2011 y Moreno (2010) han analizado la formación científica en sus diferentes dimensiones, pero la relación que guardan es precisamente el carácter cualitativo con el que profundizan en los fenómenos. Por medio de entrevistas se han rescatado los datos con los cuales se han permeado los acercamientos y perspectivas para la solución de problemáticas o la elaboración de propuestas que ayuden a atender las necesidades en el campo de

la educación, como lo son las experiencias, la mejora de la matrícula o la renovación de los programas.

Es por esta razón que, al realizar un estudio cualitativo, lo que se pretende es recuperar la opinión de los egresados en cuanto al fenómeno al que se enfrentaron para así entender las lógicas y dinámicas de lo que el posgrado significó e implicó para ellos. Sáenz & Rodríguez (2014) definen que este tipo de investigación tiene como objetivo principal el describir las cualidades de los fenómenos y así lograr conceptualizarlos y colocarlos en una parte de la realidad, por ende, describir y entender lo mejor posible todas las cualidades que denotan un elemento, en este caso, a la formación científica. De esta manera, al pretender que la investigación se concentrara en recuperar las experiencias que los egresados tuvieron a lo largo de su proceso formativo, el enfoque cualitativo con sus características ya mencionadas, permearon el camino más viable a seguir.

3.1.1 Método de investigación

Como método de investigación se trabajó con la fenomenología, ya que la tarea del fenomenólogo, de acuerdo a Taylor & Bogdan (1989), es descubrir y describir las esencias (lo subjetivo) y las relaciones esenciales que se dan en las realidades que se investiga, la perfección en el mirar, es decir, abordar los fenómenos con una disposición desprejuiciada, lo que hará posible que se capten las realidades con lo que tienen de propias, sin añadidos personales.

Al igual que el objetivo de la investigación, dicho método busca profundizar en cómo las personas experimentan, conceptualizan, perciben y comprenden de forma diferente el mundo que los rodea. Para ello, se concentra en descubrir la reacción de las personas ante fenómenos específicos tratando de mostrar la complejidad de los mismos para su comprensión, al igual que dar cuenta de las concepciones de su realidad, puesto que dentro de sus principios está el aclarar que existen diferentes maneras de concebir un fenómeno.

Por ello, que otro motivo de la aplicación de la fenomenología es que en la información recuperada de las entrevistas, los datos fueron brindando el camino a seguir para organizar cuáles fueron los momentos que los egresados consideran

como esenciales en su formación científica; el cómo influyó la tutoría en su proceso de formación y cómo fue para ellos el producir científicamente en el doctorado, guardando siempre relación con el fenómeno que compartieron, pues más que esperar una recopilación de información o conocimiento, con la fenomenología se rescató el verdadero significado de sus experiencias vividas en el doctorado.

3.2 Descripción de los participantes

Los participantes fueron 11 egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora. Los programas de los que fueron parte son: Doctorado en Nanotecnología, Doctorado en Ciencia de los Materiales, Doctorado en Humanidades, Doctorado en Ciencias Químico Biológicas y de la Salud, Doctorado en Ciencias Sociales, Doctorado en Biociencias y Doctorado en Matemáticas.

A continuación, en la tabla 6, se describen los datos sociodemográficos de los mismos:

Tabla 6.

Tabla de datos sociodemográficos de los participantes

Participante	Ciencias a la que pertenece el doctorado	Sexo	Edad	Oficio
1	CB1	Masculino	33 años	Investigador/maestro
2	CD1	Femenino	38 años	Investigador/maestro
3	CD2	Femenino	28 años	Investigador/maestro
4	CD3	Femenino	29 años	Investigador/maestro
5	CD4	Masculino	37 años	Investigador/maestro
6	CD5	Masculino	32 años	Posdoctorado
7	CD6	Masculino	29 años	Recién egresado
8	CD7	Masculino	39 años	Investigador/maestro
9	CB2	Femenino	38 años	Investigador/maestro
10	CB3	Femenino	43 años	Investigador/maestro
11	CB4	Masculino	29 años	Investigador/maestro

Nota: CD= Ciencias duras; CB= Ciencias blandas. Fuente: construcción propia a partir de las entrevistas.

Los criterios de inclusión a la muestra fueron los siguientes:

- Egresados de programas catalogados como de calidad ante el PNPC.
- Participantes con estatus de egresados que hayan cumplido con la totalidad de los créditos.
- Interés y disposición en participar en la investigación.

Los egresados fueron seleccionados de la base de datos ofrecida por el programa de doctorado al exponerles el trabajo que se realizaría, donde según Otzen & Manterola (2017), fueron casos accesibles y que aceptaron ser incluidos. La elección se realizó a partir de 10 de los 12 posgrados ofrecidos en la Universidad de Sonora y catalogados como de calidad ante el PNPC, esto porque los otros dos aún no contaban con generaciones egresadas. Dentro de todos los programas, la orientación se encamina hacia la investigación y por igual, tienen como objetivo formar recursos humanos competentes y capaces de enfrentarse a panoramas donde la ciencia y la tecnología rige y permea el avance de las sociedades, lugar donde buscarán la solución de problemas mediante la innovación y la creación de propuestas. Al final, fueron 7 programas los que decidieron participar y 3 los que rechazaron la invitación.

El motivo de seleccionar a egresados, en particular del período 2010-2018, es porque con ello se podría nutrir más la investigación en cuanto a la cercanía con su tiempo de egreso, permitiendo así que la brecha temporal no fuera significativa y ello generara que se omitieran datos relevantes. Asimismo, el determinar que los participantes fueran egresados de los programas, fue con la finalidad de recabar experiencias de trayectorias ya culminadas, por lo que el egresado es una fuente importante de retroalimentación, en tanto que permite a la universidad conocer dónde y cómo está ubicado, su rol social y económico y la forma de reflejar los valores adquiridos durante su formación académica (Morales, et al, 2008).

3.3 Técnica de recolección de datos

Se empleó como técnica de recolección la entrevista a profundidad, dado que este instrumento permite reconocer y aceptar al otro a partir de un encuentro basado en la armonía de la conversación. Brunet, Belzunegui, & Pastor (2000) señalan que la entrevista permite recoger información sobre acontecimientos y aspectos subjetivos de las personas tales como: creencias y actitudes, opiniones, valores o conocimiento, que de otra forma no podrían ser estudiadas. Se entiende como una acción donde intervienen dos individuos o un individuo con un colectivo. Las relaciones y los roles toman partida, ya que quien realiza una entrevista sigue una especie de guion o camino para obtener la información relacionada con su problema de estudio (Rodríguez, Gil, & García, 1999).

Por tal motivo, con el fin de analizar los significados que les brindan a sus experiencias de estudiar un doctorado, las preguntas se agruparon en categorías relacionadas a su proceso formativo, identificando cuáles consideraron sus momentos importantes, la influencia de la tutoría en el mismo y cómo fue el producir científicamente (véase anexo 1). Lo primero fue formular preguntas que resultaron un tanto generales, pero siempre guardando un sentido a cómo fue el estudiar un doctorado, con la finalidad de después reorientar y más específicamente encontrar las experiencias que ahí encuentran y qué hicieron para sobrellevarlas, intentando identificar si existe un vínculo con las prácticas del investigador dentro de su campo y la forma en que lo experimenta y aprehende. De esta manera, las etapas de la aplicación de la entrevista se retomaron de Baena, (1994) y estas fueron la preparación: donde se redactó el formulario en borradores y conforme se fue aplicando a los participantes, se pulieron hasta conseguir el guion ideal (Ver anexo 1).

La segunda fue la conducción, en el sentido de aplicarla y dirigirla por el camino esperado, omitiendo los paréntesis sin sentido respecto al tema investigado y, a la par de esta conducción, permear una interacción amena y ofrecer un ambiente amigable al entrevistado para su colaboración armónica. Por último, en el cierre se englobaron las observaciones y notas concebidas en el

proceso, mismas que jugaron un papel importante con el análisis de las respuestas y el agradecimiento al participante.

3.4 Procedimiento

Antes de participar, los posibles entrevistados fueron informados por medio de una carta enviada a la coordinación de sus programas, misma que en algunos casos envió electrónicamente el archivo y en otros casos me facilitó los correos de los egresados para que yo se las enviara. En la carta se especificaba la intención y objetivo de la investigación (Ver anexo 2), así como el respaldo de mi programa para llevarlo a cabo. Con aquellos que decidieron participar se organizó una reunión y se profundizó en las finalidades de la investigación, además de la confirmación de la cita para la aplicación.

Una vez que se llegó el día de las entrevistas, lo primero fue solicitarles la firma del consentimiento informado (Ver anexo 3), especificando que se haría un correcto uso y manejo de los datos facilitados además de siempre guardar confidencialidad. Después del consentimiento, se solicitó permiso para grabar en audio las entrevistas para así evidenciar no solo la respuesta en concreto, sino también el tono y las relaciones con otras respuestas obtenidas. A manera de diálogo se le presentaron las preguntas y se escucharon sus respuestas atentamente, con el fin de crear un contexto fuera de lo riguroso que resultan los cuestionamientos. Al profundizar ya en las respuestas se determinó si se debía reformular o desechar aquello que se consideraba importante, así como ver si era necesario hacer hincapié en algo. El tiempo de la entrevista comprendió de media hora a una hora según las dimensiones que se busca indagar. El lugar donde se aplicó varió entre cubículos y áreas comunes, espacios cercanos a su departamento o en algunos casos su lugar de trabajo.

3.5 Análisis de datos

Los pasos para el análisis de datos se siguieron de Marí, Bo, & Climent (2010). Ellos proponen que lo primero a realizar sea la transcripción de los audios resultantes de las entrevistas, los cuales fueron un total de 11. A la par de la

transcripción se fueron tomando notas al margen puesto que se consideraron como indicios importantes para el rumbo de la investigación. De igual forma, cada transcripción completa fue impresa para agregar notas al margen y agrupar aquellos datos que guardaban relación. Una vez que se imprimieron y revisaron con detenimiento los datos obtenidos, se plasmaron en una cartulina, con la estrategia de telaraña, las categorías, sub categorías y códigos que se derivaban de los conceptos. Reyna (2012) señala que este tipo de recurso permite organizar las categorías de información relacionándola con sus subcategorías resultantes, a la vez que proporciona una estructura para priorizar ideas y/o hechos.

El siguiente paso fue la relectura intencional para establecer las unidades de significado general, mismas que permiten establecer las conexiones entre lo que dicen los participantes en relación al tema de investigación. Aquí surgieron un sinnúmero de posibilidades a seguir respecto a lo que señalaron los entrevistados, sin embargo, en este segundo paso es donde se comienza a encaminar o dibujar la ruta que articula el trabajo, lo cual permite llegar al tercer paso, donde se comienzan a elaborar ya de lleno las unidades de significado relevante para el tema de investigación y los datos obtenidos se someten a una comparación entre lo que cada entrevistado dijo, buscando las similitudes y diferencias que permitan adentrarse al fenómeno tal cual.

Una vez hecho esto, se comenzaron a agrupar las unidades de significado dentro del software Atlas.ti y a su vez se construyeron las categorías que concentraron los códigos para su interpretación. A partir del Atlas.ti se generaron redes de códigos que favorecieron la comprensión de los conceptos claves de la investigación, así como la relación entre cada uno de ellos, por lo que el siguiente paso fue el de interpretarlos, el cual se describe a continuación.

A continuación, en la tabla 7, se agrupan las dimensiones a considerar una vez que se recolectaron los datos y se comenzaron a depurar.

Tabla 7.
Dimensiones, categorías y subcategorías construidas para la investigación

Dimensión	Categoría	Subcategorías
Trayectoria	Momentos	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de iniciación • Proceso de integración • Proceso de consolidación • Presentación de resultados
Tutoría	Características de la tutoría	<ul style="list-style-type: none"> • Relación experto-novel • Tipos de tutoría • Características del tutor
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos • Retos 	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso Humano • Artículos • Redacción de artículos

Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Capítulo 4.Resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos tras el análisis de las entrevistas a los participantes y que guardan relación con los objetivos de la investigación. La información se organiza en tres segmentos, en el primero se describen los momentos formativos que los egresados identifican durante su trayectoria; en el segundo, la caracterización de la tutoría de un experto durante su proceso formativo y, por último, el cómo desarrollaron su producción científica durante sus estudios de doctorado.

La forma en que se construyeron los resultados fue por medio de la creación de códigos que atendieran a los segmentos antes mencionados con el fin de facilitar el diálogo entre los datos y las teorías citadas de (Fernández, 2002; Overington, 1977; Laudel y Gläser, 2008; Campbell, 2003 & Delamont y Atkinson, 2001), referente al itinerario formativo que ofrece un doctorado en los sujetos que buscan formarse científicamente. A continuación, según el orden presentado, se explica con mayor detalle cada una de las redes realizadas a partir de los datos recabados y la teoría.

4.1 Momentos en la trayectoria formativa de los egresados de doctorado

Al analizar los relatos de los participantes, se visualiza que dentro del proceso formativo de los egresados de doctorados adscritos al PNPC de la Universidad de Sonora, consideran que dentro de su trayectoria se experimentan cuatro momentos formativos que propician el desarrollo de experiencias, actividades y cambios de perspectiva que los encaminan hacia su conformación como científicos. En la Figura 3, se muestran dichos procesos.

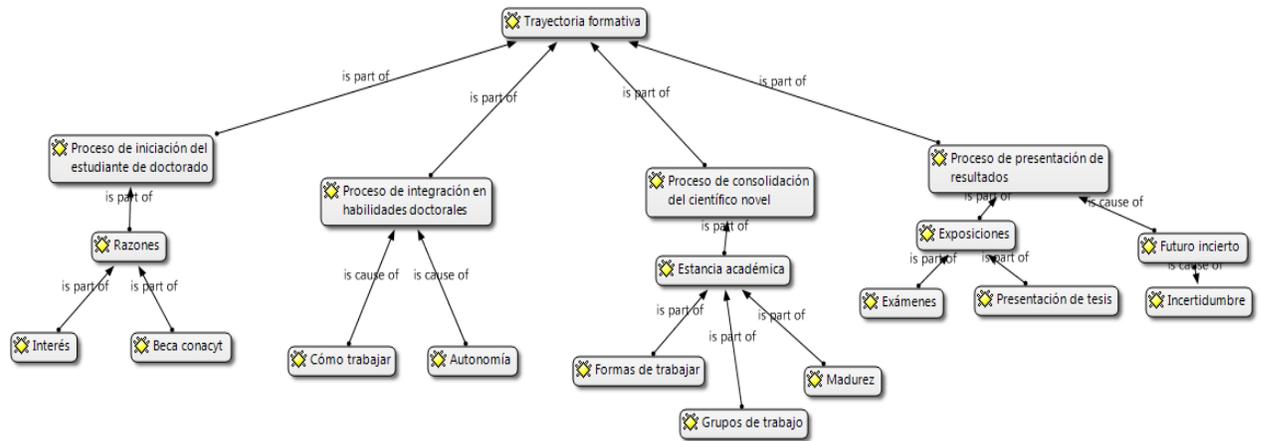


Figura 3. Diagrama de códigos referentes a los momentos formativos. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

4.1.1 Proceso de iniciación del estudiante de doctorado

En este proceso los sujetos tienen el primer contacto con todo lo relacionado al programa de doctorado 1) primeras reuniones con sus grupos de trabajo. 2) primeras emociones respecto al programa elegido. 3) primeras prácticas en laboratorios, trabajo de campo y en el aula. 4) primeras impresiones en cuanto al trabajo, tareas y labores que su campo le demanda. De igual forma, como su nombre lo señala, los egresados dieron por iniciado su proceso de formación al descubrir poco a poco qué es lo que se le ofrece por parte del programa y cómo esto se ajusta a sus intereses, a la par de que el programa desarrolla estrategias para que estos no desistan (Ver figura 4).

