Procesos de formación de investigadores en sus diversas etapas

Carlos Topete Barrera

María de la Luz Pérez Reveles

Sandra Rojas Berrio

Colección Ciencias Sociales

Topete Barrera Carlos | Pérez Reveles María de la Luz | Rojas Berrio Sandra

Procesos de formación de investigadores en sus diversas etapas /

Topete Barrera Carlos

México: Editores y Viceversa, 2023.

Libro electrónico epub 3.0

ISBN: 978-607-99602-6-1

Ensayo educación

"Procesos de formación de los investigadores en sus diversas etapas" |

Escuela Superior de Comercio y Administración

Unidad Santo Tomás

Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Primera edición: 2023. Primera reimpresión: 2024.

DR © 2023, Topete Barrera Carlos.

Editores y Viceversa: 2023

Ediciones autorizadas para venta en todo el mundo

San Francisco Culhuacán,

04260, Ciudad de México, México

Número de afiliación CANIEM: 3962

ISBN: 978-607-99602-6-1

Todos los Derechos Reservados

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, la copia o la grabación sin la previa autorización por escrito de los editores.

Corrección de estilo: Zabé Covarrubias

Diseño y formación editorial: Edmundo García Saldaña

Supervisión editorial: Valentina Tolentino Sanjuan

Acerca de las autoras y el autor

Carlos Topete Barrera

Tiene un Posdoctorado en Metodología de Enseñanza y Educación Comparada por la Universidad de Sao Paulo, Brasil. Es Doctor en Pedagogía y Maestro en Pedagogía por la Facultad de Filosofía y letras de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). También cuenta con dos especialidades: una en Docencia y otra en Enseñanza de las Ciencias por la Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel. Fue secretario ejecutivo del COMIE (Consejo Mexicano de la Investigación Educativa) en la Fundación Javier Barros

Sierra, A. C. Ha participado en la publicación de libros sobre la formación científica y casos de académicos mexicanos. Ha publicado artículos en la revista de *Innovación Educativa* en el área de Escritura Académica y Singularidad de los Investigadores. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Actualmente es profesor Investigador del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

María de la Luz Pérez Reveles

Profesora – investigadora de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), egresada de la Licenciatura en Administración Industrial del IPN-UPIICSA, cuenta con una maestría en Administración de Negocios por el Instituto de Estudios Superiores en Administración Pública y el doctorado en Ciencias de la Administración por el IPN-ESCA Unidad Santo Tomás; cursó un Diplomado en Formación y Actualización Docente del IPN; formó parte del 7° Programa Marco de la Unión Europea - Capacitación para el aprovechamiento de oportunidades de cooperación internacional en ciencia y tecnología. Ha ocupado cargos como Subdirectora de Transferencia Tecnológica del Centro de Nanociencias y Micro y Nanotecnologías – IPN, Jefa de la División de Apoyo a la Investigación en la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN, entre otros, cuenta con 24 años de experiencia docente impartiendo clases desde nivel medio superior hasta posgrado dentro y fuera del IPN, ha publicado artículos en revistas internacionales y nacionales, autora de 4 capítulos de libros y del libro "Educación de calidad para el desarrollo humano: Un enfoque de inclusión

y equidad", ha sido directora de 8 proyectos de investigación en el IPN; ha desarrollado la patente "Proceso para generar una fórmula a base de yeso parís y un elemento celuloso utilizado en los vendajes para atender traumatismos óseos y ortopédicos": actualmente imparte en ESIQIE las unidades de aprendizaje: Administración de la producción, gestión de proyectos, Administración de la Tecnología.

Sandra Rojas Berrio

Profesora Asociada de la Escuela de Administración y Contaduría Pública de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia (FCE-UNAL), es Doctora en Ciencias Administrativas egresada del Instituto Politécnico Nacional (México) de la ESCA Unidad Santo Tomás, Magister en Administración y Administradora de Empresas de la Universidad Nacional de Colombia. Fue directora de investigación, desarrollo e innovación por 12 años gestionando cientos de productos de nuevo conocimiento entre patentes y publicaciones para siete grupos de investigación; además gestionó el desarrollo de un centro de investigación internacional para siete universidades latinoamericanas. Es experta en investigación de mercados y del consumidor con desempeño en sector servicios y energía y gas, ha asesorado a empresas del sector privado y su trayectoria en consultoría soporta procesos en instituciones públicas como la DIAN, la Gobernación de Cundinamarca, entre otras. En su trayectoria investigativa cuenta con más de 50 publicaciones científicas en el área de gestión y marketing, es investigadora Senior de Minciencias y es líder del grupo de investigación Management and Marketing (Categoría A - Minciencias). Entre sus resultados destacados de investigación se encuentran: fue

la primera mujer colombiana en publicar en International Journal of Consumer Studies (Revista Q1), Journal of Small Business Strategy (revista Q2), International Journal of Business Information Systems (revista Q2) e International Journal of Electronic Marketing and Retailing (revista Q3), la más reciente publicación colombiana en la revista Young Consumers (revista Q1) la hizo en coautoría con colegas del mismo país, España y México, además cuenta con otras publicaciones en colaboración con colegas del Reino Unido, México y Argentina. Es miembro del International Council for Small Business, Academy of Marketing Science, American Marketing Association, la Asociación Iberoamericana de Marketing y Redimarkt.

Procesos de formación de investigadores en sus diversas etapas

Este libro es producto científico del proyecto de investigación SIP-IPN202110399 "*Habilidades digitales requeridas por los investigadores mexicanos para el siglo XXI*".

Carlos Topete Barrera

María de la Luz Pérez Reveles

Sandra Rojas Berrio

Agradecimientos

Al Instituto Politécnico Nacional por las facilidades que nos permitieron desarrollar los proyectos de investigación que se integran en esta obra.

Agradecimiento especial al Doctor Isaías Álvarez García y a Karen Ríos Sotarriba por su invaluable apoyo.

Índice

Agradecimientos.....10

Introducción.....17

Capítulo 1 Modelos de formación.....19

1.1 La perspectiva sociológica, antropológica y psicosocial de la formación de investigadores.....20

1.1.1 La perspectiva sociológica (Pierre Bourdieu).....20

1.1.2 La perspectiva antropológica (Tony Becher).....23

1.1.3 La perspectiva psicosocial (Gastón Bachelard).....25

1.2 Modelos de desarrollo de investigadores en el mundo....29

1.2.1 Modelo de Evans (2011).....29

1.2.2 Modelo de Feldman (2013).....32

1.2.3 Modelo de Hunter para la formación de investigadores a nivel licenciatura (2006).....34

1.2.4 Modelo de Formación de estudiantes Investigadores (MOFI) en Colombia (2010).....36

1.2.5 Modelos de desarrollo de nuevos investigadores en México.....43

1.2.6 Modelo de Ortiz-Lefort (2010).....50

1.3 Perfil del investigador de acuerdo con Ricardo Arechavala (2012).....55

1.4 El perfil del investigador de acuerdo con Moreno-Bayardo (2005).....62

1.5 El perfil del investigador de acuerdo con Rivas Tovar (2012).. 68

1.6 Competencias y dimensiones de un investigador de nivel internacional.....69

1.6.1 Perfil del investigador internacional de acuerdo con Vitae (2010).....69

Capítulo 2. Motivación de los investigadores.....77

2.1 Perfil motivacional de los investigadores.....78

2.1.1 Importancia del factor de riesgo para el desarrollo de los investigadores.....87

2.1.2 Estudios previos de motivación en el contexto de la educación.....92

2.1.3. Motivación en el trabajo científico..... 95

2.2 Trayectorias Científicas.....108

2.2.1. Estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el ámbito laboral.....108

2.2.2. Estudios previos del estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el ámbito de la educación.....110

2.2.3. Estudios previos del estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el trabajo científico – Trayectorias Científicas.....112

2.3. Evaluación del desempeño en actividades científicas....119

2.3.1. Evaluación del desempeño en el trabajo.....120

2.3.2 Estudios previos de evaluación del desempeño en el contexto de la educación superior.....122

2.3.3 Evaluación del desempeño de actividades científicas.....123

Capítulo 3. Cultura profesional y la formación de Docentes Investigadores.....129

3.1 Cultura profesional y vida académica en la educación superior de posgrado.....130

3.2 Cultura organizacional de la educación superior.....135

3.3 Dirección y liderazgo en la educación superior.....137

3.4 Gestión de la calidad y formación de profesores en la educación superior.....138

3.5 Conceptos básicos sobre formación y profesionalización de los docentes investigadores.....144

3.6 Análisis sobre la trayectoria científica y el perfil motivacional.....146

3.7 Factores que intervienen en el desarrollo de los investigadores.....150

3.7.1 Generalidades del Contexto del perfil motivacional y la trayectoria de los científicos.....153

3.7.2 Elementos del contexto que intervienen en la formación de investigadores.....155

3.8 Programas de formación de investigadores en México.....162

Capítulo 4. Procesos de formación y escritura académica..165

4.1 Consideraciones sobre la escritura académica.....166

4.2 Antecedentes de la ciencia.....167

4.3 Ciencia, autoconciencia, neurociencia y persona (Yo)...168

4.3.1 Desde la perspectiva teórica sobre la Inteligencia del enjambre (*Swarm intelligence*).....168

4.3.2 La singularidad del sujeto científico.....169

4.3.3 Modelo del yo como la autoconciencia.....169

4.3.4 La pirámide neurocognitiva y la energía de la conciencia 172

4.3.5 Dinámica intermodular del cerebro: ¿Fundamento nervioso de la consciencia?.....174

4.3.6 Visión culturalista del conocimiento.....178

4.3.7 La mente culturalista.....179

4.4 Consideraciones sobre la actividad científica y su escritura.....179

4.4.1 Escribir ciencia.....180

4.4.2 Autonomía, colaboración y productividad del conocimiento.....180

4.5 Perspectivas teórico-analíticas la lecto-escritura.....181

4.6 Composición y estructura de los textos académicos.....182

4.7 Estilos de composición escrita.....188

4.8 El investigador como actor en el ethos.....189

4.8.1 Los modos de generación de conocimiento de Gibbons.....192

4.9 Perspectivas para la formación de investigadores.....208

Bibliografía.....215

Índice de tablas

Tabla 1. Perfil de un investigador de acuerdo con Moreno Bayardo.....64

Tabla 2. Etapas en el desarrollo de los investigadores.....73

Tabla 3. Dominios de las competencias de un investigador.....75

Tabla 4. Estrategias metodológicas en las investigaciones que abordan la motivación en el contexto de la educación, teniendo como ámbito los profesores.....94

Tabla 5. Escala de Motivación en el Trabajo Científico (Deemer et al., 2010).....101

Tabla 6. Escala Estandarizada de Ryan (2011) para medir el Perfil de Motivación en el Trabajo, elaborada a partir de la Metateoría de Motivación en el Trabajo propuesta por Leonard et al. (1999).....104

Tabla 7. Referentes teóricos de las validaciones empíricas que tienen como propósito abordar la motivación de los científicos en el marco de sus actividades laborales.....107

Tabla 8. Ciclos de desarrollo de la carrera científica que se identifican en la literatura.....116

Tabla 9. Propósitos de las investigaciones que abordan la evaluación del desempeño de actividades científicas desde la perspectiva de la IES.....124

Tabla 10. Factores en la formación de investigadores.....159

Tabla 11. Usuarios, contextos y estándares de la comunicación académica.....183

Índice de diagramas

Diagrama 1. Modelo conceptual de Evans para la formación de investigadores.....30

Diagrama 2. Modelo de Feldman, describe la capacidad de los estudiantes para participar en la investigación científica.....33

Diagrama 3. Modelo MOFI de formación de investigadores de la Universidad de Antioquia en Colombia.....37

Diagrama 4. Modelo de Ortiz Lefort, describe la formación de investigadores.....51

Diagrama 5. Procesos de aprendizaje de los investigadores.....55

Diagrama 6. Modelo Vitae, sobre la evaluación de investigadores.....70

Diagrama 7. Jerarquía de necesidades de Maslow.....81

Diagrama 8. Teoría de dos factores en la motivación en el trabajo Herzberg et al. (1959).....83

Diagrama 9. Modelo de Existencia, Relacionamiento y Crecimiento de Alderfer (1972).....85

Diagrama 10. Necesidades en la teoría de la Auto – D (Deci y Ryan, 1985; R. Ryan y Deci, 2000).....87

Diagrama 11. Sistema de Necesidades en la Motivación de McClelland (1987).....88

Diagrama 12. Metateoría de la motivación en el trabajo de Leonard et al (1999).....90

Diagrama 13. Roles de los investigadores en la literatura....126

Diagrama 14. Gestión académica de la calidad de la educación de posgrado.....142

Diagrama 15. Singularidad en la interpretación de los textos.....171

Diagrama 16. Perspectivas teórico-analíticas la lecto-escritura.....183

Diagrama 17. Modelo propuesto para la formación de investigadores en México.....198

Introducción

Formación, proceso de darse forma a sí mismo. Uno se forma con la interacción con otros. Formarse es interpretar el mundo desde su propia singularidad e interpretar a este.

Se requiere el deseo de ser creador singular, de sublimar y realizar contribuciones académicas en diversos campos disciplinarios y transdisciplinarios, así como en desarrollos contemporáneos.

Los investigadores en formación requieren desarrollar competencias, habilidades y saberes grupales que les permitan ampliar sus trayectorias en el campo de conocimientos específicos.

La gestión de formación de investigadores debe fomentar el desarrollo de la cultura académica disciplinaria, transdisciplinaria e interdisciplinaria.

Es necesario desarrollar una cultura científica y profesional que acceda a identificarse con símbolos propios del área a la que pertenece.

Uno de los puntos más complicados de la formación es el de convertirse en autor, escribir experiencias, ideas o representaciones propias de una disciplina científica.

Esta obra se desarrolla fundamentalmente en cuatro capítulos:

Capítulo 1. Modelos de formación

Capítulo 2. Motivación de los investigadores.

Capítulo 3. Cultura profesional y formación de Docentes Investigadores.

Capítulo 4. Consideraciones sobre escritura académica.

Capítulo 1 . Modelos de formación

1.1. La perspectiva sociológica, antropológica y psicosocial de la formación de investigadores

1.1.1. La perspectiva sociológica (Pierre Bourdieu)

Una premisa central en la propuesta *bourdieana* es la que exige al investigador comprender la trama de relaciones objetivas que hacen del sujeto "uno" con tales o cuales características. No contentarse con la interpretación que el propio sujeto hace de la situación, sino buscar más allá de la propia autoconciencia (en lo que subyace como determinante estructural a la práctica social de los sujetos en un contexto dado).

Bourdieu sostiene que el hecho se construye, conquista, comprueba (contra la ilusión del saber inmediato, de lo "dado"). Esta posición exige una ruptura que involucra creencias propias del investigador sobre lo que el objeto es, lo que reclama un examen y "reexamen" de lo que se denomina *prenociones o nociones previas* acerca de lo que tal o cual fenómeno es. Se asume que estas son "teorías que expresan, no los hechos –que no podrían ser agotados con tanta rapidez– sino la idea preconcebida que el autor tenía de ellos antes de la investigación".

"Conocer" es ir más allá de lo que parece establecido, exige la necesidad de forzar esa entereza, adentrarse en el entramado de relaciones que fundan su existencia de ese modo y con esas características. Un acto fundacional en el oficio de investigar,

es la construcción del objeto de investigación (Bourdieu, Chamboredon, & Passeron, 1975).

Es imperioso diferenciar cabalmente "objeto real" (preconstruido por la percepción) de "objeto construido" (por el investigador). Es menester tomar los propios instrumentos de conocimiento como objeto de estudio para no dar lugar a que las prenociones se inmiscuyan sigilosamente en la conceptualización del fenómeno a estudiar y para mantener en consideración la idea de ruptura con el conocimiento ordinario acerca de los fenómenos, mismo que se imprime en el acervo de conocimiento como lo que el mundo es en razón de la decisiva influencia que el mundo social ejerce a tiempo completo sobre los sujetos (Andrade, 2010).

En el párrafo precedente se expresa con meridiana claridad una concepción de lectura crítica del conocimiento cotidiano. No se trata de dejarlo de lado, de descartarlo por "a-científico", el trabajo científico exige buscar y conocer el origen de esas representaciones, el particular momento histórico en que se gestaron para comprenderlas.

Una orientación *bourdieana* de la investigación científica piensa el mundo social como espacio dinámico, un flujo de relaciones, espacio de representaciones que generan y/o anulan esas relaciones de una socialización en la que estas y las representaciones son posibles a coordenadas y referencias para la vida social y la acción móvil, y para asumir que entre lo "objetivo" y lo "subjetivo" no existe hiato de ningún tipo, sino un interjuego y una modificación constante. Esa interacción hace que a cada cota de lo social vengan asociadas

unas y determinadas formas de pensar, de hacer y de ser. Ni la posición, ni esas formas son inmodificables.

En este esfuerzo por anular las discusiones que suelen emerger en términos de dicotomías, tales como "cuantitativo vs cualitativo", "objetivo vs subjetivo", etc., se incluye otra que impacta fuertemente en los investigadores: "saber científico-técnico" vs "saber mundano, cotidiano o práctico". De sostener la misma, estaríamos ante un inevitable e irresoluble problema: reflexión previa, pensamiento científico. Suele asumirse que las cosas deben hacerse (o son) de un determinado modo. Sin embargo, en la práctica, los sujetos reales, ajenos a los mandatos y ataduras de la teorización, ejecutan acciones que contradicen este supuesto.

Este es un claro ejemplo de que sin cambiar el punto de partida, así como la concepción de qué es metodología y el modo de viabilizar la intervención, no podrá lograrse un juicio de prácticas que interesa comprender. Se mencionan algunas de las categorías que propone Bourdieu. Importa dejar en claro que el problema que está en juego es de concepción del trabajo de investigación. Es inminente cómo definimos la idea de realidad y cómo pensamos a los sujetos que la conforman (Andrade, 2010).

Bourdieu, sociólogo de las ciencias, considera que en comunidades científicas se adquieren competencias de nivel sociológico para que el investigador pueda desempeñar su función. En estas comunidades se adquiere el conocimiento (saber) necesario para entender el contexto globalizado y crear soluciones prácticas para la problemática actual.

En la perspectiva sociológica surge el desarrollo social de todas las comunidades científicas, así como actitudes (saber ser) que permiten al investigador competir con sus homólogos a nivel nacional e internacional, adaptarse a contextos disímbolos y cambiantes, integran equipos multiculturales, multidisciplinarios y atemporales de trabajo para el logro de objetivos participativos.

1.1.2. Perspectiva antropológica (Tony Becher)

Desde la perspectiva antropológica, las características sobresalientes de los académicos, la conformación de sociedades disciplinarias, sus emblemas y modos de actuar son las siguientes: a medida de que el trabajo y los puntos de vista se especializan, las personas que se dedican a disciplinas diferentes tienen menos cosas en común en antecedentes y problemas diarios (Becher, 2001). Las disciplinas existen como edificios separados con subculturas distintivas.

Cada tribu académica se diferencia de otra por el modo de usar el lenguaje con el que se representa y se identifica. Cada tribu tiene su propia simbología, cada disciplina académica tiene puntos de vista especializados en problemas cotidianos y su representante ideológico. Las tribus del mundo académico definen su propia identidad y defienden su propio territorio intelectual, emplean diversos mecanismos orientados a excluir a inmigrantes ilegales. Las disciplinas académicas se conforman con el lenguaje y la cultura, de este modo presentan informes epistemológicos.

Cada disciplina académica se conforma de forma diferente en cuanto a sus costumbres, normas y tradiciones. En un despacho de un físico las paredes y las cubiertas de libros tienen imágenes de Albert Einstein, Max Planck y Robert Oppenheimer. En las de un sociólogo, imágenes de Max Weber, Karl Marx y Emile Durkhein. En el escritorio de un químico suelen exhibirse objetos con modelos tridimensionales de complejas estructuras moleculares (Becher, 2001). Las paredes de un antropólogo están adornadas con coloridos tapices y reproducciones fotográficas de hermosas personas negras. En la pizarra de un matemático encontramos símbolos algebraicos. Cada disciplina desempeña un papel clave en el proceso de su propia identidad, defiende su propio territorio, excluye a personas dedicadas a disciplinas diferentes. Esto sucede cuando se utilizan símbolos específicos para cada disciplina e impiden la comprensión del lector que no tiene conocimiento del lenguaje técnico de dicha disciplina.

Según esta perspectiva, la formación o reproducción de la disciplina requiere de competencias para conocer y compartir símbolos, metodologías y corpus teóricos básicos. Según Becher, entre mayor interdisciplinariedad exista entre las disciplinas, existirá una mayor producción del conocimiento.

Desde esta perspectiva, surgen habilidades (saber hacer) apropiadas para formar redes laborales con colaboradores, compañeros de trabajo, jefes, clientes, entre otros.

1.1.3. Perspectiva psicosocial (Gastón Bachelard)

Cuando se investigan condiciones psicológicas del progreso de la ciencia, se plantea el problema del conocimiento científico en términos de obstáculos (Bachelard, 2000). No se trata de considerar los obstáculos externos como complejidad o fugacidad de fenómenos, ni de incriminar a la debilidad de los sentidos o del espíritu humano. Es en el acto mismo de conocer íntimamente, donde aparecen por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones. Ahí mostraremos causas de estancamiento y hasta de retroceso, discerniremos causas de inercia que llamaremos *obstáculos epistemológicos*.

Bachelard realiza una conjunción sorprendente -a primera vista- entre ciencia y psicoanálisis. Sabemos que Sigmund Freud creó el psicoanálisis como terapéutica para ciertos males nerviosos o mentales. El punto capital de esta terapéutica consiste en el postulado de que la mente solo es consciente de una corta extensión; por el contrario, lo inconsciente es la parte más importante de nuestro proceso mental, la fuente de nuestros deseos, pensamientos y creencias. Al aplicar el psicoanálisis al conocimiento científico, Bachelard intenta sacar a la luz los impulsos que motivan la investigación científica pero que no son claros para el investigador, "la tarea de la filosofía científica está bien delineada: psicoanalizar el interés" (Bachelard, 2000).

Igual que un hombre cuando intenta llevar a cabo cualquier empresa, el espíritu científico carga una serie de motivos inconscientes para él mismo. Los hombres de ciencia de alguna época, en su inmensa diversidad, suelen tener intereses o motivos que si bien permiten el surgimiento de una teoría

o concepción racional para explicar el hecho, casi de manera inmediata se convierten en obstáculo para el desarrollo continuo del espíritu. Es ahí donde el epistemólogo francés quiere hurgar, profundizar para develar procesos inconscientes que se colocan como obstáculos para la continuidad del desarrollo del espíritu.

La noción de obstáculo epistemológico juega un papel relevante, al grado de que piensa que "hay que plantear el problema del conocimiento científico en términos de obstáculos. No se trata de considerar los obstáculos externos como la complejidad o la fugacidad de los fenómenos, ni de incriminar a la debilidad de los sentidos o del espíritu humano: es en el acto mismo de conocer íntimamente, donde aparecen por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones".

El obstáculo epistemológico no se circunscribe específicamente en el terreno del conocimiento, en el deseo de conocer sus formas, procedimientos e intereses, sino que se presenta en el campo de la educación, en la práctica educativa cuando en la enseñanza, los métodos nos muestran conocimientos elaborados por científicos como algo terminado, incuestionable y susceptible de aprenderse de memoria para repetir los mismos fenómenos. El epistemólogo debe psicoanalizar el interés que motiva la búsqueda del conocimiento para sacar a la luz lo inconsciente que determina. Además de lo positivo de una teoría, el impedimento para que pueda elaborarse otra. Es decir, impide continuidad del desarrollo del espíritu científico. "El epistemólogo debe pues, seleccionar documentos recogidos por el historiador (Bachelard, 2000). Debe juzgarlos desde la razón (razón evolucionada). Solamente desde nuestros días podemos juzgar plenamente errores del pasado espiritual". Un rasgo característico de esta etapa es que trabaja por bloques,

épocas de gran grosor si consideramos la división que nos propone de la formación del espíritu científico:

- **Primer periodo**. Desde la época clásica hasta el siglo XVIII.

- **Segundo periodo**. Desde finales del siglo XVII hasta principios del siglo XX.

- **Tercer periodo**. A partir de 1905.

Para cada una de las dos primeras etapas, son recurrentes ciertos obstáculos epistemológicos que impiden la buena marcha del espíritu. El tercer periodo es valorado por Bachelard como la ruptura de muchos obstáculos epistemológicos de las dos épocas anteriores. Se da paso a un nuevo espíritu científico. El concepto de obstáculo epistemológico con esa visión psicoanalista es un aporte netamente *bachelardiano*. La primera obra es el eje que dirige la propuesta.

Son varios obstáculos que encuentra en el desarrollo del espíritu científico. Entre los principales destacan: la experiencia básica, el apego incondicional a la experiencia y el rechazo de cualquier racionalización que no se someta a ella. La experiencia colocada por delante y por encima de la crítica, el conocimiento general, desde la perspectiva *bachelardiana* es un rasgo filosófico. Desde Aristóteles a Bacon "la filosofía tiene una ciencia que le es propia, ciencia de la generalidad. Esta ciencia de lo general es una detención de la experiencia, un fracaso del empirismo inventivo".

La búsqueda prematura de lo general conduce la mayoría de veces a generalidades inadecuadas: todos los cuerpos caen, los seres vivos son mortales, el conocimiento unitario y pragmático.

Todas las dificultades se resuelven ante una visión general del mundo mediante una simple referencia a un principio general de la naturaleza, nos dice. El punto de esta referencia única se determina por el pragmatismo que se obtiene de ella. El aspecto pragmático del conocimiento no es lo más determinante en su elaboración, Bachelard apuesta a algo más que el simple pragmatismo: al desarrollo del espíritu por el espíritu mismo como actividad creativa de la condición humana.

Otros obstáculos son el realismo, el animismo, la líbido, el conocimiento cuantitativo.

Visto desde este ángulo, la historia de la conformación del espíritu científico se nos muestra precisamente con un cúmulo de errores, en cuanto cada uno determinó un momento, una época de desarrollo de la ciencia. Los obstáculos antes señalados no son ciertamente sino errores y en el mejor de los casos, errores rectificados.

Pero para este pensador, "psicológicamente no hay verdad sin un error rectificado. Una psicología de actitud objetiva es una historia de nuestros errores personales".

A través de obstáculos epistemológicos o de rutas erróneas que el investigador recorre en el camino investigativo, resignifica datos que halla y los reestructura en cuerpos teóricos actualizados (cada vez más precisos y explicativos).

Surgen competencias científicas especializadas. Ejemplo: teorías de aproximación, de realidad investigada por el objeto de investigación.

Algo ocurre en la mente, se denomina *Serendipia*, iluminación que el investigador posee cuando encuentra un obstáculo epistemológico.

En esta perspectiva surgen valores (identidad) que permiten al investigador adaptarse a culturas organizacionales diferentes, mantienen integridad moral y ética.

1.2. Modelos de desarrollo de investigadores en el mundo

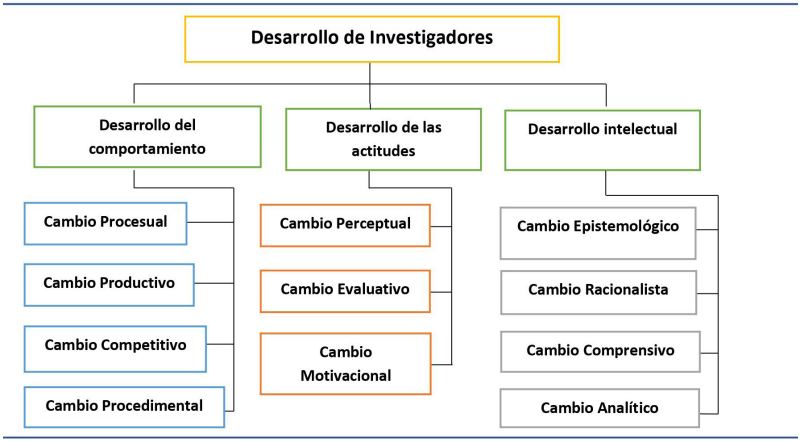
Recién se publicaron internacionalmente modelos que a continuación expondremos.

1.2.1. Modelo de Evans (2011)

El *modelo conceptual de Evans* para el desarrollo del investigador se muestra en la *Figura 1 (Evans, 2011)*. Esencialmente se trata de la taxonomía que representa un detalle básico en el desarrollo del investigador, se divide en tres componentes principales o elementos: desarrollo del comportamiento, desarrollo de actitudes y desarrollo intelectual. Se define cada uno de estos como el proceso por el que se modifica el comportamiento o el rendimiento de las personas. Transcurso por el cual se

modifican actitudes, y por el que el conocimiento, comprensión o capacidad reflexiva, integral o competencia, se modifican respectivamente.

Diagrama 1. Modelo conceptual de Evans para la formación de investigadores



Fuente: (Evans, 2011).

Evans destaca que todos los investigadores pueden situarse bajo este esquema general de desarrollo, y determinar lo que cada uno requiere para cumplir con el modelo propuesto. Se entiende por "cambio" una modificación hacia algo mejor relacionado con el progreso, capacidad y habilidades del investigador. Las actividades modificatorias mencionadas en las tres subdivisiones del modelo se deben enfocar directamente en el progreso de investigación (Evans, 2011).

En este modelo se muestra el proceso en el que se modifica el comportamiento o desempeño de las personas, actitudes, capacidad de comprensión, capacidad reflexiva o integral (competencias).

El cambio procesual se refiere al cambio en relación con procesos que constituyen la práctica de investigación, a cómo lo "ejecutan" o administran, a diversos elementos y actividades relacionadas con la investigación.

El cambio productivo se refiere a los resultados generados por las investigaciones. Es decir, en lo que aporta la investigación, lo que produce. Por ejemplo: ¿Existió incremento en publicaciones o se aumentaron los montos para financiar sus investigaciones? El cambio competitivo implica aumento o incremento de habilidades y competencias tales como el desarrollo o perfeccionamiento de la escritura de artículos científicos, o el análisis de datos y habilidades de presentación. El cambio en procedimientos se relaciona con cambios en la capacidad de las personas para "hacer" frente a la gestión y procedimientos dentro de la práctica de investigación.

El cambio perceptual se refiere al cambio con relación a las percepciones, creencias y modos de pensar, puntos de vista sobre sí. Por ejemplo: la investigación debe tener pertinencia, utilidad e impacto en la política y práctica (si debe ser "aplicada" o "básica", puede y debe hacerse por investigadores con o sin experiencia). Se refiere también a las percepciones de investigación como componente de su trabajo o constituyente de identidad profesional, incorpora la autopercepción. El cambio evaluativo se enfoca en cambios dentro de los valores de las personas que se relacionan con la investigación, incluyen detalles de lo que consideran más importante.

El cambio motivacional se refiere a cambios en las bases de la estimulación de las personas y los niveles de moral y satisfacción en el trabajo en relación con su actividad de investigación.