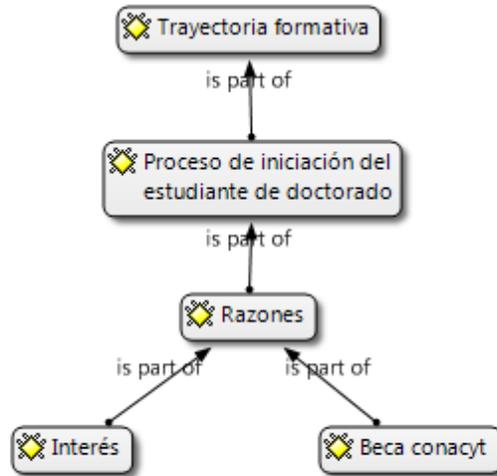


Figura 4. Razones que motivan el proceso de iniciación en los doctorados. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Según Fernández (2002), el proceso de iniciación en los doctorados se determina por una combinación de motivaciones que llevaron al sujeto a decidir formarse científicamente, así como por contactos previos con la labor científica. De acuerdo con ello, Campbell (2003) apunta que los posibles nuevos miembros de las comunidades científicas inician su proceso formativo desde sus primeros tratos con los científicos y en sus programas de estudio, pues es ahí donde adquieren elementos que influyen en sus identidades y su conformación como científico.

Es en esta primera instancia, el primer elemento que se destacó fue el interés por aquello que engloba la ciencia y el grado de importancia que significó para ellos. Esto lo relacionaron como el factor que los impulsó a iniciarse en una trayectoria donde su propósito era el ser científicos, y ahí obtener su primer acercamiento a la ciencia, tal y como lo señala el participante CD7:

De repente quería saber por qué pasan algunas cosas, por qué cuando combinas algunas sustancias da un cierto resultado o por qué algunas otras cosas no funcionan como tú piensas que van a funcionar, dar una perspicacia de no quedarme con lo que ya sabía, sino de ir un poco más allá.

El interesarse en el ámbito científico tiene origen desde los niveles más generales hasta los más específicos y surgen comúnmente por parte del propio

investigador. Villate & Román (2009), lo catalogan como un proceso cognitivo que al inicio se presenta como un impulso del individuo para interactuar con su contexto, cuestionarlo y explorarlo, para después convertirse en algo consciente con el fin de obtener conocimiento.

Arce & Astuvilca (2007) definen el interés como la inclinación del ánimo hacia alguien o algo y el deseo de conseguir algo. En este sentido, se vuelve un factor determinante, puesto que otro cambio abrupto del que fueron parte los sujetos fue el tránsito del querer saber al cómo saber. Los egresados señalaron que la interacción con sus semejantes y la realización de actividades científicas le motivaron al quehacer científico, como por ejemplo construir su proyecto de investigación, delimitar su campo de estudio, determinar su fenómeno y practicar en los laboratorios.

Precisamente, se ha avanzado del interés a la búsqueda de querer dominar temas donde los tutores son expertos y reconocidos; que se busque una correspondencia con sus proyectos de maestría y con las líneas de investigación del cuerpo académico y que se abra un parteaguas en cuanto a la perspectiva de qué hay alrededor de sus objetos de estudio y cómo apropiarse de lo que se les presenta en su proceso formativo con la finalidad de irse introduciendo en su comunidad científica. En los siguientes relatos podemos comprender de una mejor manera cómo se va modificando este motivante.

Al que le interesa la investigación y todo eso, se le despierta ese interés, esa chispa y ya después ya tienes la oportunidad de convivir más directamente con investigadores y ya ver si realmente es algo que te llama la atención. Si pasas ese nivel, toca ponerse a trabajar y asesorarme y seguir avanzando en tu científicidad (Participante CD7).

Mi tutor comentó en clase, tercera o cuarta clase de la materia que nos impartía, que si alguien estaba interesado en realizar investigación y pues yo fui esa persona. En verdad me interesaba y ya estando en el doctorado me di cuenta que era verdad porque conforme iba avanzando me iba apropiando de más cosas y me interesaba continuar (Participante CB3).

Y es que con la necesidad de saber el “por qué” de las cosas, es que el individuo comienza a buscar una manera de cómo contestar ese cuestionamiento, siendo en este caso con el doctorado donde encuentra una posible solución, pues como lo señala Parry (2007), el doctorado es universalmente reconocido por proporcionar una capacitación apropiada para una carrera de investigación. Ya que en un lapso de cuatro años, el doctorado es el espacio donde se producen una serie de experiencias y prácticas que los sujetos deben apropiarse y reproducir.

Ahora bien, una vez que los egresados avanzaron en este primer nivel de formarse científicamente, recibieron un incentivo que los impulsó a continuar, la beca del Conacyt. Si bien existen casos donde la beca no es otorgada o solicitada ya sea por permisos laborales o por solvencia económica, en esta investigación todos los participantes contaron con el apoyo. Álvarez, Gómez, & Morfín (2012) apuntan que el programa de becas tiene como objetivo fomentar, mediante apoyos, la formación, el desarrollo y la consolidación de científicos que respondan a la demanda de los diferentes sectores. Este factor meramente económico, aunado a los problemas financieros del contexto mexicano, es una de las principales razones por las cuales la educación terciaria en México ha incrementado, por lo que también es importante recalcar que propicia que los posibles nuevos científicos tengan la oportunidad de dedicarse 100% a la praxis científica, ya que, al contar con una beca de manutención, los próximos científicos tienen la seguridad y tranquilidad de dedicarse completamente a la labor investigativa y el trabajo de campo. Sin embargo, también se presenta la contraparte, aquellos sujetos que ven en este recurso una oportunidad de ingreso, mas no dimensionan el grado de formación que están recibiendo, afectando en ocasiones los porcentajes del programa y su estatus ante el Conacyt. En los siguientes testimonios se puede evidenciar.

Conacyt da becas para realizar estos estudios y pues la parte económica no tuve ningún problema así que realmente todo fue positivo, aprendí cosas nuevas, conocí nuevas personas, etc. (Participante CD3).

Me tocó la crisis del 2009 y dije, pues bueno de regreso a la escuela, la beca Conacyt ya sabes que es fabulosa, y por eso entré y ya dentro tuve

muchas oportunidades y pues vas a lo que el maestro que te recibe te diga (CD1).

Muchos estudiantes estaban por la beca, lamentablemente. Y eso es algo que se debiera mejorar mucho: la selección de estudiantes, y las becas que se asignan, hacer un posgrado de calidad tiene derecho a asignar becas de apoyo pero hay muchas estudiantes que están por la beca, no por la formación doctoral (Participante CB4).

En este plano, para los egresados el interés y la beca fueron casi pasos secuenciales donde determinaron qué era lo que esperaban al formarse como científicos y cómo lo iban a conseguir.

Izquierdo (2006) describe que en el momento de iniciación es donde el se tienen que “acoplar” y “enamorar” con lo que le ofrece y demanda el programa, como lo son las personalidades y dinámicas de los tutores, las propuestas de trabajo o la elección de temas, porque detrás existen incentivos para investigarlos. Recalca además, que en esta instancia se encuentran los motivos para iniciar a integrarse en las actividades investigativas, el cual se explica a continuación.

4.1.2 Proceso de integración los egresados en las habilidades doctorales

El proceso de integración en las actividades doctorales es el momento donde los individuos consideran que comienzan a desarrollar su yo científico y a dominar las tareas que implica el formarse científicamente. En este momento aparecen los primeros niveles de ansiedad derivados de la “prueba y error” que están realizando dentro de los laboratorios y los coloquios internos, además que se propicia la relación de una manera más concreta con sus compañeros de grupo, con sus maestros y con la ciencia en sí. En la figura 5 se precisan los elementos.

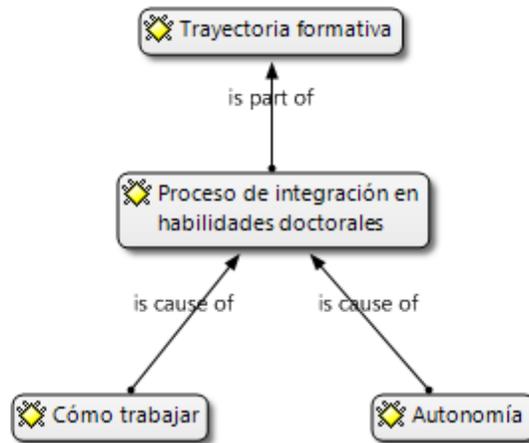


Figura 5. Proceso de integración a las actividades doctorales. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Delamont & Atkinson (2001) apuntan que es en este momento en donde los sujetos se someten a un proceso formativo desgastante, pero provechoso. Ya que dentro de las lógicas de los programas y los lineamientos que los rigen, el factor tiempo es un elemento que determina la secuencia que seguirán los sujetos para aprehender la labor científica.

Los participantes de la investigación, apuntaron que para entender las dinámicas tuvieron que ajustarse a ellas, lo cual les favoreció con aprender a *cómo trabajar* y así pudieron mejorar su nivel, atendiendo a lo que sus campos científicos les solicitaban y sobrellevando sus primeras dificultades de la práctica científica. Entre los valores que se destacan se encuentra el esfuerzo, la constancia y lo cuidadoso del trabajo que estaban realizando. Asimismo una disposición al cambio abrupto, pero trascendente del que estaba siendo parte, elementos actitudinales que lograron consolidar y afianzar sus identidades como científicos en cuanto a su devenir dentro del programa. En cuanto a las prácticas, un elemento que llamó la atención fue el apego que se tuvo por reproducir la manera de experimentar o de aprender a hacer las cosas tal y como puede verse en los siguientes extractos.

Ese cambio de formas de trabajar o de la misma gente, hace que tú también cambies y te esfuerces más para llenar o cumplir ahora otros requisitos o expectativas, te estresas. Lo que sí es que no fueron injustos,

fueron realistas, en el sentido de que así son las cosas de hacerse aquí o en otro contexto y uno tiene que ajustarse y sobrellevarlo pues es tu trabajo y eso vas a seguir haciendo al formarte científicamente (Participante CB1).

Aprendes a cómo se trabaja, qué es lo que le gusta, qué es lo que no le gusta y ya sobre la marcha. Más que nada cuando yo cometía errores, de que esto no me gusta o ve y arréglale esto, el experimento se hace así, etc. Te vas haciendo de eso que te están diciendo cómo es (Participante CD7)

Precisamente, una vez que se encuentran inmersos en la labor científica, al tratar de sobreponerse a la “prueba y error” en su actividad investigativa y al entender las dinámicas dentro de su campo científico, logran estar más cerca de conseguir el objetivo de los programas de doctorado, el formar científicos capaces, que sepan cómo trabajar y, por ende, autónomos. En este aspecto, para los participantes, la *autonomía* se cataloga como un elemento esencial en su labor científica, en el sentido de que es una cualidad que les permitió tomar decisiones en la marcha y aprender de ellas, obteniendo buenos o malos resultados, pero, que en sí, les ayudó a forjar su identidad como científicos. De esta manera, los entrevistados señalaron como particularidades de la autonomía el realizar prácticas científicas sin la tutela o cuidado de un experto; establecer correspondencia con revistas especializadas y crear grupos de trabajo con otras instituciones. Para otros, la autonomía tuvo que ver con la libertad de decisión en cuanto a la construcción de productos científicos, lo que implicó que incrementara su grado de responsabilidad y vigilancia del conocimiento generado, lo cual no quiere decir que los otros casos no la desarrollaban, pero los procesos en que cómo se llevó a cabo fueron distintos. Por ejemplo, hubo programas en los cuales los sujetos hasta después de egresar pudieron realizar proyectos independientes y otros en los que desde la mitad del doctorado ya construían por sí solos los productos.

Toro (2004) señala que la autonomía se asocia con el desarrollo de las herramientas adecuadas para poder avanzar independientemente dentro del espiral de aprendizaje de cualquier disciplina, aspecto que permite además que los miembros novel logren establecerse en las diferentes líneas de investigación.

Campbell (2003) a su vez, considera este punto como el devenir científico, ya que al adquirir la autonomía, los posibles miembros a la comunidad comienzan a ejercer nuevas perspectivas y conforman su nueva identidad. El siguiente participante evidenció que existe un importante paso entre el colaborar y depender, ya que en ello reside la capacidad y nivel de adquisición de saberes científicos por parte de los sujetos.

Esa autonomía va formando ya al individuo como investigador, o sea, como se dice cortas el cordón umbilical aunque recordemos que tampoco es una cuestión de concluir y ya hasta nunca, tienes que seguir trabajando en una red de colaboración académica sobre todo si es de una misma línea de investigación (CD1).

Tuve pues esa libertad de hacer las cosas a mi elección digamos en un 30 por ciento. ¿Por qué un 30%? Porque el otro 70% aunque yo hubiese querido no era real, ya eran cosas más avanzadas, cosas más especializadas que ahí sí yo necesité la ayuda del tutor para entenderlas y para saber cómo presentarlas, pero a pesar de eso yo creo que con ese porcentaje me ayudó demasiado para a partir de este momento decir, ah, bueno, ahora yo voy a realizar ya mi propia investigación (Participante CB2).

En conclusión, los egresados tanto de las ciencias duras como de las ciencias blandas, señalaron que dentro de las dinámicas del doctorado se propició la oportunidad de adquirir valores como la constancia y el esfuerzo de manera intrínseca, la cual consideraron fue directamente proporcional a la construcción de su autonomía pues mejoraron sus prácticas y formas de trabajo al adquirirla de distintas formas, como por ejemplo, a través de libertad, independencia y responsabilidad. El elemento del cual se comenzaron a deslindar en ese momento fue de la dependencia al experto, mismo que fungía como el encargado de formarlo, avanzando así a una especie de colaboración donde de manera implícita se les fue brindando más soltura en su labor, ya que el entender cómo trabajar les sería vital para dar paso a su consolidación. No obstante, es preciso señalar que para su consolidación necesitaron de experiencias que en el siguiente apartado se

describirán, como lo pueden ser el salir de su zona de confort y establecer relaciones con otros científicos.

4.1.3 Proceso de consolidación del científico novel

El proceso de consolidación del científico novel se considera el punto donde el egresado comenzó a dominar de una manera más concreta las herramientas y elementos que le estaban siendo propiciados por su programa. También puso a prueba su praxis científica e identificó cuáles eran sus fortalezas y debilidades al salir de su zona de confort y concursar con otros estudiantes por un lugar en la comunidad científica. A continuación, con la Figura 6 se mencionan cuáles son los elementos que engloban este momento.

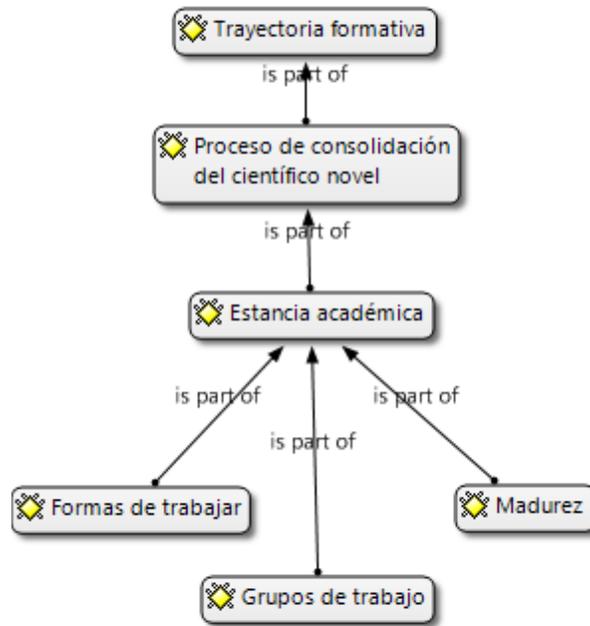


Figura 6. Proceso de consolidación del científico novel. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Fernández (2002) considera que la consolidación del científico provoca un cambio significativo en el actuar de los sujetos, en sentidos que van desde lo profesional hasta lo personal y provocados por los choques de realidad que enfrenta durante la salida de su zona de confort. En ello se destaca, en primer lugar, la capacidad que tienen los científicos noveles para afrontar actividades que denotan en ocasiones esfuerzos agotantes. En segundo lugar, la importancia que

otorgan al “exponerse” en otros espacios y frente a otros noveles y expertos con el fin de mejorar sus cualidades.

Los entrevistados señalaron que en este punto de su formación fue cuando se hizo presente la *estancia académica*, misma que puede compararse con esa salida de su zona de confort y de donde se desprendieron elementos que los dotaron de actividades y formas de actuar y de reaccionar ante el hecho de hacer ciencia, como lo fueron el ser objetivo y cuidadoso en lo que estaban haciendo. En los siguientes relatos se muestra cómo los participantes fueron capaces de sobrellevar un requisito de los programas, pero a la vez aprovecharlo en cuanto al aprendizaje resultante de su experiencia.