El cambio epistemológico es el cambio de bases de lo que se sabe o no se entiende acerca de la investigación, así como estructuras de conocimiento relacionadas con la misma, marcos teóricos-conceptuales en los que se localiza y se lleva a cabo su actividad investigadora.

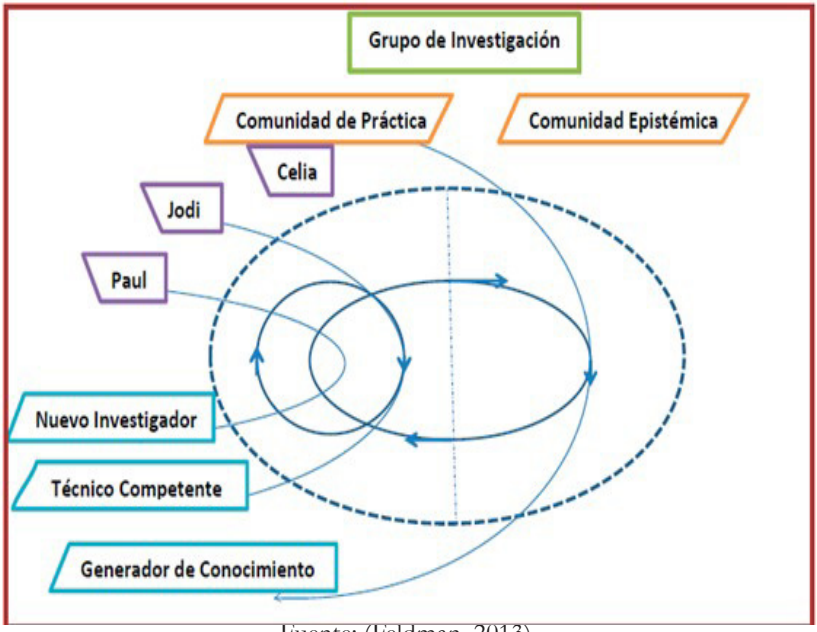
El cambio racionalista se refiere al cambio en el alcance del razonamiento que la gente aplica en su práctica de investigación.

1.2.2. Modelo de Feldman (2013)

Allan Feldman con el objetivo de tener una mejor idea de cómo los estudiantes se interesan en temas de investigación a través de su participación en grupos, presentó un modelo integral, se muestra en la *Figura 2 (Feldman, Divoll, & Rogan-Klyve, 2013)*. El modelo describe trayectorias de aprendizaje de nuevos estudiantes en un grupo de investigación para obtener sus títulos de licenciatura. Se basó en publicaciones anteriores (Bucher & Stelling, 1977, Osbeck, Nersessian, Malone, & Newstetter, 2011), complementa con datos obtenidos de estudiantes que participaron como "aprendices de investigador" en grupos de investigación constituidos para el estudio.

El objetivo fue que los estudiantes al participar en grupos de investigación aprendieran a "hacer" (al interactuar con sus compañeros y mentores) con materiales y herramientas necesarios para la investigación en su campo.

Diagrama 2. Modelo de Feldman. Describe la capacidad de estudiantes para participar en la investigación científica



Fuente: (Feldman, 2013).

Feldman representó al grupo de investigación por el óvalo mayor. La línea punteada representa la naturaleza porosa de sus fronteras. Los participantes, materiales, herramientas, conocimientos y habilidades fluyen libremente a través de esta. El óvalo grande se divide en dos: la parte izquierda representa los aspectos del grupo de investigación que tienen características de *Comunidad de Práctica* (COP), y el derecho de rasgos de *Comunidad Epistémica* (EC).

La línea punteada expresa que no hay límite entre los dos tipos de comunidades.

Un grupo de investigación es un sistema cognitivo-cultural con características tanto de COP como de CE. Los estudiantes pueden participar en alguno de estos grupos de investigación. Resulta conveniente señalar la división entre zonas COP y CE.

El *modelo de aprendices de Feldman (2013)* es respaldado por el Dr. Rafael Yuste, citado en el libro *Crear o morir* de Andrés Oppenheimer (2014). El Dr. Yuste es ganador del *financiamiento al mejor proyecto del 2013* (entre 200 proyectos presentados en la oficina de políticas científicas de la Casa Blanca en Estados Unidos, anunciado por el presidente Barack Obama). El Dr. Yuste señala que el mejor consejo que puede dar a los países latinoamericanos es seleccionar a los mejores estudiantes, enviarlos a los mejores laboratorios del mundo, entrenarlos para investigadores con mentores que han sido exitosos en ciencias, que regresen a sus países de origen para que puedan ser mentores de sus estudiantes (como lo hacen los chinos, los surcoreanos y varios otros países asiáticos), (Oppenheimer, 2014).

1.2.3. Modelo de Hunter para formación de investigadores a nivel licenciatura (2006)

De acuerdo con Hunter, una investigación universitaria de licenciatura eficaz se define como "una indagación o investigación llevada a cabo por un estudiante que hace contribución intelectual original o creativa a la disciplina" (*National Science Foundation, 2003*).

El mejor aprendizaje de un estudiante de licenciatura se basa en aprovechar "la experiencia del mentor y de los recursos,

anima al estudiante a asumir la responsabilidad de un proyecto, hace aportes sustanciales en la dirección del mismo".

La investigación en licenciatura, tal como se practica en las cuatro universidades de artes liberales en este estudio, se basa en el siguiente modelo de aprendizaje: los estudiantes investigadores trabajan en colaboración con el profesorado en la realización de la investigación auténtica y original (Hunter, Laursen, & Seymour, 2006).

Aunque la mayoría de los académicos-investigadores tienen contacto regular con sus estudiantes, la mayoría no trabajan codo a codo con sus alumnos todos los días.

Varios asesores de investigación llevan a cabo una reunión semanal para revisar el progreso, discutir problemas y asegurar que los estudiantes (y los proyectos) se encuentren en el camino correcto. En trabajos de investigación, los profesores se centran en otras tareas, mientras que los estudiantes trabajan de manera más independiente, el asesor se encuentra disponible cuando es necesario.

Cuando los estudiantes tienen problemas con la investigación, el investigador titular funge como asesor, mientras que los estudiantes describen sus esfuerzos para resolver dificultades. Los investigadores titulares dan sugerencias sobre métodos que los estudiantes pueden probar cuando los problemas parecen insuperables a ellos, están en posibilidad de sacar adelante el proyecto (Hunter et al., 2006).

1.2.4. Modelo de Formación de estudiantes Investigadores (MOFI) en Colombia (2010)

"El Modelo" puede verse como organización, se conforma por procesos interrelacionados, su objetivo global es cumplir. A ella ingresan necesidades de consumidores, entre ellos: estudiantes, empresas, grupos de investigación. A través de actividades interrelacionadas donde intervienen recursos y talento humano, se transforman elementos de entrada con resultados de "valor" para los mismos consumidores.

En la *Figura 3* se muestra el "Modelo de procesos misionales del semillero" (MOFI), el cual constituye un ciclo continuo que parte de las necesidades de sus consumidores, finaliza con satisfacerles antes de iniciar un nuevo ciclo (Pérez-Rave, Morales-Gualdrón, & Pineda-Zapata, 2010).

Este modelo se integra por siete procesos misionales: Oferta de plazas, Selección, Motivación hacia la investigación, Formación de aprendices, Selección de intereses, Profundización conceptual y Procedimental. En el Modelo subyace un proceso estratégico encargado del pilotaje en el que participan directivos del *Departamento de Ingeniería Industrial* (IIN) y cuatro docentes que lideran el proceso. Se cuenta con procesos de apoyo, entre ellos: Gestión de recursos de informática, Consecución de aula y Evaluación de la eficacia de las sesiones.

Diagrama 3. Modelo MOFI de formación de investigadores de la Universidad de Antioquía en Colombia

Fuente:(Pérez-Rave.Etal., 2010)

Descripción de los procesos

a) Oferta de plazas

Su misión es socializar con la comunidad estudiantil de Pregrado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquía en Medellín Colombia.

Convocatoria para integrar el Semillero a fin de proveer al proceso de selección candidatos con interés de conformarlo. Una vez que inicia la oferta de plazas por diferentes medios de comunicación se desarrolla la misión de socializar la convocatoria de MOFI.

Transcurrido un mes se obtiene el principal resultado del proceso, se compone una determinada cantidad de estudiantes que no estaban enterados de la convocatoria. Ya informados, deciden inscribirse para participar en la selección de aprendices.

b) Selección de aprendices

Su misión es colocar (a disposición del proceso de motivación) estudiantes de Ingeniería Industrial que reflejan elementos conceptuales, actitudinales y procedimentales básicos para dar continuidad y óptimo desempeño a los demás procesos del Semillero MOFI.

Este proceso con un Tiempo de Ciclo (TC), un mes específicamente, tiene dos filtros para la selección de estudiantes:

- El primero se enfoca en el semestre académico (de cuarto a octavo) con disponibilidad de cuatro horas/semana al Semillero, así como el interés manifiesto en una carta de motivación.

- El segundo se basa en una entrevista, análisis de hoja de vida del aspirante y ensayo sobre un tema asignado por el equipo. Se exploran ocho competencias: formulación de planes, habilidades de lectoescritura, creatividad, capacidad de solución de problemas, habilidades comunicativas, proactividad, adaptabilidad y dinamismo.

c) Motivación hacia la investigación

Su misión es despertar en el estudiante del *Departamento de Ingeniería Industrial* interés y motivación mediante el contexto de la investigación como opción profesional, la socialización de experiencias exitosas y proyecciones enfocadas a la Ingeniería Industrial.

Este proceso se planeó en ocho sesiones: dos semanales (ejecutadas los sábados, cada 15 días, con un TC de dos meses).

Los temas que se imparten son:

- Introducción al mundo de la investigación.

- Investigadores exitosos en Ingeniería Industrial.

- La investigación en Colombia (particularmente en el área de Ingeniería Industrial).

- Tendencias de investigación en las áreas de Gestión de la Calidad, Logística, Gestión de la Producción, Gestión Empresarial e Ingeniería- Sociedad.

Cada una de ellas combina diapositivas, conferencias, videos, sala de cómputo, tablero, talleres y aprendizaje lúdico. Se procura apuntar los tres sistemas de representación sensorial dominantes: visual, auditivo y kinestésico.

d) Formación de aprendices

La misión es dotar y desarrollar en el estudiante, elementos básicos en las componentes conceptual, actitudinal y procedimental (asociados a la metodología de investigación con enfoque en Ingeniería Industrial), de modo que esté capacitado para actuar como coproductor de la elección y formulación inicial de sus intereses investigativos.

El TC es de 4 meses con sesiones cada 15 días (sábados de 9:00 horas a 12:00 horas).

Los temas que se imparten son:

- Introducción a la metodología de investigación.

- Formulación del problema.

- Marco teórico.

- Metodología.

- Elementos de la ficha técnica: impactos, resultados esperados, presupuesto, opciones de financiación internas y externas.

Se socializan, además, saberes para redactar un artículo científico. Este puede variar dependiendo de las necesidades del sistema.

e) Selección de intereses

Su misión es propiciar elementos para que el estudiante identifique la idea de investigación que desarrollará durante los procesos del Semillero MOFI con base en sus intereses, necesidades, fortalezas y debilidades, así como capacidades y líneas de grupos del *Departamento de Ingeniería Industrial*.

El TC es de un mes. Se parte de tendencias en Ingeniería Industrial, producto de trabajo del *Departamento de Ingeniería Industrial* con su equipo curricular.

Estas tendencias se socializan con equipos de investigación y profesores para definir en conjunto ideas que resulten de interés, estas contrastan con necesidades, fortalezas y deseos de estudiantes.

Al finalizar, los integrantes del Semillero tendrán claramente definida la idea de investigación que profundizarán (conceptual y procedimental). Se constituirán en principal producto de este proceso.

f) Profundización conceptual

La misión es desarrollar en el estudiante elementos conceptuales necesarios para que realice con efectividad la formulación inicial de su proyecto (enmarcado dentro de fortalezas y

asesorías de un grupo de investigación del *Departamento de IIN*. Del mismo modo, propiciar la adopción de conductas acordes al Ingeniero Integral).

Este proceso tiene un TC de cuatro meses. Introduce al estudiante en el campo de conocimiento, de donde proviene la idea para construir la parte inicial de la ficha del proyecto (Título, preguntas de investigación, justificación, objetivos, marco teórico e impactos). El estudiante se integra a un grupo de investigación y guiado por docentes adquiere elementos conceptuales para dar inicio a un proyecto atractivo y necesario.

En la misión de este proceso, interviene una componente actitudinal asociada a un Ingeniero íntegro. No se tiene total control sobre ella, mientras el estudiante comparte más con su tutor, adquiere a través del ejemplo comportamientos que lo ayudan a ser mejor ciudadano. Es notoria la responsabilidad social del profesor investigador.

El autor concluye que

> [...] Se ha diseñado un modelo basado en una herramienta gerencial y un símil con un proceso productivo que permite iniciar estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquía, de manera sistemática, interrelacionada, orientada al cliente y actuando como coproductores de su propia formación en procesos de investigación científica en las líneas: Calidad, Producción, Logística y Gestión Empresarial. Con ello se responde al interrogante de investigación planteado. (Pérez- Rave et al., 2010).

1.2.5. Modelos de desarrollo de nuevos investigadores en México

Los primeros documentos que analizaron la formación para la investigación o bien, la formación de investigadores en México, empezaron a publicarse en los 80. Estudios como el de Arredondo, Martínez y otros (Arredondo, 1989; Martínez, 1991), señalaron que los procesos de formación para la investigación que tenían lugar en el espacio de las instituciones se ubicaban de dos maneras:

- Como procesos formales (intencionales, estructurados académicamente) en los que expresamente, tanto las instituciones como los sujetos, pretendían una determinada formación. Tal era el caso de los programas de Posgrado o de Actualización.

- Como procesos no formales o informales (relativamente espontáneos, estructurados en torno a la práctica), donde la relación fundamental era virtualmente laboral, pero de la que se derivaba en y por las prácticas habituales, la formación y conformación de los investigadores.

Uno y otro tipo de procesos daban origen a modos o vías de formación diferentes: El primero remitía a la vía didáctica que tenía como eje organizador de aprendizajes (un currículum, una relación expresa "docente-alumno"). Se realizaban en establecimientos académicos e implicaba la acreditación formal correspondiente. El segundo llevaba la vía de formación en la práctica, tenía como eje organizador de los aprendizajes, la producción misma de la investigación (planteaba en ocasiones,

una relación "maestro-aprendiz" encuadrada en condiciones institucionales de producción específicas).

En relación con los procesos formales, en los 80 y en los 90 (en menor grado), la formación para la investigación se caracterizó por asumir fundamentalmente (aunque no exclusivamente), la modalidad de cursos. La finalidad general era que los estudiantes aprendieran a investigar, pretendían dotarlos de herramientas teóricas y técnicas necesarias para hacer investigación.

De manera muy clara, Sánchez Puentes (1987) expresó al respecto, que "el proyecto didáctico de enseñar a investigar desborda ampliamente los cursos, talleres o seminarios de metodología científica" (Sánchez, 1987).

Los eventos didácticos sobre metodología son importantes indudablemente, la enseñanza de la investigación científica no puede reducirse a ellos. La formación de un investigador es mucho más que el buen resultado del aprovechamiento escolar en los cursos de metodología. Por ausencia de un cálculo realista, los cursos de metodología fueron sobrevalorados: se creyó en un supuesto poder mágico frente a la investigación.

Más que borrarlos de un plan de estudios, hay que evaluar rigurosamente sus límites y su alcance.

Resulta claro entonces que lo que fue considerado como estrategia privilegiada para enseñar a investigar (los cursos de metodología de la investigación), no constituyó al menos en las condiciones en que fue utilizada, una alternativa consistente

para dicha formación. Existe una notable diferencia entre aprobar cursos de metodología y saber investigar.

En relación con la formación en la práctica es posible hablar en dos sentidos: uno como proceso no formal de formación para la investigación, mediante el cual un aspirante a investigador aprende a investigar con apoyo de investigadores experimentados con los que trabaja. Otro, como complemento necesario de la formación para la investigación que se alcanza en programas formales (posgrados). Esto es, la formación que se genera como consecuencia de la realización cotidiana de la investigación. Aquí se hace referencia, principalmente, al primero de los sentidos enunciados (aunque alguna afirmación de autores citados puede abarcar también el segundo).

La referencia a una formación en la práctica no siempre es sinónimo de pertinencia y buen nivel de calidad, sobre todo cuando esta se entiende solo como colaboración en tareas específicas con un investigador. Por ejemplo: recabar datos, transcribir grabaciones, aplicar instrumentos, etcétera. Lo señala Sánchez Puentes (1993) como proceso que transforma al aprendiz en puro operario o maquilador. Al respecto, hizo notar que el operario es alguien que labora, termina, cierra la acción, ve resultados concretos pero no inventa, no inaugura, no crea, solo asiste al resultado, es dueño del final pero no domina la acción en su totalidad porque no la concibió ni la gestó, no hace contribuciones importantes a la sociedad (Sánchez, 1987). El alumno solo plagia de acuerdo a lo que aprendió en el grupo académico.

Sin perder de vista que notables investigadores han sido formados en la práctica y que el mejor de los procesos

formales de formación para la investigación tiene que ser sustentado y complementado por una formación en la práctica. Dicha formación se reduce a la situación descrita en el párrafo anterior, dista de ser un proceso que permita confiar en habilidades investigativas desarrolladas por quienes fueron sujetos participantes en un proceso de formación que los transformó en meros operarios.

Al referirse a cómo se adquiere la formación de los investigadores, María de Ibarrola (1989) afirmó:

> La mayor y más profunda formación de los investigadores, en su tipo y grado más específicos, se adquiere a través del desempeño cotidiano de la profesión y de los límites y posibilidades de desarrollo, tanto personal, como del propio campo de investigación que por lo mismo se logren (De Ibarrola, 1989).

La formación para la investigación no depende meramente del ejercicio de practicar la investigación (por demás necesario), sino que se relaciona fundamentalmente con límites y posibilidades de desarrollo, tanto del investigador en formación como del campo de investigación dentro del cual se inscribe. Esto supone que no basta hacer investigación para garantizar que se tiene una sólida formación para la investigación, o que se poseerá por ese hecho.

La misma autora señala que "en general, para bien o para mal, el proceso formativo más poderoso de los investigadores es el que se realiza a través del ejercicio mismo de la investigación como actividad cotidiana". Sin embargo, enmarca esta aserción:

> Conviene aquí, retomar una afirmación que se repite con frecuencia a investigar, se aprende investigando, a la que hace falta un indispensable contexto. Se aprende investigando, sí, pero con otros investigadores pertenecientes a un grupo de investigación y no por simple reflejo o mimetismo, sino por la realización conjunta de trabajos concretos de investigación, en el marco organizativo y con los recursos de instituciones y grupos concretos. Una importantísima manera de formar investigadores es a través de la organización que una institución académica asume para formar a su personal ya en funciones (De Ibarrola, 1989).

Arredondo y otros (1989) hicieron un importante acotamiento en los siguientes términos: "respecto la formación en la práctica, hay que hacer notar que no basta con hacer investigación para que esta actividad resulte formativa" (Arredondo, 1989). Es necesario establecer, a la vez, las condiciones para que este ejercicio cobre una dinámica de formación. Por ejemplo, dejar el tiempo y el espacio necesarios durante el desarrollo de la investigación para que los participantes puedan discutir la génesis y el proceso de la misma, sus supuestos epistemológicos, problemas teóricos y metodológicos, aspectos de tipo operativo e instrumental, administración del proyecto.

Este caso no parece ser habitual, más bien lo que encontramos generalmente son equipos de trabajo con investigadores titulares y su grupo de ayudantes que llevan a cabo tareas muy específicas, derivadas de un proceso de investigación formalizado en pasos o etapas.

Resalta una vez más la afirmación de que la formación para la investigación que se adquiere en la práctica, logra objetivos en la medida en que genere una dinámica de participación real de estudiantes en todas y cada una de las tareas que se realizan en el proceso completo de la investigación.

Experiencias recientes en la formación de investigadores, como la del *Doctorado Interinstitucional* con sede en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, presentada por Martínez Rizo (1991), el reporte en el que Villarreal y Guevara (1994) presentan el modelo de núcleos de investigación aplicado en la Universidad Autónoma de Tamaulipas acerca del *Doctorado en Educación en la Universidad Iberoamericana*, destacan ciertos elementos estratégicos que llevaron a mejorar sustancialmente la calidad de la formación que se genera en los programas formales (Martínez, 1991; Villareal & Guevara, 1994).

Se trata de estrategias como la relación personalizada entre estudiante y tutor, trabajo asociado a líderes con experiencia en investigación, creación de un ambiente académico favorable y calidad de las interacciones con las que pretenden favorecer relaciones, reflexión, discusión y crítica entre miembros del grupo en formación o al interior de cuerpos académicos de la institución en cuestión.

Parece que en México, la forma natural para decidir en qué poner el énfasis de la formación para la investigación, se orienta por la lógica de contenidos a incorporar y de pasos a seguir. Una evidencia de ello se encuentra, por ejemplo, en la caracterización que Sánchez Puentes (1991) hizo al analizar diversos tipos de curso que se ofrecían con la intención de formar para la investigación (Sánchez, 1987). Lo que aquí se

denomina como "lógica de contenidos y pasos a seguir" orientó no solo énfasis de la mayoría de los cursos, sino también, en algunos casos, la formación en la práctica. Es quizás, a partir de un análisis de los mismos, que empezó a surgir en diversos investigadores interés por la formación para la investigación desde otras lógicas.

En la obra *El oficio del investigador educativo*, Martínez Rizo (1991) planteó la formación para la investigación en ciencias del hombre, las refiere a habilidades para la investigación, las cuales identificó como metodológicas y técnicas. Posteriormente, al enlistar dichas habilidades, utilizó sinónimos para los términos *habilidad* y *capacidad,* propuso trece habilidades a desarrollar en la formación para la investigación.

En el mismo año, Fortes y Lomnitz (1991) en su obra *La formación del científico en M*éxico (en referencia al científico ideal), proponen un modelo, dan referencia a habilidades que pueden considerarse como "habilidades investigativas", aunque estas no se constituyeron como eje central de su modelo (Fortes & Lomnitz, 1991).

Por otra parte, Sánchez Puentes (1995:126), en su obra principal relacionada con la enseñanza de la investigación, señaló a las "habilidades" como una concreción clave del saber del investigador:

> El oficio de investigador es un conjunto de saberes teórico-prácticos, de estrategias, relacionados con quehaceres y operaciones que concurren en la estructura de la producción científica, ahí se manifiestan como habilidades que concurren en la organización de la

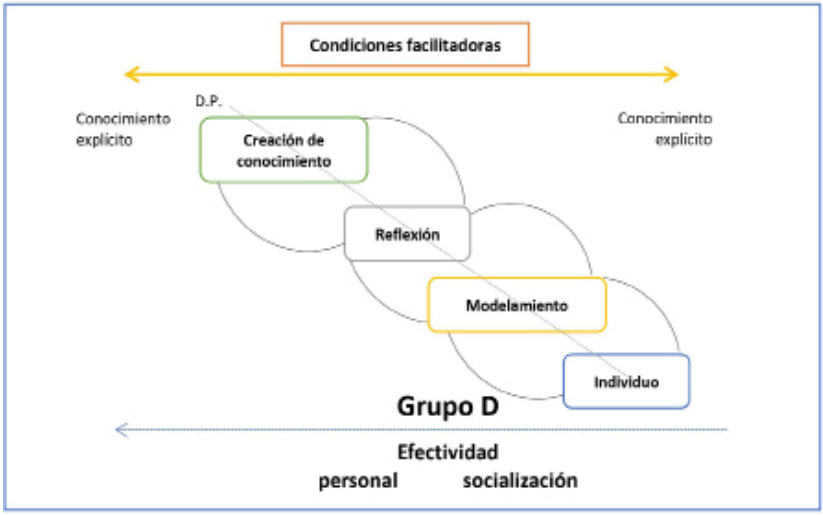
> solidez y coherencia en dinámicas de la construcción científica. (Sánchez, 1987).

Las obras de Martínez Rizo, Fortes y Lomnitz, y Sánchez Puentes (a las que se les hace referencia anteriormente), dan cuenta de la transición en la forma de concebir la formación para la investigación y el eje central que define la misma. En dicha transición se percibe el paso de una lógica de dominio en ciertos contenidos, a una lógica de desarrollo de habilidades; una concepción de pasos a seguir, a una de procesos y operaciones que se dan en la generación de conocimientos.

1.2.6. Modelo de Ortiz-Lefort (2010)

En México existen pocos estudios relacionados con el desarrollo de modelos para la formación de investigadores. Recientemente, Verónica Ortiz publicó un libro sobre este tema: *Los procesos de formación y desarrollo de investigadores en la Universidad de Guadalajara* (Ortiz-Lefort, 2010). La autora menciona que la formación de un investigador es el resultado de un arduo proceso, en el cual concurren diversos factores internos al sujeto y externos, como el cultural, social, político y económico. Enseñar y aprender a investigar, capacitar a un investigador, es un proceso complejo. Sugiere el modelo que se muestra en la *Figura 4* para la formación del investigador.

Diagrama 4. Modelo de Ortiz Lefort, describe la formación de investigadores



Fuente: (Ortiz-Lefort, 2010)

El modelo de Ortiz-Lefort fue diseñado a partir de la información teórica y empírica obtenida en su estudio. Indica que algunos elementos no disciplinarios influyen en el desarrollo de investigaciones y se asimilan a través de interpretaciones activas, estimuladas por la reflexión como condición para crear nuevos conocimientos. Este modelo podría ayudar a superar la concepción del "viejo modelo" (todavía dominante en las instituciones de educación superior).

La construcción de este modelo apoya la hipótesis que plantea que ciertos elementos no disciplinares, inciden en la formación de investigadores, estos se asimilan a través de interpretaciones activas estimuladas por complejos sistemas de reflexión como

condición para la creación del conocimiento nuevo. Este modelo superaría la concepción del modelo de formación de investigadores (aún dominante en las instituciones de educación superior), se preocupa por informar, adiestrar y habilitar. Plantea la posibilidad de sustituirlo por otras modalidades que aceptan que agentes del proceso educativo, en este caso los investigadores, sean sujetos activos que colaboran en una tarea colectiva, ejerzan su capacidad reflexiva para conocer y generar conocimiento.

Con respecto a la interrelación de estas dimensiones, uno de los hallazgos más importantes del trabajo de Ortiz-Lefort, fue descubrir alta autoestima en investigadores entrevistados (con fuertes sentimientos que muestran su pasión por la investigación), caracterizada por desarrollar en su formación vigorosas habilidades para la solución de problemas. Los investigadores consideran los obstáculos como retos a superar, buscan alternativas, son disciplinados, persistentes en la consecución de sus metas, con iniciativa e inquietud para iniciar nuevos proyectos y el establecimiento de nuevos contactos. Sobresalen ante cualquier eventualidad concerniente al contexto en que se desenvuelven, se forman y se desarrollan (generalmente en factores de índole institucional).

En los investigadores en formación se distingue una fuerte orientación hacia la búsqueda de determinados fines de desarrollo o "meta motivaciones", tales como la búsqueda de la verdad a través de sus actividades investigadoras, orden, altruismo; sus deseos se observaron desinteresados, constituyen fines en sí mismos, aunque el buscarlos signifique en ocasiones, sacrificio a sí mismos, o en su caso, funcionen también como altos satisfactores transpersonales (Maslow, 1983).

Fuertemente vinculados a factores de dimensión individual se encontraron factores relacionados al aprendizaje tácito y explícito de ciertas habilidades y actitudes (a través de modelos familiares y modelos de académicos) que actúan generalmente como guías y -sin discutir su precisa naturaleza- son ejemplos de valores morales con atributos de fuerza y sabiduría que tutores les han conferido, los orientan positivamente en la formación de actitudes para la investigación y cualidades específicas de prácticas a seguir.

Con respecto a variables de tipo institucional, se observó que estas son determinantes en la formación de los nuevos investigadores.

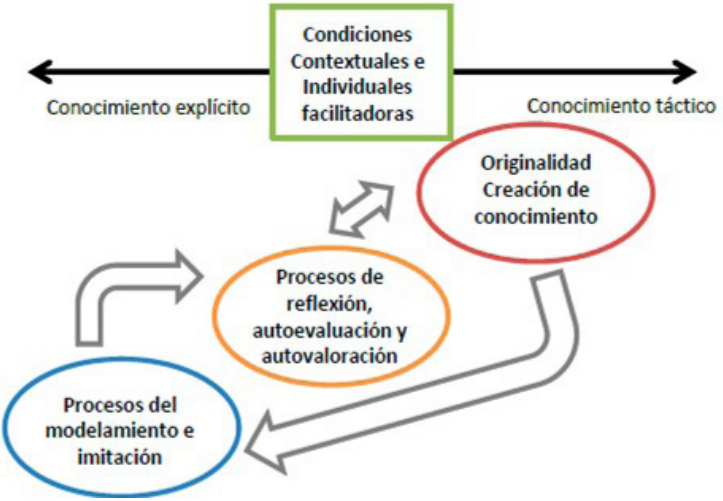
Existe una fuerte correlación de investigadores que han recibido apoyos institucionales y políticos con la productividad de los mismos, misma que a su vez se vincula con articulaciones históricas, políticas del país y de la institución.

La generación de nuevo conocimiento no consiste solo en aprender de otros, como ya se mencionó, el investigador construye conocimiento en interacción intensiva con miembros de la institución a la que pertenece y con las que establece determinados vínculos (socialización). Pero la idea fundamental es que para crear conocimiento (lo que se aprende de otros y las habilidades compartidas) deben volverse internas. Es decir, reformarse, reconstruirse, enriquecerse y traducirse para que se ajusten a la identidad y a la de la institución (Nonaka & Takeuchi, 1995).

Ciertamente, el conocimiento puede adquirirse y enseñarse por medio de libros, manuales, conferencias y prácticas que adiestran a investigadores, pero emociones, sentimientos y modelos mentales también son compartidos; el conocimiento que es menos formal y sistemático, centrado en aspectos altamente subjetivos (intuición, pasión, disciplina) se adquieren mediante la experiencia y la reflexión como se muestra en la siguiente figura.

La autora manifiesta que existe una diversidad de elementos que intervienen en procesos de desarrollo del investigador, que los nuevos investigadores son responsables de entender y autocriticar para eliminar complacencia y no repetir esquemas tradicionales, evitar centrarse en la aplicación mecánica de conocimientos, evitar ser objeto de racionalidad administrativa,

Diagrama 5. Procesos de aprendizaje de los investigadores



Fuente: (Ortiz Lefort, 2010).

1.3. Perfil del investigador de acuerdo con Ricardo Arechavala (2012)

Autores mexicanos han visto el desarrollo del investigador -más que desde el punto de vista de la construcción de modelos- como la definición de un perfil de lo que debe ser (R. Arechavala, 2012). De acuerdo con los hallazgos de Arechavala, las siguientes características son las deseadas en un nuevo investigador:

1) Iniciativa. El estudiante a quien se le debe indicar cada paso lo que debe hacer tiene poca probabilidad de terminar el doctorado. La iniciativa tiene al menos, dos dimensiones: La primera, capacidad para iniciar proyectos propios de investigación, implica tener nuevas ideas y ser capaz de transformarlas en programas concretos de acción, práctica

e intelectualidad. La segunda, capacidad para identificar y allegar recursos intelectuales necesarios para resolver problemas planteados, consultar a compañeros, maestros y a literatura, tomar cursos necesarios.

2) Originalidad (creatividad). El asesor espera del estudiante nuevas ideas, sugerencias, forma de plantear problemas y resolverlos. En ningún caso se espera que el estudiante realice pasiva o exclusivamente ideas o programas de investigación del mentor. No se trata de "un técnico glorificado".

3) Interés. Si el estudiante no tiene interés en trabajar con problemas que se presenten, le será difícil realizar avances. Este interés debe ser suficiente para que el estudiante averigüe por sí mismo detalles, dimensiones y dificultades que existen en el campo concreto de su investigación.

4) Disciplina (capacidad de trabajo). Son frecuentes las frases como "el trabajo de la investigación nunca es un trabajo de 8 a 5", se debe tener "voluntad de hacer lo que debe hacerse", "voluntad de mantener un ritmo intensivo de trabajo, e ir más allá de lo exigido por el deber".

5) Inteligencia. Entendida de forma concreta, como capacidad para detectar dificultades y resolverlas por sí mismo (no excluye discutir ideas o buscar y aceptar sugerencias de otras personas). Esta característica implica también capacidad para ver más allá de la tarea inmediata, para reconocer y explorar nuevas posibilidades.

6) **Honestidad.** Rigor en el uso de evidencia. Claridad en la argumentación, apego inflexible a datos obtenidos en experimentación o investigación de campo. Aun cuando esta es una característica que mentores consideran posible enseñar mediante el ejemplo. Aproximadamente, la tercera parte la toman como base para seleccionar estudiantes, rechazan laxos o desórdenes en la expresión de ideas.

En síntesis, se precisa del estudiante las mismas características exigibles que a un investigador maduro y productivo. En sus palabras: "las características de un científico exitoso". El asesor espera encontrar en el estudiante un colega; espera trabajar con un colaborador y no con un lastre. El mentor ve en el estudiante, una fuente de recursos para colaborar en la investigación, no un recipiente vacío que deba llenar, mucho menos llenarlo de conocimiento.

Si los mentores piensan encontrar en el estudiante a un colaborador ¿En qué términos consideran tener responsabilidad en su formación?

7) **Elección y definición del objeto de estudio.** El asesor se considera responsable de canalizar los recursos disponibles del estudiante hacia la solución de un problema concreto en tiempo, responsable de la originalidad y relevancia del tema a investigar.

Por lo general, los asesores sostienen que los estudiantes plantean problemas demasiado ambiciosos o poco relevantes, y que su tarea es utilizar su experiencia para canalizar adecuadamente los esfuerzos. En algunos casos, el asesor debe explorar nuevos campos relacionados con el propio para evaluar su potencial en términos de problemas interesantes y solubles para alumnos, y sus posibilidades de financiamiento. Ninguno de ellos considera aceptable, sin

embargo, forzar o controlar a un alumno cuando él insiste en seguir su propio camino.

8) **Niveles de calidad.** Enseñar con el ejemplo más que por supervisión. El mentor procura inducir en el estudiante la adopción de criterios de calidad basados en honestidad al hacer uso de la evidencia obtenida en la investigación y claridad en los criterios de rigor que la evidencia debe poseer.

9) **Infraestructura organizacional.** Este aspecto abarca desde recursos económicos y materiales (laboratorio, equipo, entre otros) hasta la organización de seminarios y oportunidades de colaboración. En algunos casos, inducir y apoyar al alumno para el establecimiento formal de contactos con más de una disciplina o especialidad. La integración de comités para exámenes y redacción de tesis, por ejemplo, pretende asegurar que el estudiante reciba más de una perspectiva o metodología relevante para el tema de su tesis.

10) **Ambiente estimulante.** Investigadores se consideran afortunados de estar en un ambiente en el que se respira entusiasmo por la investigación, lo importante es obtener respuestas. Con responsabilidad colectiva procuran explícitamente incorporar este ambiente al estudiante a través de la asistencia prácticamente obligatoria a seminarios, conferencias, talleres, entre otros. Permitir a un estudiante trabajar poco vinculado con los demás perjudica seriamente su avance y desarrollo profesional.

11) Contactos profesionales. El investigador procura que sus asesorados establezcan y mantengan contactos con otros investigadores. Busca para ellos contactos equivalentes a los suyos en el ámbito profesional: colaboración en investigaciones y publicación de artículos, evaluación de propuestas de proyectos para organizaciones que habrán de financiarlas, evaluación de reportes de investigación para publicación en revistas especializadas, asistencia a congresos y presentación de ponencias en ellos, entre otros.

Existen aspectos que los asesores consideran explícitamente fuera de su cargo, pero igual de importantes como los considerados por ellos mismos bajo su estricta responsabilidad. Entre otros, los siguientes:

a) Solución de los problemas. Si el estudiante elige y plantea su propio problema de investigación, muy pronto se convierte en experto local de ese campo.

Los asesores sugieren vías de exploración, técnicas y planteamientos con posibilidad de resultar útiles, etcétera, nunca se hacen responsables de saber las respuestas. Por definición, si la respuesta es conocida, entonces no se trata de un verdadero problema de investigación. En este caso, como en otros, el asesor colabora con el estudiante como colabora con sus colegas: sugiere, aporta ideas, propone argumentos, entre otros, pero el último árbitro de las decisiones es el estudiante.

b) Conocimientos técnicos. Se trate de una disciplina o herramienta conceptual (como matemáticas, por ejemplo), una técnica experimental o de conocimientos técnicos en el campo, adquirirlos es responsabilidad exclusiva del estudiante.

El alumno deberá valerse de cursos, consultas a compañeros

y maestros, bibliotecas, entre otros. El asesor puede sugerir cursos o mencionar nombres, pero niega explícitamente responsabilidad por esas decisiones y por el rendimiento del alumno en su aprendizaje.

c) El aprendizaje de pares. Si el trabajo de investigación requiere del dominio técnico de varios detalles, y el asesor no se considera responsable de enseñarlos ¿Dónde se aprenden habilidades necesarias?

Desde el punto de vista de asesores y de estudiantes, la inmensa mayoría de lo aprendido en esta etapa se obtiene de los compañeros.

Este aprendizaje informal incluye elementos de valor indiscutible, como la forma de tratar con el mentor, relevancia de ciertas técnicas, cursos de interés y la hora más conveniente para programar un examen, por ejemplo.

El único caso con poca interacción y ayuda mutua entre compañeros es cuando las disciplinas son especializadas y el enfoque es fundamentalmente teórico (como ocurre en algunas áreas de la física matemática, por ejemplo). En estos casos, el costo en términos de tiempo y esfuerzo para entender el problema de un compañero, (al grado suficiente para poder ayudarlo), es demasiado grande. En tales casos, "más valdría estar escribiendo la tesis del compañero para obtener el propio grado".

Por otro lado, la duración del periodo de entrenamiento, asegura para los recién llegados la útil posibilidad de acercarse a los veteranos en busca de consejo y orientación (sin las barreras que se originan por la edad, el prestigio o la autoridad).

El aspirante a doctorado se incorpora a un medio en el cual cada participante es considerado un experto en su campo. Se trate de una determinada técnica experimental o de una

herramienta conceptual, pronto el estudiante es reconocido, aceptado y consultado en el Departamento como autoridad local en la materia.

Obviamente, siempre hay más estudiantes que maestros, y es más fácil interrumpir a quien trabaja en la misma oficina, laboratorio, o cubículo, que "al asesor". Esto le da al estudiante oportunidades frecuentes para presentar su conocimiento en forma clara y útil para otros: una de las características definitorias de la actividad científica.

d) Las relaciones personales. La maduración es uno de los aspectos formativos más importantes del investigador, se da cuando aporta algo de valor para otros investigadores y compañeros (dentro y fuera de la propia universidad). Su aportación puede consistir, por ejemplo, en el dominio de una determinada técnica con la cual colabora en un proyecto colectivo de investigación. La forma de aportar sus conocimientos puede ser a través de presentaciones en seminarios, asistencia técnica a otros investigadores, entre otros. Estas habilidades lo llevan a establecer relaciones de colaboración incluso con investigadores en ejercicio, y con frecuencia lo promueve en los propios asesores.

En cualquier caso, el estudiante descubre muy pronto que el conjunto de sus relaciones con otros investigadores lo convierte en uno de ellos. Su identidad como científico queda definida por la forma en que sus colegas se relacionan con él, no de maestro a discípulo, sino de igual a igual. La conciencia y la responsabilidad del estudiante por tener que aportar algo de valor a los demás es uno de los factores más importantes en el proceso formativo. Lo es más cuando esta premisa es aceptada por todos a su alrededor sin discusión, dan por hecho que no requiere aclaración.

Esta incorporación temprana a redes de relaciones en las cuales cada miembro aporta algo de valor para los demás, es la mejor preparación para la incorporación al trabajo productivo de la investigación, rompe rápidamente con hábitos y actitudes bajo las cuales se asigna al maestro el papel de proporcionar conocimientos, y al alumno el papel de asimilarlos y demostrar que los recuerda. Una de las características que con mayor nitidez distinguen al verdadero investigador es su capacidad para estructurar conocimientos y comunicarlos de manera útil y de valor para otras personas. Cuando esta característica está ausente, se cae en una dependencia interminable incapaz de superar la idea de que debe aprenderse todo el conocimiento logrado por otros, antes de poder ser un investigador productivo.

1.4. El perfil del investigador de acuerdo con Moreno-Bayardo (2005)

Según Moreno-Bayardo, el perfil de habilidades investigativas puede ubicarse, en palabras de Bachelard, como "un caso particular de lo posible", significa que habrá múltiples maneras de concebir y construir dicho perfil. Sin embargo, la construcción de este caso particular responde a una lógica que se encuentra sustentada por una perspectiva teórica y parte de ciertos supuestos.

Para llegar a definir estos tres últimos elementos, fue necesario realizar una triple tarea: explicitar, abstraer y construir (Moreno-Bayardo, 2005).

El perfil está organizado en siete grupos de habilidades (Tabla 1), tres de ellas se consideran de enfoque múltiple debido a su

contribución a una amplia variedad de tareas, y cuatro con enfoque a procesos de investigación que se componen del desarrollo de habilidades que hacen posibles tareas de práctica investigativa.

Las habilidades de percepción representan en su conjunto la puerta de entrada a procesos de conocimiento, percibir significa recibir o extraer información del medio, pareciera que se trata de habilidades cuyo desarrollo implica procesos cognitivos que se activan de manera natural desde el nacimiento del ser humano; es un hecho que dicho desarrollo necesita propiciarse con una intención especial en el marco de la formación para la investigación.

Las habilidades instrumentales representan en su conjunto una especie de plataforma base conformada por procesos cognitivos con determinadas características, en respuesta a objetivos que pretende alcanzar por correspondientes desempeños (acciones u operaciones) que el sujeto hábil puede realizar en consecuencia, espera que la ejercitación de estos últimos, los lleve a cabo con mejor nivel de competencia. El desarrollo de las habilidades designadas como instrumentales, es condición que facilita prácticamente, todos los demás aprendizajes del ser humano.

Tabla 1. Perfil de un investigador de acuerdo con Moreno Bayardo

Núcleo A: Habilidades de percepción.	Sensibilidad a los fenómenos. Intuición. Amplitud de percepción. Percepción selectiva.
Núcleo B: Habilidades instrumentales.	Dominar formalmente el lenguaje: leer, escribir, escuchar, hablar. Dominar operaciones cognitivas básicas: inferencia, (inducción, deducción, abducción), análisis, síntesis, interpretación. Saber observar. Saber preguntar.
Núcleo C: Habilidades de pensamiento.	Pensar críticamente. Pensar lógicamente. Pensar reflexivamente. Pensar de manera autónoma. Flexibilizar el pensamiento.

Tabla 1. Perfil de un investigador de acuerdo con Moreno Bayardo (continuación)

Núcleo D: Habilidades de construcción conceptual.	Construir el método de investigación. Hacer pertinente el método de construcción del conocimiento. Construir observables. Diseñar procedimientos e instrumentos para buscar, recuperar y/o generar información. Manejar y/o diseñar técnicas para la organización, sistematización y análisis de la información.
Núcleo F: Habilidades de construcción social del conocimiento.	Trabajar en grupo. Socializar el proceso de construcción del conocimiento. Socializar el conocimiento. Comunicar.
Núcleo G: Habilidades metacognitivas.	Objetivar la inclusión personal con el objeto de conocimiento. Autorregular los procesos cognitivos en acción durante la generación del conocimiento. Autocuestionar la pertinencia de las acciones intencionadas a la generación de conocimiento. Revalorar los acercamientos a un objeto de estudio. Autoevaluar la consistencia y validez de los productos generados en la investigación.

Fuente: (Moreno-Bayardo, 2005)

El núcleo de habilidades de pensamiento fue conformado; asumieron que muchas de las acciones que el investigador realiza demandan, por una parte, la intervención de algunas operaciones cognitivas básicas y, por otra, haber internalizado modos de pensar que manifiestan, hasta cierto punto, que la persona alcanza el grado de madurez intelectual que se necesita para la realización de tareas complejas como la investigación. Esos modos de pensar están identificados e incorporados en el perfil como "habilidades de pensamiento".

Los tres primeros núcleos de habilidades (A, B y C) contemplados en el perfil (habilidades de percepción, instrumentales y de pensamiento) incorporan destrezas cuyo desarrollo es fundamental para una amplia gama de desempeños que el ser humano realiza en el ámbito familiar, escolar, profesional y social. Se trata a su vez, de desempeños que, en el caso del investigador, necesitan con alto nivel de competencia.

No resulta exagerado afirmar que los casos de estudiantes que manifiestan dificultades notables para aprender a investigar pueden asociarse a un deficiente desarrollo de competencias incluidas en los tres primeros núcleos. Se esperaría que más de 15 años de escolaridad hubiesen propiciado un desarrollo consistente de dichas habilidades. Es frecuente encontrar a estudiantes de posgrado que acusan serias deficiencias en el desarrollo mencionado.

Los núcleos D, E y F incorporan al perfil ciertas habilidades que revela ampliamente el enfoque constructivo desde donde se entiende la práctica de la investigación: se trata de habilidades de construcción conceptual, construcción metodológica y construcción social del conocimiento.

Estos núcleos tienen el carácter específico de incorporar habilidades cuyo desarrollo posibilita desempeños estrechamente vinculados con el proceso mismo de la investigación, fueron construidos teniendo como referencia grandes operaciones propias del proceso de investigación, así como diversos productos parciales que necesitan generarse en el trayecto.

Las habilidades de construcción social del conocimiento destacan el carácter eminentemente social, tanto de los procesos de producción de conocimiento, como de los productos, de tal manera que su desarrollo se concibe en forma paralela al de las habilidades de construcción conceptual y metodológica.

El núcleo G está conformado por habilidades metacognitivas, asociadas en este caso a tareas de control y evaluación del conocimiento que se producen en la investigación, pero también a la forma en que se accede al mismo.

Lo característico de la metacognición es la toma de conciencia de la propia reflexión centrada en actos de conocimiento. Hablando metafóricamente: desarrollar habilidades metacognitivas es como alcanzar la mayoría de edad intelectiva, la cual se refleja en la forma en que el investigador puede autorregular procesos y productos que genera mientras produce conocimiento. El ser humano se encuentra con necesidad de desarrollar y en muchos casos, de lograr habilidades metacognitivas desde antes de involucrarse en procesos de formación para la investigación, no podrá realizar investigación independiente si no alcanza alto nivel de competencia en desempeños que estas posibilitan.

Ahora bien, las habilidades incorporadas al perfil, así como los diversos núcleos en que estas se encuentran aglutinadas tienen necesariamente un orden de aparición, este no significa que las habilidades se desarrollen en forma lineal y/o secuenciada.

Por otra parte, cada habilidad se desarrolla en interrelación con otras y a propósito de diversas experiencias de aprendizaje que impactan de manera diferente en cada sujeto; de modo que no puede presentarse una ruta de desarrollo predeterminado y único. Sin embargo, una mirada global al perfil permite destacar cierta relación entre núcleos.

1.5. El perfil del investigador de acuerdo con Rivas Tovar (2012)

Rivas (2012) sugiere el perfil LART de un investigador (Luis. A. Rivas, 2012). Menciona que son escasos los modelos de competencias de un científico universal.

Propone nueve competencias que son imprescindibles en la formación de estudiantes de Maestría y Doctorado que deberían animar la formación de los estudiantes universitarios. La currículo de posgrados y las carreras universitarias debería planear obligatoriamente que egresados y futuros profesionales, Maestros en ciencias y Doctores, desarrollen estas nueve competencias:

1) Planteamiento de un problema de investigación.

2) Elaboración de un marco contextual.

3) Revisión del estado del arte.

4) Construir y validar modelos.

5) Creación y validación de un instrumento de recolección de datos.

6) Dominar las técnicas de análisis de datos.

7) Saber estructurar un documento científico y dominar la escritura científica.

8) Saber participar en una actividad científica como conferencista. Por último,

9) tener conocimiento de idiomas y sensibilidad hacia el arte y la cultura universal.

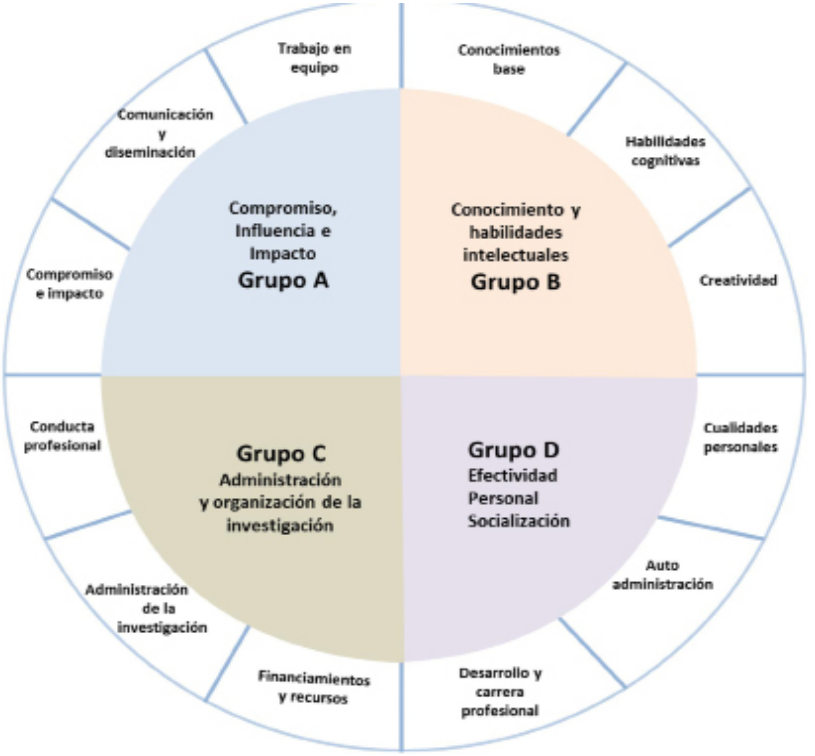
Un verdadero investigador no solo es un técnico exquisito, conocedor de su campo del saber, sino un ser humano sensible, culto, interesado en arte, historia, literatura y conocimiento en todas sus formas y expresiones. Pero, sobre todo, su deber consiste en aportar pequeñas luces para comprender grandes enigmas del universo, del mundo y de la sociedad global en la que vivimos.

1.6. Competencias y dimensiones de un investigador de nivel internacional

1.6.1. Perfil del investigador internacional de acuerdo con Vitae (2010)

El Marco de Referencia para el Desarrollo de un Investigador (RDF) construido por Vitae en colaboración con el Sector de Educación Superior del Reino Unido (HE) y otras instituciones se elaboró como herramienta para registro, análisis de habilidades y características de los investigadores.

Diagrama 6. Modelo Vitae, sobre la evaluación de investigadores



Fuente: (Bray & Boon, 2011)

El RDF fue diseñado para "planificar, promover y apoyar el desarrollo personal y profesional de la carrera de los investigadores", lo que les permite evaluar "conocimientos, habilidades, comportamientos y cualidades personales" en contra de normas explícitas a fin de alentar y "aspirar a la excelencia" (Vitae, 2010). El RDF proporciona una matriz de descriptores (atributos de investigación) en un máximo de cinco fases diferentes de especialización. Un total de 63 descriptores se organizan en cuatro áreas y doce subdominios.

El RDF se ha desarrollado en un marco conceptual que permite una rápida intervención en el desarrollo de las carreras de los investigadores. En este modelo se produce un alejamiento de enfoques positivistas tradicionales que se centraron en la necesidad de asignar personas a puestos de trabajo adecuados en función de sus características objetivas.

Estas perspectivas, desarrolladas en una época en que las carreras eran lineales, estables y previsibles parecen menos aplicables en el contexto moderno ocupacional donde las carreras son más dinámicas, turbulentas y difíciles de predecir (Bray & Boon, 2011).

El planificador RDF se encuentra en un punto medio entre dos posiciones opuestas: el de métodos tradicionales, positivistas y el de enfoques posmodernos, fenomenológicos. Por un lado, se adopta una perspectiva constructivista social de la tarea en sí (a los usuarios se les pide que empleen sus propios juicios). De manera similar, el resultado del planificador es un perfil individual, sin comparación con otros grupos o normas. Por otro lado, el contenido del planificador se deriva de datos empíricos, obtenidos a través de una investigación rigurosa y cuidadosamente documentada sobre la naturaleza de carreras de investigación.

El marco de desarrollo del investigador Vitae está diseñado para ser una herramienta de planificación, promoción y apoyo del desarrollo personal, profesional de la carrera de investigadores. En él se describen conocimientos, habilidades, comportamientos y cualidades personales de investigadores a nivel internacional, los alienta a aspirar a la excelencia. El marco abarca descriptores que son relevantes para el éxito

de la investigación en Educación superior. El marco de desarrollo del investigador está diseñado para ser capaz de dar apoyo y orientación en la planificación del desarrollo como investigador en diferentes etapas. Da descriptores genéricos que son comunes a todos los investigadores que se encuentran clasificados en dominios y subdominios fácilmente entendibles. Define una progresión de desarrollo a través de cinco fases dentro de cada descriptor, individuo.

Las etapas del desarrollo de la carrera de los investigadores se explican a continuación.

Se ha utilizado un modelo de desarrollo profesional del investigador "uno más cuatro". La primera etapa, nuevo investigador, representa la etapa de aprendizaje o formación, seguido por cuatro etapas de desarrollo: el investigador (que comienza), el investigador establecido, el investigador avanzado y el investigador emérito.

Dominios/subdominios/descriptores (encabezados de fila de la RDF). Los descriptores de los conocimientos, habilidades, comportamientos y cualidades personales de un investigador tienen cuatro dominios:

1. Atributos profesionales e intelectuales.

2. Efectividad personal.

3. Gestión de la investigación y la gobernanza.

4. Impacto e influencia.

Cada dominio tiene subdominios que contienen descriptores similares.

Tabla 2. Etapas en el desarrollo de los investigadores

Etapa	Descripción
Nuevo investigador	• Investigador en formación, nuevo candidato doctoral o carrera temprana asistente de investigación.
Investigador	• Investigador recién titulado. • Inicios de su carrera, en los primeros años de empleo como investigador. • Los que están cerca de completar o han completado recientemente un doctorado (pero no han establecido un nivel significativo de independencia). • Otros investigadores con nivel equivalente de experiencia, como técnico / investigación personal de laboratorio en la Educación superior (y otras sectores privado y público en el que el doctorado no es la norma).
Investigador establecido	• Investigador posdoctoral o con experiencia que ha desarrollado un nivel de independencia. • Está desarrollando o tiene una reputación nacional dentro de su campo.
Investigador avanzado	• Líder de la investigación. • Investigador que dirige en su campo. • El líder del equipo de un grupo de investigación. • Tiene una reputación nacional y está desarrollando o tiene una organización internacional de reputación en su campo.
Investigador emérito	• Ha reconocido a nivel mundial eminencia en su campo. Es un líder internacional y un experto mundial reconocido.

Fuente: (Vitae, 2010)

Existen varias maneras de agrupar características de investigadores en dominios y subdominios. Hemos hecho una lista de cada descriptor solo una vez, a pesar de que podría naturalmente caer bajo varios subdominios. El objetivo era proporcionar una lista completa de descriptores fácilmente reconocible, se pueden buscar a través de dominios y subdominios.

Tabla 3. Dominios de las competencias de un investigador

Dominio 1: Atributos profesionales e intelectuales	Dominio 2: Efectividad personal	Dominio 3: Organización de la investigación y la gobernanza	Dominio 4: Compromiso, Influencia e impacto
1.1 Conocimientos base. 1.1.1. Conocimiento del tema de su especialidad. 1.1.2. Conocimiento sobre los métodos de investigación. 1.1.3. Conocimiento práctico sobre métodos de investigación. 1.1.4. Conocimiento matemático y literario. 1.1.5. Conocimiento de otros idiomas. 1.1.6. Conocimientos sobre búsqueda de información. 1.1.7. Conocimiento sobre gestión de la información. 1.2 Habilidades cognitivas 1.2.1. Capacidad de análisis. 1.2.2. Pensamiento crítico. 1.2.3. Capacidad de síntesis.	2.1 Cualidades personales. 2.1.1. Entusiasmo. 2.1.2. Ambición. 2.1.3. Perseverancia. 2.1.4. Confianza en sí mismo. 2.1.5. Autoreflexivo. 2.1.6. Responsabilidad. 2.1.7. Integridad. 2.2 La auto-organización 2.2.1 Planeación y priorización. 2.2.2 Compromiso con la investigación. 2.2.3 Administración del tiempo. 2.2.4 Enfoque estratégico. 2.2.5. Respuesta al cambio. 2.2.6 Balance de vida y trabajo. 2.3 Desarrollo de carrera profesional 2.3.1. Administración de su carrera.	3.1 Conducta profesional. 3.1.1. Salud y seguridad. 3.1.2. Principios éticos y de sustentabilidad. 3.1.3. Cumplimiento de requisitos legales (derechos de autor). 3.1.4. El respeto y la confidencialidad. 3.1.5. Reconocimiento y coautoría. 3.1.6. Prácticas apropiadas. 3.2 Gestión de proyectos 3.2.1. Estrategias de investigación. 3.2.2. Gestión y ejecución de proyectos. 3.2.3. Gestión del riesgo. 3.3 Finanzas, la financiación y los recursos 3.3.1 Generación de ingresos (financiamiento para sus proyectos). 3.3.2. Gestión financiera.	4.1 Trabajar con otras personas. 4.1.1. Colegiabilidad. 4.1.2. Trabajo en equipo. 4.1.3. Manejo de personal, supervisión y tutoría. 4.1.4. Influencia y liderazgo. 4.1.5. Colaboración. 4.1.6. Igualdad y diversidad. 4.2 Comunicación y diseminación. 4.2.1 Métodos de comunicación. 4.2.2. Manejo de medios de comunicación. 4.2.3. Publicaciones.

Tabla 3. Dominios de las competencias de un investigador (continuación)

Dominio 1: Atributos profesionales e intelectuales	Dominio 2: Efectividad personal	Dominio 3: Organización de la investigación y la gobernanza	Dominio 4: Compromiso, Influencia e impacto
1.2.4. Capacidad de evaluación. 1.2.5. Capacidad de resolución de problemas. 1.3 Creatividad 1.3.1. Mente con curiosidad. 1.3.2. Perspicacia intelectual. 1.3.3. Argumentos poderosos. 1.3.4 Intelectualmente arriesgado. 1.3.5. Innovador.	2.3.2. Continuo desarrollo profesional. 2.3.3. Responsabilidad en las oportunidades de empleo. 2.3.4. Trabajo en red. 2.3.5. Reputación y autoestima.	3.3.3. Infraestructura y recursos.	4.3 Compromiso e impacto 4.3.1 Enseñanza. 4.3.2. Compromiso público. 4.3.3. Política corporativa. 4.3.4. Sociedad y cultura. 4.3.5. Ciudadanía global.

Capítulo 2. Motivación de los investigadores

Este capítulo tiene como propósito presentar la revisión de literatura de la descripción en la relación entre el perfil motivacional y la trayectoria de los científicos en (IES) públicas y privadas. En consecuencia, este apartado contiene información relevante para esta investigación de perfil motivacional, trayectorias científicas y evaluación del desempeño.

2.1. Perfil motivacional de investigadores

Para iniciar, es preciso revisar literatura administrativa acerca de la motivación en el trabajo. Las contribuciones en esta área provienen del campo de la psicología organizacional. En este apartado se exponen corrientes conceptuales y sus respectivos autores en orden cronológico (Arnold y Randall, 2012; Mondy y Noe, 2005), así como debates suscitados en la literatura acerca de estas posturas. La siguiente figura representa a autores principales en este ámbito, mismos que son retomados e interpretados en este apartado del documento.

Cronología de las corrientes conceptuales de la motivación en el trabajo de la literatura administrativa.

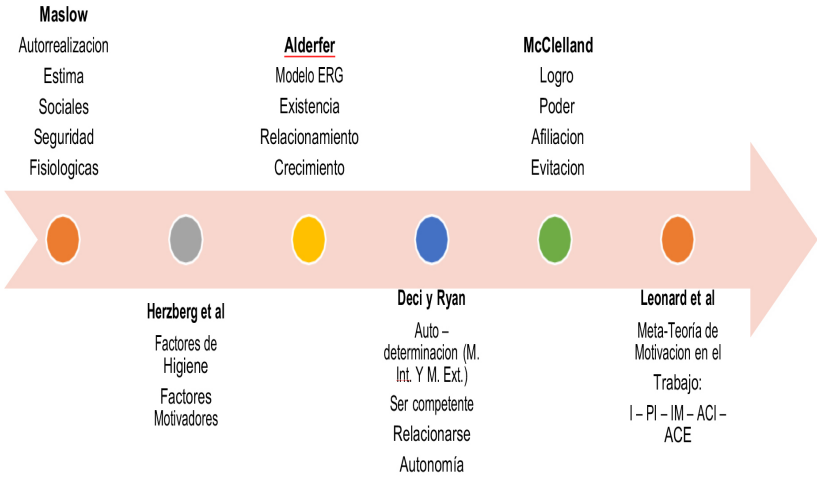


Imagen 2.1

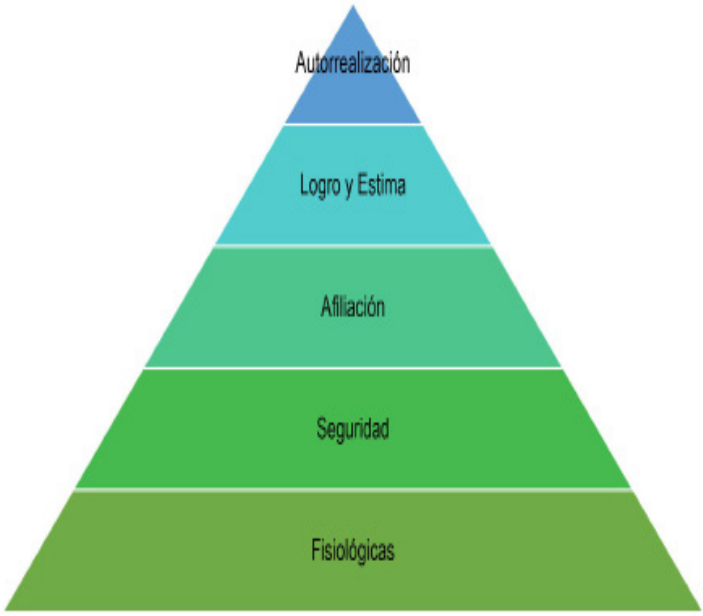
Fuente: Elaboración propia a partir de Maslow (1943), Herzberg et al. (1959), Alderfer (1972), Deci y Ryan (1985), McClelland (1987) y Leonard (1999).