Un momento esencial que quien se está formando como científico debe de afrontar es la estancia académica, ¿por qué? Simple y sencillamente porque ahí te das cuenta quién eres y qué es lo que realmente traes como trabajo de investigación [...] fue difícil en el sentido de que no tienes las consideraciones que tienen aquí en tu zona, porque igual no tienen por qué tenerla (Participante CB1).

Aprendí a controlar la pasión, soy todavía muy apasionado de lo que hago, pero ahora me apasiono y lo disfruto, pero no empiezo a trabajar hasta que bajó la euforia y lo analicé críticamente. Ese era mi gran característica previa al intercambio, yo me apasionaba y trabajaba como loco en lo que me apasionaba, sin necesariamente haber analizado los pro y contras antes. Para cuando me daba cuenta perdía mucho tiempo, mucho trabajo, había avanzado bastante en cosas que no valían la pena y cosas que eran más necesarias ni siquiera las empezaba. (Participante CD5).

Otro elemento que surgió por realizar su estancia académica, fue el lograr ajustarse a nuevas *formas de trabajo*, aspecto clave para consolidarse como científicos novel. En este momento los egresados señalaron que la frustración que sintieron durante sus primeros semestres pasó a convertirse en satisfacción. Este cambio fue provocado por la capacidad de dominio que tenían cada vez más respecto a las herramientas, dinámicas, prácticas y tareas al hacer ciencia, puesto que en un inicio, ese “choque” con lo nuevo se intensificaba al no responder

rápidamente a lo que se les solicitaba por expertos de sus temas y campos. Esta idea se complementa con Delamont y Atkinson (2001) al indicar que los sujetos son capaces de comprender mayormente las habilidades que les son requeridas al otorgarles una conducción y asesoría óptima, por lo que se les motivará en su labor y evitará el rezago. En este tenor, Moreno (2011) destaca que el proceso formativo requiere de experiencias externas a la zona de confort, pero bien encaminadas, pues es en esos momentos donde realmente experimentan y ponen a prueba sus competencias para atender lo que se le demanda ya sea en su contexto o alguno externo, enfrentándose también a nuevas formas de trabajo, aprendizajes y realidades y dimensionando el nivel del que provienen.

Es una manera de trabajar completamente diferente a como estaba acostumbrado, son diferentes formas de trabajar y pues gracias a eso pues yo creo que tenía un poco más de a ver, dígame cómo se trabaja aquí, qué es lo que le gusta, qué es lo que no le gusta y ya sobre la marcha más que nada te ajustas (Participante CD7).

El intercambio fue para ver cómo se hace allá la investigación, y reforzar lo de las metodologías cuantitativas, cualitativas, pero sí, obviamente te abre mucho el espectro o te permite también, ¿Por qué no? Es válido, decir, comparar, cómo se hace la investigación desde esta trinchera y cómo se hace allá (Participante CB4).

Aunado a esa experiencia de enfrentarse y desenvolverse fuera de su zona de confort, surge la oportunidad de relacionarse con *grupos de trabajo* favorables que nutran su trabajo de investigación, como lo pueden ser colaboradores, investigadores que los reciben en sus estancias, entre otros. Los egresados consideraron como importantes y necesarias para su proceso de consolidación el “codearse” con grupos de trabajo expertos que los recibieron, pues en esa interacción se transmitieron conocimientos en ambas direcciones. Por un lado, los egresados señalaron que los expertos que los recibieron los incorporaron a sus grupos de trabajo y fueron parte de los proyectos que realizaban, aprendiendo así a realizar tareas y prácticas con diferentes recursos, alcances y finalidades. Por otro lado, los egresados también apuntaron que compartieron formas de trabajar

con recursos limitados, maneras de aprovechar el entorno para experimentar y recomendaciones de equipos o software de calidad.

Fernández (2002), apunta que en el trabajo de investigación, si bien el trabajo del investigador es controlar completamente su proyecto, es de suma importancia que dé lugar a una visión externa de lo que está haciendo, pues en ocasiones el panorama y la perspectiva se cierran. Para Campbell (2003) los grupos científicos consolidados deben fomentar en sus posibles nuevos miembros la capacidad de atraer a más recurso humano que sume a la comunidad científica.

Algunos de mis profesores en Cuernavaca fueron después mis sinodales, porque ya habíamos hecho de alguna forma conexiones, y conocíamos en lo que trabajaban ellos, en lo que trabajaba yo, y fueron bastante útiles, fue bastante útil haberlos conocido previamente para poder colaborar (Participante CD3).

El último de los momentos resultantes del proceso de consolidación del científico novel es la *madurez*. Fernández (2002) destaca que el cambio profesional y personal de los sujetos obedece a dos dimensiones. La primera es aquella donde el individuo trabaja de determinada manera y al introducirse en otro campo con otras dinámicas adquiere nuevas formas de laborar, pues reproduce lo que ahí observa. La segunda, guarda relación con un nivel más subjetivo, en la cual los sujetos interiorizan lo que están observando y ello incide en su manera de pensar y sentir. En ambos casos, los cambios que pudieran presentarse en los individuos ofrecen el panorama de lo que experimenta un científico novel en proceso de consolidación, ya que permite entrever qué de su entorno recupera y cómo lo significa.

Los participantes consideraron que una vez que regresaron de su estancia académica, su perfil se encontraba más establecido en cuanto a la labor científica, en el sentido de que su perspectiva y juicio ya no eran tan dispersos como cuando iniciaron su proceso de formación científica. Sin dejar de mencionar que derivado de ese sentido de madurez en sí mismos, también les permitió darse cuenta de qué tenían que hacer para lograr conformarse como individuos dedicados a hacer ciencia y apropiarse de esa identidad, después de que en ocasiones los

sentimientos de incapacidad se hicieron presentes. Como lo señalan Delamont y Atkinson (2001) ya después de reconocer las habilidades y las prácticas que dominan, también ya las han puesto en competencia con otros sujetos que igual se están formando, las internalizan y continúan mejorando con el fin de convertirse en expertos de sus temas, siendo capaces hasta de controlar tanto los factores personales como los profesionales de lo que están haciendo y no solo eso, sino además conjuntándolos, lo que es una característica que los participantes consideran que pueden hacer solo los “científicos maduros” o quienes están por lograrlo ser.

Pues vas creciendo, mentalmente, vas siendo más consciente. El doctorado fue más acrítico, pero por una cuestión de madurez, pero por ello sí sabía a qué me iba a enfrentar en muchos sentidos, en cuánto tiempo, cuáles eran las exigencias, tanto en los cursos como en qué se esperaba de la investigación y no es fácil agarrar la onda (Participante CB1).

Llevé a cabo todo este proceso que te permite madurar como científico, enfrentarte a que eres incapaz, que en realidad no sabes nada. Levantarte y prepararte para ser posiblemente un experto de ese tema al que le estás dedicando cuatro años (Participante CD3).

Como resultado de este proceso se obtiene un sujeto capaz y preparado para presentar ante expertos lo que ha investigado durante sus estudios de doctorado. Más allá del requisito que sugiere presentar resultados, en la formación científica este punto es vital para quien está a punto de egresar, ya que está próximo el momento de defender lo que durante 3 o 4 años ha construido.

4.1.4 Presentación de resultados de los egresados de doctorado

En este momento, consideran que pasaron de ser noveles a semiexpertos, debido a que se exige un dominio del tema investigado y debe ser comprobado por medio de exámenes y la presentación de tesis, a la par de la capacidad de sobrellevar lo que les deparará el futuro una vez que terminen sus estudios. Los códigos que se generaron al analizar el momento de la presentación de resultados se muestran a continuación en la Figura 7.

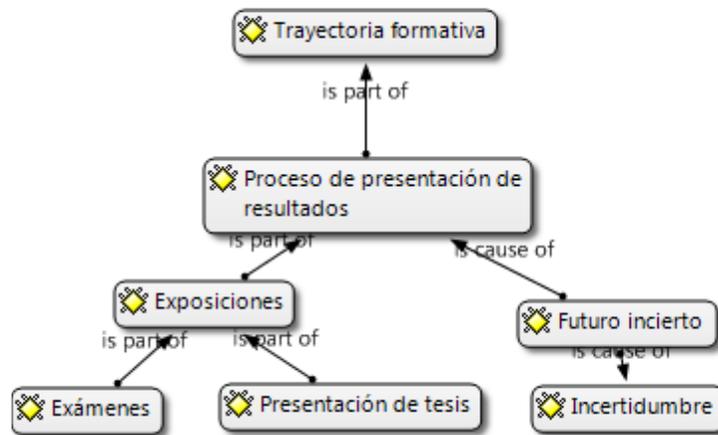


Figura 7. Proceso de presentación de resultados. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Para Izquierdo (2006) el fundamento de presentar resultados radica en crear datos que apoyen o alimenten una comunidad científica, esto con el objetivo de poder ser reproducidos y utilizados para investigaciones de impacto. Por ello, que los egresados consideren que durante el último intervalo de su doctorado se conjuntan diferentes retos que deben resolver, ya que no solo atienden a la construcción en sí de los resultados, también deben presentar exposiciones que se dividen en 1) exámenes (solo en las ciencias duras) y 2) presentación de la tesis, donde tienen que demostrar que lo construido está bien fundamentado y de su autoría.

Presentamos exámenes de conocimientos generales o puede ser de conocimientos de tu proyecto, pero más que de tu proyecto en sí, es como de lo que hay alrededor. O sea, si yo estoy estudiando la formación de partículas por cierto métodos, porque pues la investigación tiene que ser muy específica, en el examen también te preguntan, a ver y los otros métodos que hay o por qué, entonces tú tienes que estudiar y tienes que prepararte mucho para este examen que básicamente es una presentación y tienes a cuatro profesores preguntándote cualquier cosa del proyecto que tú haces y lo que hay alrededor de él (Participante CD1).

Por otro lado, en lo concerniente a la presentación de la tesis, los egresados expusieron su trabajo ante un grupo de expertos que validaran y

evaluaran su investigación. Delamont y Atkinson (2001) consideran a la tesis como el documento que corresponde al reporte científico final, por lo que implica una construcción muy metódica y exhaustiva. Algo que los entrevistados reafirmaron cuando señalan que la presentación de la tesis se vuelve, en ocasiones, la razón de que se presenten sentimientos poco favorables y hasta negativos para esta etapa de su formación.

En el momento de presentar la tesis, quedas marcado, en particular yo me recuerdo que fue muy pesado, fueron casi 4 horas, entonces, además de que ya tenía una semana realizando exámenes escritos, pero me estoy refiriendo al oral que duró 4 horas y sí, llegan los tutores te pregunta todo lo que tú dices, te lo debaten y uno lo tiene que justificar pues es parte de tu formación (CD2).

Mi tesis, al final fue una compilación de proyectos... tres principales y dos que quedaron ahí como extras de que no los alcancé a terminar para incluirlos en la tesis, pero sí igual fue complicado construirlos y presentarlos (Participante CB2).

Después de la presentación y cumplimiento de los requerimientos que el programa les solicita, se enfrentaron a una realidad inmediata, un elemento que procede después de culminar el doctorado, mismo que catalogaron como un *futuro incierto*. Comenzaron los cuestionamientos de ¿qué sigue? ¿Y ahora qué voy a hacer? En este punto, los entrevistados señalaron que algunos de los sentimientos que estuvieron presentes mayormente en este último momento de su proceso formativo fueron la *incertidumbre*, nerviosismo, estrés, desesperación y un caso de satisfacción, pero al sorprenderse por superar la incertidumbre que lo asediaba. Entre las principales razones que los afectaban estaban el percibir que el contar con un doctorado ya no precisamente les garantizaba un puesto y que el término del estímulo económico, que por lo menos era lo que más seguro tenían, también desaparecería, sumándose a las preguntas de cómo iban a seguir publicando, seguir produciendo y cómo obtendrían plazas. No obstante, en este punto los participantes consideraron que es donde realmente se enfocan en conseguir su meta y donde asentaron su dedicación y esfuerzo de formarse científicamente.

Tú terminas el doctorado y viene entonces el llevar el conjugado, la parte emocional, el estrés y la incertidumbre de tu futuro un tanto próximo, todo lo que conllevó el estar realizando tus estudios de doctorado es una parte dura y lo ves en todas las áreas (Participante CD3).

En esa situación mi estrés y mi incertidumbre disminuyó dije: “Trabajé dos años a ciegas y no estoy tan loco” sé que estoy loco, pero no tan loco porque las aproximaciones que hice no estaban mal, según los que sí saben y empecé a disfrutar, porque lo sufrí, sufría por mi incertidumbre de lo que seguía, pero que en realidad no lo sabes (Participante CD6).

Tienes que terminar tu tesis pues sí como que entras en un poquito de caos interno o de incertidumbre de que, ay a lo mejor no logro el objetivo, y si lo logro luego qué hago, luego viene el estrés y la desesperación y todo eso (Participante CB4).

Es entonces que con estos momentos formativos los egresados de doctorado consideraron que adquirieron las habilidades y una identidad al formarse científicamente, y aunque aquí el acompañamiento de los expertos estaba presente, fue de suma importancia que experimentaran por sí solos los retos de formarse. Precisamente, en el siguiente apartado se describirán ahora las experiencias resultantes del proceso de tutoría y cómo este elemento es necesario para los futuros expertos.

4.2 Tutoría de un experto en la trayectoria formativa de los egresados

Dentro del proceso formativo existe un elemento considerado como esencial para que el individuo logre identificar cuáles son sus necesidades y el cómo podrá ir las resolviendo paulatinamente por medio de una adaptación a sus condiciones individuales y a sus estilos de aprender (García, 2008). Es la tutoría con la cual los egresados encontraron un camino viable donde potenciaron sus capacidades y favorecieron su desempeño escolar.

Dependiendo de los planes de desarrollo u organizacionales de las instituciones, la tutoría se concentra en diferentes ámbitos, pero en cada uno de ellos el objetivo es motivar a los alumnos a que culminen de la mejor manera sus

estudios; se apropien de lo que sujetos más experimentados les brinden y planifiquen qué es lo que esperan obtener de la institución a la que llegan. La relación del tutor-alumno se vuelve un compromiso mutuo, ya que en ella se inmiscuyen tiempos, identificación, solicitud del tema, planificación y control de este, además del acompañamiento del aspirante en momentos que marcan su proceso formativo (Valledor, 2018).

Ahora bien, es preciso señalar que, la tutoría, puede presentar algunas variaciones dependiendo del nivel escolar en donde se aplique. Dado que el objetivo del presente trabajo no es diferenciar puntualmente la tutoría que se utiliza en los niveles básico o medio superior con la utilizada en el nivel superior, basta con señalar que en los niveles inferiores al superior se considera más un acompañamiento vocacional y ya en el superior una transferencia de conocimientos concretos del campo donde se desenvuelven (Aguirre, et al, 2018).

En el caso del proceso tutorial llevado a cabo en las IES, los programas de doctorado siguen las recomendaciones realizadas por el Conacyt en cuanto a que los tutores cuenten con una trayectoria consolidada como investigadores, ya que, con ello se garantizará una formación científica favorable para los sujetos. Sin embargo, con el análisis realizado por el Comepo (2015) en Sonora se reflejó poca organización en cuanto a los cuerpos colegiados que conforman los posgrados, por lo que, a continuación, en la tabla 8, se brinda un panorama de las características y distinciones de quienes llevaron a cabo el proceso tutorial de los egresados que participaron en la investigación.

Tabla 8.
Tutores que asesoraron a los egresados en su trayectoria

Participante	Estatus tutor	Grado	SNI	Perfil PRODEP	Miembro cuerpo académico
CB1	Maestro Tiempo completo	Doctorado	Nivel 1	Vigente	Activo
CD1	Maestro tiempo completo	Doctorado	Nivel 2	Vigente	Activo
CD2	Investigador tiempo completo	Doctorado	Nivel 1	Vigente	Activo
CD3	Investigadora tiempo completo	Doctorado	Nivel 3	Vigente	Activo
CD4	Maestra tiempo completo	Doctorado	Nivel 2	Vigente	Activo
CD5	Maestro tiempo completo	Doctorado	Nivel 3	Vigente	Activo
CD6	Maestra tiempo completo	Doctorado	Nivel 1	Vigente	Activo
CD7	Maestro tiempo completo	Doctorado	Nivel 1	Vigente	Activo
CB2	Maestra tiempo completo	Doctorado	Nivel 1	Vigente	Activo
CB3	Maestra tiempo completo	Doctorado	Nivel 1	Vigente	Activo
CB4	Maestro tiempo completo	Doctorado	Nivel 1	Vigente	Activo

Fuente: Secretaría General Académica / Dirección de Desarrollo y Fortalecimiento Académico. 2018.