Es importante destacar que la literatura puede interpretar que todo aquello relacionado con la motivación en el trabajo está intrínsecamente relacionado con necesidades, deseos, anhelos, voluntades, ansias o carencias de un individuo; toda vez que cada uno de estos aspectos pueda obrar como agente motivador (Elizalde, Martí, y Martínez, 2006; Jindal y Snape, 2006, p. 1326; Maslow, 1943). Es relevante subrayar que el concepto *motivación* tiene dos corrientes teóricas para ser abordado: Teorías de Contenido y Teorías de Proceso (Araya-Castillo y Pedreros-Gajardo, 2013; Huczynski y Buchanan, 2007). Las Teorías de Contenido versan en identificar necesidades del comportamiento y hacia dónde se direcciona, mientras que las Teorías de Proceso revisan dinámicas del proceso de pensamiento que conduce a individuos a cumplir una meta determinada.

Bajo estas consideraciones, el primer autor en orden cronológico que es referente para abordar la motivación en el trabajo es Maslow (1943), quien en la jerarquía de las necesidades (representada en el *diagrama 7*), da cuenta de cinco niveles: fisiológicas, seguridad, pertenencia, logro, estima y autoactualización. Las necesidades fisiológicas hacen referencia a aspectos básicos para que un individuo pueda mantener su supervivencia, mientras que las necesidades de seguridad, a la protección que requiere un individuo en términos de seguridad física, de sí mismo y de su entorno.

En este sentido, las necesidades de afiliación tienen que ver con la aceptación social del individuo como ser social y requiere de vivir en comunidad y pertenecer a ella; mientras que las necesidades de logro y estima tienen que ver con el reconocimiento a su labor en un contexto de convivencia con los demás; por su parte, las necesidades de autorrealización se constituyen en las más elevadas -según el autor- estas no se satisfacen hasta que las demás necesidades no lo estén: "es la satisfacción que tiene un individuo al encontrar justificación y sentido válido en todos los ámbitos de su existencia, usando su potencial de habilidades y competencias para crecer" (Maslow, 1943).

Diagrama 7. Jerarquía de necesidades de Maslow



Fuente: elaboración propia a partir de Maslow (1943).

Igualmente, es importante destacar que, en este enfoque, las necesidades son secuenciales, entonces si una necesidad inferior –como lo puede ser una fisiológica– no está satisfecha, no es posible que una superior a ella –como lo es la de seguridad – logre satisfacerse. De la misma forma, si están satisfechas las inferiores pierden la calidad de agente motivador. Lo no satisfecho obra como motivación para un individuo (Araya-Castillo y Pedreros-Gajardo, 2013).

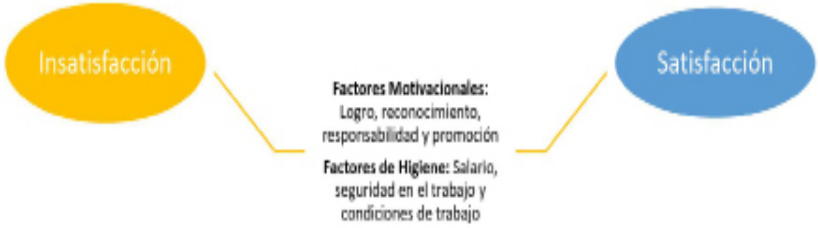
Adicionalmente, Maslow da cuenta de dos necesidades más: cognitivas y estéticas (que no están representadas en la jerarquía con precisión). No obstante, en los planteamientos del autor es la misma necesidad de autorrealización (Elizalde et al., 2006).

Sin embargo, este enfoque ha sido visto por la literatura como reduccionista, ya que no distingue entre necesidades y sus satisfactores. "Las necesidades manifiestan una tensión constante entre carencia y potencia" (Elizalde et al., 2006, p. 6).

En respuesta a lo anterior, y no necesariamente desde el punto de vista de la organización, surge el enfoque de Max-Neef (1993), que desde la economía clasifica las necesidades entre las de la existencia (Hacer, Ser, Tener, Estar, etc.) y las axiológicas (Subsistencia, Entendimiento, Participación, Ocio, etc.). No se evidencian validaciones empíricas de esta postura para el ámbito de administración, dado que su aporte se concentra en el desarrollo a escala humana, carecían de perspectiva organizacional.

Por otra parte, el segundo referente en orden cronológico para abordar la motivación en el trabajo es la propuesta de Herzberg, Mausner y Snyderman (1959) se representa en el *diagrama 8*. Estos autores, por medio de una validación empírica, encuentran dos factores: el primero, factores de higiene, condiciones del ambiente de trabajo entendidas como seguridad en el trabajo, salario, condiciones de trabajo; y el segundo, factores motivadores como el logro y su reconocimiento, nivel de responsabilidad y posibilidades de ser promovido.

Diagrama 8. Teoría de dos factores en la motivación en el trabajo Herzberg et al. (1959)



Fuente: elaboración propia a partir de Herzberg et al. (1959).

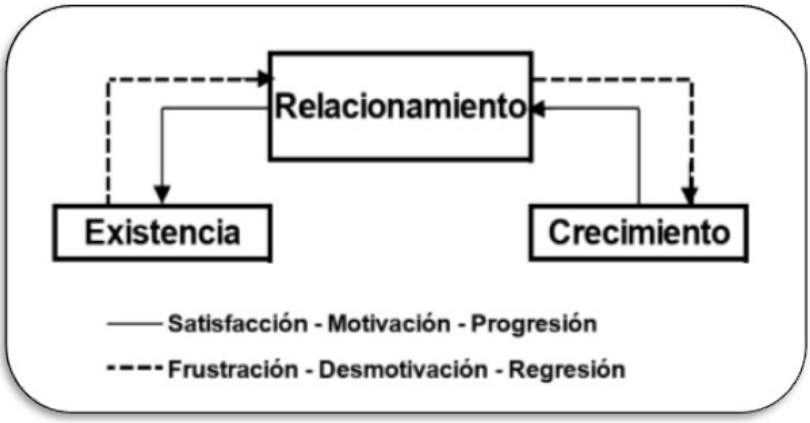
De este modo, cualquiera de los dos factores puede causar satisfacción o insatisfacción al trabajador, se puede derivar de una alta motivación y carencia de la misma. En este sentido, si los factores motivadores están adecuadamente percibidos por el trabajador, producen realización exitosa en el trabajo, reconocimiento de su éxito por parte de sus pares y sus jefes e incluso promociones dentro de la organización; si estos factores motivadores no están adecuadamente percibidos por el trabajador, esto se derivaría en la falta de responsabilidad y en una sensación de trabajo rutinario y aburrido.

Cuando los factores de higiene están adecuadamente percibidos por el trabajador se vería un escenario de status elevado y reconocimiento salarial adecuado; si no están adecuadamente percibidos por el trabajador, hay escenarios de relaciones interpersonales que podrían llegar a ser conflictivas y de bajo salario.

Con respecto al tercer referente en orden cronológico se encuentra la investigación de Alderfer (1972), quien revisa la Jerarquía de necesidades de Maslow y las contextualiza en el ámbito organizacional. Se evidencia que el autor las concibe en primera instancia como continuo más que como jerarquía – lo que implica en parte, que no necesariamente se requiera que una necesidad inferior esté satisfecha para que una superior lo esté, y adicionalmente, hay dinámicas entre las necesidades como la progresión y la regresión–; en segunda, que su activación no requiere necesariamente de una carencia (Jindal y Snape, 2006).

Como resultado, el autor obtiene las siguientes necesidades: existencia, relacionamiento y crecimiento, conocido como *Modelo ERG* –por sus siglas en inglés–. En la jerarquía de Maslow (1943), las necesidades de existencia corresponden a las fisiológicas y de seguridad, mientras que las de relacionamiento, a las de afiliación y a las de logro y estima. Al profundizar en el aporte de Alderfer (1972), se encuentra que el continuo entre las necesidades que plantea también prevé que no solo se pueden dar procesos de satisfacción o de motivación, lo que el autor denomina como *progresión*, sino que se pueden dar procesos de frustración o desmotivación, lo que denomina como *regresión*; asimismo, bajo este referente, cabe la posibilidad de que una o más necesidades se activen simultáneamente (Ramírez, Abreu, y Badii, 2008). *El diagrama 9*.

Diagrama 9. Modelo de Existencia, Relacionamiento y Crecimiento de Alderfer (1972)



Fuente: elaboración propia a partir de Alderfer (1972).

De igual forma, con respecto a los anteriores trabajos de la cronología, el planteamiento de Alderfer (1972) cuenta con validaciones empíricas (Pulakos y Schmitt, 1983; Schmitt y White, 1978; Steidle, Gockel, y Werth, 2013; Wilcove, 1978).

No obstante, según Gagné y Deci (2005), tanto este enfoque como el de Maslow y el de Herzberg no permiten comprobar hipótesis asociadas hacia descubrir cómo se direcciona el comportamiento.

En su propuesta conceptual, los autores plantean la teoría de la Auto-Determinación, cuenta con diferentes tipos de

fuentes de motivación, se distinguen por sus motivaciones intrínsecas y extrínsecas. Estar motivado implica direccionar el comportamiento hacia una meta determinada, asunto que se considera necesidad en el individuo (R. Ryan y Deci, 2000).

En consecuencia, Ryan y Deci (1985; 2000) definen las motivaciones intrínsecas como hacer algo espontáneamente, ya que es inherentemente interesante o de disfrute para el individuo. En este sentido es una libre elección, mientras que las motivaciones extrínsecas se refieren a acciones llevadas a cabo autónomamente por parte de un individuo, dada una recompensa o castigo previamente definidos.

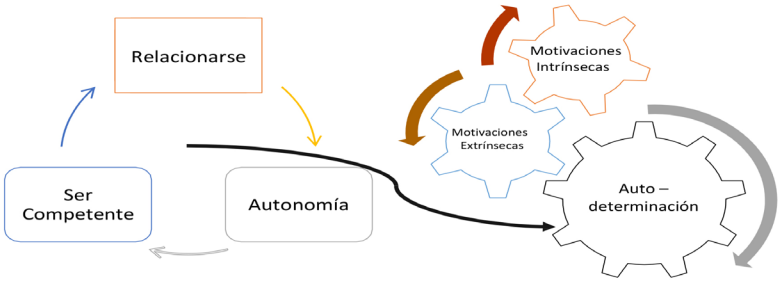
De hecho, los autores sostienen que las motivaciones extrínsecas socavan motivaciones intrínsecas (R. Ryan y Deci, 2000, p. 59). Asunto que ha sido controversial, ya que en primera instancia debate y refuta la corriente conductista en la que el uso de recompensas es natural en organizaciones para motivar a individuos; y segunda, según Reiss (2005) da cuenta de que las validaciones empíricas de los autores carecen de validez en constructos, ya que no ha habido un adecuado control experimental, cuenta con revisiones sesgadas, además de desconocer la compleja naturaleza de las motivaciones intrínsecas.

Sin embargo, para los autores, en el ámbito laboral, la teoría de la Auto-Determinación está relacionada con tres tipos de necesidades: ser competente, relacionarse y autonomía. La necesidad de ser competente refiere a la habilidad de desenvolverse e interactuar con el ambiente; la de relacionarse, a la necesidad de sentirse perteneciente a un grupo; y la de autonomía a la necesidad de actuar bajo autorregulación del

comportamiento del individuo. Lo anterior se presenta en el *diagrama 10*.

Por otro lado, en orden cronológico, se encuentra el trabajo de McClelland (1987), que según Elizalde et al. (2006), está basado en Atkinson (1958), y a su vez tiene raíces conceptuales en Herzberg, Mausner y Snyderman (1959); a partir de estos enfoques, extendió y elaboró otra perspectiva de teoría de motivación en el trabajo, misma que desde la personalidad de los individuos da cuenta de tres necesidades innatas en las personas, según sus condiciones individuales, que son lo que el autor denomina sistemas de logro, de poder, de afiliación y de evitación.

Diagrama 10. Necesidades en la teoría de la Auto–Determinación (Deci y Ryan, 1985; R. Ryan y Deci, 2000)



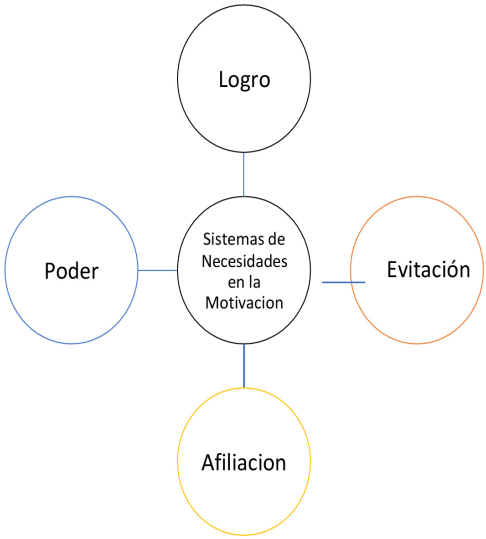
Fuente: elaboración propia a partir de Ryan y Deci (1985; 2000).

2.1.1. Importancia del factor de riesgo para el desarrollo de los investigadores

Para el modelo de McClelland (1987), el sistema de logro se refiere a necesidades en los individuos de tener metas o retos

determinados por el ambiente o por sí mismos, y superarles. El sistema de poder da cuenta de la necesidad en los individuos de tener control sobre medios que influencian su ambiente. El sistema de afiliación tiene que ver con la necesidad de los individuos de estar y compartir con pares. El sistema de evitación está relacionado con la necesidad de los individuos de evitar riesgos y sentirse seguros. En el *diagrama 11* se muestran estos sistemas.

Diagrama 11. Sistema de Necesidades en la Motivación de McClelland (1987)



Fuente: elaboración propia a partir de McClelland (1987).

Los últimos autores en orden cronológico, Leonard et al. (1999) integran la literatura existente y plantean la metateoría

de Motivación en el Trabajo, dan cuenta de cinco fuentes de motivación en este ámbito: Motivación instrumental, Procesos intrínsecos de motivación, Interiorización de Metas, Auto-Concepto Interno y Auto-Concepto Externo.

En este modelo, la Motivación instrumental se refiere a todas las recompensas tangibles de cualquier actividad asociada al entorno laboral. Los Procesos intrínsecos de motivación representan el disfrute que genera el trabajo y todas sus actividades en un individuo. La Interiorización de Metas representa la congruencia entre valores de la organización y del individuo y la motivación que ello puede generar en este último; toda vez que no necesariamente, por el hecho de que exista una relación laboral, se puede asumir que los intereses de los individuos se alinean con los de la organización (Araya-Castillo y Pedreros-Gajardo, 2013).

De igual forma, el Autoconcepto se encuentra dividido en el interno y el externo. El Autoconcepto Interno tiene que ver con la satisfacción que generan metas propias del individuo en su trabajo y como esta ve reflejados sus deseos y necesidades en él. El Autoconcepto externo es la búsqueda de afirmación de lo que se hace en el trabajo por parte de los colegas. El *diagrama 12* representa este modelo.

Diagrama 12. Metateoría de la motivación en el trabajo de Leonard et al (1999)

Fuente: elaboración propia a partir de Leonard et al. (1999).

Es importante destacar que en este enfoque, además de las cinco dimensiones teorizadas (Motivación instrumental, Procesos intrínsecos de motivación, Interiorización de Metas, Auto-Concepto Interno y Auto-Concepto Externo) se propone que cada individuo puede ser caracterizado por un perfil motivacional que refleja fuerza relativa de cualquiera de las dimensiones de la Meta-Teoría de Motivación en el trabajo.

Por consiguiente, al comparar la Meta-Teoría de Motivación en el Trabajo con la Teoría de la Auto-Determinación de Ryan y Deci (1985) se encuentra que la definición conceptual de las dimensiones Auto-Concepto Interno, Interiorización de Metas y Procesos intrínsecos de motivación corresponde a la Motivación Intrínseca; mientras que la Motivación instrumental y el Auto-Concepto Externo corresponden a la Motivación Extrínseca. La separación en cinco dimensiones propuesta por Leonard et al. (1999) es relativamente nueva en la literatura, muestra definiciones conceptuales que permiten dar cuenta de perfiles motivacionales.

En consecuencia, este enfoque con respecto a los anteriores, integra e incorpora a estas posturas el autoconcepto como parte del modelo, tienen en cuenta las relaciones dinámicas que ocurren entre personas, situaciones (dados tratos, competencias y valores de los individuos), la percepción, el ideal de sí mismos y el contexto de las identidades sociales (Leonard et al., 1999, pp. 973, 975). Este enfoque pone al individuo en un contexto social de una manera más concreta y específica que los demás, adicional a haber sido validado en el ámbito del trabajo científico.

Dadas las anteriores consideraciones, el apartado a continuación da cuenta de estudios e investigaciones específicos en el campo de la motivación que se han realizado en la literatura, tienen como contexto la educación.

2.1.2. Estudios previos de motivación en el contexto de la educación

En la literatura, acerca de la motivación en el contexto de la educación, se encuentran investigaciones que se concentran en los estudiantes (Woolfolk, 2010). En estas se han revisado procesos de cognición, motivación y emoción en la interacción educativa (De Sixte y Sánchez, 2012), así como la influencia de la motivación en el logro educativo (Green, Nelson, Martin, y Marsh, 2006; Narciss y Huth, 2006) adicional a las maneras en que los estudiantes se motivan o son motivados bajo la mediación de la educación virtual (Mulenga y Liang, 2008) e incluso, la motivación para elegir una carrera determinada (Kilgore, Sheppard, Atman, y Chachra, 2011).

De igual forma, se encuentra un reciente interés en la motivación de los profesores (Richardson y Watt, 2010), demostrado en estudios dedicados a su contexto, mismos que abordan este asunto desde estrategias metodológicas del orden cualitativo, cuantitativo y mixto que se representan en *la Tabla 4*.

Del mismo modo, la literatura se ha preocupado por la motivación derivada del nivel de compromiso que tiene esta labor (Nor, Roslan, y Mahyuddin, 2009), tal como de los motivos inherentes a la orientación al logro o Interiorización de Metas en estos individuos (Iyer y Kamalanabhan, 2006) y en última instancia, pero no menos relevante, de la motivación que se obtiene (o no) dada la calidad de vida en sus trabajos (Jofreh, Yasini, Dehsorkhi, y Hayat, 2013).

Es así que, respecto al ejercicio de la docencia, se han evaluado las motivaciones desde la perspectiva de Procesos intrínsecos de motivación, desde la de Motivación instrumental y desde la de Interiorización de Metas. Cabe destacar, que, en este sentido, el profesor es sujeto de investigación. Atracción se refiere a actividades con las cuales las personas se vinculan; retención, al cuánto tiempo que permanecen en dichas actividades; y concentración, a qué tanto se involucran en esas actividades (Sinclair et al., 2006).

Tabla 4. Estrategias metodológicas en las investigaciones que abordan la motivación en el contexto de la educación, teniendo como ámbito los profesores

		Motivación Abordada	
		General en el trabajo	**Ejercicio de la Docencia**
Estrategia Metodológica	**Cuantitativo**	(Bentea & Anghelache, 2012; De Cooman et al., 2007; Iyer & Kamalanabhan, 2006; Janus et al., 2008; Jofreh et al., 2013; Karsli & Iskender, 2009; Kilgore et al., 2011; Nor et al., 2009; S. Tang, Jia, & Shui, 2011; Yilmaz, 2012)	(Kassim et al., 2010; Khora, 2008; Sinclair et al., 2006; Watt et al., 2009)
	Cualitativo	(De Lourdes et al., 2011; Firestone, 2014; Hulleman & Barron, 2010; Richardson & Watt, 2010)	(Bouwma, 2012; Thody, 2008)
	Mixto	(Bexley et al., 2013; Dubitsky, 2004)	

Fuente: elaboración propia a partir de búsqueda en *Scopus*.

Es importante destacar que las investigaciones de las que se hace referencia en este apartado abordan la motivación en el contexto de la educación, tienen como ámbito profesores en general, sin tener una preocupación necesariamente por las actividades científicas. Por lo anterior, en el siguiente segmento se dará cuenta de aquellos trabajos que han dedicado su validación empírica al ámbito de la motivación en el trabajo científico.

2.1.3. Motivación en el trabajo científico

Las investigaciones que tratan la motivación en el contexto de la ciencia y en especial, del trabajo científico han revisado asuntos como la motivación de los investigadores y científicos en la participación de procesos de invención y colaboración con la empresa (Baldini, Grimaldi, y Sobrero, 2005; Baldini, 2011; D'Este y Perkmann, 2010; Gorozidis y Papaioannou, 2014; Hussler y Pénin, 2012), elaboración de emprendimientos académicos (Hayter, 2011), o cuán motivados están hacia la popularización, divulgación y apropiación de la ciencia y el conocimiento hacia al público en general (Kreimer, Levin, y Jensen, 2011).

En este escenario también se han elaborado investigaciones que incluso, tratan sobre motivación hacia la publicación (Zain et al., 2011), así como motivadores para citar o referenciar literatura y documentos provenientes de un círculo de conocimiento nacional o internacional (K. Kim, 2004). De igual forma, se han elaborado trabajos sobre la motivación a publicar, y realizado actividades de movilidad académica (Froese, 2012; Jöns, 2007).

De la misma manera, se encuentra que Cvek et al. (2009), Desde la perspectiva teórica de Auto–determinación, de Ryan y Deci (1985) exploran en una institución y para el campo de la medicina, la orientación motivacional para hacer investigación, usan dos escalas: Encuesta de Actitud hacia la Ciencia (EAC) y el Inventario de Preferencias en el Trabajo. En este sentido, sus hallazgos dan cuenta de que las motivaciones intrínsecas son las que mejor se perciben en prospectos interesados en esta área de trabajo. El primer instrumento utilizado (EAC) fue validado por una investigación previa dirigida a estudiantes.

Así mismo, Deemer et al. (2010) revisan la motivación para seguir una carrera laboral científica en estudiantes graduados en áreas de ciencias básicas, ingeniería (STEM por sus siglas en inglés) y psicología. De este modo, con su validación empírica a partir de una escala de 20 ítems, encuentran tres dimensiones consistentes con la postura teórica de la literatura de su investigación: Recompensas Intrínsecas, Recompensas Extrínsecas (Deci y Ryan, 1985) y Evitación de Riesgos (Atkinson, 1958; McClelland, 1987).

Sin embargo, es relevante destacar que esta literatura evalúa motivadores hacia la realización de actividades y productos de investigación, que a su vez, son inherentes al trabajo científico, así como aspectos que pueden llegar a motivar al escoger una carrera científica. No obstante, si bien estas investigaciones versan en el ámbito de actividades científicas, no profundizan en la motivación laboral en el marco del trabajo científico.

Se encuentra que Bhagwat et al. (2004) ven la motivación en el trabajo como un aspecto fundamental para el mejoramiento del desempeño de un trabajador. Los autores realizan un

documento de reflexión en el que se reconoce, hacen esfuerzos gubernamentales o institucionales para generar planes de incentivos en dinero para académicos.

Los autores argumentan, en primer lugar, la existencia de otros agentes motivadores, como tiempo para investigar y premios a manera de reconocimiento a las labores (deben ser considerados para motivar en el trabajo a los investigadores); en segundo término, discuten desventajas de planes con incentivos monetarios como el enfoque en la competencia entre colaboradores, subjetividad y conflictos de interés (Bhagwat et al., 2004).

Sin embargo, esta reflexión de los autores, no cuenta con una validación empírica que soporte sus afirmaciones, ni se declara explícitamente el enfoque teórico de la motivación en el trabajo. Al hacer referencia a planes de incentivos, se puede inferir que trabajan intuitivamente el concepto de motivaciones extrínsecas de Ryan y Deci (1985) o el de Motivación instrumental de Leonard et al. (1999). Su discusión se concentra en el ámbito de radiólogos que hacen trabajo académico.

Al respecto de este asunto, Jindal-Snape y Snape (2006) abordan la motivación en el trabajo científico desde la perspectiva de su validación empírica, que corresponde a la necesidad de ser hábil para hacer trabajo de alta calidad, lo que a su vez tiene un gran componente de curiosidad. Según los hallazgos de estos autores, dicha curiosidad es desmotivada principalmente, por la carencia de realimentación por parte de la administración y la dificultad para hacer trabajo colaborativo con los colegas.

Adicionalmente, en los hallazgos de Jindal-Snape y Snape (2006) se reporta que los factores extrínsecos como salarios, esquemas de incentivos y posibilidades de promoción, no son considerados desde la percepción de científicos como factores motivadores, tal como se encuentra en la reflexión de Bhagwat (2004).

Cabe aclarar que la investigación de Jindal-Snape y Snape (2006) realizó una revisión conceptual de las teorías de motivación.

La investigación de Jindal y Snape (2006) abordó la problemática bajo el referente cualitativo. Contó con la participación de 18 académicos de un instituto público de investigación exclusivamente, aunado a que no se presentó un exhaustivo análisis hermenéutico o de contenido, tampoco categorías orientadoras para trabajo cualitativo.

En coherencia con lo anterior, el trabajo "tiene debilidades en distinguir la importancia relativa de las necesidades" (J. Ryan, 2014, p. 357), tema que resta relevancia a implicaciones gerenciales y prácticas sugeridas por los autores.

Igualmente, Beisiegel (2009) da cuenta de la necesidad de flexibilidad en tiempos para el trabajo científico, dada la necesidad de creatividad que requiere tal labor, asunto en el que coincide el trabajo de Jindal y Snape (2006). También se reflexiona acerca de presiones económicas que se tienen para el desarrollo de proyectos de investigación, así como de empinadas jerarquías en el ámbito académico. A partir de ello, discute la manera en la que estos asuntos y otros, como la carencia de formación, incentivos y adecuada infraestructura, socavan la

motivación en científicos y, por ende, son contraproducentes en términos de desempeño.

En Beisiegel (2009) como en el trabajo de Bhagwat (2004), tiene la desventaja de ser un documento de reflexión que no cuenta con validación empírica, concentra su discusión en la motivación hacia el trabajo científico para el caso de médicos jóvenes; del mismo modo, no es claro el enfoque conceptual que se adopta para abordar la motivación en el trabajo. Sin embargo, se puede inferir que se trata el concepto de Motivaciones intrínsecas e Extrínsecas de Ryan y Deci (1985) o el de Procesos intrínsecos de motivación y la Motivación instrumental de Leonard et al. (1999).

Es relevante aclarar que Deci y Ryan (1985) interpretan que la Motivación Intrínseca está compuesta por la satisfacción en el trabajo, habilidades profesionales y de realización. Toman la Motivación Extrínseca bajo las siguientes dimensiones: líderes de proyectos de investigación, políticas para realizar investigación y atmósfera laboral. De la perspectiva de los dos factores de Herzberg et al. (1959) toman los recursos físicos como variable para realizar investigación.

En este sentido, se encuentra que los hallazgos de Zhang et al. (2011) coinciden con Bhagwat et al. (2004), Castro et al. (2010) y Jindal-Snape y Snape (2006), al observar que la Motivación Intrínseca es un asunto influyente en la motivación del trabajo científico (J. Zhang et al., 2011, p. 4). Determinan que es fundamental el impacto del ambiente de trabajo y las políticas de investigación. Este documento presenta las siguientes limitaciones: ser una validación empírica de pocas

Instituciones, no reportar el instrumento con el cual se realizó el abordaje de los informantes y no contar con dimensiones que permitan establecer relaciones entre las variables abordadas.

A partir de ello, Deemer et al. (2012) revisaron en una institución con una muestra de 337 participantes la variación de escala (según variables de género y estado de posesión del cargo) en científicos y asistentes graduados del nivel de Posgrado en áreas de ciencias básicas (STEM). En sus hallazgos evidencian que el género es un factor moderador entre factores latentes que tiene la escala, en donde la mayor diferencia se encuentra en variables recompensas extrínsecas y evitación del riesgo.

No es posible establecer generalidades, ya que las diferencias se encuentran entre ítems de escala. La escala fue revisada para una institución. La dimensión de recompensas extrínsecas se encuentra diseñada para revisar asuntos de Autoconcepto Externo (Leonard et al., 1999) o de Afiliación (McClelland, 1987).

A pesar de ello, se encuentra que en sus hallazgos hay similitudes con respecto a otras investigaciones (Beisiegel, 2009; Bhagwat et al., 2004; Jindal y Snape, 2006; J. Zhang et al., 2011), se observa que las Motivaciones Intrínsecas están presentes en el marco del desarrollo del trabajo científico, son una dimensión válida para este ámbito.

En la *tabla 5* se muestra la escala de motivación en el trabajo científico, donde se resalta el factor "Recompensas intrínsecas y extrínsecas, así como la evitación de riesgos".

Tabla 5. Escala de Motivación en el Trabajo Científico (Deemer et al., 2010)

Factor	Ítem
Recompensas Intrínsecas	Hacer investigación me brinda un sentimiento de satisfacción
	Realizo investigación por el disfrute de esta actividad
	Tengo un sentimiento general de satisfacción cuando estoy involucrado en investigaciones
	Me encanta aprender nuevas cosas a través de la investigación
	Tengo la necesidad de entender fenómenos científicos
	Siento un gran placer cuando he aprendido algo en mi campo de investigación
	La investigación en sí misma es agradable para mi
	Disfruto hacer investigación por su propio bien
	El tiempo parece volar cuando estoy haciendo investigación
Evitación del riesgo	Deseo llevar a cabo proyectos menos difíciles de los que estoy seguro que garantizaré resultados exitosos
	Cuando los resultados preliminares de mi investigación no alcanzan mis expectativas, deseo evitar pérdidas y emprender un nuevo proyecto
	Algunas veces deseo evitar proyectos de investigación difíciles porque me preocupa que pueda fallar
	Algunas veces deseo rendirme porque mi investigación no se está llevando a cabo tal como quiero
	Deseo enfocar más de mi energía en otros proyectos de investigación cuando el actual no está progresando tal como era esperado
	Deseo evitar llevar a cabo proyectos de investigación difíciles que pueden resultar en resultados negativos (por ejemplo: carencia de resultados significativos, negación de publicaciones, etc.)
Recompensas Extrínsecas	Emprendo proyectos de investigación para ganar el respecto de mis colegas
	Deseo ser reconocido por mis colegas como un investigador competente
	Deseo dejar una marca en mi campo
	Deseo tener premios de mis logros científicos
	Deseo ser reconocido por mis colegas por llevar a cabo investigación relevante

Adicionalmente, se encuentra la investigación de Kallio y Kallio (2014) en la que se revisa el concepto de gestión por resultados desde la perspectiva de la motivación en el trabajo para el ámbito de universidades en Finlandia. Lo anterior, desde la postura conceptual de la Teoría de la Auto-Determinación (Deci y Ryan, 1985), sin ser este el eje central de su trabajo. Los autores abordan este propósito a partir de un cuestionario electrónico con preguntas abiertas y cerradas (tipo Likert). El instrumento fue dirigido a 2.780 empleados en áreas de investigación o docencia en el ámbito universitario para distintas áreas de conocimiento. Cabe aclarar que el instrumento tuvo una tasa de respuesta del 33,6% (2014, p. 577).

Sus hallazgos dan cuenta de que el enfoque de la gestión por resultados, ha sido abordado de una manera cuantitativa, lo que ha tenido efectos negativos en la motivación de los científicos, se puede inferir que esta forma de gestión está en conflicto con la Motivación Intrínseca, asunto que es parte integral de fuentes de motivación en el trabajo científico. Lo anterior corrobora resultados de otras investigaciones (Beisiegel, 2009; Bhagwat et al., 2004; Deemer et al., 2012; Jindal y Snape, 2006; J. Zhang et al., 2011).

Sin embargo, la investigación de Kallio y Kallio (2014) no reporta ítems y el contenido del instrumento utilizado. Da cuenta de mecanismos para hacer pruebas piloto del instrumento; entre esto, la intervención de expertos para su construcción, no reporta la validez de contenido del mismo, no se determinan diferencias entre personas de áreas de investigación o docencia en el ámbito universitario y a su vez, se concentra exclusivamente en revisar cómo se ve afectada la motivación en general por la forma en que se mide la labor

docente e investigativa sin determinar con precisión, las dimensiones que esta variable puede tener.

La base de Ryan (2014) incluye científicos de áreas de conocimiento de Biología, Química e Investigación biomédica. El instrumento que se usa fue validado previamente por sí mismo en 330 profesionales en otro campo laboral (J. Ryan, 2011). En este cuestionario de 20 ítems, se hace un *test* de la Metateoría de Motivación en el Trabajo de Leonard et al. (1999), encuentran cinco factores propuestos, explican un 48,9% de la varianza. Las cinco subescalas de cada uno refieren a coeficientes *Alfa de Cronbach* superiores a 0,70. En la *Tabla 6* se presenta este instrumento.

Tabla 6. Escala Estandarizada de Ryan (2011) para medir el Perfil de Motivación en el Trabajo, elaborada a partir de la Metateoría de Motivación en el Trabajo propuesta por Leonard et al. (1999)

Factor	Ítem
Motivación Instrumental	Los mejores aspectos de cualquier trabajo son las recompensas financieras y los beneficios financieros asociados.
	Yo sólo trabajo para la recompensa financiera que me ofrece.
	Yo realmente sólo trabajo por el dinero.
	La elección de entre los trabajos, el criterio más importante es "Cual paga más"?
	Yo dejaría fácilmente cualquier trabajo si me ofrecieran una alternativa que paga más.
	Las personas siempre deben estar en la búsqueda de empleos mejor remunerados.
Auto-Concepto Externo	Cuando he hecho un buen trabajo, es importante para mí que mi contribución sea reconocida por los demás.
	Yo trabajo más duro cuando sé que otros están evaluando mi trabajo.
	Es importante para mi que mis colegas deban aprobar mi comportamiento en el trabajo.
	Yo doy mi mejor esfuerzo cuando sé que será ser visto por las personas más influyentes en una organización.
	Yo trabajo duro en un proyecto si el reconocimiento público se le atribuye.
	A menudo tomo decisiones basadas en lo que otros piensen.
Procesos Intrínsecos de Motivación	Si hay algo que no es agradable, entonces no vale la pena hacerlo.
	Yo clasificaría "disfrute" muy positivamente entre los motivos por los que alguien debe hacer un trabajo.
	Si la elección está entre dos puestos de trabajo, el criterio más importante es "lo que sería más agradable?"
	Yo sólo haría un trabajo si me pareció agradable.
	Es importante que el trabajo que hago me de una sensación de disfrute.
	Creo que ser capaz de disfrutar de su trabajo es más importante que cualquier otra cosa.
Auto-Concepto Interno	Es importante para mí que los objetivos de la organización para la que trabajo sean congruentes con mis metas personales.
	Me parecería muy difícil trabajar para una empresa si no estoy de acuerdo con sus misiones y objetivos.
	La misión de una organización tiene que estar de acuerdo con mis valores para mí trabajar duro.
	Al elegir una organización para trabajar, busco una que apoye mis creencias y valores.
Interiorización de metas	Es importante para mi que los objetivos de la organización para la que trabajo sean congruentes con mis metas personales.
	Me parecería muy difícil trabajar para una empresa si no estoy de acuerdo con sus misiones y objetivos.
	La misión de una organización tiene que estar de acuerdo con mis valores para mí trabajar duro.
	Al elegir una organización para trabajar, busco una que apoye mis creencias y valores.

Fuente: elaboración y traducción propia a partir de Ryan (2011)

En consecuencia, los resultados en Ryan (2014) presentan medidas fiables y de validez adecuadas, además que demuestran que la mayor fuente de motivación en los científicos está en el Autoconcepto Interno y a su vez, es la que mayor asociación positiva tiene con el desempeño, mientras que la de menor asociación con el desempeño y la de menor fuente de motivación en los científicos, es la Motivación instrumental. Estos hallazgos se asocian con resultados en trabajos previos (Beisiegel, 2009; Bhagwat et al., 2004; Jindal y Snape, 2006; Kallio y Kallio, 2014), y no se evidencian diferencias de género en la muestra tomada, lo que contradice el hallazgo de Deemer et al. (2012).

Este trabajo cuenta con la debilidad de valorar el perfil motivacional en el trabajo científico en áreas de conocimiento restringidas, así como la medida de desempeño reportada por participantes, en la cual (de las tres medidas de autoevaluación de la propuesta original) (J. Ryan y Tipu, 2009), se utilizó el reporte de percepción del nivel internacional de desempeño por parte de investigadores que participaron en la investigación.

Se considera que la literatura que mayor relevancia tiene para el ámbito de la motivación en el marco del trabajo científico, es la de trabajos que tienen como propósito central, revisar este asunto y a su vez, la que cuenta con validaciones empíricas en este ámbito: Jindal-Snape y Snape (2006), Deemer et al., (2012), Zhang et al. (2011) y Ryan (2014). Las posturas conceptuales de estos trabajos, presentadas en los anteriores párrafos, se resumen en la *Tabla 7*.

Es importante aclarar que la Metateoría de la Motivación en el Trabajo, contiene conceptualmente la Teoría de la Auto-

Determinación (Deci y Ryan, 1985). Por tanto, se hace relevante destacar la necesidad de abordar la evaluación de perfiles motivacionales a partir de dimensiones que se plantean en la Meta-Teoría de la Motivación en el Trabajo (Leonard et al., 1999), incluyen en la de Motivación instrumental, Factores de Higiene; a su vez, incluyen y evalúan la pertinencia de una sexta dimensión de Evitación (Atkinson, 1958; Deemer et al., 2012, 2010; McClelland, 1987).

En resumen, para la presente investigación, el perfil motivacional de un científico es la medida de la influencia relativa ejercida por dimensiones de la Metateoría de la motivación en el trabajo (propuestas por Leonard et al. [1999]): Procesos intrínsecos de motivación, Motivación instrumental, Interiorización de Metas, Auto-Concepto Interno, Auto-Concepto Externo y Evitación (Atkinson, 1958; Deemer et al., 2012, 2010; McClelland, 1987).

Tabla 7. Referentes teóricos de las validaciones empíricas que tienen como propósito, abordar la motivación de los científicos en el marco de sus actividades laborales.

Referente Teórico / Validación Empírica	Dimensión	Jindal-Snape y Snape (2006)	Deemer et al., (2012)	Zhang et al. (2011)	Ryan (2014)
Teoría de los dos Factores (Herzberg et al., 1959)	Factores Motivadores				
	Factores de Higiene			X	
Teoría de la Auto – Determinación (Deci & Ryan, 1985)	Motivación Extrínseca	X	X	X	
	Motivación Intrínseca	X	X	X	
Teoría de Logro, Poder, Afiliación y Evitación (McClelland, 1987)	Logro				
	Poder				
	Afiliación				
	Evitación		X		
Meta-Teoría de Motivación en el Trabajo (Leonard et al., 1999)	Motivación Intrínseca				X
	Motivación Instrumental				X
	Motivación por Auto – Concepto Externo				X
	Motivación por Auto – Concepto Interno				X
	Motivación por Interiorización de las metas				X

Fuente: elaboración propia a partir de Jindal-Snape y Snape (2006), Deemer et al., (2012), Zhang et al. (2011) y Ryan (2014)

En primera instancia, es preciso discutir el concepto de estado o ciclo de desarrollo de la carrera, específicamente laboral; en segunda instancia, es necesario hacer referencia a estudios previos del estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el ámbito de la educación y, en tercera instancia, para revelar estudios previos del estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el trabajo científico o trayectoria. Lo anterior obedece al propósito de abordar el concepto de estado o ciclo de desarrollo de la carrera para el caso de los científicos o trayectoria, que es una de las variables de esta investigación.

2.2.1. Estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el ámbito laboral

La gestión de talento humano, bajo la perspectiva de Mondy y Noe (2005), quienes comprenden la carrera profesional como un "curso general que una persona elige seguir a través de su vida laboral" (2005, p. 237); mientras que para Oltra, Curoz, Díaz y Rodríguez (2011) se trata de "la sucesión de actividades laborales y puestos de trabajo desempeñados por una persona a lo largo de su vida, junto con actitudes y reacciones asociadas que experimenta" (2011, p. 216).

A su vez, Hung y Chien (2012) hacen referencia a trabajos de Super (1980) y de Aryee y Leong (1991). En el primer referente, el desarrollo de la carrera es un proceso "progresivo, continuo e irreversible" que coincide con el enfoque de London y Stumpf (1982), en el que la carrera está definida como secuencia de posiciones relacionadas con el trabajo que son ocupadas por un individuo. No obstante, en la literatura se encuentra que una persona no solo tiene una carrera, sino que puede tener

varias en el marco de su vida laboral (Baruch y Quick, 2007), citados en Korsakiene (2014), lo que corresponde al concepto de carrera sin límites de Arthur y Rousseau (1996).

En el segundo referente que es el trabajo de Aryee y Leong (1991), la carrera depende de la preferencia de una persona con respecto a objetivos de desempeño y el contenido del trabajo. Sin embargo, para cualquiera de las posturas de la literatura, cualquier desarrollo u orientación de la carrera se encuentra mediado por variables inherentes a la organización de cada individuo, como factores familiares (Hung y Chien, 2012, pp. 2646- 2647).

En suma, las variables que determinan el estado o ciclo de desarrollo son factores personales y organizacionales. En los personales, además de los familiares (Butt, MacKenzie, y Manning, 2012), la personalidad afecta la forma en que se desarrolla la carrera, ya que los individuos tienen distintas motivaciones que los llevan a emprender acciones en el ámbito laboral, sentirse en balance, salir adelante, ser libre (procesos intrínsecos de motivación), estar seguro (evitar riesgos) y posicionarse (Autoconcepto) (Hung y Chien, 2012).

Es relevante destacar que estas variables se encuentran afectadas por la cultura organizacional, formas de liderazgo, comunicación, trabajo en equipo, identidad del trabajo, desempeño, premios, recompensas, reconocimientos y políticas de formación (Fourie, Van Der Westhuizen, y Mentz, 2014; Yeo y Li, 2011).

Dadas las anteriores consideraciones, a continuación se presentan los principales referentes de estudios previos del estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el ámbito de la educación.

2.2.2. Estudios previos del estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el ámbito de la educación

La carrera académica es una opción de vida que puede tomar un profesional (Lomnitz, 1976). En este escenario, la literatura acerca del desarrollo de la carrera para el caso de profesores ha revisado diversas características: el profesor en formación (Kodama, 2012).

Se evidencia que las mayores preocupaciones del desarrollo de la carrera en el ámbito de educación son en primer término la deserción de la carrera (Matthews, Lodge, y Bosanquet, 2014; C. Morrison, 2013; Watt, Richardson, y Wilkins, 2014), especialmente para el caso de los docentes iniciales (Ferguson-Patrick, 2011); en segundo lugar, la necesidad de que los escalafones y la organización tengan diseño propicio para la motivación de los profesores con el fin de que su nivel de compromiso genere altos niveles de desempeño (de Machado-Taylor, Soares, Ferreira, y Gouveia, 2011; Eros, 2013).

En tercera instancia, se evidencia un vacío con el soporte de directivas en el desarrollo de la carrera (Fourie et al., 2014; Griffiths, 2011). Las investigaciones han abordado los motivos de elección de carrera docente. Los procesos intrínsecos de

motivación son la principal razón por la que un individuo opta por este tipo de desarrollo profesional (Marušić, 2014b).

En la literatura científica (acerca de la carrera docente) se reporta y evidencia que existen ciclos que la regulan y la afectan, además de que las necesidades de desarrollo profesional cambian en el tiempo (Conway, 2008). A continuación, se presentan hallazgos de textos que se refieren a este asunto.

Sikes (1985) presenta etapas del ciclo de vida diferenciados por la edad que tiene el docente. Su clasificación es de los 21 a los 28 años, de los 28 a los 33, de los 30 a los 40, de los 40 a los 50 o 55 y de los 55 o más. Al relacionar este enfoque con el ciclo de vida de un investigador, se debe tener en cuenta que la carrera docente e investigativa no necesariamente puede estar relacionada con la edad, sino con circunstancias distintas y referidas al ingreso de esta labor. La literatura demuestra desde un enfoque de sistema social (Burke, Christensen, Fessler, McDonnell, y Price, 1987; Fessler, 1992; Lynn, 2002) que en el ciclo de vida de la carrera docente se pueden encontrar ocho etapas: práctica universitaria (*preservice)*, inducción (*induction*), desarrollo de competencias (*competence building*), crecimiento (*enthusiastic and growing*), frustración de carrera (*career frustration*), estabilidad y estancamiento (*stable and stagnant*), declive (*career wind down*) y salida (*career exit*). No necesariamente son secuenciales y lineales en el sentido estricto, esto se debe a que existen dos factores ambientales que modulan el paso de un ciclo a otro: factores personales y factores organizacionales.

Con relación a factores ambientales, se encuentra que, en referencia a los personales, están la familia, incidentes críticos positivos, crisis, cúmulo de experiencias de vida, medios de

formación profesional y disposiciones individuales. Mientras que los factores ambientales de índole organizacional, pueden ser la normatividad, estilo de gestión, confianza del público en la organización, expectativas de la sociedad, organizaciones profesionales relativas y organización sindical (Burke et al., 1987; Fessler, 1992; Lynn, 2002).

La investigación de Huberman (1989) destaca tres etapas del ciclo de la carrera docente relacionadas con el nivel de experiencia alcanzado: principiante (*novice*), a mediados de la carrera (*mid career*) y a finales de la carrera (*late career*). Steffy y Wolfe (2001) aseveran seis etapas para este ciclo: principiante (*novice*), aprendiz (*apprentice*), profesional (*professional*), experto (*expert)*, distinguido (*distinguish*) y retirado (r*etiree*). En el mismo sentido, Day y Gu (2007b) plantean ciclos dependiendo del tiempo de experiencia en la enseñanza: de 0 a 3 años, de 4 a 7, de 8 a 15, de 16 a 23, de 24 a 30 y de 31 a más.

El apartado a continuación presenta estudios previos del estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el trabajo científico, sin desconocer que para el ámbito universitario, el profesor puede tener diversos roles no excluyentes como la docencia, la investigación y el servicio a la comunidad (O'Brodovich et al., 2007).

2.2.3. Estudios previos del estado o ciclo de desarrollo de la carrera en el trabajo científico. Trayectorias científicas

De las investigaciones que dedican sus validaciones empíricas a revisar la carrera de los científicos, se puede inferir que

el científico es un caso que amerita ser estudiado, ya que se diferencia de los demás trabajadores porque está expuesto a sistemas meritocráticos (Bagattolli et al., 2010). En los inicios de su carrera requiere de mentoría para formarse y ser reconocido como científico (Medina-Walpole et al., 2007; Sakushima et al., 2015); requiere de la publicación como medio para hacerse reconocer por su comunidad (Ruiz, 2010; Wong, 2014). En etapas posteriores de su carrera, requiere de ello para demostrar su desempeño (Saydam y Kecojevic, 2014).

A continuación se exponen los ciclos de crecimiento y desarrollo como investigador universitario que fueron identificados por Akerlind (2008), en donde, en primera instancia, se encuentra una etapa en la que el individuo desarrolla seguridad y confianza como investigador y en la que según el autor, se encuentra cursando estudios de Doctorado; la segunda etapa es en la que la persona llega a ser reconocido como investigador por sí mismo y por otros; la tercera, en la que este busca ser más productivo como investigador, esto es emprender proyectos de gran envergadura, buscar fondos externos, tener a cargo estudiantes doctorales y publicaciones; y la cuarta, la que el autor define como alcanzar más sofisticación como investigador, que significa mayor conocimiento, comprensión completa de fenómenos y en suma, ser cualitativamente mejor.

El primero que se puede identificar es el Científico en Formación (Vázquez, 1996; Vessuri, 1996) que se diferencia de las demás etapas, en especial, porque se busca ser parte de una comunidad científica (Bruce et al., 2009) en el marco de cursar estudios de especialidad médica (Medina-Walpole et al., 2007; Rings et al., 2008), Maestría (Foran-Tuller et al., 2012; Hemmings et al., 2013), Doctorado (Ansmann et al., 2014), e inclusive, dependiendo de la región, estudios Posdoctorales (Zubieta, 2009).

En esta etapa aún no se cuenta con una posición de planta en alguna institución, en el ámbito iberoamericano se pueden estar ejerciendo labores de investigación sin remuneración (Bagattolli et al., 2010). El documento de trabajo editado por Vessuri, Kreimer, Arellano y Sanz-Menéndez (2010) muestra evidencia de que se requiere formación doctoral para ser considerado científico. El título de doctor no necesariamente se correlaciona con el desempeño de carreras investigadoras para el caso iberoamericano.

Es relevante destacar que esta etapa es comparable con la primera de Akerlind (2008), toda vez que en esta, el individuo está en formación, no necesaria y estrictamente doctoral para el caso del contexto iberoamericano, también supone que el individuo desarrolle seguridad y confianza como investigador con ejercicios de publicación y exposición de sus escritos ante público especializado.

Otro ciclo de carrera científica que se puede identificar en la literatura es el Científico en Consolidación, que se diferencia de los demás ya que en este, el científico obtiene una vinculación de planta en alguna institución (Castro et al., 2010), en donde las posiciones a ocupar, pueden ser diversas según las políticas institucionales, y el ascenso entre ellas se puede derivar de variables como la antigüedad en el cargo, la edad y los méritos académicos (S. García, 1999).

En comparación con las cuatro etapas de Akerlind (2008), esta corresponde con la segunda, en la que el investigador logra llegar a ser reconocido como científico en su campo de conocimiento, en especial por parte de sus pares institucionales

e igualmente fuera de la institución, y tal como indica el autor, por sí mismo.

Por otro lado, se identifica el estado de Científico Consolidado, que es quien además de haber ingresado a una institución, ha sido promovido en ella y tiene un cargo definitivo o *tenure* (Stead et al., 2005). Es menester destacar las variables en esta consolidación: trayectoria escolar, antigüedad laboral, experiencia y reconocimiento profesional, obra producida y formación de nuevas generaciones (S. García, 1996). Un científico cuenta con trayectoria suficiente para ser capaz de identificar áreas de investigación relevantes en su campo de conocimiento, liderar y construir redes con vínculos fuera del país de residencia (Bagattolli et al., 2010).

La siguiente tabla presenta la comparación entre etapas identificadas por Akerlind (2008), en contraste con la integración que se hace de la literatura en este apartado del documento.

Tabla 8. Ciclos de desarrollo de la carrera científica que se identifican en la literatura

Ciclos según Akerlind (2008)	Integración de Fuentes
Seguridad y Confianza	Científico en Formación
Reconocimiento como Investigador	Científico en Consolidación
Ser más productivo como investigador	Científico Consolidado
Alcanzar la sofisticación como investigador	

Fuente: elaboración propia a partir de (Akerlind, 2008; Ansmann et al., 2014; Bagattolli et al., 2010; Bruce et al., 2009; Castro et al., 2010; Foran-Tuller et al., 2012; Garcia, 1999; S. García, 1996; Hemmings et al., 2013; Medina-Walpole et al., 2007; Rings et al., 2008; Stead et al., 2005; Vázquez, 1996; Vessuri, 1996)

En la literatura se encuentra el planteamiento de D'Onofrio (2010) y D'Onofrio et al. (2010), en donde se presenta una propuesta referente a la trayectoria de investigadores que aún está en construcción: *Manual de Buenos Aires*. En este referente, las variables a tener en cuenta son: intensidad de dedicación a las actividades de investigación y desarrollo (I+D), Diversidad de perfil, precocidad, movilidad y colaboración. Este manual propone tener en cuenta momentos históricos, poblaciones y ventanas de observación temporal de referencia, define cada una de las variables de la siguiente manera:

- La intensidad de dedicación a las actividades de I+D: se concibe como la dedicación anual en tiempo a la investigación.
- La diversidad de perfil: se refiere al desarrollo combinado y simultáneo de una pluralidad de actividades profesionales, productos científicos o tecnológicos y campos disciplinarios a lo largo de toda trayectoria científica y tecnológica.
- Precocidad: se refiere a la obtención de una determinada posición o experiencia relacionada con trayectoria científica y tecnológica en una edad temprana.
- Movilidad: entendida como cambio de ámbito institucional, sector o posición geográfica en el transcurso de formación académica o durante el desarrollo de actividades profesionales.
- Colaboración: referida al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas en conjunto con colegas del mismo país o de otros lugares.

Geuna et al. (2015) plantean que para la trayectoria de los científicos se deben tener en cuenta dos variables: movilidad y producción. La primera variable (movilidad de los científicos) tiene tres dimensiones: internacional, de sector y de carrera.

Los argumentos de su inclusión versan en que, en el marco del proceso de producción científica, la globalización, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), existen productos derivados de las colaboraciones que se realizan con pares en otros países, con empresas, y que el investigador no solo realiza estas actividades, sino otras conexas a su carrera, como puede ser ocupar posiciones de gestión en empresas.

La movilidad internacional es el cambio de trabajo desde o hacia un sistema académico extranjero. La movilidad de sector está dada por el cambio de trabajo desde la academia a la industria o viceversa y la movilidad de carrera es la transición de una posición laboral menor a una mayor en una organización (Geuna et al., 2015).

La segunda variable que indican Geuna et al (2015), que se refiere a la producción de los científicos, es abordada para su medición desde publicaciones y patentes. Para el caso de las publicaciones, según los autores, se deben tener en cuenta indicadores como cantidad de las mismas y calidad en términos de número de citaciones. Para el caso de las patentes, no se hace referencia específica en el documento.

El enfoque Geuna et al. (2015) coincide con la propuesta de variables del *Manual de Buenos Aires* (D'Onofrio, Solís, Tignino, y Cabrera, 2010; D'Onofrio, 2010). En la de movilidad se evidencia una explicación más detallada, no se presentan con precisión los indicadores utilizados para tal fin.

Para esta investigación, la carrera científica se entiende como alternativa de desarrollo como profesional, elegida por un individuo, se comprende por las actividades científicas desarrolladas a lo largo de su vida, tiene tres posibles momentos: Científico en Formación, Científico en Consolidación y Científico Consolidado. El estado de desarrollo de una carrera científica y los ciclos en el marco de él, se entienden para esta investigación como *trayectoria científica.*

Este capítulo permitió revisar cada una de las variables que componen esta obra: se encuentra que el perfil motivacional contiene dimensiones que se plantean en la Meta-Teoría de la Motivación en el Trabajo (Leonard et al., 1999), incluyen la Evitación (Herzberg et al., 1959), la revisión de literatura elaborada en este documento, todo ello en conjunto, afecta el desempeño de los trabajadores.

La revisión de literatura permite afirmar que, para científicos, la producción de publicaciones se encuentra en el campo de la Motivación instrumental (Leonard et al., 1999), ya que, de esta y otras producciones derivadas del quehacer científico, depende la promoción profesional. Los anteriores apartados evidencian que la motivación en el campo del trabajo científico es un asunto que requiere de investigación relevante para el ámbito internacional.

2.3. Evaluación del desempeño en actividades científicas

Esta sección contiene tres apartados, diseñados para dar cuenta de las definiciones asociadas al concepto de desempeño en el trabajo, la evaluación del mismo, para exponer las principales

preocupaciones respecto de la evaluación del desempeño en el contexto de la educación superior, para revisar la literatura científica que, a su vez, da cuenta de la evaluación del desempeño en actividades científicas. Lo anterior obedece al propósito de abordar el concepto de evaluación de desempeño en actividades científicas (variables de esta investigación).

2.3.1. Evaluación del desempeño en el trabajo

Este apartado tiene el propósito de dar definiciones de la literatura asociadas al concepto de Desempeño en el Trabajo y la Evaluación del mismo. El desempeño en el trabajo es un concepto asociado a la eficacia (De Jong, De Ruyter, y Wetzels, 2006).

La literatura reporta que el desempeño en el trabajo se encuentra asociado con variables como formación (Akinbowale et al., 2013), ambiente saludable en el trabajo (Matiukhin et al., 2008), compromiso organizacional (Gaudêncio et al., 2014), empoderamiento (Dieleman et al., 2009; Hechanova et al., 2006), motivación (S. Davis y Kohlmeyer III, 2005; Dewettinck y van Dijk, 2013; Dieleman et al., 2009) y participación en la evaluación desde la perspectiva de la realimentación (Akinbowale et al., 2013; Dewettinck y van Dijk, 2013).

La evaluación del desempeño en el trabajo se define como "instrumento para dirigir y supervisar al personal" (Alles, 2006, p. 27). Este concepto permite a las organizaciones revisar a nivel individual cómo cada persona aporta a la competitividad

de una organización, observa el concepto como variable en el ámbito organizacional.

Cuenta con las siguientes dimensiones: Conocimiento del Trabajo, Calidad del Trabajo, Responsabilidad, Productividad, Habilidad y Destreza y Actitud hacia Empresa (Ronquillo, Aranda, y Pando, 2013).

Los propósitos de la evaluación del desempeño en el trabajo son: contribuir a la toma de decisiones para promociones, ascensos y remuneración, realimentar al trabajador acerca de cómo ejerce su rol, detectar necesidades de capacitación, mantener relaciones justas con equipos de trabajo, cumplir con la normatividad en algunos sectores e involucrar a la persona en los objetivos organizacionales (Alles, 2006; K. Davis y Newstrom, 1992).

Alles (2006) reporta tres métodos para realizar evaluación del desempeño en el trabajo: Métodos Basados en Características, Métodos Basados en el Comportamiento y Métodos Basados en los resultados. El primero (Métodos Basados en Características) es de fácil diseño, tiene altos márgenes de error y cuenta con dificultades para ser adecuadamente retroalimentado, su propósito versa en identificar las características de un empleado (no obstante, tal como el lector puede evidenciar). En el fondo no se evalúa el rendimiento del trabajador.

En el segundo (Métodos Basados en el Comportamiento) se revisa qué tanto un empleado se aleja de márgenes ideales para un cargo. Su diseño es costoso en dinero y tiempo a pesar de

que una vez se determine un consenso entre diseño del cargo y comportamientos ideales.

El tercero (Métodos Basados en los Resultados) permite evaluar al trabajador por productos, servicios o logros obtenidos en una ventana de observación dada. Suponen menor grado de subjetividad, fácil realimentación y fomentan objetivos compartidos entre la organización y sus empleados generan en los trabajadores un enfoque a corto plazo.

La literatura cuenta con validaciones empíricas que brindan herramientas para evaluar el desempeño de empleados de diversos sectores. Clauss y Biscore (2009) aseveran que el ámbito de la gestión de desempeño es relativamente ateórico, sus validaciones empíricas son de carácter exploratorio, no responde con precisión a la evaluación del desempeño en el contexto del trabajo científico.

A continuación, se presentan estudios previos en este ámbito para el contexto de la educación superior.

2.3.2. Estudios previos de evaluación del desempeño en el contexto de la educación superior

Este apartado tiene el propósito de exponer las principales preocupaciones de la literatura científica al respecto de la evaluación del desempeño en el contexto de la Educación superior. Enseguida se exponen dos ámbitos relevantes: los estudiantes y la Educación superior.

Los estudios previos de evaluación del desempeño en el contexto de la Educación superior se concentran principalmente en el ámbito de los estudiantes (Ingoley y Bakal, 2012; Janing y Sime, 1999). Este ejercicio apoya la toma de decisiones (Deniz y Ersan, 2002). Estas investigaciones se concentran en aspectos como:

1. Evaluación del Desempeño del Aprendizaje (Basu, Yu, y Zimmermann, 2014).

2. Evaluación del Desempeño del Comportamiento (Mishra, Tripathi, y Misra, 2012).

3. Evaluación del Desempeño mediado por diferencias entre géneros (Axelson, Solow, Ferguson, y Cohen, 2010). Se encuentran estudios que evalúan el desempeño en el ámbito de la Educación superior para asuntos como autonomía universitaria (Mollis y Marginson, 2002), calidad educativa (Laudel, 2006), equipo académico (Yu, Hamid, Ijab, y Soo, 2009), política educativa (Colin, McCallion, McKillop, Rasaratnam, y Stringer, 2006; A. García y Palomares, 2010; C. Sousa, de Nijs, y Hendriks, 2010).

2.3.3. Evaluación del desempeño de actividades científicas

En Rojas et al. (2014) se encuentran las tres perspectivas que evalúan el Desempeño de actividades científicas: Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) y las IES (IES).

La siguiente tabla presenta propósitos de investigaciones que abordan la evaluación del desempeño de actividades científicas desde la perspectiva de la IES.