Podemos observar que los tutores de los egresados cuentan con distinciones y reconocimientos como el perfil Prodep y nivel SNI, así como también que se encuentran integrados en cuerpos académicos. Esto ofrece la posibilidad de que la transmisión de conocimientos y prácticas, así como la reproducción de saberes, pueda ser viable para los científicos noveles, al adquirir las cualidades y particularidades de sus expertos. De igual forma, los perfiles y distinciones de los investigadores ayudaron a que los egresados, bajo la guía y tutela de los expertos, conocieran las dinámicas de hacer investigación y lo experimentaran durante su proceso formativo.

Si bien el proceso de formación doctoral, a veces se vuelve caótico y descontrolado para el alumno, puesto que las tareas que debe de realizar no se

complementan con el tiempo requerido para llevarlas a cabo, la tutoría de un experto trata de ser la brújula que controle la dirección del proyecto a desarrollar, guiando, asistiendo, apoyando y ayudando a una persona mediante la orientación y el asesoramiento (García, 2008).

El elemento que se relaciona con lo anterior, es cuando se relaciona la tutoría con los momentos formativos de los egresados de doctorado, y es importante señalar, que el principal objetivo de la tutoría es la integración, el entrenamiento y la supervisión de los sujetos y cómo se desenvuelven acompañados de un experto, ya que si bien los alumnos son quienes se adentran a este campo e interactúan con sus compañeros, los expertos les ayudan a enfrentar lo que el programa les demanda por medio de consejos, recomendaciones y confianza. En la Figura 8 se caracteriza el proceso tutorial llevado a cabo por los expertos que asesoraron a los participantes, mismo que a partir de las experiencias de los egresados se organiza en: relación, tipo de tutoría y sus características.

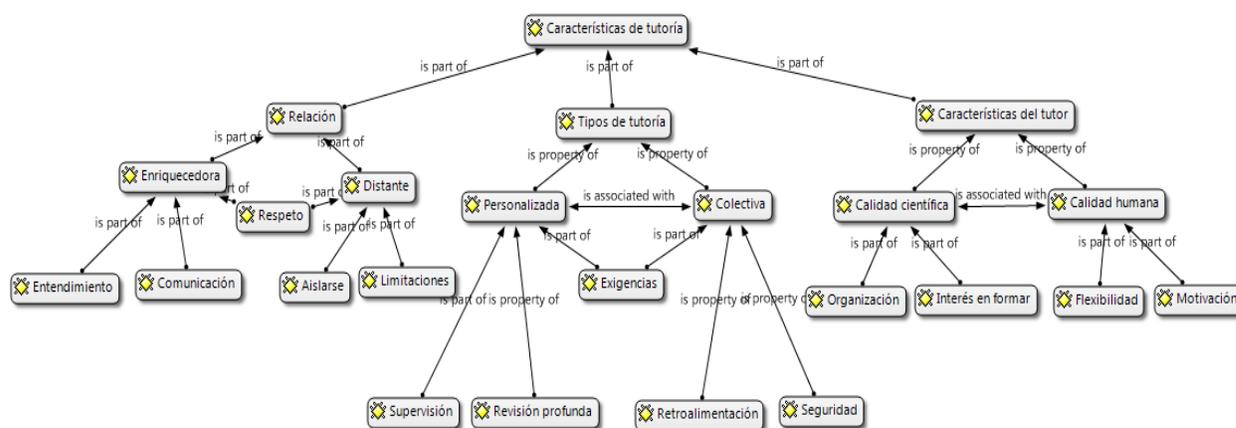


Figura 8. Diagrama de códigos referentes a las características de tutoría. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

4.2.1 Relación experto-novel durante el desarrollo de la tutoría

Según los egresados, un elemento importante para caracterizar la tutoría de un experto en su proceso formativo fue el tipo de relación que se creó entre ellos y su tutor (Ver figura 9).

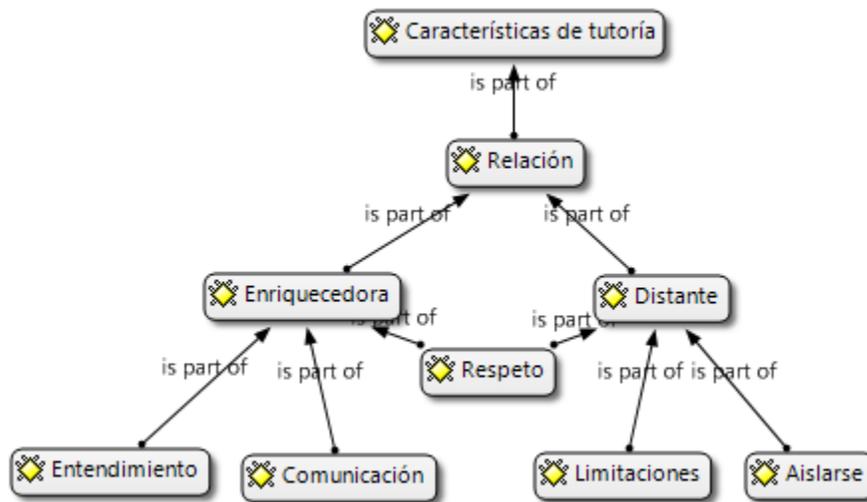


Figura 9. Relación experto-novel durante la tutoría. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Una vez que los participantes comenzaron a recordar cómo fueron sus sesiones de tutoría, señalaron que estas se dirigieron hacia dos vertientes. La primera de ellas fue que la tutoría pudo resultar *enriquecedora*, en el sentido de que el egresado, durante su formación logró compartir un *entendimiento* con el experto en cuanto a cómo trabajar y de qué manera lograr los objetivos planteados y también al establecer un buen canal de *comunicación* con su tutor que facilitó la realización de la investigación.

Depende mucho de la relación con el tutor que un alumno termine, cómo lo dirija, lo cobije y cómo estén los conocimientos del tutor. Si es un tutor malo y no ofrece un ambiente favorable de comunicación y entendimiento probablemente el alumno ni siquiera termine el posgrado porque se terminan decepcionando del tutor (Participante CD2).

La comunicación tiene que ser muy estrecha para poder que logremos los objetivos que nos hemos planteado para los proyectos que vienen y la evaluación (Participante CB1).

Ahora bien, por otro lado, hubo casos en los cuales la tutoría resultó *distante*, generando *limitaciones* y *aislamiento*, donde los egresados consideraron casi imposible o complicado el formarse científicamente pues según su testimonio, lo nuevo del posgrado y de la planta de tutores propiciaron que no se contara con

elementos necesarios que se esperan para esa actividad, como lo son la comunicación y el entendimiento. Esto provocó que los participantes desarrollaran un sentimiento de soledad que se transfirió a otras tareas como el trabajo en equipo y el avanzar en su proceso formativo. Sin embargo, a pesar de las dificultades, lograron continuar al “encontrar” la guía que necesitaban para lidiar con lo que el programa les demandaba, mismos que les brindaron la oportunidad de cambiar tutor y así mejorar su formación científica.

Lo peor es cuando uno se queda completamente solo, sin ayuda del asesor, sin ayuda de un grupo quizás de trabajo, un espacio donde pueda platicar lo que se está haciendo, creo que fue lo más difícil, sentirse aislado. Ya viene la parte donde te colocan con otro tutor y dimensionas lo que hacía falta. (Participante CD4).

Realmente nunca hubo una tutoría, aparte él es biólogo de formación e hizo el doctorado aquí, es muy bueno este doctor en su área de formación, pero a la mejor el dato sí era más grande que todos nosotros, que yo, que ellos como directores de tesis, como nadie entendía decidieron dejarme solo y no podía avanzar. Fue hasta que me fui de intercambio donde conocí lo que significaba una tutoría, recibir consejos y ayuda y la guía de un experto en lo que yo estaba trabajando y ya ella se quedó como mi tutora. (Participante CD7).

Yo fui carne de cañón, porque fui de la primera generación de este posgrado, y pues experimentaron con nosotros, entre eso que no había mucho personal capacitado, yo entiendo que cuando empiezas se trabaja con lo que hay, pero me tocó esa experiencia, formarme casi, casi con mi tutor y pues lograr el objetivo (Participante CB2).

Cabe destacar que en estos dos tipos de relación que formaron los participantes siempre existió el respeto, lo cual permitió que a pesar de que se presentaran dificultades, los tutores con los que iniciaron también incidieron en el proceso formativo y la concepción que tuvieron de él, pues, consideraron que el tipo de relación influyó en su conformación como científicos, reproduciendo

aquellos aspectos que pudieron rescatar, (que se describirán en el apartado de características del tutor).

Agradezco todo realmente porque pues a pesar de no siempre ser miel sobre hojuelas, siempre hubo respeto, de alguna manera, trata de sacar lo mejor de la gente con la que trabaja y pues tiene su manera. Yo gracias a él también quiero ser una mejor persona y obtener las herramientas que a mí me permitan ser un excelente investigador, como yo lo veo a él, pues, ¿no? (Participante CD5).

Siempre fue muy respetuosa, era muy poco colorida su personalidad, pero siempre fue muy respetuosa (Participante CB2).

En conclusión, la relación experto-novel permite que la transmisión de saberes y experiencias puedan ser orientadas de la mejor manera posible, puesto que en los consejos y el acompañamiento se estableció una especie de respaldo para los egresados e influyeron en su conformación como científicos. Asimismo, en lo referente a las experiencias negativas que se detectaron en las opiniones de los entrevistados en cuanto a la colocación de los tutores con sus tutorados, se permitió la intervención del cuerpo colegiado en cuanto a la solución de las problemáticas y así mejorar el proceso tutorial aprendiendo de ellas.

4.2.2 Tipos de tutoría en el doctorado

Según los egresados, son dos los tipos de tutoría: personalizada y trabajo en equipo, en las cuales desarrollaron diferentes aptitudes y adquirieron habilidades que les facilitaron la forma de enfrentar su proceso formativo. En la Figura 10 podemos observar qué particularidades desarrollaron después de recibir ya fuera una tutoría personalizada o en equipo.

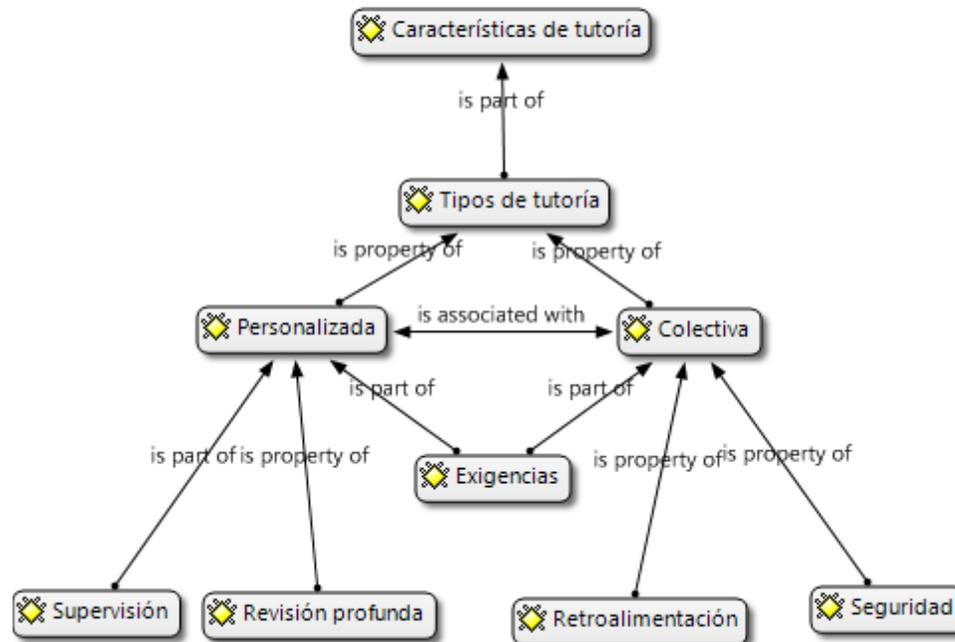


Figura 10. Tipos de tutoría en el doctorado. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Según Narro & Arredondo (2013) el tipo de tutoría, al igual que la relación entre el tutor y el alumno, obedecen una dinámica preestablecida por una tradición existente en las instituciones, la cual es que los expertos del campo científico transmitan sus conocimientos a nuevas generaciones por medio de una dinámica cíclica, la cual establece que de la misma manera en que ellos aprendieron de los que fueron sus tutores así lo realizarán. Lobato & Guerra (2016) especifican que la tutoría es proporcional a la calidad de los programas, por lo que el acompañamiento, asesoramiento y respaldo a los tutorados debe de responder a las necesidades de los mismos y no a lo que se considere funcional.

A partir de los datos obtenidos en las entrevistas, la tutoría en los programas de doctorado de la Unison fueron: *personalizada*, la cual se define como aquella que se presentó de manera individual y con uno o dos asesores titulares siendo este el director y el codirector de la investigación. Esta les permitió recibir un canal de comunicación y entendimiento más profundo pues las sesiones eran directamente relacionadas con el tema y el trabajo realizado por parte de los participantes.

Por ello que con la tutoría personalizada logran sentirse supervisados en todo momento, lo cual, dentro de los objetivos de la tutoría, es la supervisión la que funge como el hilo conector entre el cumplimiento de los requisitos del programa y la conformación de los sujetos como científicos. En esta supervisión se englobaron aspectos particulares en el que los individuos fueron parte de una revisión más profunda de lo que estaban haciendo y por ende atendieran a exigencias más puntuales sobre sus avances. Campbell (2003) señala que la supervisión de los nuevos reclutas configura el accionar de los expertos del mañana, por ello que la tutoría personalizada se considere como la más importante para la formación del recurso humano del mañana, pues atiende de manera directa las necesidades de cada individuo.

Nos dedicábamos a estudiar un problema, el esquema siempre era el mismo, yo me retiraba, hacía mis análisis, volvía. Teníamos días fijos por semana en los que presentaba mis avances y me hacía las observaciones necesarias ya cuando había una cantidad suficiente de material volvía (Participante CD3).

Trabajábamos individualmente, casi siempre envío de avances por correo electrónico, la lectura y su retroalimentación en alguna cita programada (Participante CB3).

Por otro lado, la *tutoría colectiva* se define como una reunión en la cual a manera de coloquio o seminario se exponían los avances de las investigaciones frente a compañeros de grupo. Es importante señalar que estos compañeros no necesariamente tenían los mismos proyectos, aunque en ciencias duras la relación entre temas y disciplinas lo permitía, atendiendo a la diversidad de enfoques de un fenómeno, caso contrario a las ciencias blandas donde un mismo tutor contaba con alumnos que sus temas no tenían relación. Sin embargo, se rescata que la finalidad de la tutoría residía en que el tutor o miembro del cuerpo colegiado agrupaba a todos los asesorados y les pedía que explicaran su tema y los avances logrados en determinado tiempo, aspecto que reconocieron que les ayudó a desarrollar su *seguridad* en cuanto al dominio de su tema y la exposición frente a su grupo de trabajo y recibieran la *retroalimentación* necesaria para

mejorar su investigación y a que encontraran los caminos más viables para finalizar su investigación.

Todos en general estudiábamos la encapsulación, pero con algunas variaciones. Igual había casos donde se complicaba un poco la retroalimentación porque no eran tan de nuestro tema, pero en esas sesiones pues de alguna manera u otra nos ayudábamos y retroalimentábamos en el proyecto, trabajando de cierta manera en equipo y proponiendo cómo lograr resolver algún problema que a lo mejor atacamos de otra forma, pero a ellos les podía servir el saberlo (Participante CD2).