Tabla 9. Propósitos de las investigaciones que abordan la evaluación del desempeño de actividades científicas desde la perspectiva de la IES

Propósito	Fuentes
Plantear mecanismos para mejorar la gestión y seguimiento de los grupos de investigación	(Azma, 2010; Cabral & Huet, 2012; Cantú et al., 2009; Hackett, 2005; Mryglod, Kenna, Holovatch, & Berche, 2012; J Rey, Martín, & Garzón, 2002; Yu et al., 2009)
Revisar las variables que pueden ser controladas por la IES que facilitan o no, las actividades los grupos de investigación	Hansson & Mønsted, 2008; Kenna & Berche, 2012; Kyvik & Olsen, 2008
Aportar a las políticas internas para lograr trabajo inter, trans y multidisciplinario.	Eisenmann, 2004; Harvey, Community, & Studies, 2002; Mirowski & Horn, 2005)
Revisar la productividad por facultad	(Fairweather, 2002; Hesli & Lee, 2011; Na Wichian, Wongwanich, & Bowarnkitiwong, 2009; Rothausen, Marler, & Wright, 2005; Tien, 2007)
Revisar la vinculación con la comunidad y en especial con la empresa	(M. S. Anderson, 2001; Barham et al., 2002; Dalp, 2003; Fishman et al., 2004; Flores et al., 2009; Harman, 2002; Lacetera, 2009; Mitton et al., 2007; Wei, Cheng, & Zhao, 2007)

Fuente: elaboración propia a partir de Rojas et al. (2014)

La mayoría de la literatura se dedica a la perspectiva de los SNCyT (Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología).

La evaluación del desempeño de actividades científicas desde la de los SNCyT cuenta con vacíos identificados por la literatura e integrados por Rojas et al. (2014). En primera instancia, se encuentra que el concepto de localidades y periferias que se presentan en la ciencia (De Greiff y Nieto, 2005; Restrepo, 2000) aplica dada la hegemonía del idioma inglés y las imperfecciones de la evaluación al incluir y preferir en el sistema medición de artículos en bases de datos no locales (Azma, 2010). En segunda instancia, a pesar de que la evaluación tiene un enfoque bibliométrico, la ciencia no se puede medir exclusivamente por cantidades de artículos o citaciones, sino también se debe evaluar por la calidad e impacto del trabajo, tanto en la comunidad científica como en los grupos de interés de proyectos (Bornmann et al., 2008;).

Existen disciplinas cuya tradición para producir conocimiento no es precisamente la publicación de artículos, ni abordar problemas de investigación desde paradigmas positivista o post-positivista; la forma de evaluar el desempeño de actividades científicas no debe permitir que se desdibujen particularidades en la manera de producir conocimiento. (Benneworth y Jongbloed, 2010; Broadhead y Howard, 1998; Lewison et al., 2007; Rons et al., 2008).

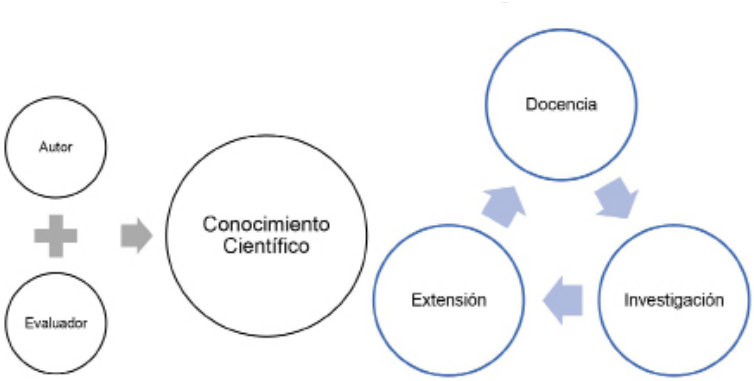
La producción intelectual no solo puede ser valorada a partir de publicaciones, el ejercicio de formar Magísteres y Doctores es parte del ejercicio investigativo (De Witte y Rogge, 2010). La literatura hace un llamado a que la colaboración sea parte

integral de indicadores de medición y evaluación de actividades científicas (Abramo, D'Angelo, y Costa, 2009).

La literatura identifica que el excesivo uso de ejercicios bibliométricos para evaluar el desempeño de actividades científicas genera imperfecciones asociadas a que los individuos actúen a como son medidos (R. Kim y Kaplan, 2010).

Rojas et al. (2014) indican que la unidad de medición por excelencia en la literatura para la evaluación del Desempeño de las actividades científicas es el investigador. El rol del investigador debe ser revisado de manera integral, no solo como autor o evaluador de conocimiento. *El diagrama 13* representa estas dinámicas.

Diagrama 13. Roles de los investigadores en la literatura



Fuente: elaboración propia a partir de Abolghassemi y Jouyban (2011); Abramo et al., (2011); Abramo et al. (2012); Abramo et al. (2009); Abramo et al (2010); Abramo et al. (2011); Abrizah y Wee (2011); Annibaldi et al. (2010); Badar et al. (2012); Barczyński y Rek (2011).

Es relevante aclarar que investigador o científico son conceptos equivalentes, por lo tanto, debe entenderse lo mismo. El ámbito se refiere a aquellos individuos que están en el rol IES. La literatura y quienes tienen como empleador empresas e institutos públicos de investigación hacen diferencias entre estos (Cotgrove y Box, 1970). Los que están en academia gozan de mayor libertad académica que sus contrapartes, suelen tener mayores compensaciones económicas fuera de universidades, carecen de responsabilidad en términos de docencia.

Para esta investigación se entiende por científico, al miembro de una institución de educación superior que realiza proyectos de investigación, ya sea liderando o participando. Los proyectos de investigación pueden tener productos relacionados con este quehacer como aportes al conocimiento o a la tecnología (Fishman et al., 2004; Flores et al., 2009; Grossman et al., 2001; Harman, 2002) pueden estar conexos a actividades de docencia y proyección social (Fairweather, 2002; Wei et al., 2007).

Por otra parte, el trabajo de Rojas et al. (2014) revisa conceptos para abordar la evaluación del desempeño de actividades científicas en el ámbito de la Educación superior.

La literatura utiliza diversos términos para este fin: Desempeño, Productividad, Evaluación, Medición, Producción, Eficiencia y Calidad.

Es clara la preocupación de la literatura en primera medida por factores que afectan la producción de un nuevo conocimiento a través de publicaciones, por la relación con la actividad de docencia, por factores que facilitan o inhiben la colaboración (proceso, no solo visto desde el ámbito de co-citación en lo académico, sino en la investigación aplicada a la industria). La validación empírica de Smart (2008) asevera que si el investigador es medido desde el referente de la producción, se va a dedicar únicamente a producir lo que le apunta a subir los indicadores de su facultad, departamento, grupo o IES.

El ejercicio de revisar el rendimiento de un trabajo científico, se comprende como evaluación de desempeño que se hace al investigador (o científico) a partir del desarrollo de proyectos de investigación con productos como aportes al conocimiento a la tecnología y son conexos a sus actividades en Educación superior (como la docencia y la proyección social).

Se deben entender los productos derivados del quehacer científico que se publican en los medios reconocidos (por su comunidad académica). Del mismo modo, se deben entender los productos derivados del quehacer científico que se transfieren a la sociedad (Albert et al., 2007).

Este capítulo presentó la revisión de literatura para describir la relación entre perfil motivacional y trayectoria de los científicos en IES públicas.

Capítulo 3. Cultura profesional y formación de docentes investigadores

3.1. Cultura profesional y vida académica en la educación superior de posgrado

El propósito del presente capítulo es analizar la cultura profesional y el proceso de Educación superior. El trabajo contiene tres partes básicas: "Cultura y Organización de la Vida Académica", analiza significados que dan identidad y valor al trabajo académico en el interior de la organización académica; "Conceptos Básicos sobre Calidad y Gestión de la Vida Académica", se analiza el proceso a través del cual la organización de la Educación superior logra su misión y objetivos; "Elementos de Estrategia para la Gestión de la calidad de la vida Académica en la Educación superior", se desglosan puntos fundamentales de una estrategia tendiente a garantizar la calidad en la Educación superior.

Conceptos básicos de cultura y valores profesionales del docente en la educación superior

El Doctor Isaías Álvarez García (1995) tiene la idea precisa de la cultura académica en relación a la disciplina, institución, profesión académica, cultura profesional. Desagrega en lo siguiente: "La construcción de significados es una constante, ya que existe una pluralidad que produce cultura como parte de su trabajo y propio interés. Su influencia al interior de la Educación superior es distinta".

Habría que distinguir el tipo de culturas:

a. **Cultura de la disciplina**. Los miembros de una comunidad científica comparten paradigmas, instrumentos y lenguajes comunes a la materia de enseñanza.

b. **Cultura institucional.** Existe unidad simbólica en el todo (aunque sea por su historia) que distingue a una institución de otra. Se presentan diversas subculturas: estudiantes, académicos, trabajadores administrativos y funcionarios. Los últimos crean un mundo burocratizado, alejado de los demás.

c. **Cultura de la profesión académica**. Es ambigua (por ejemplo, en los sentimientos de "comunidad"), busca poder y "status", converge con la cultura disciplinaria. Se distingue de ella porque atraviesa las disciplinas al compartir circunstancias laborales comunes en cuanto a nombramientos y tareas, y a un conjunto de valores sobre "libertad científica, de cátedra y de investigación".

d. **Cultura nacional**. Se trata de tradiciones nacionales en la Educación superior.

Existen, según Clark (1991), cuatro valores:

- De acceso: amplio o restringido.
- De especialización: educación general o especializada.
- De articulación con sectores productivos y de servicios.
- Centrado o no, en la investigación vinculada a la docencia.

Un punto muy importante en cuanto a los valores es que permiten interpretar fuerzas, demandas externas y maneras en que estas repercuten internamente.

Los grupos de presión (empresarios, sindicatos, iglesia, medios de comunicación, padres de familia, etc.) influyen en el sistema de Educación superior de manera significativa a partir de la búsqueda de legitimación e imposición de amplios valores. Los van canalizando principalmente a través del Estado.

Clark señala cuatro valores básicos: los del público, se centran en la justicia social ("igualdad para todos"); los de los gobernantes, se enfatiza la legitimidad política de los trabajadores académicos que se refieren a la libertad de investigación; la de los empresarios, cuyo valor máximo es la productividad y el conocimiento con valor económico.

No hay correspondencia entre los valores que afirma cada uno de los actores de la Educación superior y la actuación individual y grupal de los miembros que lo integran.

Los valores básicos son:

1. Igualdad para todos

Los estudiantes luchan por igualdad en acceso, permanencia, egreso y certificación uniforme. El acceso (tema siempre presente) se vincula fuertemente con políticas de puertas abiertas frente a la de "*numerus clausus*".

2. Competencia

Se promueve un discurso intensamente repetitivo sobre la

"excelencia" y la "calidad" de la Educación Superior, aunque no necesaria y correlativamente se creen y conserven condiciones adecuadas para lograrlo.

3. Lealtad

Esto va desde limitar la crítica hasta vincular las instituciones en un sistema educativo. El frecuente lenguaje (de corte democrático) decrece para ser sustituido por tono autoritario de vinculación a las políticas estatales.

El Estado remarca en la Educación Superior tres aspectos (entre sí contradictorios):

a. **Socioeconómico**. Definido en términos de lo práctico y de la profesionalización, enfatiza tecnología ciencia natural y formación profesional específica.

b. **Cultural**. Presión sobre la identidad nacional.

c. **Político**. De compromiso con las metas, busca uniformidad, conformismo y disciplina.

4. Libertad

En ese valor que se busca a nivel institucional, grupal e individual se integran diversas ideas como capacidad propia, decisión, iniciativa, innovación, crítica y pluralismo. La libertad de acción se agrega como condición básica para poder hacerlas realidad.

Este complejo conjunto, forma parte de fuertes valores académicos: libertad científica, libertad de cátedra, libertad de investigación y libertad de aprender.

Entre valores conflictivos tales como libertad frente a responsabilidad, equidad frente a productividad, autonomía frente a eficiencia, hay posibilidades de negociación.

Los valores son negociables por los actores que intervienen en el proceso de la Educación Superior, imprimen dinámicas peculiares al desarrollo de la educación.

Las estructuras altamente diferenciadas permiten el conflicto entre valores. La integración de segmentos y procedimientos diversos permite:

- Respuesta inmediata a demandas distintas.
- Mejor adaptación a lo desconocido o no anticipado.
- Un espacio ambiguo de intercambio.

La diferenciación es una clave importante para la pluralidad. Es necesario un discurso abstracto y ambiguo (con significados diferentes) para permitir pluralidad, dentro de límites de "unidad" organizacional. Esto vuelve posible la negociación entre valores aparentemente contradictorios.

La posibilidad de negociar entre valores distintos tiene que ver con la incertidumbre, el contexto cambia rápidamente y son muchos valores en lucha.

Luis Porter (1988) incluye todo este mundo simbólico (valorativo y de creencias) en el concepto de *ideología*. La Educación Superior se convierte en instrumento de autoidentidad que cristaliza su "misión". Propone la clasificación de tres tipos de universidades.

a. Las que tienen ideologías complejas y "conclusivas". Esto involucra una fuerte sensación de control personal y se considera que el futuro puede planificarse.

b. Aquellas donde el énfasis se coloca **en mayor grado en el contexto**: partidos políticos, autoridades, grupos de poder, etc.

c. Las que son **altamente inconsistentes** en términos de valores y tienen poca planeación a futuro.

3.2. Cultura organizacional de la educación superior

Según Henry Mintzberg (1996), la profesionalización del conocimiento es también un producto histórico. Tareas y trabajadores académicos se agrupan en torno a paquetes de conocimiento. Los profesores no trabajan con conocimiento en general, sino con aquel con el que están vinculados.

Esta situación influye de manera relevante en la organización del trabajo, que es más plana (menos jerárquica) que en otras organizaciones y está "débilmente articulada".

Hay varias células de especialidad poco vinculadas en el nivel operativo, con número pequeño de altos niveles de coordinación.

Los grupos profesionalizados demandan autonomía laboral, tienen lealtades divididas (por ejemplo, a su gremio,

asociaciones) se producen enormes tensiones entre los valores profesionales y expectativas burocráticas, demandan evaluación de sus "pares" (rechazan la de otros, aun cuando sean sus superiores en la jerarquía).

La "jerarquía" que se basa en la posición en el ámbito organizacional y en el desempeño de tareas políticas y administrativas no tiene correspondencia con la "autoridad", que se genera y legítima en la posesión y manejo de cuerpos de conocimiento.

Cuando la profesionalización converge con la burocratización en formar grandes instituciones y sectores se producen poderosos actores sociales.

Esto puede verse fácilmente en pirámides administrativas de sistemas académicos, que tienen en la parte alta variedad de oficinas, sectores, comisiones, comités, etc., llenos -aparentemente- de expertos que poseen conocimiento y una autoridad discursivamente legitimada en él.

Los burócratas también son grupos de interés. Se convierten en una forma de organización y coordinación, compiten por recursos y prestigio, realizan ajustes con respecto a la autoridad de los otros.

El vínculo entre departamentos se realiza en forma individual. Es decir, la integración de las funciones sustantivas (docencia,

investigación y extensión) se realiza de manera intrapersonal (en cada profesor-investigador). El desempeño de cada una de las funciones sustantivas, en realidad, varía sustancialmente.

3.3. Dirección y liderazgo en la educación superior

Hay (Clark, 1981) "discreción" en los niveles operativos, gran número de decisiones se van modificando o disolviendo a medida que avanzan en el complejo entramado universitario. La autoridad se vuelve difusa.

Sobre este punto (Cohen y March, 1984) señalan que el uso de la autoridad formal está limitado por otras formas de autoridad. Su aceptación no es automática y se convierte en materia argumentativa.

Frente a estas posiciones, la teoría de una sola autoridad (líder o administrador) (Clark, 1981) que selecciona racionalmente entre un conjunto de valores, opciones, delineando prioridades a largo plazo o reajustándolas año con año, merece reflexionarse seriamente.

La concentración del poder ha creado diversos problemas, evita o limita severamente la participación de la mayoría. Esto fomenta politización (existirá una presión continua para la apertura política). Un sistema unitario y centralizado, coordinado por la burocracia estatal o universitaria no permite adaptabilidad e innovación organizacional necesaria.

Puntualizamos la diferencia entre dos formas de autoridad: "jerarquía" y "autoridad".

La jerarquía surge en la extensa capa burocrática de las universidades, tiene capacidad de decisión "instrumental", orientada al logro de metas organizacionales, realiza el ejercicio cotidiano de administración y un fuerte ejercicio poder.

La autoridad constituye el espacio académico, se orienta hacia los valores, pero cae en gran medida en la práctica discursiva.

Ambos factores y formas de autoridad coexisten, se entrecruzan, están frecuentemente en conflicto. Ambas se amalgaman en la búsqueda de una carrera burocrática.

3.4. Gestión de la calidad y formación de profesores en la educación superior

La **calidad de la educación** está asociada con la capacidad, tanto de las instituciones educativas, como con la de individuos formados en su seno para satisfacer requerimientos del desarrollo económico, político y social de la comunidad a la que están integrados.

La calidad en la Educación Superior constituye un concepto relacional, multideterminado. El mejoramiento de la calidad de la Educación Superior a nivel institucional, implica

necesariamente, la integración de todos los actores de la organización, profesores, cuerpos académicos, personal directivo y de apoyo administrativo; se articulan a través de servicios académicos y de la relación con el entorno sociocultural.

Para Álvarez I. (1995) una institución de Educación Superior se considera de calidad si logra integrar un cuerpo de profesores investigadores de alto nivel y desempeño; establecer relaciones de colaboración e intercambio académico con otras instituciones para garantizar el logro eficaz y oportuno de su propia misión; fortalecer la capacidad de planear, sistematizar y valorar sus experiencias educativas, adoptar una organización funcional y flexible que favorezca consolidación de grupos académicos y establecimientos de líneas de investigación, docencia, servicio externo y difusión relacionadas con la orientación de sus programas de formación profesional y Posgrado.

Se entiende a la **gestión** como el proceso de conducir a la organización al logro eficaz, oportuno de sus objetivos y de su misión. En la teoría clásica administrativa, comprende fases de planeación, organización, dirección, relaciones, evaluación y control.

La **gestión de la calidad en la Educación Superior** promueve cambios positivos centrados en cinco componentes básicos:

1.- Dirección y liderazgo académico.

2.- Desarrollo de procesos de formación académica.

3.- Desempeño de equipos de profesores e investigadores.

4.- Comportamiento de actores individuales.

5.- Aportaciones socioculturales, científicas y tecnológicas.

En cuanto al primer aspecto, planear para la calidad implica actividades de dirección, corresponsabilidad, participación y liderazgo que intentan clarificar, reafirmar y comunicar la misión de la universidad; así como desarrollar estrategias y políticas para lograr el mejoramiento de la calidad de equipos de trabajo y de procesos educativos.

En el segundo, el desarrollo de procesos académicos de calidad presupone un ambiente en el que coexistan pluralidad y libertad académicas, así como el estímulo a la innovación y a la creatividad.

El tercero, el desempeño de los grupos de calidad, supone reciprocidad en la obtención de beneficios, lo que implica colaboración consciente y voluntaria para el logro de la misión.

El cuarto, promoción de calidad en los individuos, potencia a los actores individuales para comprometerlos con la misión institucional, proporciona información apropiada para cambiar y mejorar la forma en que ellos desempeñan su trabajo.

Una condición previa para la implementación de la calidad de la Educación Superior es la evaluación de la calidad, que se entiende como análisis sistemático y de valoración de por lo

menos, cuatro elementos:

a) Estado o situación que guardan los programas, departamentos, unidades, instituciones, así como el cumplimiento de sus funciones básicas.

b) Relaciones internas y externas.

c) Procesos dentro de las unidades. Es decir, el comportamiento de actores al interior.

d) Resultados que logran sus programas o productos.

En el siguiente diagrama de gestión académica se identifican funciones sustantivas de Educación Superior y un conjunto de elementos estratégicos relacionados con la gestión de calidad, así como elementos del proceso que conduce al mejoramiento en la calidad de la Educación Superior.

Tabla 6.2 Gestión académica y funciones para la calidad del posgrado en México

Ámbitos de gestión	Funciones sustantivas	Elementos estratégicos	Productos educativos
Planeación	Docencia	Selección, formación y modelos docentes	Especialistas de alto nivel académico
Organización	Investigación	Metodología, trabajo en equipos interdisciplinarios	Contribuciones científicas y tecnológicas
Dirección	**Extensión**	Vinculación sectorial e intersectorial	Asesoría, servicio y consultoría
Relaciones	Creación y promoción cultural	Ambiente cultural y académico	Cultura de calidad y profesionalismo
Control	Relación con el contexto	Colaboración interistucional e intersectorial	Intercambio académico
	Administración de su patrimonio	Ejercicio efectivo del presupuesto propio	Generación de recursos financieros propios
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN			

Fuente: Topete, Carlos y Álvarez, Isaías. En *Gestión y Estrategia*. Núms.11 y 12. México.

Para que un proceso de evaluación sea útil y sirva al desarrollo institucional, es necesario que reúna las siguientes características:

1. Necesidad de crear una cultura de evaluación para que estos procesos sean verdaderos y auténticos.
2. Que los resultados de la evaluación sean aprovechados para el desarrollo institucional.
3. Que los sujetos conozcan resultados de la evaluación y a quién los evalúa.
4. Que la evaluación tome en cuenta condiciones de procesos de producción educativa.
5. Que el proceso de evaluación sea continuo y permanente y cuente con la representación de diversos cuerpos académicos y administrativos involucrados.
6. Que la evaluación no se confunda con el llenado de formatos, que las instancias generadoras de la información, garanticen la confiabilidad y validez de la información.
7. Que existan mecanismos de seguimiento en la instrumentación del plan para la calidad. No hay plan de mejoramiento sin seguimiento.
8. Que los datos estadísticos para la evaluación sean soporte auténtico y los números aclaren la problemática y no al revés.
9. Que se formalicen unidades de gestión frente a la calidad educativa, de manera que contribuyan a una cultura de evaluación positiva y no reactiva frente a procesos de evaluación.
10. La evaluación legítima puede ser un valioso medio de interacción entre áreas organizacionales.

3.5. Conceptos básicos sobre formación y profesionalización de los docentes investigadores

Para muchos esta requiere de dispositivos, condiciones que son sus soportes, para otros es la implementación de programas y contenidos de aprendizaje, hay imagen de que algo se consume, se recibe del exterior, se digiere de forma regular. El *curriculum* fija etapas indispensables para la formación, es parte de los soportes y condiciones, pero no es formación.

Para el autor, la formación tiene que ver con la manera de actuar, reflexionar y perfeccionar ("ponerse en forma"). Lo que es diferente de enseñanza y aprendizaje. La enseñanza y aprendizaje pueden ser soportes, pero la formación es *dinámica;* consiste en encontrar maneras para cumplir con ciertas tareas y ejercer un oficio, profesión o trabajo, y poder realizar prácticas profesionales; supone conocimientos, habilidades, representación del trabajo, profesión que se ejercerá, rol. El desarrollo de la persona va a orientarse según los objetivos que busca y de acuerdo a su posición. Es la dinámica de un desarrollo personal. El individuo es el que se forma, es quien se desarrolla de forma en forma.

Características de la formación:

- Uno se forma por sí mismo, por mediación. Los dispositivos, contenidos de aprendizaje, currículos, son medios para la formación; son condiciones fundamentales para que se dé la dinámica del desarrollo.

  Existen tres condiciones para realizar este trabajo sobre sí mismo: *condiciones de lugar, de tiempo y de relación con la*

realidad. Dar clases no forma, excepto si hay reflexión sobre lo que ha hecho, buscar maneras de hacer, trabajar sobre sí mismo en un tiempo y un espacio.

Reflexionar es al mismo tiempo reflejar y tratar de comprender (en ese momento, sí hay formación). Respecto a la **relación con la realidad**, uno se desprende de ella para volver a presentarla otra vez (porque uno tiene que ver directamente con esa realidad que está figurada por representaciones).

- Cuando se está en un lugar o en una acción de formación se trabaja sobre representaciones. Es anticipar sobre situaciones reales en favor de estas, encontrar actitudes, gestos convenientes adecuados a esa realidad. De acuerdo con Winnicott, nos preparamos para roles sociales y profesionales, parte importante para la formación.

  La idea es la de un espacio transicional, fuera de tiempo y lugar, en el cual uno representa el rol que va a tener en la profesión (ese es el espacio y tiempo de la formación). En este juego de sí mismo y la realidad se construye un personaje, lo que él llama el *falso de sí mismo* (pasar de un modo de ser o estar a otro distinto).

  Las acciones de formación continua se efectúan en tiempos y lugares retirados de la realidad profesional. Se trata de construir un personaje que es a la vez, sí mismo, pero también es un "yo" moldeado por las exigencias sociales del rol que va a desempeñar. Nos preparamos para el rol, nos apropiarnos de él, antes de estar confrontados con esta realidad.

  Ahora se encuentra la formación de alternancia en todas las acciones de formación profesional, tanto en

universidad como en el centro de formación docente; en el centro de formación, terreno, aula o residencia (el tiempo es más corto que el de permanencia en el centro de formación, pero uno se enfrenta a la realidad profesional y luego se vuelve al centro de formación).

La *alternancia* se comprende en dos sentidos: en formación inicial (en el centro de formación) y en formación continua (está en ejercicio profesional, en un momento dado, se crea un encuentro o un curso de perfeccionamiento).

3.6. Análisis sobre la trayectoria científica y el perfil motivacional

La composición de los factores muestra que para el caso de los científicos de IES públicas e IES privadas, las dimensiones se ordenan de manera distinta, la mayor tiene incidencia en el Perfil motivacional, Procesos intrínsecos de motivación, seguida del Auto-Concepto Externo. Luego se combinan las dimensiones, Interiorización de Metas y Auto-Concepto Interno en el tercer factor de la variable, continuo de la Motivación instrumental para finalizar con la Evitación. La integración de la literatura permitió identificar tres etapas en la Trayectoria científica:

- Científico en Formación.

- Científico en Consolidación.

- Científico Consolidado.

Los análisis estadísticos multivariados aplicados a la muestra obtenida lograron identificar una clasificación que diferencia la segunda etapa en dos momentos relevantes para la carrera científica: Adquisición de Competencias y Afianzamiento de Competencias.

En la Evitación los Científicos en Consolidación, tanto en Afianzamiento de Competencias como en adquisición de las mismas, se diferencian de los demás por ser los que cuentan con más altos promedios. Esta etapa se caracteriza por la motivación derivada de evitar riesgos en proyectos de investigación que se emprenden.

Para el factor *Procesos Intrínsecos de Motivación*, el Científico en formación cuenta con los promedios más bajos, mientras que aquel que está en consolidación, Afianzamiento de Competencias, cuenta con los más altos.

Para el factor *Autoconcepto Externo*, se evidencia que todos los científicos difieren, excepto los consolidados y los que están en Afianzamiento de Competencias; cuentan con los promedios más altos, lo que significa que estas dos últimas etapas de la Carrera científica tienen un Perfil motivacional conducido por reconocimiento que terceros hacen al trabajo del científico.

Para el factor *Autoconcepto Interno e Interiorización de Metas*, el Científico en Formación difiere de los demás. Son los únicos que tienen bajos promedios en esta dimensión, cuentan con bajos niveles de satisfacción por su labor, metas que logran, no encuentran coherencia entre los valores de la IES en la que trabajan y los propios.

El valor epistemológico de esta obra es que se verifica, es distinto de cualquier otro contexto laboral, ya que se evidencian variables inherentes al desarrollo de la carrera que hacen la diferencia, como las estructuras de incentivos (tipo escalafones) (Cil et al., 2014) y la necesidad inherente a este oficio de compartir con pares (Conway, 2008; Ferguson-Patrick, 2011; Grier y Johnston, 2009; Griffiths, 2011; Sakushima et al., 2015).

Las dos variables anteriores están relacionadas con el perfil motivacional, ya que el escalafón es una recompensa tangible de actividades asociadas con el entorno laboral, se constituye en una Motivación instrumental. El hecho de compartir con pares se asocia con el Auto-Concepto Externo. Están relacionadas también con la evaluación del desempeño, en especial el escalafón, ya que su estructura y diseño es una forma de reconocimiento a las labores, conocimientos y productos de un docente.

El Perfil motivacional de los científicos en Colombia difiere de otros contextos, se evidencia la existencia de

cinco características que resumen el Perfil motivacional de los científicos colombianos: Procesos intrínsecos de motivación, Autoconcepto Externo, Interiorización de Metas y Autoconcepto Interno, Motivación instrumental y Evitación.

Se logra integrar literatura, lo que permite denominar y describir las etapas que tiene la Trayectoria científica: Científico en Formación, Científico en Consolidación y Científico Consolidado. Según el análisis de la información, el Científico en Consolidación tiene dos fases: la primera, afianzamiento de competencias; y la segunda, consolidación de competencias.

Con estos hallazgos es posible reconsiderar los esquemas de evaluación del Desempeño de las actividades científicas en Colombia, de tal manera que respondan al Perfil motivacional de los Científicos y a las diferencias que existen en el marco de sus Trayectorias.

En este sentido, se invita a futuras investigaciones a continuar explorando esta temática.

Esta investigación abordó el Perfil motivacional en el contexto del trabajo científico. No se realizó un abordaje específico para revisar asuntos conexos como la participación en procesos de invención, colaboración con la empresa, emprendimientos académicos y popularización, divulgación y apropiación de la

ciencia. Futuras investigaciones podrían adaptar los ítems de esta variable de interés, con el propósito de abarcar el tema desde las mencionadas perspectivas.

Se invita a futuros investigadores a revisar cómo la motivación en el trabajo científico afecta el desempeño de este particular tipo de trabajador.

Dado que en esta investigación no se revisó el efecto del género y estado de posesión del cargo, se propone a la comunidad académica revisar este asunto.

3.7. Factores que intervienen en el desarrollo de los investigadores

El factor financiero puede llegar a limitar el desarrollo científico y tecnológico de un país (G. López, 2004). Se incluye la inversión en capacidades científicas, misma que contiene el recurso humano (M. Sánchez y Rivera, 2009; Villarón et al, 2012). El capital humano involucra a los científicos, quienes son los actores principales de las actividades científicas y los creadores de los productos que de ellas se derivan.

Los científicos (como cualquier otro trabajador) están expuestos a la evaluación de su desempeño. En el ámbito del trabajo científico, el Ambiente laboral es distinto de los demás trabajos, por el grado de incertidumbre, la dificultad para predecir y medir resultados (Jindal y Snape, 2006), la existencia de estructuras de incentivos (como los escalafones) (Cil, Cepni, y Besken-Ergisi, 2014) y la necesidad inherente a este oficio de compartir con pares (Conway, 2008; Ferguson-Patrick, 2011;

Grier y Johnston, 2009; Griffiths, 2011; Sakushima et al., 2015).

Zhang et al. (2011) dan cuenta de dificultades que afrontan los científicos: el trabajo repetitivo y la cantidad de años que requieren resultados.

La introducción de pagos basados en desempeño en el ámbito académico y especialmente en el científico, bajo la presunción de mayor productividad, ha conducido al descuido de labores inherentes a actividades científicas (Rojas et al., 2014). La literatura expone que los asuntos de la economía monetaria no explican del todo el comportamiento académico (Blackmore y Kandiko, 2011; B. De Sousa, 2009).

Smart (2008) argumenta que la forma de evaluar el Desempeño de las actividades científicas influye en el comportamiento futuro de los científicos.

Existen factores contraproducentes para el ejercicio de la investigación, como demandas de mayor productividad, tienen presente que la investigación requiere de ideas innovadoras, tiempo para ser ejecutada y discutida, así como tener la libertad académica (Jindal y Snape, 2006; Topete, 2012).

La literatura que revisa el concepto de motivación en el trabajo científico muestra que existen diversas fuentes de motivación en el ámbito laboral: Motivación instrumental, Procesos intrínsecos de motivación, Autoconcepto (interno y externo),

Interiorización de metas y la Evitación (Atkinson, 1958; Deemer et al., 2012, 2010; Leonard et al., 1999; McClelland, 1992). Los mecanismos para promover la producción científica no podrían ser exclusivamente motivaciones instrumentales como los escalafones, pagos por productividad, entre otros.

Existen diversas fuentes de motivación para los individuos, versan desde Procesos intrínsecos de motivación, como la sensación de disfrute que generan las actividades científicas (Leonard et al., 1999); la motivación derivada del nivel de coherencia entre los valores de la IES y los del científico (lo que es Interiorización de Metas [Leonard et al., 1999]); la motivación derivada del nivel de satisfacción que brinda al científico su labor respecto a sus metas, necesidades y deseos (Auto-Concepto Interno [Leonard et al., 1999]); motivación derivada del reconocimiento que terceros hacen al trabajo del científico (Auto-Concepto Externo [Leonard et al., 1999]); hasta la Evitación (motivación derivada de escaparse de posibles riesgos en los proyectos de investigación que se emprenden), (Atkinson, 1958; Deemer et al., 2012, 2010; McClelland, 1987).

Resulta contradictorio que los incentivos a la producción intelectual sean el mecanismo más difundido para generar motivación en los científicos, aun cuando los hallazgos de la literatura internacional que revisa la motivación en los científicos muestra que las motivaciones intrínsecas son las que mayor satisfacción brindan en el Ambiente laboral para los profesionales que se dedican a las actividades científicas (Cvek et al., 2009; Deemer et al., 2012, 2010; J. Ryan, 2014; J. Zhang et al., 2011).

Además, la dimensión de Procesos intrínsecos de motivación es la que presenta mayor correlación positiva con el desempeño en las actividades científicas (J. Ryan, 2014).

3.7.1. Generalidades del Contexto del perfil motivacional y la trayectoria de los científicos

Según Rojas y Ballesteros:

> La historia de la humanidad vive en permanente evolución y en medio de ella se pueden ubicar hitos que cambian el giro de la historia como las olas de riqueza que describen Toffler y Toffler (2006), en las que se encuentran la agricultura, la industrialización y la revolución del conocimiento. (2013, p. 2).

La realidad mundial se caracteriza por el fenómeno de revoluciones de Ciencia y la Tecnología. En el escenario actual convergen la Sociedad de la Información y el Conocimiento (o Sociedad Postindustrial). El conocimiento y la Innovacion son factores fundamentales para la generación de desarrollo (Cardenas, 2011; Castells, 2001, 2008; C. Pérez, 1986, 1992; Vega y Rojas, 2011).

En ese contexto, se han gestado nuevos modos de producción de conocimiento que conllevan políticas neoliberales, tienen consecuencias en la Educación Superior (Stiglitz, 2003), tanto positivos (como el aumento del número de publicaciones a partir de incentivos monetarios o salariales) como perversos. Es así que en Latinoamérica continúa la tendencia revisada por Halty-Carrère (1973) en la década de 1970, donde las

inversiones en tecnología extranjera superan pagos por desarrollo e Innovación locales. En este sector hay evidencias de modelos basados en competencia en el ámbito del conocimiento con valor económico (Blackmore y Kandiko, 2011; Gómez-Campo, 2000).

Arocena y Sutz (2001) plantean a las IES como principal productor de conocimiento en Latinoamérica, establecen para ellas confianza de los actores productivos en la investigación y desarrollo local, alianzas universidad – *empresa* para abordar problemas estratégicos complejos, estructura adaptativa en universidades enfocadas a necesidades empresariales y círculos virtuosos para solución de problemas locales.

Alternativamente, estos autores plantean un escenario pesimista donde se dan fenómenos como diásporas de científicos e ingenieros del país (Tejada, 2012), de las universidades y tensiones para el crecimiento de las mismas. La revisión de problemas locales por parte de las universidades, la alianza entre la universidad (infraestructura científica y tecnológica), la empresa (estructura productiva) y el gobierno (Leydesdorff y Etzkowitz, 1996; Sábato y Botana, 1968) son alternativas para lograr un desarrollo científico sostenible en los países invisibles para el mundo en el marco de las actividades científicas.

Cabe destacar que el propósito último debe ser el desarrollo urbano (Bugliarello, 1996; Perry y Wiewel, 2005), tecnológico, económico (Coenen et al., 2006; Cummings et al., 2005; Markman et al., 2008; Mayer, 2007; Rodin, 2005; Tiffin y Kunc, 2011), sociocultural (Ostrander, 2004), roles con los que debe contribuir la universidad desde su gestión y misión.

3.7.2. Elementos del contexto que intervienen en la formación de investigadores

La formación de investigadores es un proceso que depende de agentes individuales e institucionales en los que se lleva a cabo la formación de investigadores, así como la importancia que se le da a la investigación en sí.

Los elementos son el investigador que forma investigadores, características del entorno universitario o institucional donde se forma, y el proceso de formación en sí, que debe estar enfocado a desarrollar en los aspirantes a investigador, las cualidades del investigador. En esta sección se expondrá el contexto de estos.

A pesar de los cambios que la globalización ha demandado a las universidades, en México como sucede con el resto de Latinoamérica, la investigación depende de ciertas condicionantes históricas, académicas y presupuestarias diversas y desiguales; por lo tanto, su valoración varía ampliamente. Aun en este siglo XXI, la investigación es una función subordinada a la docencia, se privilegia la función docente, ya que suele desbordar la actividad de académicos para atender el incremento de la población estudiantil, por lo que la dedicación exclusiva a la investigación nunca ha existido (L. V. Ortiz, 2000; Sebastián, 2003).

De acuerdo con Ortiz, (L. V. Ortiz, 2000), Kamvounias apunta que los académicos son "contratados para enseñar, pero pagados para publicar". Es común que surjan presiones en ellos, acarrean un desequilibrio de prioridades entre

enseñanza, investigación y administración. Reflejo de la situación, en universidades mexicanas, en las que todavía no existe una planeación a largo plazo de la investigación, no se diseñan políticas claras y pertinentes. La normatividad vigente no responde a las necesidades actuales.

Los esfuerzos para realizar y potenciar la investigación universitaria están asociados a la existencia de políticas y estímulos a nivel nacional, suelen ser dependientes de la cooperación internacional. Esto debido, entre otras cosas, a que no se han creado capacidades y sistemas institucionales para la investigación con actividades sistemáticas que respondan a un modelo de universidad que considere la investigación como una función sustantiva (De Ibarrola, 2005).

La formación y desarrollo de los investigadores, sus actividades y objetos estudiados, no dependen solo de sus culturas académicas y de sus tradiciones epistémicas, sino que están fuertemente relacionadas a la asignación de recursos, a las políticas implementadas por organismos suprainstitucionales que inciden en posibilidades que sus actores tienen de acceso, al saber y su creación.

De acuerdo con Ortiz (L.V. Ortiz, 2010), la formación de investigadores puede ser entendida en función de explicar los factores principales que, interrelacionados, facilitan u obstaculizan el proceso de formación dentro de un marco general constituyente del contexto; en este el individuo se desenvuelve y representa el sistema de situaciones, condiciones sociales y espacio temporales que lo configuran; mismas que se encuentran estrechamente asociadas a aspectos individuales y que son entendidos como competencias cognitivas y

actitudinales, así como cualidades afectivas, integradas por un sistema de intereses, sentimientos y valores individuales que hacen que cada proceso de formación sea singular en cada investigador. Se denomina *cultura organizacional*. Las acciones investigativas y sus resultados dependerán en gran medida de la estructura personal. Significa que esta se convierte en condicionante de todo proceso de formación, pero siempre en una interacción dinámica en un contexto social y organizacional, que a su vez condiciona al investigador por mecanismos de aprendizaje, específicamente la modelación vista en la *tabla 10*.

En México, como sucede con el resto de Latinoamérica, la investigación se desarrolla principalmente en las universidades públicas, y su desarrollo responde a ciertas condicionantes históricas, académicas y presupuestarias (heterogéneas).

La investigación es una profesión, desigualmente valorada y apoyada en universidades, efectos de esta, el escaso número de investigadores en países latinoamericanos y el bajo porcentaje de Doctores entre el profesorado de Educación Superior.

En algunos países existen políticas explícitas para aumentar y mejorar la formación de docentes y de investigadores universitarios. La formación doctoral es una de las etapas que se reconocen como críticas en este proceso (Sebastián, 2003).

El contexto en el que se desarrollan los planes y programas vinculados con la investigación está determinado por características de modelos económicos vigentes y de políticas institucionales. El entorno cultural favorece el potencial del investigador, el desarrollo de habilidades que no son aprendidas

a través de un sistema institucionalizado de formación, sino más bien, el medio las estimula o las obstaculiza.

Las redes de conocimiento son de suma trascendencia en la formación y desarrollo de investigadores, estas son entendidas como mutuas influencias, vinculaciones e intercambios imprescindibles, ya que constituyen un soporte que desencadena lazos de reciprocidad, multiplican su producción científica.

Antropológicamente, estas redes de reciprocidad ilustran el tipo de estructura sociocultural que se genera en la organización de la investigación como sistema moderno de intercambio informal dentro del sector formal. Son un sistema de relaciones de lealtad primaria (determinadas culturalmente) que incluyen a pares, investigadores noveles y estudiantes. El sistema funciona, se reproduce y se defiende. Ejemplo de estas redes de investigadores son las creadas a partir del 2006 por el Instituto Politécnico Nacional y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Estas redes de producción del conocimiento:

> Permiten establecer relaciones entre investigadores basadas en la reciprocidad que genera un intercambio continuo de productos, como pueden ser publicaciones, trabajos colaborativos y otros. Los vínculos de intercambio más comunes son: las relaciones investigador-investigador, investigador-estudiante, investigador-institución académica e investigador agencia financiadora (L.V. Ortiz, 2010).

Tabla 10. Factores en la formación de investigadores

Dimensión individual	
Categoría	Variable
Individual	Intereses Sentimientos Motivación
Trayectoria profesional	Escolaridad Actividades académicas Actividades de investigación Productos de investigación Reconocimientos
Dimensión contextual	
Categoría	Variable
Institucional	Formas de organización Sistemas de evaluación Sistema de recompensas Apoyos institucionales Temas de investigación
Familiar	Los modelos. La formación de la autoestima Antecedentes familiares de investigadores Ambientes nutricios u obstaculizantes
Dimensión didáctico-pedagógica	
Categoría	Variable
Formas de transmisión- comunicación	Tipos de aprendizajes Influencia de modelos Relaciones tutor-alumno Selección de temas
Redes de producción	
Categoría	Variable
Tipos de redes	Mecanismos de integración a grupos de investigadores. Tipos de relaciones grupales

Si estas redes alcanzan a diversificarse a escala internacional, ya sea para estudiantes o para investigadores se implica el concepto de internacionalización, mecanismo de intercambio y de cooperación académica. Sin embargo, los recursos asignados para estas actividades todavía resultan insuficientes.

Para ampliar la internacionalización, una nueva propuesta que depende del trabajo es la de crear fundaciones para la investigación universitaria y la búsqueda de mecanismos federales, estatales y municipales y acceder a fondos más ambiciosos que permitan la movilidad internacional, esta es una de las tareas pendientes a realizar a corto plazo.

Otra propuesta planteada por otros investigadores es considerar la integración de académicos en la política nacional, ya que las universidades tienen académicos con perfiles formados exprofeso para la participación en la política pública. De esta manera, al incidir directamente en las cúpulas de poder para promover estos y otros mecanismos que trasciendan la situación actual de la investigación en el país se amplía sus posibilidades de internacionalizarse (Ortiz-Lefort, 2010).

En cuanto a la diversidad de elementos implicados en los procesos de formación, es probablemente a la comunidad de investigadores y a los investigadores jóvenes a quienes corresponda la responsabilidad de entenderlos y de autocriticarse para eliminar la autocomplacencia. Es por medio de la reflexión permanente sobre sus prácticas lo que probablemente posibilite recuperar el sentido creativo.

Por otra parte, las redes sociales de ciencias, también llamadas plataformas de investigación o redes académicas son un exponente de la llamada *Web 2.0* que permiten a las personas o entidades relacionarse de forma rápida y simultánea, así como compartir recursos de información y documentación de todo tipo.

La colaboración entre investigadores o grupos de investigadores no es nueva en el mundo científico. Las redes sociales han sido objeto de estudio en las Ciencias Sociales durante al menos, medio siglo.

Las redes sociales, por definición, son una buena opción para el trabajo de equipo de investigación con temáticas e intereses común, que pueden compartir producción, experiencias, hipótesis, etc. El desarrollo de redes sociales también afecta a la ciencia, ya que se han creado plataformas específicas para investigadores que operan de la misma forma que las redes en el ámbito general, pero en las que solo participan personas que realizan de forma regular proyectos de investigación. Las redes sociales son como laboratorios virtuales, ofrecen servicios que un grupo de investigación demanda: sistemas de comunicación, medios para compartir recursos, almacén de documentos y foros de discusión.

Aunque el 70 por ciento de los internautas, utiliza las redes sociales y aumenta la tendencia a utilizarlas con mayor frecuencia en investigación. Un cinco por ciento de la participación en estas redes sociales, se dedica a actividades relacionadas con la ciencia o la investigación (Newman, 2001).

Otro elemento en el contexto de México que interviene en la formación de investigadores es el SNI (Sistema Nacional de Investigadores). El surgimiento del SNI refleja la grave ausencia de una política científica de largo plazo del estado mexicano para impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación. Dicho proyecto navega sin visión orgánica de nación (Vega y León, 2012). Es decir, no ha servido para alimentar, reordenar y planificar políticas científicas en México con base en problemas de agenda nacional que es necesario solucionar, únicamente ha operado como una infraestructura de nivelación salarial de académicos.

3.8. Programas de formación de investigadores en México

Díaz, B. y Rigo. F. (2000) suscriben las ideas de Herder, quien plantea:

> El término *formación* designa de manera fundamental, el modo específicamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades del hombre. El proceso de formación de una persona lleva implícito el desarrollo de sus potencialidades, las que se pondrán a disposición de otras personas en la relación social cotidiana y en los distintos ámbitos en que convive o se desempeña.

En el concepto de formación, expresado en el párrafo anterior, está presente la idea del hombre como realidad graduable, presentada por Luhmann y Schorr (1993), autores que también hacen referencia a la formación como la conformación de la manera interna de cada ser humano, la cual es fundamentalmente, una tarea de sí mismo (Luhmann & Schorr, 1993).

La posibilidad de que alguien pueda ser formado por otro es algo que ha sido puesto a debate. Al respecto Ferry & Paidós (1991) expresa que hablar de formador y formado (o formando) puede dar la falsa idea de un papel activo y uno pasivo en los procesos de formación, destaca la relevancia de participación del propio sujeto en procesos antes mencionados, señala que "por un lado, uno se forma a sí mismo, pero uno se forma sólo por mediación".

Las mediaciones son variadas, diversas. Los formadores son mediadores humanos, lo son también las lecturas, las circunstancias, los accidentes de vida y la relación con los otros. De allí que justamente, los procesos de formación se desarrollan con apoyo en interacciones, estas se dan no solo en la escuela o en programas institucionales de formación, sino en la vida como fuente de experiencias de aprendizaje, de acuerdo con el rol social que demanda la sociedad para la difusión del conocimiento (Moreno-Bayardo, 2005).

En México, la enseñanza de la investigación, generalmente se realiza en Instituciones de Educación Superior por un profesor investigador, quien, en el mejor de los casos, enseña, trasmite saberes teóricos y metodológicos (*know that*); conocimientos y teorías, procedimientos, instrumentos, paradigmas de ciencia.

Enseña y trasmite saberes prácticos (*know how*), el saber hacer, guía y regula el actuar y no solo enseña saberes teóricos y prácticos, sino que debe transmitir el significado y valores últimos del quehacer científico (*know why*), el por qué o para qué de la generación científica.

Las formas que se tienen para entender, practicar y enseñar a investigar, constituyen un proceso extraordinariamente complejo en el que concurren diversos factores sociales, institucionales, didácticos y psicológicos. Hacer y enseñar investigación es un proceso lleno de aproximaciones, ensayos, fracasos, logros, nuevas reflexiones y mucha imaginación, disciplina académica, que no son transmitidos únicamente de manera formal o explícita. Se trasmite también el conocimiento tácito (conocimiento personal), no es fácil de plantear a través del lenguaje formal, valores, esquemas mentales, creencias y percepciones, por lo que es necesario que el nuevo investigador se compenetre en estos procesos fundamentales (Ortiz-Lefort, 2010).

Capítulo 4. Procesos de formación y escritura académica

4.1. Consideraciones sobre la escritura académica

La travesía de la escritura. A diferencia del habla, la lectura y la escritura no descansan en ningún fundamento biológico. Cada ser humano es por definición un hablante, pero su naturaleza no ha hecho de él un lector o un escritor; la lectura y la escritura son adquisiciones relativamente recientes cuyo desarrollo incluye, como en las cosas humanas, la pasión, el afecto o la exclusión. Sergio Pérez Cortés (2005).

El auténtico escritor. Un buen hombre puede escribir los libros de otros sin agregar y cambiar nada: "escriba". Otro hombre escribe obras ajenas con adiciones que no son suyas: "compilador". Otro escribe obras, tanto suyas como ajenas: "comentador". Otro escribe tanto su obra como la de otros, pero da lugar principal a la suya: "escritor".

Interpretación de textos

En la interpretación de textos científicos es necesario diferenciar lo verdadero de lo retórico, lo superficial de lo profundo, la tradición de la moda y la fantasía de la realidad.

Cardoso, Ana. *Universidade de Minas Gerais*. Castelló M., Teberosky A., Zanotto M., Iñesta A., Miras M., Solé I. (2007).

4.2. Antecedentes de la ciencia

a) La ciencia moderna reconoció a la matemática como el instrumento que permitía el análisis, la lógica de investigación y el modelo de la representación de la estructura de la materia.

b) Con base en lo anterior, surgieron dos consecuencias que influenciaron el pensamiento moderno: una, para conocer es preciso cuantificar, el rigor científico es dado por el rigor de las mediciones. Las cualidades del objeto no tienen valor científico. La otra dice que conocer precisa dividir, clasificar, para intentar comprender relaciones de las las cosas por separado.

c) Es solo en el siglo XIX, cuando el modelo de la racionalidad se extendió a las Ciencias Sociales emergentes, dio origen a un modelo global de racionalidad científica que admitía variedades internas. Defendía dos formas de conocimiento no científico: "el sentido común y las llamadas humanidades".

d) Los principios etimológicos y metodológicos positivistas presentes en el estudio de la naturaleza desde el siglo XIV, comenzaron a ser cuando se aplicaron al estudio de la sociedad, dio origen a la "física social". Los hechos sociales fueron reducidos a sus dimensiones externas, observables y mesurables, una reducción que no siempre debería ser fácil de ocurrir sin una distorsión de los hechos.

e) A partir de los siglos XVI y XVII comienza una profunda transformación en la concepción del mundo y de la ciencia. Inicia la *Edad Moderna*, período marcado por grandes acontecimientos: Renacimiento, antropocentrismo, viajes de descubrimiento, apogeo del mercantilismo, racionalismo y advenimiento de la experimentación científica.

4.3. Ciencia, autoconciencia, neurociencia y persona (Yo)

4.3.1. Desde la perspectiva teórica sobre la Inteligencia del enjambre (*Swarm intelligence*)

La cooperación fisiológica de tejidos distantes a través de las señales moleculares provee al organismo de una especie de inteligencia flotante. Algunos teóricos definen a este tipo de enjambres funcionales y traslapados de cuerpo humano como semióticos, quizá no en sentido literal, pero sí en el sentido de que constituyen redes ordenadas de señales y signos, fundamentos de significados.

Se puede suponer que la dinámica intermodular del cerebro es un proceso dinámico capaz de navegar, pulular, girar, escindirse o fluir a través del encéfalo.

El procesamiento consciente es capaz de acceder, coordinar e integrar múltiples mecanismos de información locales.

La dinámica intermodular del cerebro surge por la organización ascendente del encéfalo y por el influjo descendente del contexto ambiental de la información.

4.3.2. La singularidad del sujeto científico

La singularidad de un sujeto es la manera en que interpreta al mundo y se posiciona ante él influenciado por sus deseos y sus pasiones, esto depende del contexto sociocultural del grupo académico institucional en el que se vive, así como de la capacidad de trabajo intelectual con otros.

Como se muestra en el siguiente diagrama, al final de la formación científica se incorporan: deseo, pasión y curiosidad en hitos de los asuntos científicos.

La dignidad significa poder decidir sobre tu propio destino, lo que significa que, en el desarrollo de la producción académica escrita, debe de haber *eticidad,* entendida como la construcción de un esquema autónomo para decidir sobre el bien y el mal.

4.3.3. Modelo del yo como autoconciencia

El "yo", el ser o el sujeto se encuentra entre los conceptos más abstractos, dificultosos y recurrentes de la psicología, la filosofía y las ciencias humanas. Sin embargo, el problema permanece con terquedad pues hay algo que es personal y socialmente consecuente al hablar de un agente, de un sujeto,

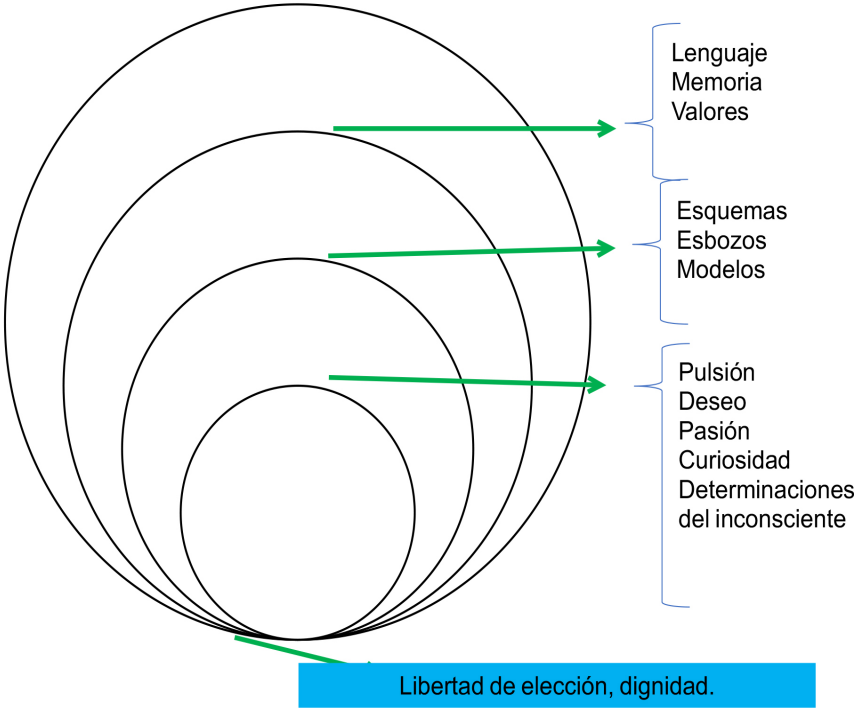
de una persona, que tiene un punto de vista y una voluntad autónomos.

Una aproximación alternativa al problema del "yo" parece ganar terreno. Quizás el "yo" o el ser son realidades cognoscitivas, operaciones o representaciones que puedan entenderse como un conjunto de funciones o procesos mentales y funcionales que proveen un sentido de unidad y continuidad a las personas (Strawson, 1997). El "yo" es sencillamente una persona desde el punto de vista de esa persona, y el contenido de la locución "yo soy yo" (Brook, 1998). Si el "yo" se identifica como representación que un organismo o un individuo tiene de sí mismo es posible dejar de lado la cuestión ontológica del "yo" y hablar de la autoconciencia, una función cognoscitiva compleja y de alta jerarquía que involucra la autorreferencia.

Módulos y niveles de la autoconciencia

El problema que surge aquí es el uso de una expresión, "punto de vista", proveniente de ciencias y técnicas humanas como: Narratología, Arquitectura o Fotografía. En el contexto de la conducta, la fisiología animal y humana, puede ocurrir que distintos sistemas conduzcan al desarrollo de distintas capacidades cognoscitivas.

4. ***Diagrama 15. Singularidad en la interpretación de los textos.***



Fuente: Elaboración Propia

4.3.4. La pirámide neurocognitiva y la energía de la conciencia

A pesar de esta increíble magnitud, el cerebro es más potente que una hipotética computadora de estas características colosales, pues no solo procesa la información de manera digital, sino también simbólica y cualitativa. A diferencia de la digital, el cerebro es una biocomputadora húmeda que además de potenciales (todo o nada, equivalentes a ceros, unos del código binario digital), tiene una inmensa maquinaria intracelular de información y se organiza como un biosistema jerárquico de múltiples niveles con propiedades emergentes que desafían nuestra comprensión.

En un tercer frente, está la comprensión de cómo las neuronas se organizan en redes neuronales, estas en diseños arquitectónicos particulares en módulos y núcleos del cerebro (se genera la inteligencia, el conocimiento y la conciencia humana).

De esta manera, aunque en la teoría no se mencione explícitamente la cognición o la conciencia, ambas están implicadas en la definición de sus principios rectores al hablarse de ellos, al representarse, al contenido y al significado.

Esto implica que los niveles básicos de la jerarquía operan de manera inconsciente. Muchas de las operaciones propiamente mentales (en el sentido de que consisten en representaciones y transfiguraciones de información), se procesan fuera de

la conciencia. Este ámbito constituye lo que se ha dado en denominar el "inconsciente cognitivo", aunque para no confundir el postulado con la teoría psicoanalítica, con la que puede haber una imbricación significativa, es conveniente definirlo como "procesamiento inconsciente de información cognitiva".

Esto parece ser la regla para todas las funciones mentales. La información básica es procesada en sectores específicos que se conocen con bastante precisión. Sin embargo, las funciones mentales superiores requieren conexión de estos módulos; es en el nivel intermodular propiamente del órgano cerebral como un todo, en donde podemos identificar que ocurre en el consciente del procesamiento de información.

Ya hemos explorado varios de ellos: un aspecto estructural, otro de manifestaciones bioeléctricas, un tercero de engrama de la memoria.

Por último, así como en la tradición hermética, el ojo en el vértice de la pirámide simboliza al Dios Osiris, en nuestro modelo, la consciencia emerge de varios arreglos jerarquizados que le dan origen, arreglos constituidos por elementos nerviosos. Es decir, por material viviente dispuesto en grados cada vez más altos de organización.

4.3.5. Dinámica intermodular del cerebro: ¿Fundamento nervioso de la consciencia?

Con algunas variantes, las operaciones cognoscitivas, la percepción de cada una de las modalidades sensoriales, el miedo o la memoria, tiene una clara y definida localización en el cerebro.

También sabemos mucho de las drogas que afectan la consciencia, tema de la psicofarmacología. Existe información profusa de los extraordinarios efectos mentales de fármacos alucinógenos, ansiolíticos, narcóticos o antidepresivos.

En suma, el fundamento cerebral de la consciencia, cualquiera que este sea, debe tener acceso a múltiples sectores del encéfalo.

El fundamento o correlato nervioso de la consciencia, bien puede ser una función similar a una bandada de pájaros, o a un enjambre que enlaza de manera cinemática, hipercompleja, coherente y sincrónica a diversos módulos cerebrales de la autoconciencia, el conocimiento o la voluntad.

En cualquier caso, en lo que se refiere a la comunicación entre módulos, es necesario concebir que ocurra un flujo coherente de activación en cada momento del cerebro viviente y consciente. Llamemos a este flujo "dinámica intermodular del cerebro", o traducido al inglés, *brain inter-modular dynamics* (BIRDS), cuyo significado es "pájaros" ¿Por qué pájaros? Por

análisis de *videotape* y de películas de parvadas en movimiento. Se ha descartado la hipótesis de que un pájaro líder sea el que encabeza o inicia el movimiento de la parvada, pues los giros ocurren en todos los individuos en tiempos inferiores al tiempo de reacción que llevaría el percibir el movimiento del supuesto líder y de secundar su acción.

De gran interés para esta hipótesis de la parvada es la llamada "inteligencia del enjambre" (Swarm intelligence, SI), enfoques novedosos y promisorio de la llamada "inteligencia artificial", en especial de la "vida artificial".

Tal conducta emergente, autónoma, justifica en buena medida la idea de una conexión dinámica entre módulos, basada en la actividad de poblaciones enormes de neuronas que pueda poseer capacidades cognitivas superiores (como la inteligencia y la conciencia).

Se puede suponer que la dinámica intermolecular del cerebro es un proceso intensamente dinámico capaz de navegar, pulular, girar, escindirse o afluir a través del encéfalo. En concordancia con esta propiedad, el procesamiento consciente es capaz de acceder, coordinar e integrar múltiples mecanismos de información locales. En conjunto, dos capacidades explicarían la unidad, trayectoria, coordinación y asignación de información consciente.

La dinámica intermodular del cerebro surge por la organización ascendente (*bottom-up*) del encéfalo y por el influjo descendiente (*top-down*) del contexto ambiental de la información. De la misma manera, el procesamiento consciente es neurológicamente

maleable (*bottom -up*) y dependiente (top-down) del contexto social y ecológico de la información.

En el diagrama siguiente, vamos a considerar tres ámbitos o sistemas distintos, representados por esferas (situadas una sobre otra que se interceptan):

- La esfera interior. Sistema biológico constituido por el cerebro.

- La esfera central. Sistema mental integrado por la conciencia.

- La esfera superior. Sistema constituido por la cultura.

Las ligas de estos tres sistemas son abundantes y estrechas. No todo lo cerebral es base de lo mental, ni todo lo mental es base de lo cultural.

El origen de un proceso consciente, representado por la flecha gruesa y ondulada que se desplaza de izquierda a derecha en el centro del diagrama, necesita de la convergencia del factor biológico o cerebral y del factor ambiental, social o cultural para surgir y desencadenarse.

Una vez que ha surgido y elaborado contenidos específicos, el proceso consciente es capaz de un segundo tiempo (**t2** en la parte derecha de la figura), ejecuta una capacidad complementaria a la convergencia para influir en los subsistemas cerebrales que dieron origen, como en los sistemas sociales y culturales a través de la conducta del lenguaje.