Aproximadamente cada mes hacía reuniones grupales con todos los alumnos a los que les estaba dirigiendo tesis y también para ayudarnos a desenvolvemos más, pues nos ponía temas a desarrollar o cosas que teníamos dudas y nos ayudaba pues a aprender más (Participante CB1).

En conclusión, estos dos tipos de tutoría influyeron en el actuar de los egresados y en su conformación como científicos, ya que los dotaron de cualidades que después implementarían en sus campos, como por ejemplo la retroalimentación y la seguridad de exponer sus temas. Asimismo, con los tipos de tutoría los participantes comprendieron de qué manera podrían organizarse y trabajar una vez que ellos cumplieran el rol de formar recurso humano.

A continuación, se brinda una caracterización de los tutores a partir de las cualidades que los participantes reportaron para esta investigación.

4.2.3 Características del tutor según los egresados de doctorado

Los egresados consideraron que las características más importantes de los tutores que les otorgaron una serie de claves y consejos para lograr salir adelante en el doctorado guardaron relación con la calidad científica y la calidad humana de los expertos. En la Figura 11 podemos observar cómo caracterizaron a sus tutores según el lado científico o humano de los mismos.

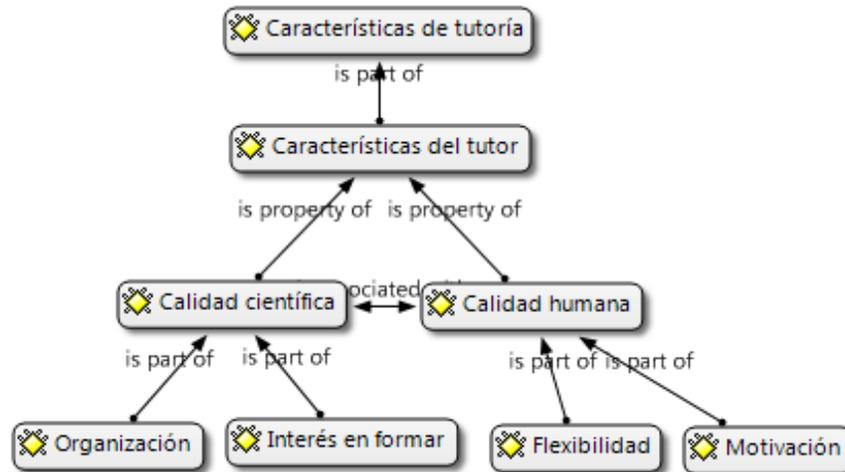


Figura 11. Características de los tutores de doctorado. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Al momento de profundizar en las características del tutor, es necesario identificar que según los entrevistados existe un “tutor ideal”, siendo este aquel que encuentra el equilibrio entre su calidad científica y su calidad humana. Cabe señalar, que en este punto los egresados también consideraron las características de los tutores que después fueron reasignados. Cruzata, Bellido, Velázquez, & Alhuay (2018) consideran que quien cuenta con calidad científica desarrolla procesos de investigación a través del método científico general para diseñar y aplicar propuestas que den tratamiento o soluciones a distintos temas con carácter aplicado.

Por su parte los participantes consideraron que es la cualidad donde se conjuntan las capacidades y habilidades de hacer ciencia por parte de un sujeto. Además, que en ella se involucran la organización y el interés por formar. En lo relacionado a la capacidad de *organización*, se hace referencia a la forma en cómo demostraron sus tutores que al mismo tiempo que podían transmitirles conocimientos, también debían aprender a organizar la información, los datos y la investigación en general.

Aprendes a ser un poco más organizado, a cumplir con fechas establecidas, a organizarte con anterioridad. Eso es a lo que ayuda la tutoría y ver a un

experto cómo trabaja, eso significó para mí, el ser un poco más organizado en cuanto a los tiempos y objetivos (Participante CD7).

Vas, este, vas aprendiendo de su organización, ya no es de: “ay tengo que cumplir con la materia, tengo que hacer la tesis, tengo que publicar”... ¿sí me explico? Vas integrando todo, una cosa es cumplir con la materia en este momento, otra cosa es avanzar en la tesis y otra publicar y difundir el conocimiento (Participante CB4).

El *interés en formar*, fue considerado como el elemento donde los tutores demostraron la finalidad de reclutar nuevas generaciones y así prevalecer como disciplina, pero manteniendo la importancia de no ver como otro indicador más al sujeto, sino como ser humano. En ese sentido significó para los egresados una característica muy importante debido a que con ello les compartieron la creencia de lo importante que son para la comunidad científica, puesto que serían los nuevos científicos y debían formarse óptimamente para transmitir conocimientos de la disciplina y seguir reproduciéndolos en el futuro, pues en algún momento ellos también fungirían como formadores de otros nuevos científicos.

El interés que tienen en el desarrollo de uno como profesional, los cuidados, el que estén pendientes de cómo se va desarrollando uno y que no sean como una fábrica de científicos, sino una fábrica de recursos humanos de alto valor pues me hizo que yo también quisiera formar a jóvenes en todo el sentido de la palabra, con gusto (Participante CD2).

Se preocupa porque el estudiante salga adelante y no lo ve como un número más o un indicador más, sino que te ve como un ser humano (Participante CB2).

En segundo lugar, respecto a la calidad humana, comprende a aquellas características que los participantes consideraron como distintivas en cuanto a la persona que constituía al investigador que fungía como su tutor. Por ejemplo, se destaca que dentro de lo humano, un factor importante fue la *flexibilidad*, definida como la apertura y accesibilidad con la cual siempre los atendían y les explicaban, englobando también los tiempos y los espacios de atención. Comúnmente en las ciencias duras fue donde se presentaron problemas en cuanto a la disponibilidad,

ya que señalan que sus tutores se mostraban la mayor parte del tiempo ocupados, pero aún con esa dinámica encontraban la forma de cómo trabajar para cumplir con los requerimientos y mostraban su calidad humana.

Yo estaba ahí desde la mañana y me iba en la tarde noche, porque yo sabía que estando ahí con el tutor iba a sacar el trabajo, pero también me apoyó más allá de lo académico, con apoyo personal, mucha apertura, mucha flexibilidad que de repente tú necesitas cuando te estás formando, como un amigo (Participante CB3).

El único factor que a un tutor de esta área le va a medio faltar, es el factor tiempo, que a veces para los tutores ya para las tesis de doctorado pues el tiempo es una variable que te influye mucho, te ayudan con la tención, te adoptan, a veces te abandonan, pero finalmente en el proceso se buscan los espacios y los momentos para que pueda cumplirse con el objetivo (Participante CD4).

Otro elemento de la calidad humana fue la *motivación*, la cual según los entrevistados la entienden como el apoyo y respaldo para poder lograr sus objetivos. Toro (2004) apunta que cuando se parte de la premisa de que a los sujetos no se le enseña, sino que ellos son quienes aprenden -esencialmente solos- es fundamental el factor motivación, que es el motor último para el aprendizaje.

El tutor como que uno lo ve como esa persona que está ya más allá del bien y del mal, entonces el tutor es el que nos motiva y nos dice adelante tú puedes, y nos corrige los errores, cuando nos tiene que dar una pequeña regañadita pues nos dice también, oye estás mal en esto, estás mal en lo otro, pero sí depende mucho del tutor que un alumno termine es también de la asesoría, cómo lo dirija y cómo estén los conocimientos del tutor (Participante CD3).

Te impulsa mucho a que te sigas desarrollando, a que publiques, a que hagas investigación, que no te estanques. Muchas veces fue esa motivación que necesitaba (Participante CB2).

En conclusión, la tutoría ofreció a los egresados la oportunidad de obtener las herramientas, habilidades y conocimientos que les permitieron sobrellevar el proceso formativo del que fueron parte en las diferentes disciplinas, así como también resultó una especie de apoyo cuando necesitaron del lado humano de los expertos para enfrentar situaciones complicadas. No obstante, una vez que el experto dotó de lo necesario al tutorado, este último tuvo que establecer un esfuerzo por su cuenta en el sentido de que se lograran transmitir los conocimientos y al mismo tiempo empezar a traducirlos a su propia voz, lo cual se evidenció mayormente al comenzar a producir científicamente, pues en el entendido de esta tesis, el producir significó representar lo que habían aprendido durante su formación científica.

A continuación se profundizará en cómo los científicos noveles enfrentaron el proceso de producción y así, comprender cómo lograron construir los conocimientos adquiridos en productos.

4.3 ¿Cómo se sobrelleva el producir científicamente en el doctorado?

Los egresados opinaron que una vez que se adentraron en la labor investigativa y la gestión de los proyectos, la producción científica fue el elemento que los fue dotando de las habilidades y herramientas para lograr difundir y reproducir el conocimiento que adquirieron. En este proceso, es de suma importancia aclarar que la capacidad de producir se desarrolló con ayuda de la tutoría, pues fue en ella donde también recibieron consejos y la guía para lograr generar productos científicos. A continuación, en la Figura 12 se ejemplifica el proceso que realizaron los egresados para lograr producir en el doctorado.

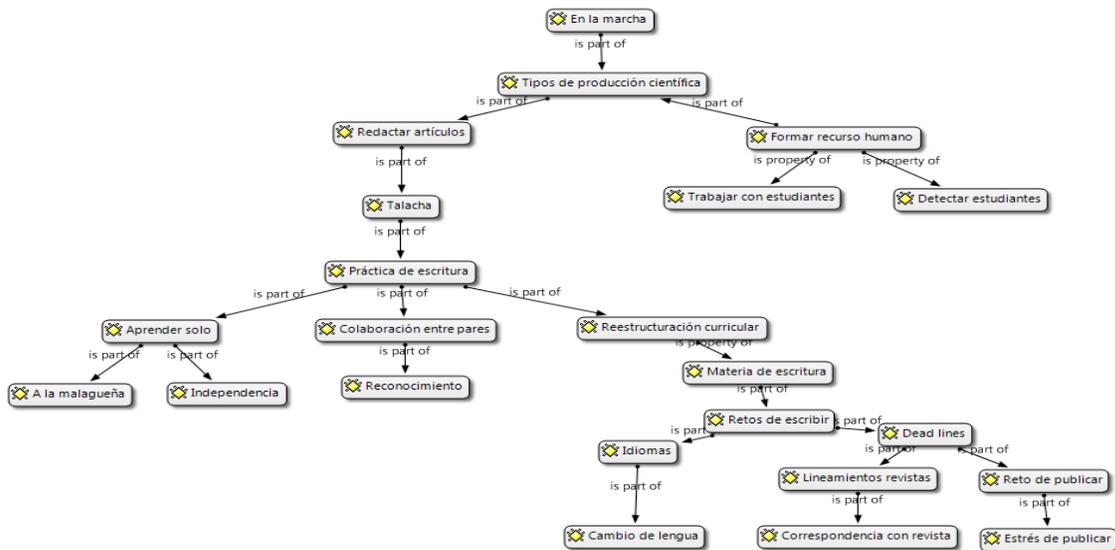


Figura 12. Diagrama sobre cómo produjeron científicamente. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Piedra & Martínez (2007), señalan que el producir se considera como la parte materializada del conocimiento generado y se traduce en diferentes productos como ponencias, tesis, capítulos de libro, patentes y artículos. El por qué producir se determina desde los lineamientos que rigen al programa, ya que es de suma importancia que los sujetos comiencen a generar resultados de impacto tanto para su campo, como para su contexto (Conacyt, 2013). No obstante, la manera en que se logra producir en el doctorado no es sencilla y comúnmente se logra, según los entrevistados, *en la marcha*.

Lo anterior se debe principalmente a que las experiencias de los entrevistados reflejan que casi todo lo relacionado a la producción, como el aprender a escribir científicamente, a construir el producto y el cómo difundirlo se generó en el momento de practicar esta práctica, ya fuera por medio de revisar cómo se escribe un artículo, una patente, el cómo se debe enviar a las revistas, qué debe de incluir el producto o qué no debe, etc. Es preciso mencionar que los participantes señalaron que, si bien recibieron apoyo de sus tutores, al final ellos tenían que ser parte importante de esa construcción y tratar de difundirlo por su cuenta, factor que en ocasiones les generó problemáticas a lo largo del proceso.

Fue en la práctica, uno solo, tienes que, hay que escribir esto y escríbelo y ve con el compañero a ver si entiende la idea y pues ya si te decía que sí pues ya lo mandabas, fue sobre la marcha, no hubo cursos ni nada de eso (Participante CD7).

Conforme fui trabajando con mis tutores aprendí que eso se puede ver desde diferentes fines, como funciones, se pueden ver como aplicaciones, se pueden ver de muchas maneras que yo no imaginaba, pero ellos también me dijeron que debía aprender cómo lograrlo, y no iba a ser otra manera que practicando (Participante CB4).

Aunado a ello, un elemento importante que los egresados destacaron, fue el énfasis a la escritura de textos académicos, en particular artículos, como la experiencia que los marcó en este rubro. Igualmente, otro factor que también comenzó a tomar importancia dentro de sus propósitos al producir fue la formación de recurso humano, lo que a su vez derivaba nuevos retos que debían de sobrellevar o resolver para cumplir con sus proyectos. A continuación, se profundiza en los tipos de producción que atendieron los egresados durante su proceso formativo.

4.3.1 Tipos de producción científica

Al analizar las entrevistas de los participantes en cuanto a los requerimientos de producción científica, la experiencia más reportada fue la redacción de artículos científicos y la existencia de uno que iba tomando cada vez más importancia, el cual corresponde a formar recurso humano. Para ellos, producir tanto los artículos como el dirigir a estudiantes, significó crear grupos de trabajo que colaboraran y abonaran a la investigación que se estaba realizando y, que más adelante, continuaran con investigaciones ya siendo parte de la comunidad como encargados de los proyectos.

4.3.2 Formar recurso humano

Al escuchar la palabra “producir” en el ámbito de la investigación, los participantes hicieron hincapié en la producción de textos académicos, pero también en el

formar recurso humano, lo cual resultó un dato relevante para el presente trabajo (véase Figura 13), debido a que la formación de nuevos miembros, si bien se presentó como un requerimiento no oficial para titulación o lineamiento del programa, en los relatos de los egresados de los doctorados del área de las ciencias duras se consideró que implicó una tarea importante para su conformación como científicos. Los entrevistados apuntaron que al adentrarse en dicha tarea comprendieron que su labor también implicó *trabajar con estudiantes* de licenciatura o maestría, puesto que al hacerlo se pueden crear grupos de trabajo que nutran la investigación desde distintos enfoques, perspectivas, métodos, etc.

La importancia de trabajar con los estudiantes, de buscarlos. Por ejemplo, titular estudiantes para crear un grupo de trabajo dentro del mismo departamento y el buscar crear conexiones, contactos con otras personas. El área que yo trabajo, la trabajan muy pocas personas en México y aquí en el departamento solo ella la trabaja (tutora), entonces me enseñó que es importante tener un contacto con investigadores o con grupos de trabajo. En su momento yo no había considerado que era necesario para mi formación académica, bueno, como mi formación como científico, ¿no? (Participante CD3).

Asimismo, al trabajar con estudiantes también se generaba la posibilidad de *detectar estudiantes* que se perfilaban como posibles nuevos miembros para la comunidad científica a la que los mismos “formadores” en proceso de conformarse como científicos buscan acceder, factor que además les permite obtener el reconocimiento y estatus necesario para mantenerse o ingresar a la comunidad científica. Comúnmente, la forma en que se detectaban los estudiantes era por medio de observación, ya fuera como en el caso anteriormente citado o por recomendación de colegas al darles clase o asesorías.

Detectas un estudiante que tiene habilidades para desarrollarse en el área que tú trabajas... pues puedes invitarlo para que conozca un poco más entonces, sí, proponerle algún tema de tesis o aquí en la licenciatura también hay un evento que se hace anualmente, es un pequeño congreso

en que los estudiantes exponen temas y por ejemplo si tú ves un estudiante que tiene habilidades en un área pues le propones presentar algún tema básico del área. Y no sé lo puedes invitar a trabajar en un tema de tesis, igual los aconsejas para que continúen su formación de la manera más favorable para ellos (Participante CD3).

En cuanto a los posgrados pertenecientes a las ciencias blandas, los egresados señalaron que comprendieron la importancia de trabajar con estudiantes y detectarlos como posibles candidatos a la comunidad, una vez que ellos mismos se establecieron como parte de la misma. Como posible razón central que diferenció que en un área los egresados trabajaran desde el doctorado y otros hasta que egresaron, se encuentra el entendimiento y dominio de las dinámicas pertenecientes a una comunidad científica como lo puede ser la importancia del reclutamiento, ya que en las ciencias duras se establecieron grupos de trabajo constituidas por los egresados y estudiantes de licenciatura y maestría y en las ciencias blandas, por lo menos en los sujetos entrevistados, esto no se presentó.

La confianza depositada en dirección hacia mí. El explicarme así funciona esto, hay que realizar trabajo en equipo con los compañeros que vienen debajo, porque igualmente consiste en eso, ¿no?, o sea, se están formando y deben formar y seguirán formando, es una continua formación de recursos humanos (Participante CD6).

Todavía obviamente me faltaba mucho, mucho camino que recorrer, la parte de la formación de nuevo capital humano no hubiera podido, porque hasta ahora ese proceso yo tengo que, tengo que trabajarlo con alumnos, por ejemplo, ya el hecho de incidir en un egresado de licenciatura que entra a una maestría y luego ya de la maestría se vaya al doctorado, siento que esa parte ahí la llevo (Participante CB4).

En conclusión, al dimensionarlo con Campbell (2001) quien señala que los nuevos científicos no solo deben ser recipientes de conocimiento, sino también deben de ser capaces de reproducir lo que aprendieron y compartirlo con nuevas generaciones, pues hacer ciencia consiste justamente en intercambiar hallazgos entre los colegas, permite comprender la importancia de que desde el doctorado

se enfatice y practique este elemento. Por ello, resulta importante resaltar que los egresados, independientemente de no llevarlo totalmente a la práctica, comprendieron que esta tarea conllevó y actualmente se considera como un aspecto fundamental de la labor científica, la cual es seguir transmitiendo el conocimiento y las habilidades para seguir haciendo ciencia, además de que aquí es donde reside la continuidad de los trabajos futuros de las comunidades científicas.

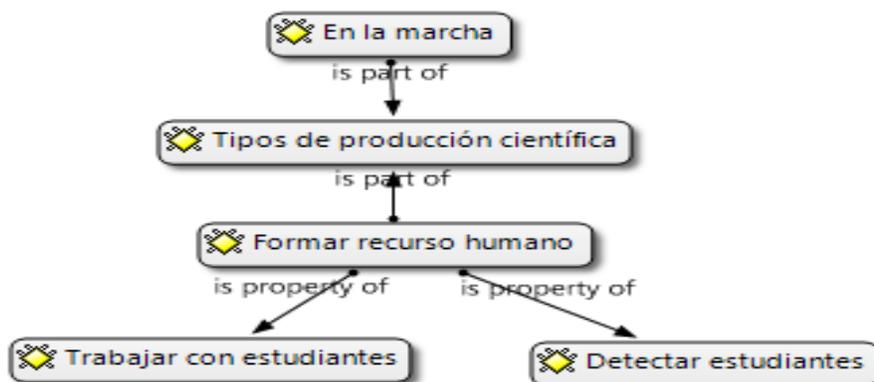


Figura 13. Diagrama de tipos de producción científica. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

A continuación, se indaga en el otro tipo de producción científica, la redacción de artículos científicos de calidad, el cual se podría considerar como una tarea esencial tanto del científico en proceso de formación como para el consolidado, puesto que desde su ingreso y hasta su egreso, los participantes señalaron que la razón de formarse científicamente radicó en divulgar conocimiento nuevo de impacto.

4.3.3 Redactar artículos en el doctorado

En la redacción de artículos científicos reside un reto que los egresados debieron sobrellevar, siendo la causa principal, el que no se trabajara en esta tarea desde grados inferiores como la licenciatura o la maestría, por lo que la práctica de escritura científica se tornó difícil de adquirir. En la Figura 14, podemos observar que, en primera instancia, para los egresados, redactar científicamente en el

doctorado es un aprendizaje que se origina *en la marcha*, o sea, una vez que tuvieron que practicar la escritura, por lo que generalmente adquirieron las habilidades para escribir bajo demanda y eso deriva nuevos retos que debieron afrontar.

Empero, antes de adentrarnos en el proceso, es necesario aclarar que los participantes consideraron dos vertientes en su proceso de aprendizaje de escritura; por un lado, “los retos” de producir, donde los expertos por medio de consejos y basados en su experiencia los encaminaron. Por otro lado, el aprendizaje en la práctica, donde dimensionaron el grado de formación que habían recibido por parte de sus expertos y la posibilidad de continuar trabajando de esa manera una vez terminada su trayectoria.

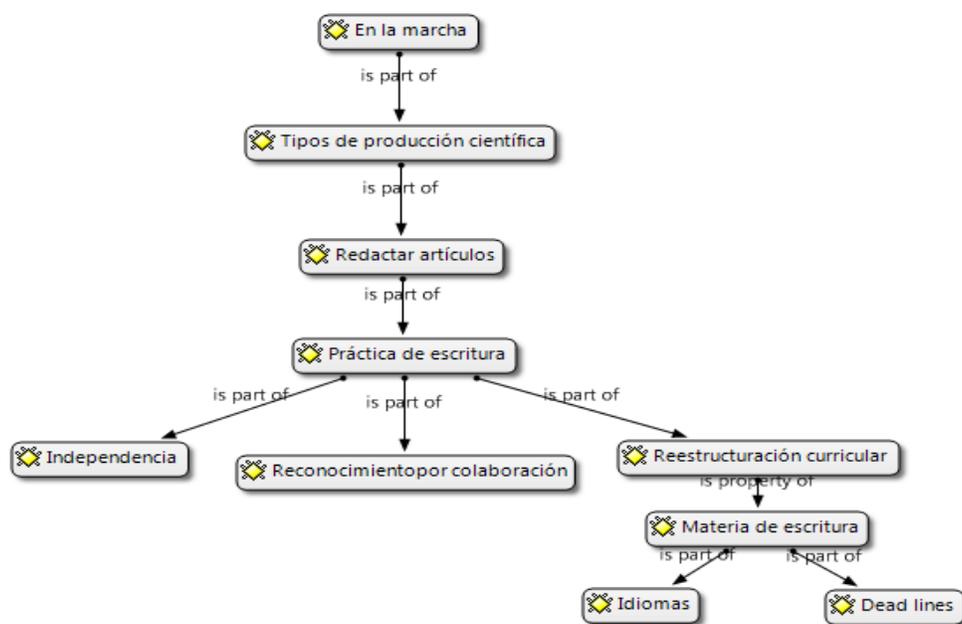


Figura 14. Implicaciones de redactar artículos en el doctorado. Fuente: construcción propia a partir de los datos.

Samar & Ávila(2004) señalan que redactar artículos representa una síntesis de la investigación realizada durante los estudios de doctorado, solo que validada por una comunidad externa a la de procedencia, por lo que escribir se vuelve un reto sustancial para quien lo desarrolla, pues su palabra será sometida a refutaciones, reproducciones y validaciones.

Y es que precisamente con la *práctica de escritura*, los sujetos pudieron activar su dominio de la técnica de redactar científicamente, ya que son distintos elementos y habilidades los que se desarrollan una vez que comienzan a “soltar la pluma” y entender lo que hay alrededor de ello. En primera instancia, la cualidad que los participantes señalaron al redactar artículos fue la *independencia*, misma que adquirieron ya fuera por lo libre en la forma como lo enfrentaron o el trabajar de la mano con sus tutores. Para Fresán (2002) la independencia es la suma de experiencias formativas que se consolidan en la práctica al no depender de quien formó al sujeto, pues es este quien lo motiva, lo cual en lo relacionado a la escritura, se puede traducir como el desarrollo de proyectos por su cuenta. Los egresados de ciencias duras señalaron que la soltura en cuanto a la redacción de artículos se derivó de esa especie de libertad que sus tutores les otorgaron, en la cual se enfrentaron con requerimientos y lineamientos sin el cobijo de sus tutores, permitiéndoles dominar la correspondencia y la escritura de una manera más rápida. Ahora bien, en lo referente a las ciencias blandas se presentó una especie de trabajo colaborativo en cuanto a que los tutores acompañaron en la mayor parte del proceso a los sujetos, que si bien tardaron más en construir un artículo completamente solos, también dominaron los aspectos que engloban esta práctica.

La manera en que me asesoraron o mis asesores me enseñaron fue que, órales, ahí te van tantos artículos, léelos, ve cómo lo escriben, ve el formato, ve la manera en cómo se referencian y avientate, [...] eso ayudó mucho a independizarme y enfrentarme solo a lo que demandaban las revistas (Participante CD6).

Siempre trabajó muy a la mano conmigo, entonces en realidad nunca estuve sola durante el proceso de escribir mi primer artículo, porque aunque me dejó que yo hiciera todo el proceso, nos mirábamos muy seguido para trabajar respecto al artículo y pues ya más después, creo que hasta había egresado ya, pues publiqué yo solo (Participante CB1).

Un segundo elemento que surge de la *práctica de escritura*, es el *reconocimiento por colaboración*. Los egresados consideran que al haber

trabajado en proyectos con su tutor se favoreció a que su voz científica empezara a tomar peso y ser reconocida dentro de su campo. Izquierdo (2016) apunta que, dentro de los esfuerzos por ser reconocidos, los doctorandos trabajan con sus tutores y mantienen una lucha por permanecer produciendo y colaborando con sus pares para ganarse un puesto dentro de su comunidad, ya que es ese reconocimiento el que les abrirá las puertas en la ciencia.

Antes de enviar algo se lo mostré a mi directora y me acuerdo de que no hubo muchos cambios ni afectaciones y entonces después de eso se convirtió en como en una colaboración entre pares, yo agregaba algo, ella agregaba algo, cada quien redactaba, los uníamos y se brindaba el reconocimiento a cada participante (Participante CB2).

Mi tutor siempre me dio el reconocimiento debido y obviamente él al ser también reconocido en mi trabajo, pues recibe la mención ¿no? Siempre así, así se maneja y pues entre medio están quienes colaboran y ayudan, así funciona aquí (Participante CD2).

Dentro de este orden de ideas, los entrevistados reportaron una última cualidad de la práctica de escritura, la cual se encamina como las necesidades que debieron solventarse o los retos que esta actividad les demandó. Se trata de la posibilidad de una reestructura curricular en dos sentidos. En el primero, consideran la incorporación de materias que les ayuden a sobrellevar la escritura en una segunda lengua, ya que la producción que le solicitan en las revistas y en el posgrado mismo, mayormente en los pertenecientes a las ciencias duras, deben atender a otros idiomas como el inglés o el francés.

Que hubiera materias donde se pudieran hacer críticas positivas hacia el proyecto, cómo publicar, escribir en inglés, en las revistas. De manera oficial nunca te dicen “esas son las revistas donde debes de publicar”, a lo mejor una orientación, una materia que se defina en ello (Participante CB1).

Una materia, redacción de artículos científicos, algo así, que ahí en esa materia se enseñara cómo estructurar un artículo, desde la introducción, metodología, los materiales, resultados, conclusiones, etc. Aunque fuera optativa (Participante CD2).

Como segundo elemento de reestructuración curricular, sería el relacionado con el apego a los *deadlines*, entendidos como los tiempos para concretar los proyectos. Esto debido a que si bien a los estudiantes desde que ingresaron al doctorado se les brindó un cronograma de actividades donde se les estipularon las fechas en las cuales entregarían diferentes cosas, no fue equiparable con la demanda y las fechas en que, por ejemplo, deben de redactar un artículo, desarrollar la tesis o publicar sus investigaciones. Ya que al tratarse de elementos que guardan sus distancias en cuanto a su composición se generan problemas para lograrlos al conjuntar además con las distintas actividades que le son solicitadas y además les causan presión y desgaste.

Creo que el reto todavía más grande, es escribir la tesis y el protocolo normal. Uno medio se apega y entiende, pero todavía junto con ello escribir un artículo que es para fulanito día ya es algo muy elevado, porque precisamente en la tesis tú tienes la capacidad de extenderte, no hay límite, pero el artículo no. Eso es difícil y, sí, la primera vez que me topé como en algo de escribir a contrarreloj y sin saber bien, pues me sentí deficiente, me estresé, lo sufrí (Participante CD5).

Era mucha (presión), principalmente en finales de semestre que tenías que sacar todo el trabajo y todo lo que se juntaba, vivir cronometrando actividades que bien te dejarían algo mejor que lo que te solicitan o que debes cumplir con alguna cosa para no reprobarte y resulta que dejaste ir otra cosa que pudo ser avance en tu tesis, etc. (Participante CB4).

De esta manera, es que en el proceso de producción científica los egresados consideraron que el aprender *en la marcha*, así como les ayudó, también les afectó pues en ella residen tareas fundamentales de hacer ciencia, como lo son el crear nuevo conocimiento y reproducirlo, además de formar a los posibles nuevos científicos que continuarán esta labor. Según sus opiniones, consideraron que en este rubro fue donde se presentó menos énfasis en cuanto a cómo aprenderlo y dominarlo, aspecto que resulta un tanto inesperado al dimensionar que son parte de programas con mucha tradición tanto en la

Universidad como en el estado, además de contar ya con numerosas generaciones egresadas y reconocidas por autoridades del campo, que ayudarían a dimensionar cómo mejorar este proceso.

En síntesis, para los egresados, el proceso formativo que sobrellevaron durante sus estudios de doctorado en un programa PNPC, significó un trayecto lleno de experiencias, en ocasiones complicadas, donde adquirieron habilidades, herramientas y valores que en la actualidad les permiten construir proyectos de investigación con la calidad requerida y la opción de ser miembros de comunidades científicas. Asimismo, en sus procesos formativos emergieron ciertas diferencias en algunos elementos de sus prácticas, tareas y dinámicas procedentes de las disciplinas a las que se suscriben sus posgrados.

De lo anterior se logró la identificación de categorías que muestran, en primer lugar, los momentos de trascendencia en su formación científica, y de donde surgieron las experiencias que favorecieron la conformación de su identidad. En segundo lugar, la importancia e influencia del acompañamiento de un experto, donde para los egresados, la relevancia radicó en que en la tutoría fue donde obtuvieron la transmisión de los conocimientos y valores necesarios para desarrollar la ciencia. Por último, la producción les significó un reto complejo, pero beneficioso pues una vez que lograron integrar los valores, prácticas, tareas y dinámicas consiguieron generar productos científicos .

Capítulo 5. Conclusiones

Una vez que se parte del objetivo general de la investigación, el cual es analizar la percepción que tienen los egresados de posgrados PNPC de la Universidad de Sonora respecto a su formación científica, se considera que se cumplió satisfactoriamente. Esto después de que se profundizó en las tres dimensiones planteadas para la tesis, las cuales fueron identificar los momentos formativos que los egresados experimentaron durante su trayectoria; caracterizar el proceso tutorial que recibieron de un experto y el describir cómo sobrellevaron el producir científicamente durante sus estudios de doctorado. Lo anterior ayudó a comprender ciertas particularidades del proceso formativo que sobrellevaron 11 científicos pertenecientes a generaciones del período 2010-2018 en programas adscritos al PNPC de la Unison, así como también el brindar un panorama de qué interiorizaron durante su proceso formativo.

Dentro de los logros alcanzados en este trabajo se encuentra uno que, en lo personal, deja una enorme satisfacción, ya que en la recuperación de las experiencias de los egresados en cuanto a su conformación como científicos, consideraron que este tipo de investigaciones de alguna manera “humanizan” un proceso que comúnmente obedece a lógicas cuantitativas por cuestiones relacionadas con el tipo de preguntas realizadas, la manera de abordarlos y la importancia y la confianza brindada a su voz. Ahora bien, en lo relacionado a las limitaciones, se presentó una que impactó significativamente en los alcances de la tesis, ya que inicialmente, se esperaba poder ofrecer un panorama de cómo se encontraba Sonora en cuanto a la formación de nuevos científicos, sin embargo, la poca participación de los sujetos, programas e instituciones, así como el tiempo para llevarlo a cabo no se articularon y ello afectó la posibilidad de dimensionar a un nivel más amplio el fenómeno, así como de establecer diferencias sustanciales entre disciplinas, pues si bien este no era uno de los fines de la investigación, a partir de los elementos teóricos se recuperaron algunas peculiaridades al respecto que valdrían analizar detenidamente.

De ello, se recupera una conclusión central para la investigación, donde al contrastar las opiniones de los entrevistados con los datos resultantes del análisis del Comepo (2015), en el cual Sonora se posicionó debajo de la media nacional en cuanto a calidad en sus posgrados, resulta que la Universidad de Sonora es una institución que ofrece programas de competencia internacional, recurso humano competente y cuerpos colegiados reconocidos, que abren la interrogante de cómo se encuentran realmente los posgrados de Sonora actualmente. Los datos obtenidos ofrecen una idea en cuanto a la organización de los cuerpos académicos y núcleos básicos de los posgrados constituidos en su mayoría por investigadores con grado SNI y trayectoria reconocida en el campo de la investigación, así como el funcionamiento y dinámicas de los doctorados, los cuales podrían servir para compaginar con otros estudios sobre la actualidad del posgrado en Sonora, aunado una necesidad de realizar un análisis de los programas del sector privado y los público.

En conclusión, es preciso señalar que este acercamiento a la realidad que vivieron y experimentaron los egresados, permite una abertura de análisis en cuanto a dinámicas, procesos, organización y prácticas que surgen en los doctorados, puesto que se considera que se contribuye con datos puntuales a un fenómeno poco abordado en la región. Dentro de estas posibilidades de líneas de investigación, se pueden encontrar la continuación de un análisis de aquellos programas que no están en el Padrón de Calidad. Otra sería el realizar estudios que diferencien los procesos de formación, específicamente, entre programas o instituciones, englobando también a aquellos adscritos al PNPC y los que no, ya que ello favorecería el dimensionar la realidad de Sonora en cuanto a este tema. Asimismo, realizar investigaciones que consideren elementos cuantitativos y aspectos relacionados con la evaluación o interpretación que se tiene de la calidad de los doctorados ofrecidos en el Estado.

En este sentido y continuando con las conclusiones resultantes de la investigación, se discuten resultados específicos por dimensión de estudio relacionadas con los objetivos específicos planteados, de donde se rescata lo siguiente:

5.1 Formarse como científico en doctorados PNPC de la Universidad de Sonora

Una vez que los estudiantes de doctorado ingresan al programa de su elección, comienzan un proceso formativo marcado por momentos. Las entrevistas aplicadas a los egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora, permitió configurar un mapa de momentos formativos desde que iniciaron su proceso hasta que egresaron del programa, elemento que coincide con las investigaciones llevadas a cabo por Moreno (2010); Campbell (2001); Delamont y Atkinson (2003) y Carrasco y Kent (2010). Sin embargo, se destaca un factor que no aparece en la literatura en cuanto a un estimulante de las trayectorias, el cual es la importancia para los estudiantes de la beca Conacyt, la cual se puede comparar con la obtención de recurso monetario para realizar investigación y un factor que apoya la labor del científico (Delamont y Atkinson, 2003).

Para los participantes de esta tesis, la beca fungió como un medio de manutención en todos los casos. Esto generó una motivación en los egresados puesto que cubrió sus necesidades económicas, permitiéndoles dedicarse completamente a vivir su proceso y recibir un sueldo mayor del que lograban obtener en el mercado laboral, además de otro factor muy atractivo, el manejo de su tiempo. Precisamente, se concluye que la beca incidió fuertemente en la culminación del grado, ya que influyó directamente en los momentos que experimentaron a lo largo de su estadía en el doctorado y funcionó como un estimulante para continuar en cada uno de ellos al proporcionarles la oportunidad de dedicarse completamente en ello.

Estos momentos formativos determinaron de forma notoria la percepción que tuvieron y tienen de sí mismos y en la configuración de su identidad. Ya que al identificar cuatro procesos dentro de su trayectoria formativa donde los experimentaron, también reconocieron que en ellos fueron adquiriendo las habilidades, técnicas, saberes, prácticas, sentidos y significados que en la actualidad los conforman como científicos, además de la aseveración, que este

proceso jamás culmina, pues siempre están actualizándose y aprendiendo algo nuevo.

En este sentido, al comparar los resultados de la presente tesis con estudios de Carrasco y Kent (2010) y Delamont y Atkinson (2003), se concluye que los momentos experimentados por los científicos egresados de la Universidad de Sonora guardan relación con lo expresado con estos autores, donde destacan el proceso de iniciación, de integración, de consolidación y finalmente donde se presentan los resultados obtenidos a lo largo de su formación científica. En cuanto a las experiencias que se relacionan o aportaron al desarrollo de estas tareas se encuentran:

- Un trayecto de novel a experto donde aprendieron y aprehendieron a dominar un tema; métodos; tareas; prácticas y dinámicas de su campo de estudio.
- Realizar movilidad en centros de investigación o instituciones con este rubro.
- Desarrollar una investigación de calidad que evidencie el avance obtenido a lo largo de su trayectoria como estudiante.
- Haber participado en eventos académicos como coloquios en los cuales divulgara conocimiento de calidad y estableciera conexiones que abonaran a su grupo de trabajo y a él mismo.

Asimismo, es importante señalar que los momentos formativos y la segmentación de estos, se organizaron en un mapa de trayectoria que englobó aspectos tanto de ciencias duras como de ciencias blandas, el cual presentó similitudes que permitieron observar en qué procesos adquieren ciertas cualidades que abonaron a su formación, pero no permitió establecer diferencias concretas de prácticas o procesos específicos por disciplinas. No obstante, faltó una triangulación e integración de los datos obtenidos respecto con la organización de los doctorados en cuanto a que si estas similitudes son resultado de la estructuración de los programas.

5.2 Conformarse como científico a través de un proceso tutorial

La siguiente dimensión es la relacionada con la tutoría y su importancia para la conformación del científico. Vessuri (2019) considera que el formar a un nuevo científico también es un requerimiento y una necesidad de la comunidad científica para seguir existiendo. No obstante, en esa formación del nuevo científico se debe aprender a ser capaz de sentirse como expertos y reconocerse como tales. Por ello, para los egresados la tutoría se convirtió en esa guía que tomaron como camino a seguir, pues en el contacto y la práctica llevada a cabo con los investigadores o del paso de ser novatos que trabajan para convertirse en expertos les garantizó la adopción de las diferentes herramientas y la conformación como miembros de la comunidad científica.

En ese sentido, el tutor pasó a convertirse en el agente formador y de transmisión de conocimientos para los participantes. Sumado a esto, los egresados consideraron que sus tutores además de transmitirles conocimientos y prácticas, también les otorgaron valores y principios que les facilitaron la labor científica, entre los que destacan la organización, el compromiso y la responsabilidad. Por tal motivo, aseveraron que un buen tutor es aquel que es capaz de mediar entre lo profesional y lo humano, pues a final de cuentas de su relación se desprenden atributos esenciales que los egresados continúan reproduciendo.

Los datos permiten concluir que la tutoría de un experto se convirtió en un elemento vital, ya que como señalaron Delamont y Atkinson (2003), los egresados consideraron que recibir tutoría también les permitió sobrellevar cada momento formativo que se le presentó en su proceso de formación científica, hasta que lograron dominar ciertas tareas y prácticas que les concedían “libertad” de decisión y así alcanzar su autonomía. Si bien este proceso fue una experiencia complicada y les obligó a esforzarse, representó un paso importante para su conformación como nuevos colegas, ya que justamente su primer paso fue demostrar que no dependían de nadie y su voz podía reconocerse en sus campos de estudio.

5.3 Aprender a producir científicamente por medio de la práctica

La última de las dimensiones tiene que ver con el producir en el doctorado, el cual es un tema controversial debido a la variada planeación y formas de abordarla que se tienen en los distintos programas. La principal problemática es que detrás de esta práctica, se dista de tener una especie de guía o plan en el cual los estudiantes puedan respaldarse para desarrollarla, y son justamente esas variaciones en la manera de producir las que generan una serie de retos que los egresados deben sobrellevar, mayormente en las habilidades relacionadas con la escritura pues es hasta la práctica en que la aprenden.

Piedra y Martínez (2007) señalan que al producir científicamente, es común que se recurra al canon con el fin de dominar esa práctica. Con la presente investigación, al parecer este aspecto continúa siendo de la misma manera, pues la forma en que los participantes produjeron científicamente fue a través de consultas de cómo lo hacían otros y no con estrategias ofrecidas directamente por parte del programa. Lo anterior obedece a una problemática identificada en investigaciones relacionadas a la producción científica, donde indican que el principal reto al producir se presenta en el cómo transmitir esa habilidad de una manera óptima. Campbell (2001) apunta que dentro de la labor científica el redactar los proyectos relacionados a la investigación es una tarea fundamental, lo que genera el cuestionamiento de qué se está haciendo por parte de los programas para atender esta situación. Al respecto, también se han detectado dificultades a la hora de enfrentarse a esta práctica y el cómo exteriorizarlo una vez que se aprende a hacerlo, resaltando que el principal problema radica en que no se propician correctamente estas prácticas en las IES (Castro & Sánchez, 2016; Vargas, 2016; Vásquez, 2015) entre otros.

Por su parte, los entrevistados consideraron que el trabajo colaborativo entre pares y su inmersión en cómo producían los expertos les favoreció a adquirir esas habilidades, aunado a estrategias como la redacción de artículos junto con sus tutores y el enviar posibles publicaciones a revistas indexadas para comprender cómo y qué se solicitaba, ejercicios que según Corcelles, et al (2013) favorecen el desarrollo de esta práctica y el dominio de la misma. De igual forma,

los participantes señalaron que sus principales obstáculos fueron el no recibir cursos o clases que ayudaran a apropiarse de esta práctica, lo que además los llevó a posicionarse en situaciones de estrés, puesto que la principal forma de evaluarlos y de conseguir un puesto en alguna institución es por medio de la cantidad de producción que pueden generar, por lo cual comenzaron a aplicar las estrategias anteriormente señaladas. Sin embargo, la falta de organización y la estructuración curricular continuó afectándoles el desarrollo y dominio de esta práctica, donde destacaron que aunque no fue imposible aprenderlo, tampoco les fue sencillo sobrellevarlo “solos”.

Esto permite concluir que a pesar de los consejos y tips de parte de algunos expertos, no resultaron suficientes y en ocasiones les afectó tanto en sus tiempos, como en su labor. Por ello que la producción científica, o más bien el proceso para producir, se tornara un tanto complicado, pues además de aprender esta habilidad también debieron complementarla con el dominio de los temas y el cumplimiento del plan de estudios. Esto deriva una serie de propuestas que van encaminadas al desarrollo de planes, por parte de los programas, donde puedan autoevaluarse o de alguna manera diagnosticarse los retos o problemas que deben de solucionarse, con el fin de comprender los procesos complejos de los que son parte sus estudiantes y de qué manera pueden apoyarlos para que lo realicen de una forma más óptima, pues eso impactará directamente en la calidad de su doctorado.

Se propone también cotejar por generación la trayectoria formativa de los egresados, en cuanto a sus experiencias y no solo sus porcentajes, ya que ello permitirá conocer qué experimentan y enfrentan los sujetos, tanto en su estadía en el doctorado como el lapso que viven al momento de egresar y obtener su grado. Esto ayudará a mejorar los procesos y ofrecer soluciones a los problemas que desfavorecen la calidad de los doctorados, como pueden ser los procesos de selección, los tiempos a cumplir y las cargas curriculares. De igual forma, una creación de bases de datos de los egresados y el seguimiento de los mismos, en las cuales se describan sus procesos y se pueda consultar de qué manera los sobrellevaron y con ello se formaron, tomando en cuenta sus dificultades y las

experiencias que los marcaron, y se dimensione en qué nivel de comparación se encuentran con sus colegas nacionales e internacionales.

Ahora, en lo relacionado a la producción científica, la propuesta sería que los programas organizaran una secuencia que permita aprender el proceso y a la par la carga curricular, permitiendo desarrollar la habilidad, sin dejar de atender las demás tareas científicas. Precisamente, añadir una materia seriada donde desarrollen y fortalezcan la forma de producir y no solo en el doctorado, pues sería importante acercarse a sus áreas afines y desde niveles inferiores como licenciatura y maestría, se comience a dar importancia a este tema y se brinde atención a quien guste aprender, a la par de difundir la importancia de aprenderla si consideran estudiar posgrados en el futuro. Sin dejar de mencionar lo vital que resultaría establecer comunicación y coordinación con revistas indexadas para que los estudiantes aprendan gradualmente en qué consisten y de que manera pueden acceder y publicar en las mismas.

5.4 Limitaciones y prospectiva

El principal problema que se enfrentó fue la falta de literatura respecto a la trayectoria de científicos en la Universidad de Sonora, y esto no permitió establecer un panorama más amplio del pasado, presente y del desarrollo de este elemento conforme han pasado los años, por lo que ofrecer una valoración al respecto o una posible realidad resultó complicada, en el sentido de no tener un punto de comparación.

También, en cuanto a los procesos formativos de los científicos de la Universidad de Sonora, una de las limitaciones fue la poca participación por parte de los programas, debido a que, si bien mostraban la disposición, la inexistencia de una base de datos actualizada de los egresados volvió un tanto difícil el establecer contacto con los mismos. Otra limitante derivada de la anterior, fue que no se logró establecer una participación del mismo número de programas de ciencias blandas como de ciencias duras, ya que en la institución son más los pertenecientes a la segunda área mencionada

Asimismo, en lo relacionado a la producción científica, inicialmente se buscaba establecer una especie de guía de cómo se producía en el doctorado, pero, más bien, el instrumento aplicado motivó a que los egresados describieran el cómo sobrellevaron esta práctica. En ese sentido, el objetivo fue replanteado y de igual forma cumplió con la finalidad del análisis de este tema, pues los resultados obtenidos apuntan a que la principal necesidad en este rubro es la mejora del currículum.

En lo referente a la prospectiva, queda a consideración el realizar un estudio que aborde las emociones generadas por estudiar un doctorado y qué es lo que provoca en la identidad de los sujetos, pues en este análisis se ofrecieron algunos tintes por parte de los entrevistados que sería interesante profundizar y conocer para comprender lo que les demanda personalmente. Otro elemento sería el realizar una investigación con mayor impacto y magnitud, que brinde un panorama estatal en el sentido de que incluya más elementos de análisis, más programas, más instituciones y más sujetos con el fin de ofrecer una realidad de lo que es el doctorado en Sonora, pero desde la voz de sus participantes, ya que actualmente es poco el abordaje cualitativo en lo relacionado a la calidad de los programas de posgrado.

Anexo 1

Edad:
Sexo:
Estado civil:
Número de hijos:
Programa de egreso:
Tiempo de egreso:
Actividad que realiza actualmente:
Orientación del programa:

Objetivo General	Objetivos específicos	Preguntas	Guía
Analizar la formación científica de los estudiantes egresados de doctorados de la Universidad de Sonora	Identificar los momentos o etapas de la formación científica de los estudiantes de doctorado de la Universidad de Sonora	Describa qué entiende por formación científica y cuáles momentos identifica en su proceso formativo desde que ingresó hasta que egresó del programa	¿Qué significa para usted formarse científicamente?
			¿Cuál o cuáles momentos considera más importante en su proceso formativo y por qué?
			¿Me podría describir cómo está organizado su programa en cuanto a reclutamiento, cuerpo académico, etc.?
	Examinar la influencia de las tutorías por parte de un experto en el proceso formativo de los estudiantes de doctorados de la Universidad de Sonora.	Describa cómo fue la relación con su tutor y como influyó en su proceso formativo	Describa cómo fue la relación con su tutor
			Describa la forma en que trabajaba con su tutor en términos de tiempos, grupal o individualmente, etc.
			¿Cómo propició su tutor su autonomía como investigador?
Explicar el proceso de producir científicamente de los estudiantes de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora.	Describa cómo fue su experiencia de producir científicamente en el posgrado en cuanto a exigencias, los retos, los logros, las dificultades, etc.	¿Cuál y cómo fue su participación, rol o papel en proyectos con su tutor?	
		¿Cómo y por qué considera que ha cambiado su manera de producir científicamente?	
		¿Cómo cree que podría mejorarse el proceso de producir científicamente en el doctorado?	

Anexo 2



**“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”**



Hermosillo, Sonora, a 28 de septiembre de 2018

**A quien corresponda: ()
Coordinador del Posgrado ()
Universidad de Sonora**

Por medio de la presente le solicito autorización y apoyo para que el alumno Joaquin Ladislao Bolaños Mendoza, estudiante de la Maestría en Innovación Educativa de la Universidad de Sonora, pueda contactar a estudiantes egresados del posgrado que atinadamente usted coordina y los invite a participar en un entrevista con el fin de analizar la formación científica de los estudiantes de doctorado de nuestra Alma Mater. La información recopilada coadyuvará a que el estudiante culmine la tesis “Formación científica de egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora”, la cual es dirigida por la Dra. Cecilia Norzagaray Benitez.

Sin otro particular y agradeciendo de antemano la atención brindada a la presente, quedo de usted.

Atentamente

“El saber de mis hijos hará mi grandeza”

**Dr. Juan Pablo Durand Villalobos
Coordinador de la Maestría en Innovación Educativa**

C.c.p archivo.

Anexo 3



**“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”**



Estimado participante

Soy estudiante de la Maestría en Innovación Educativa de la Universidad de Sonora. Como parte de los requisitos del Programa se llevará a cabo una investigación, la cual busca determinar cómo se lleva a cabo la formación científica de los estudiantes egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora. De esta manera, el objetivo del estudio es analizar el proceso de formación científica; la influencia de las tutorías de un experto en el proceso formativo que tuvieron los egresados y cómo produjeron científicamente. Esta investigación es requisito para obtener mi grado y gracias a sus características usted ha sido seleccionado para participar en esta investigación, la cual consiste en contestar un cuestionario que le tomará aproximadamente 30 minutos.

Usted puede contestar solamente las preguntas que así desee. La información obtenida a través de este estudio será mantenida bajo estricta confidencialidad y su nombre no será utilizado. Usted tiene el derecho de retirar el consentimiento para la participación en cualquier momento. El estudio no conlleva ningún riesgo y el beneficio que podrá obtener es ser parte de un estudio que conlleva a la mejora de los programas y de la institución donde se formó científicamente. Los resultados estarán disponibles a partir del próximo año y puede solicitar información al respecto si así lo desea o si tiene alguna pregunta sobre esta investigación, se puede comunicar conmigo al correo Joae3005@gmail.com o con mi directora de investigación Dra. Cecilia Norzagaray Benitez al correo cecilian@psicom.uson.mx. Con base a lo anterior, declaro que he leído el procedimiento descrito arriba.

El investigador me ha explicado el estudio y ha contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en el estudio de Joaquin Ladislao Bolaños Mendoza sobre la “formación científica de estudiantes egresados de doctorados PNPC de la Universidad de Sonora”.

Fecha: _____

Firma del participante

Referencias

Les tècniques d'investigació social i la seva aplicació 2000 Tarragona Servei Lingüístic de la Universitat Rovira i Virgili

Abreu, L., & De la Cruz, G. (2015). Crisis en la calidad del postgrado. *Perfiles educativos*

Aguirre, E., Herrera, B., Vargas, I., Ramírez, N., Aguilar, L., Aburto, M., y otros. (2018). Tutoring as a process to strengthen students' personal development and growth. *Investigación en educación médica*, 3-9.

Álvarez, M., Gómez, E., & Morfín, M. (2012). Efecto de la beca CONACYT en la eficiencia terminal en el posgrado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 153-163.

Arce, Y., & Astuvilca, J. (2007). Grupos estudiantiles de investigación: una prioridad en las sociedades científicas estudiantiles de Latinoamérica. *Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana*, 45-46.

Arredondo, V., Pérez, G., & Morán, P. (2006). Políticas del posgrado en México. *Reencuentro*, 0.

Ávalos, I. (1999). La sociedad del conocimiento. *SIC*, 295.

Bachelard, G. (2006). *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores S. A. de C. V.

Baena, G. (1994). *Instrumentos de investigación*. México: Editores Mexicanos Unidos S. A.

Banco Mundial. (2018). *Datos Banco Mundial*. Recuperado el 05 de Octubre de 2018, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/IP.JRN.ARTC.SC?locations=CN>

Banco Mundial. (01 de octubre de 2019). *Datos de libre acceso del Banco Mundial*.

Recuperado el 22 de Marzo de 2019, de <https://datos.bancomundial.org/>

Banco Mundial. (12 de Julio de 2019). *Instituto de Estadística de la Organización de las*

Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado el 17 de

Julio de 2019, de

<https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=MX>

Benítez, L., & Barrón, C. (2018). Análisis cualitativo de resiliencia en estudiantes de posgrado. *Revista Electrónica Educare* , 0.

Buela, G., & Castro, Á. (2008). Análisis de la evolución de los programas de doctorado con Mención de Calidad en las universidades españolas y pautas para su mejora. *Revista de Investigación en Educación* , 49-60.

Campbell, R. (2003). Preparing the next generation of scientists: the social process of managing students. *Social studies of science* .

Castro, M., & Sánchez, M. (2016). La formación de investigadores en el área de humanidades: Los retos de la construcción de la voz autoral en la escritura de la tesis de doctorado. *Signos* , 30-51.

Christie, F., & Maton, K. (2011). *Disciplinarity: Functional Linguistic and Sociological Perspectives*. Nueva York: Continuum International Publishing Group.

Conacyt. (2015). *Actividad del CONACYT por Entidad Federativa*. México: Conacyt.

Corcelles, M., Cano, M., Bañales, G., & Vega, N. (2013). Enseñar a escribir textos científico-académicos mediante la revisión colaborativa: El trabajo final de grado en Psicología. *Revista de docencia universitaria* , 79-104.

Cruzata, A., Bellido, R., Velázquez, M., & Alhuay, J. (2018). Tutorship as a Pedagogical Strategy for the Development of Postgraduate Research Competencies. *Propósitos y Representaciones* , 9-35.

Delamont, S., & Atkinson, P. (2001). Doctoring uncertainty: Mastering craft knowledge. *Social studies of science* .

Díaz, J. (2018). Formación de escritores científicos en tiempos de Scimago. *Perspectivas* , 102-109.

Doctoring Uncertainty: Mastering Craft Knowledge 2001 Sagepub

Esquivel, D., Reyes, J., & López, M. (2018). Factores motivantes involucrados en la decisión de estudiar una Maestría en Administración. *Revista Multidisciplinaria de Avances de Investigación* , 0.

Esquivel, L., & Rojas, C. (2005). Motivos de estudiantes de nuevo ingreso para estudiar un posgrado en educación. *Revista Iberoamericana De Educación* , 1-15.

Fang, Z., & Coatoam, S. (2013). Disciplinary Literacy: What you want to know about it. *Journal of Adolescent & Adult Literacy* , 627-632.

Fernández, M. (2002). *La formación de investigadores científicos en España*. Madrid: Siglo XXI.

Formación científica de los egresados de tres programas de maestría en ciencias: seguimiento a 10 años (1999-2009) 2011 *Revista de la Educación Superior* 91-103

Formación para la investigación en programas doctorales. Un análisis desde las voces de estudiantes de doctorado en educación. Guadalajara 2010 Guadalajara Universidad de Guadalajara

Fresán, M. (2002). La asesoría de la tesis de doctorando. Una influencia permanente en la vida del investigador independiente. *Revista de la Educación Superior* , 103-123.

From apprentice to colleague: The metamorphosis of early career researchers 2008 *Higher Education* 387-406

García, N. (2008). La función tutorial de la Universidad en el actual contexto de la educación superior. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado* , 21-48.

Gestión de la calidad en los posgrados a distancia 2005 *Revista de Innovación Educativa* 524

Gil Antón, M. (2004). ¿Ciencias duras y ciencias blandas? Una falsa dicotomía. *Contaduría y Administración* , 151-164.

2014 Habilidades investigativas D. F. Tirant Humanidades

Hamui, M. (2010). Estructura de organización en la trayectoria de dos grupos de investigación científica de Ciencias Básicas de la Salud en la generación de conocimiento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* , 713-738.

Hernández, L., & Nieto, J. (2010). La formación doctoral en México: historia y situación actual. *Revista UNAM* , 0.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (1991). *Metodología de la investigación*. México D. F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Huguet, J., Maya, J., Rodríguez, O., Breda, A., & Palou, J. (2018). El estilo de la comunicación científica. *Actas Urológicas Españolas* (págs. 551-556). Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

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* , 7-28.

Jaramillo, H. (2009). La formación de posgrado en Colombia: maestrías y doctorados. *CTS* , 131-155.

Jiménez, M. (2014). Trayectorias profesionales de egresados del Doctorado en Educación de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Un análisis de las funciones, productividad y movilidad en el mercado académico. *Perfiles Educativos* , 30-48.

Juárez, J., & Comboni, S. (2007). La calidad de la educación en el discurso político-académico en México. *Reencuentro* , 60-72.

La educación de posgrado y su repercusión en la formación del profesional iberoamericano 2006 *Revista Educación Médica Superior* 20 (3)

La formación de investigadores científicos en España. 2002 Madrid Siglo XXI de España

La formación de investigadores en México 2004 *Perfiles latinoamericanos* 89-113

La formación de investigadores en México, invitación al debate 1986 *Avance y perspectiva en México* 3-33

La regulación de la escritura académica en el doctorado: el impacto de la revisión colaborativa en los textos 2010 *Revista Española de Pedagogía* 521-537

Lobato, C., & Guerra, N. (2016). La tutoría en la educación superior en Iberoamérica: Avances y desafíos. *Educar* , 379-398.

Los organismos internacionales y la educación en México. El caso de la educación superior y el Banco Mundial 2000 *Perfiles Educativos*

Maldonado, A. (2000). Los organismos internacionales y la educación en México. El caso de la educación superior y el Banco Mundial. *Perfiles educativos* .

- Marí, R., Bo, R., & Climent, C. (2010). Propuesta de análisis fenomenológico de los datos obtenidos en la entrevista. *Revista de Ciències de l'Educació* , 113-133.
- Más por más: la experiencia de crecer como científico en un doctoradoD. F.México
- Mella, E. (2003). La educación en la sociedad del conocimiento y del riesgo. *Revista enfoques educacionales* , 107-114.
- 2009 *Metodologías para la Evaluación de la Calidad y el Diseño de Titulaciones Interuniversitarias Oficiales* Las Palmas de Gran Canarias Ministerio de Educación
- Montes, L. (2012). ¿Por qué estudiar un posgrado? Puebla: Universidad Iberoamericana Puebla.
- Montilla, J. (2012). Análisis bibliométrico sobre la producción científica archivística en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc) durante el período 2001-2011. *Revista de Bibliotecología y Ciencias de la Información* , 1-11.
- Morales, F., Aldana, J., Sabogal, F., & Ospina, R. (2008). Generando orgullo areandino. *Boletín Proyección Social & Egresados* , Fascículo 2.
- Moreno, M. (2011). *Experiencias formativas de doctorados en Educación*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Moreno, M. (2011). La formación de investigadores como elemento para la consolidación de la investigación en la universidad. *Revista de la Educación Superior* , 59-78.
- Narro, J., & Arredondo, M. (2013). La tutoría: Un proceso fundamental en la formación de los estudiantes universitarios. *Perfiles educativos* , 132-151.
- Navarro, M. (2013). La redacción de artículos de investigación, desde la construcción de tesis doctorales. *Visión Educativa IUNAES* , 23-56.
- Noriega, J. (Septiembre de 2014). Profesión y Cultura académica de ingenieros en la Universidad Pública. La Plata, Argentina.

- Obregón, C. (2009). El carácter sociocultural de la enseñanza en la educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación* , 1-23.
- Ocampo, F., Camarena, P., & De Luna, R. (2011). Los desafíos de las instituciones de educación superior de México en la sociedad del conocimiento. *Innovación Educativa* , 207-212.
- OCDE. (2015). *Panorama de la educación 2015*. París: OCDE.
- OCDE. (2016). *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2016*. Madrid: Secretaría General Técnica.
- OCDE. (1994). *Políticas nacionales de la ciencia y de la tecnología*. México: OECD.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology* , 227-232.
- Padilla, C., Douglas, S., & López, E. (2010). Elaborar ponencias en la clase universitaria. La mirada de docentes y estudiantes en una experiencia de investigación-acción. *Lectura y Vida: Revista Latinoamericana de Lectura* , 6-17.
- Parry, S. (2007). *Higher education dynamics. Disciplines and doctorates*. NSW: Springer.
- Piedra, Y., & Martínez, A. (2007). Producción científica. *Ciencias de la información* , 33-38.
- Prego, C., & Varela, S. (2010). Un estudio de la vida académica: componentes profesionales e institucionales. *Jornadas de Sociología* .
- Preparing the Next Generation of Scientists: The Social Process of Managing Students 2003 Sagepub
- Rama, J. (2007). *Los postgrados en América Latina en la sociedad del conocimiento, Informe sobre la educación superior en América Latina y el Caribe. La metamorfosis de la educación superior*. Venezuela: UNESCO-IESALC.

Reading and science in different doctoral programs and disciplines2016*Revista de la Educación Superior* 41-54

Reading and writing in doctoral programs or the challenge of constructing scientific authorship2011*Revista Mexicana de Investigación* 1227-1251

Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.

Rodríguez, R., Urquidi, L., & Pérez, A. (2011). Nueva configuración del posgrado en Sonora. El ascenso de las instituciones privadas. *Perfiles Educativos* , 0.

Ruiz, R., Argueta, A., & Arnaud, A. (2004). El posgrado en México. *Red de Posgrados en Educación* , 13-22.

Samar, M., & Ávila, R. (2004). *Guía para la elaboración y publicación de artículos científicos y la recuperación de la información en ciencias de la salud*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.

Taylor, S., & Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos*. Madrid: Editorial Paidós.

Taylor, S., & Bogdan, R. (1989). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Editorial Paidós.

*Tendencias recientes de los posgrados en América Latina*2012Buenos AiresTeseo

*The higher education system. Academic organization in cross national perspective*1991MéxicoNueva Imagen

The scientific community as audience: Toward a rhetorical analysis of science1977*Philosophy and Rhetoric* 143-164

Toro, J. (2004). La autonomía, el propósito de la educación. *Revista de estudios sociales* , 119-124.

Tradiciones disciplinarias, prestigio, redes y recursos como elementos clave del proceso de comunicación del conocimiento. El caso mexicano 2007 *Sociológica* 45-80

Tribus y territorios académicos: la indagación intelectual y las culturas de las disciplinas 2001 Barcelona Gedisa

Unesco. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Unesco.

Unesco. (2015). *UNESCO Science Report: towards 2030*. Paris: Ediciones Unesco.

Unison. (14 de Julio de 2019). Posgrados Unison. Hermosillo, Sonora, México.

Universidad de Sonora. (2017-2021). *Plan de Desarrollo Institucional*. Hermosillo: Universidad de Sonora.

Valladares, L. (2011). Las competencias en la educación científica. Tensiones desde el pragmatismo epistemológico. *Perfiles educativos* .

Valledor, R. (2018). La tutoría doctoral como proceso de investigación y formación. *Centro de Estudios Pedagógicos* .

Vargas, A. (2016). La escritura académica en el posgrado: la perspectiva del estudiante. Un estudio de caso. *Revista de Docencia Universitaria* , 97-129.

Variables asociadas al desarrollo de la competencia científica en estudiantes de posgrado en Sonora 2013 *REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios* 40-46

Vásquez, N. (2015). Retos en la escritura de artículos científicos de estudiantes de posgrado de la UNAH. *Portal De La Ciencia* , 3-11.

Vessuri, H. (2019). *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Madrid: Siglo XXI.

Villate, Y., & Román, J. (2009). Caracterización de la curiosidad en niños de 10 a 12 años participantes del programa Centro Amar Kennedy a través del estudio de caso. Pontificia Universidad Javeriana.

Villegas, L. (2008). Formación: apuntes para su comprensión en la docencia universitaria.

Revista de currículum y formación del profesorado .

Weber, M. (1993). *El político y el científico*. Madrid: Alianza Editorial.

Zabalza, M. (2016). Ser profesor universitario hoy. *La cuestión Universitaria* , 68-80.

Zavala, V. (2008). La literacidad, o lo que la gente "hace" con la lectura y la escritura.

Textos de Didáctica de la Lengua y la Literatura , 71-79.