"Por ejemplo, una decisión conscientemente ejercida, en tanto tienen un aspecto neurofisiológico de la más alta jerarquía, pueden y deben influir en una cadena de eventos nerviosos que desemboquen en comportamientos y acciones".

Para que esto ocurra, debemos postular que el procesamiento consciente tiene efectos causales sobre los sistemas motores y estos sobre los sistemas musculares que controlan el movimiento.

Además de su productividad o causalidad *top-down*, esta capacidad expresiva de los sistemas conscientes a través del movimiento, del lenguaje y la acción tienen efectos diversos y potencialmente muy trascendentes sobre el sistema social y cultural.

Esto es patente para las actividades creativas que se producen primero, como un procesamiento consciente y luego se plasman o expresan hacia el medio social, cultural y ecológico, afectándolo en mayor o menor medida.

Esta capacidad causal de la conciencia constituye una capacidad o requisito *divergente* de sistemas conscientes.

Las Ciencias Sociales consideran a la conciencia como producto de la sociedad, de la ideología, de los valores, del lenguaje y de la cultura en la que el individuo se gesta y expresa, lo que es también un hecho sobresaliente de su naturaleza.

La conciencia no es fácilmente concebible sin el concurso histórico, factual, sistemático y constante de ambas esferas: la cerebral de índole biológica y la cultural de carácter social.

La conciencia es, con el comportamiento el vínculo entre el sistema nervioso y el sistema social y ecológico, un vínculo que constituye no solo un producto de los dos, sino un factor crucial o central para la trayectoria de un individuo en el mundo.

Este devenir lúcido, esta cinemática espontánea, a la vez biológica y social es lo que provee a la conciencia de varias características psicológicas sorprendentes: libertad de acción, capacidad de conocimiento (o reflexión). De tal manera, la conciencia se erige como el epicentro de la personalidad humana.

4.3.6. Visión culturalista del conocimiento

Conocemos por las percepciones de los sentidos: (conocimiento empírico ~ sensorial), por la elaboración de ideas abstractas que combinamos y procesamos de distintas maneras (abstracto ~ discursivo), interpretamos, comprendemos y buscamos significados (conocimiento hermenéutico), intuimos, imaginamos, creamos y manejamos símbolos, (artístico), integramos lo que sabemos en unidades o escrituras unificadas (holísticos).

4.3.7. La mente culturalista

La cultura, lo que conforma la mente y lo que prevé de herramientas para conocer. No es posible comprender la actividad de la mente si no es por referencia al contexto cultural concreto: el aprendizaje, la memoria, el lenguaje, la imaginación, las interpretaciones y los significados; todo está profundamente marcado por nuestra participación en una cultura determinada, la mente no solo está contextuada, sino que es en gran parte, su contexto. Bruner (2006).

4.4. Consideraciones sobre la actividad científica y su escritura

Un sujeto académico (científico) es aquella persona que sabe producir conocimiento y tiene la capacidad de comunicarlo a su comunidad epistémica de pertenencia.

Un texto científico es un entretejido de ideas, significados de argumentos que tienen sentido para una comunidad académica determinada.

Conocer es el manejo de la información y **saber** es lo que tiene sentido y significado para el sujeto.

Lo imaginario es solo descifrable si se traduce a símbolos, está estructurado por lo simbólico, cambiando lo simbólico pueden darse cambios en la subjetividad del sujeto académico.

4.4.1. Escribir ciencia

La ciencia es una representación verbal y escrita del conocimiento. Las explicaciones, teorías, investigaciones y especulaciones sobre la realidad se elaboran y transmiten a través de discursos verbales. De modo que aprender a descifrar una determinada disciplina científica, significa adquirir su lenguaje (géneros discursivos, terminología, fraseología).

Los sistemas formales de representación de datos (lógica, estadística, formulaciones químicas y físicas), derivan históricamente de la escritura y se relacionan con ella desde la perspectiva de sistemas gráficos (símbolos, reglas), como de las capacidades cognitivas de procesamiento (comprensión y producción).

Escribir es hacer textos, y un texto es un entramado de argumentos, ideas, razonamientos tendientes a explicar algo para la comunicación de una comunidad científica o artística, para que pueda ser leído o interpretado por otros con el mismo código o quizá para ampliar o modificar modelos o representaciones más precisas y exactas.

4.4.2. Autonomía, colaboración y productividad del conocimiento

Todo ser humano es singular, pero no todo ser humano es capaz de traducir su singularidad en términos de investigación y escritura de textos académicos.

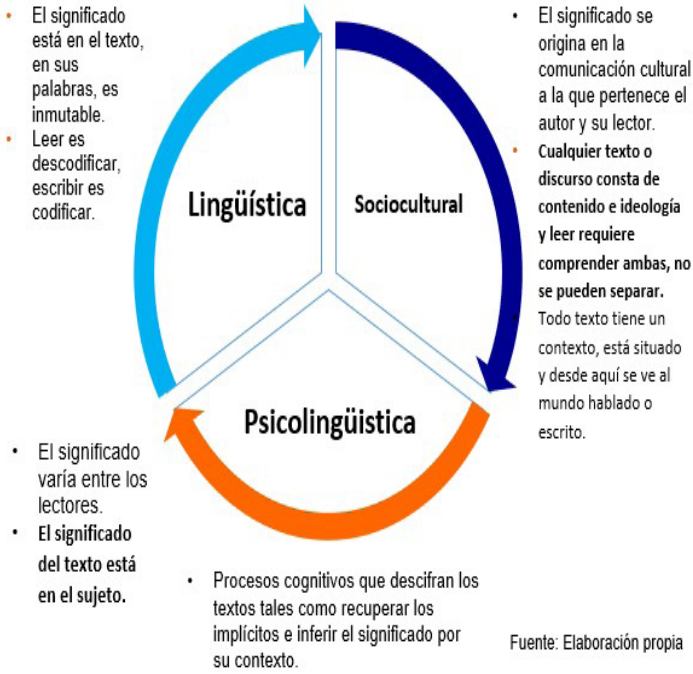
Existe un periodo de aprendizaje de los fundamentos y un periodo de volar por si mismo: autonomía.

La productividad del conocimiento tiene que ver con la productividad académica, no depende solo de la singularidad del sujeto académico, o del conocimiento profundo de una metodología y una técnica de análisis e interpretación de datos, para algunos entrevistados: "se requiere el conocimiento de la tradición académica del grupo en donde se está".

4.5. Perspectivas teórico-analíticas, la lecto-escritura

En el siguiente diagrama, se representan diversas perspectivas en donde se ubica y se explica el significado de los procesos de lectura y escritura. Desde la perspectiva lingüística, el significado simbólico está en el texto, desde la perspectiva psicolingüística el significado está en el sujeto y desde la perspectiva socio – cultural, el significado depende de la comunidad cultural a la que se pertenece.

Diagrama 16. Perspectivas teórico analíticas la lecto-escritura.



Fuente: Elaboración propia

4.6. Composición y estructura de los textos académicos

Para componer un texto comunicativo, el autor tiene que pensar cómo serán los lectores, cuándo leerán el escrito, dónde, qué saben del tema en cuestión, etc. Luego debe ser capaz de generar y ordenar ideas sobre ese tema para planificar

la estructura global del texto, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 11. Usuarios, contextos y estándares de la comunicación académica

Usuarios	Contextos comunes posibles	Estándares que normalmente aplican para elaborar el reporte	Tipo de reporte
Académicos de la propia institución educativa: profesores, asesores, miembros de comités y jurados, alumnos (tesis y disertaciones, estudios institucionales para sus propias publicaciones o de interés para la comunidad universitaria).	Académico	• Lineamientos utilizados en el pasado para regular las investigaciones en la escuela o facultad (o a nivel institucional). Es común que haya un manual institucional. • Lineamientos individuales de los decanos y profesores-investigadores de la escuela, facultad o departamento.	•Tesis y disertaciones •Informes de investigación •Presentaciones audiovisuales (Power Point, Flash, Dreamweaver, Slim Show, etcétera) Libro

Tabla 11a. Usuarios, contextos y estándares de la comunicación académica (continuación)

Usuarios	Contextos comunes posibles	Estándares que normalmente aplican para elaborar el reporte	Tipo de reporte
Editores y revisores de revistas científicas (journals).	Académico	• Lineamientos publicados por el editor y/o comité editorial de la revista (en ocasiones se diferencian por su tipo: si son investigaciones cuantitativas, cualitativas o mixtas). Es común que se denominen "normas o instrucciones para los autores". El tema de nuestro estudio debe encuadrar dentro del tema de la revista y a veces en el volumen en cuestión (que puede ser anual o bianual).	Artículos

Tabla 11b. Usuarios, contextos y estándares de la comunicación académica (continuación)

Usuarios	Contextos comunes posibles	Estándares que normalmente aplican para elaborar el reporte	Tipo de reporte
Revisores de ponencias para congresos y académicos externos (ponencias, presentaciones en congresos, foros en internet, páginas web, premios a la investigación, etcétera).	Académico	▪ Lineamientos o estándares definidos en la convocatoria del congreso, foro o certamen. Estos estándares son para el escrito que se presenta y/o publica, así como para los materiales adicionales requeridos (por ejemplo, presentación visual, video, resumen gráfico para cartel). El tema de nuestro estudio debe encuadrar dentro del tema de la conferencia y tenemos que ajustarnos a la normatividad definida para las ponencias.	• Ponencias • Póster o cartel
Elaboradores de políticas, ejecutivos o funcionarios que toman decisiones (empresas, organizaciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales).	Académico No académico (regularmente el caso de las empresas)	▪ Lineamientos lógicos o estándares utilitarios: ▪ Informe breve, cuyos resultados sean fáciles de entender. ▪ Orientación más bien visual del contenido (gráficas, cuadros, etc.; solamente los elementos más importantes). ▪ Posibilidad de aplicar los resultados de manera inmediata. ▪ Claridad de ideas.	• Resumen ejecutivo • Informe técnico • Presentaciones audiovisuales

Tabla 11c. Usuarios, contextos y estándares de la comunicación académica (continuación)

Usuarios	Contextos comunes posibles	Estándares que normalmente aplican para elaborar el reporte	Tipo de reporte
Elaboradores de políticas, ejecutivos o funcionarios que toman decisiones (empresas, organizaciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales).	Académico No académico (regularmente el caso de las empresas)	▪ Lineamientos lógicos o estándares utilitarios: ▪ Informe breve, cuyos resultados sean fáciles de entender. ▪ Orientación más bien visual del contenido (gráficas, cuadros, etc.; solamente los elementos más importantes). ▪ Posibilidad de aplicar los resultados de manera inmediata. ▪ Claridad de ideas.	• Resumen ejecutivo • Informe técnico • Presentaciones audiovisuales
Profesionales y practicantes dentro del campo donde se inserta el estudio.	Académico No académico (regularmente el caso de las empresas)	▪ Lineamientos lógicos o estándares pragmáticos: ▪ Relevancia del problema estudiado. ▪ Orientación más bien visual del contenido (gráficas, cuadros, etc.; sólo los elementos más importantes). ▪ Resultados fácilmente identificables y aplicables. ▪ Sugerencias prácticas y concretas para implementar.	• Resumen ejecutivo • Informe técnico • Presentaciones audiovisuales

Tabla 11d. Usuarios, contextos y estándares de la comunicación académica (continuación)

Usuarios	Contextos comunes posibles	Estándares que normalmente aplican para elaborar el reporte	Tipo de reporte
Opinión pública no especializada (estudiantes de primeros ciclos, padres de familia, grupos de la sociedad en general)..	No académico	▪ Estándares centrados en la sencillez de los resultados, su importancia para un grupo de la sociedad o ésta en su conjunto: ▪ Brevedad. ▪ Claridad. ▪ Aplicabilidad a situaciones cotidianas.	• Artículo periodístico • Libro

Fuente: Hernández, Fernández, Baptista (2014)

4.7. Estilos de composición escrita

El proceso de composición escrita conlleva tres actividades constantes: la planificación, la escritura (textualización) y revisión. Estos tres subprocesos son difícilmente aislables y se alternan de manera diversa a lo largo de todo el proceso de composición. Para clarificar las posibles respuestas, podemos caracterizar tres estilos diferentes de enfrentarse a la tarea de planificar:

Estilos de composición I. Estructurado

Aquellos escritores que suponen que para planificar es preciso disponer de un esquema detallado que incluya ideas principales, referencias de cada apartado, el número aproximado de páginas que hay que escribir y la secuencia en la que se desarrollarán contenidos.

Estilos de composición II. Semiestructurado

Otro estilo diferente consiste en entender que un plan puede ser un conjunto de consideraciones más o menos abiertas, difusas, respecto a la audiencia, al tono y al contenido que debe incluir el texto y que, a medida que vayamos escribiendo, ya se irán perfilando el resto de los detalles del escrito.

Estilos de composición III. Sin estructura

Una tercera forma de entender la tarea puede llevarnos a suponer que es mejor empezar a escribir sin guion ni plan previo, que lo importante es dejar que fluyan las ideas y que una vez reunida la información en un primer borrador, nos dedicaremos a ordenar el texto.

Los textos argumentativos o expositivos complejos que suponen un reto, ya sea de síntesis de la información, de adecuación a la audiencia, de defensa de una tesis, de discusión con otros textos anteriores, etc., exigen en mayor medida la presencia de planes que actúan como brújulas que orientan en el camino guía del proceso de composición.

4.8. El investigador como actor en el *ethos*

Leon Festinger en 1950 formuló teorías predecesoras a las teorías e hipótesis actuales con las que se explican algunos aspectos sobre los grupos (Festinger, 1950).

En su teoría del equilibrio sostiene como supuesto fundamental que los individuos son influidos por los miembros de grupos a los que pertenecen, y que estos orientan su actitud en la influencia de los tres factores que la componen: cogniciones, comprenden percepciones, creencias y conocimientos;

sentimientos, tendencias a la aproximación y evitación de la acción; y a la ocultación de la dirección de la acción para mantener el reconocimiento que se obtiene por ser parte del grupo, con sus vínculos y emociones.

El *ethos* corresponde a la auténtica expresión del estilo de vida, porque es ahí en donde tienen lugar relaciones significativas entre los investigadores del grupo. El significado se hace palpable en los valores que ordenan la representación social de la ciencia, le dan un carácter compartido.

La cultura científica les transmite normas de conducta para que el accionar sea más previsible en el seno de la comunidad científica académica. En ella, los investigadores están dispuestos a promover la cooperación, a exigir sanciones a quienes quebranten las normas. La exigencia de normas culturales promueve la confianza y el establecimiento de relaciones con una lógica que permite interpretar y legitimar el comportamiento de sus integrantes (Fukuyama, 1999).

Cuando el académico está frente a un acontecimiento, se establece una relación entre la cultura, el comportamiento y las orientaciones típicas de la acción colectiva.

A veces actúa cuando asocia a la acción un sentido subjetivo. Es decir, hay un sentido puesto en juego por el sujeto; selecciona de entre los capitales disponibles los recursos y a través de una mediación desencadena la acción. Actuar supone elegir, renunciar a otra acción posible en el mismo tiempo. No siempre hay mediación racional ante la acción,

ni se implementan estrategias con un sentido que responde a valores de significado para alcanzar una meta.

Se ha planteado que puede haber dos posturas ante la acción: la del observador, que reflexiona y razona sobre la acción, y la del agente que actúa apremiado por la acción, sigue una lógica práctica (es el sentido práctico que solo se ejerce en una situación concreta, ante problemas prácticos). (Corcuff, 1998).

En el *ethos* se encuentran las rutinas, costumbres, hábitos y lenguajes que se institucionalizan simultáneamente en el plano ideal y material como sistemas de signos y de símbolos, como racionales y transracionales.

En las estructuras de la organización formal intervienen procesos como la profesionalización o la regulación, pero hay otras que no se sabe cómo, cuándo y dónde se adoptaron como formas particulares para estructurar expectativas; por ejemplo, las rutinas que permiten que se adapten los individuos y las organizaciones, a veces no se sabe por qué son tan complicadas y en qué se sustentan; quizá en historias, teorías, mitos, entre otros, que traen los individuos y les da sentido a lo que hacen.

La acción se asocia con el conjunto de recursos que ofrecen los distintos *ethos*: ciencia, disciplina, tono, carácter y calidad de la vida, estilo moral, estético y disposición del ánimo. Estos mecanismos cognitivos, afectivos y motivacionales en los grupos de investigación científica están en el *ethos* del grupo, en situaciones de trayectoria individual y grupal, en interacción entre académicos, en sus dinámicas, en lógicas internas del sistema académico, y en expectativas heterogéneas

de un entorno social. Una manera de poder observar estas dimensiones del *ethos* pueden inferirse de la investigación de Catani et. al (Catani, Dos Silva, & Azevedo_Neves, 2004).

4.8.1. Los modos de generación de conocimiento de Gibbons

Con la aparición del libro *La nueva producción del conocimiento*, expuesta en 1994 por Michael Gibbons, entraron en escena conceptos que poco o nada habían sido discutidos. Gibbons y sus colegas sostienen que existen dos modos de producción que generan el conocimiento tecnológico y la innovación (Gibbons, 1997).

El *Modo 1* se caracteriza fundamentalmente por la investigación disciplinaria y porque está institucionalizado ampliamente en las universidades. Es decir, este modelo hace una distinción entre lo que es fundamental y lo que es aplicado; implica una distinción operacional entre núcleo teórico y otras áreas del conocimiento: ciencias de la ingeniería, en donde las ideas teóricas se traducen en aplicaciones.

La generación de conocimiento se concibe bajo un concepto lineal, se va de la investigación básica (de cada una de las disciplinas) a la aplicada, de ahí al desarrollo experimental y a la innovación. En este modelo, el conocimiento es validado por una comunidad de especialistas claramente definida que trabaja sobre problemas que son retos intelectuales, los cuales son suficientemente interesantes para captar la atención de

otros especialistas, así como de un amplio conjunto de agencias de financiamiento.

El *Modo 1* ha perdido vigencia porque en la actualidad la producción del conocimiento necesita ayuda de varias disciplinas (transdisciplina) en la resolución de nuevos desafíos y problemáticas sociales.

En el *Modo 2* la producción de conocimiento adopta otras características: la primera, el conocimiento es producido en contexto de aplicación. Es decir, la solución potencial implica la integración de diferentes habilidades y la construcción de marcos de conocimiento va más allá de los campos disciplinarios. En este punto se hace énfasis en que el logro o solución final están más allá de una sola disciplina, por ello será transdisciplinario.

La segunda característica del *Modo 2* es la transdisciplinariedad. Es decir, se trabaja con redes de colaboración de distintos actores y especialistas en la generación y producción de conocimiento. Por ejemplo, el *European Organization for Nuclear Research* (CERN), organización que ha hecho importantes aportaciones al mundo del conocimiento en materias de salud, tecnologías de información o la energía. Cuenta con una plantilla de colaboradores de más de 2 400 personas, a las que se suman unos 10 000 investigadores visitantes de más de 600 instituciones científicas y 113 nacionalidades.

La tercera característica del *Modo 2* es la heterogeneidad. Esto es, las competencias y experiencias que la gente brinda.

La composición del equipo de investigación que se aboca a un problema cambia a través del tiempo a medida que los requerimientos evolucionan.

La cuarta característica es la flexibilidad que representa un factor crucial en este nuevo modo de generar conocimiento.

El sujeto debe reinventarse a diario (Gibbons, 1997). Como podemos observar en el *Modo 2* emergen nuevas formas organizacionales: grupos de investigación están menos institucionalizados, la gente se reúne en equipos temporales y en redes que se disuelven cuando el problema es resuelto o redefinido. A pesar de que los problemas son pasajeros y los grupos son de corta vida, el patrón de organización y comunicación persiste como una matriz a partir de la cual futuros grupos y redes dedicados a problemas diferentes, serán conformados.

Es importante conocer las nuevas formas de producir conocimiento; hoy en día los grupos transdiciplinarios son muy importantes en temas referentes a la innovación y la producción del conocimiento. Es imperativo que la educación enseñe este tipo de valores; sobre todo porque el mundo ha cambiado y, por supuesto, también la forma de producir conocimiento. Trabajar en equipo debe ser una prioridad para una sociedad que busca producir conocimiento.

Es importante trabajar sobre problemas que son intelectualmente desafiantes e interesantes para captar la atención de aquellos otros de igual rango que han destacado,

así como instituciones de financiación, que procuran establecer sus ideas particulares, teorías y métodos como paradigmáticos.

Los científicos que se niegan a adoptar un enfoque estratégico para sus carreras se enfrentan con la perspectiva de quedarse atrás en la medida en que los consejos de investigación, fundaciones y universidades ajustan sus recursos a nuevos horizontes.

Tales científicos se encuentran crónicamente con una escasez de fondos para la investigación, se hacen relativamente improductivos; al final son juzgados por sus iguales como personas que tienen un rendimiento mediocre. En esta situación, la habilidad para obtener fondos se convierte, en sí misma, en un indicador de éxito.

La ciencia siempre ha configurado y ha sido configurada a su vez por la sociedad en un proceso que es tan complejo como complicado, no es estática, sino dinámica. La gama de posibles problemas que pueden ser abordados por la ciencia es indefinidamente enorme, la agenda de la investigación no puede comprenderse en términos puramente intelectuales (Gibbons, 1997).

¿Cuál es el modelo de formación de investigadores que requieren las IES mexicanas para que los nuevos investigadores cuenten con competencias que les permitan ser competitivos a nivel internacional? Se propone elaborar un modelo de formación de investigadores para las IES mexicanas, con base en competencias que permitan a los nuevos investigadores, ser competitivo a nivel internacional. Para ello, se evalúa la relación

del desarrollo del comportamiento, actitudes e intelectual de los investigadores con los procesos de adquisición de competencias para alcanzar el nivel de un investigador internacional.

Son el desarrollo del comportamiento y el desarrollo intelectual los que, en gran medida, determinan que un investigador adquiera competencias requeridas en el mundo actual. Esto queda de manifiesto en el modelo final obtenido que tiene un poder explicativo superior al 72%, lo cual es muy aceptable. Este resultado viene a reforzar los trabajos empíricos que en este sentido han realizado múltiples autores (Bray & Boon, 2011; Evans, 2011; Feldman et al., 2013; Ortiz-Lefort, 2010). Por otro lado, la construcción del modelo implicó determinar (de entre la gran variedad de factores internos) qué factores eran los que poseían una relación directa y positiva con las competencias de un investigador.

La conceptualización mostrada en la *Figura 18* esencialmente es una taxonomía que representa una deconstrucción básica del desarrollo de un investigador en cuatro variables independientes principales: el desarrollo del comportamiento, el desarrollo de actitudes, el desarrollo intelectual y el desarrollo de compromiso social.

Se define cada uno:

a) El proceso por el cual el comportamiento o rendimiento de las personas se modifican.

b) El proceso por el que las actitudes de las personas se modifican.

c) El proceso mediante el cual los conocimientos, la comprensión, capacidad completa o competencia de las personas se modifican.

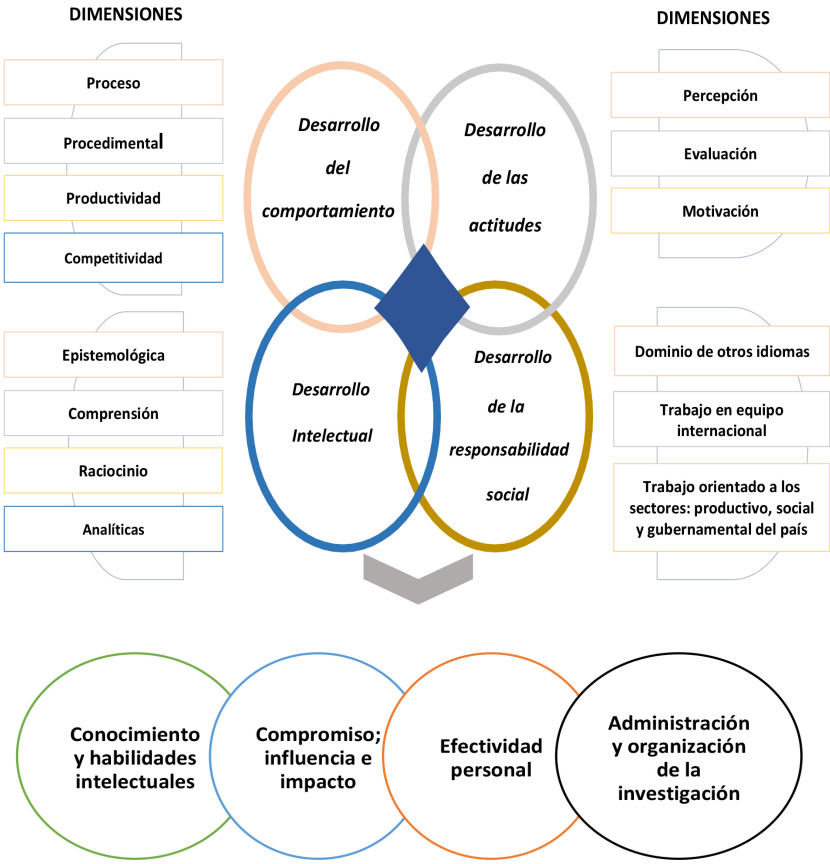
d) El proceso mediante el cual el compromiso social de las personas se modifica.

Cada una de estas variables están ubicadas bajo (o incluidas) en la siguiente definición general (o "paraguas") de desarrollo de un investigador:

> Proceso por el que la capacidad de los investigadores y la voluntad de llevar a cabo los procesos de investigación de su trabajo o estudio pueden mejorar en un grado de permanencia que exceda la transitoriedad.

Esto significa que el término "mejorar" debe entenderse como un cambio hacia algo positivo en la capacidad investigativa.

Diagrama 17. Modelo propuesto para la formación de investigadores en México



Para explicar de manera más detallada cada una de estas cuatro variables del desarrollo de un investigador se identificaron un total de 14 dimensiones que pueden ser consideradas objetivos o dimensiones del cambio.

El desarrollo del comportamiento que les permite a los investigadores adaptarse a las culturas organizacionales diferentes manteniendo una integridad moral y ética se compone de cuatro dimensiones:

- Cambios procesual o en proceso. Cambio en relación con procesos que constituyen la práctica de investigación de los investigadores. Es la forma en que "hacen" o "conducen" los diversos elementos de la actividad relacionada con la investigación.

- Cambio procedimental. Se relaciona de manera similar a los cambios en la capacidad de las personas para hacer frente a procedimientos dentro de la práctica relacionada con la investigación. Es decir, el cambio frente a los procedimientos a nivel institucional o nacional como procedimientos para participar en convocatorias de investigación.

- Cambio productivo. Se refiere a cambiar resultados de la investigación antes que lograr producir o "hacer", tales como aumento en salida publicada o beca de investigación, aplicaciones.

- Cambio competitivo. Implica aumento o mejora de habilidades y competencias relacionadas con la investigación, tales como desarrollo o perfeccionamiento de habilidades de escritura, de análisis o de presentación.

El desarrollo de las actitudes le permitirá al investigador competir con sus homólogos a nivel nacional e internacional y adaptarse a contextos disímbolos y cambiantes, integrar equipos multiculturales, multidisciplinarios y atemporales de trabajo para el logro de objetivos participativos.

Este desarrollo comprende tres dimensiones:

- Cambio de percepción. Se refiere a cambios en relación con las percepciones (investigación como componente del propio trabajo, o un constituyente de la identidad de un profesional. Incorpora la autopercepción).

- Cambio de evaluación. Se entiende a cambios en los valores relacionados con la investigación de las personas, incluidos los detalles que considera importante. Es decir, lo que les es de interés acerca de la investigación.

- Puntos de vista. Puntos de vista sobre sí mismos, por ejemplo, si la investigación debe tener relevancia, utilidad e impacto sobre la política y la práctica, si debe ser "aplicada" o "básica", si puede y debe ser realizada por no profesionales sin formación.

- Investigación y cambio motivacional. Se refiere a aumentos en las bases de la motivación de la gente, niveles de la moral y satisfacción en el trabajo en relación con su actividad de investigación.

El desarrollo intelectual permite al investigador contar con habilidades apropiadas para formar redes laborales con sus colaboradores, compañeros de trabajo, jefes, clientes, etc. y comprende cuatro dimensiones:

- Cambio epistemológico. Se refiere a cambiar las bases de lo que la gente sabe o entiende por investigar e investigación, de su conocimiento relacionado con la estructuración del conocimiento, así como con los marcos teóricos y conceptuales dentro de los cuales localizar y llevar a cabo su actividad de investigación.

- Cambio de comprensión. Implica el aumento del conocimiento y la comprensión de las personas relacionada con la investigación.

- Cambio de raciocinio. Cambio en el alcance y naturaleza del razonamiento que las personas aplican en su práctica de la investigación.

- Cambio analítico. Se refiere a cambiar el grado o naturaleza del análisis aplicado a la actividad relacionada con la investigación.

Las dimensiones de dominio de otros idiomas, de trabajo en equipo y de trabajo orientado a los sectores productivos del país son particularmente relevantes para los investigadores en el contexto actual de México. El cambio en el dominio de otros idiomas es condición que facilita prácticamente todos los demás aprendizajes del investigador; es la plataforma que

le permitirá alcanzar sus objetivos a través de un mejor nivel de competencia.

Los investigadores deberán comprobar a través de evaluaciones internacionales su nivel de dominio de un idioma diferente al materno, preferentemente el inglés. El cambio en el trabajo en equipo resulta relevante especialmente en el contexto actual del país con presupuestos reducidos para la investigación y con una cultura académica basada en el individualismo.

Los investigadores deberán conducir sus investigaciones como parte de diferentes grupos de trabajo, o como parte de redes de investigación y cambio en el trabajo orientado a sectores productivos del país. La necesidad imperiosa del país de contar con innovaciones que permitan generar productos competitivos a nivel mundial que, a su vez, generen crecimiento de la economía mexicana y su incorporación a la economía del conocimiento requiere de un cambio que genere investigadores comprometidos socialmente.

Las dimensiones propuestas en la variable de responsabilidad social del modelo se basaron principalmente en el modelo de competencias de un investigador de Vitae (2010).

La conceptualización mostrada en la *Figura 18* también incluye a la variable dependiente "Competencias de un investigador a nivel internacional" que se puede definir como "una declaración estratégica que establece el conocimiento, el comportamiento y atributos de un investigador efectivo, altamente calificado y adecuado para una amplia gama de las carreras".

Para explicar mejor esta variable, se identificaron las siguientes dimensiones: conocimiento y habilidades intelectuales, compromiso influencia e impacto, efectividad personal y administración, y organización de la investigación.

El conocimiento y las habilidades intelectuales se relacionan para llevar a cabo una investigación de excelencia. Se refiere a contar con el conocimiento en el área de la investigación, avances dentro de ella y de sus relaciones con otras áreas de investigación; métodos y técnicas experimentales apropiados para el diseño de la investigación; fuentes de información, software bibliográfico y otras tecnologías de la información, habilidades de alfabetización y aritmética; y habilidades lingüísticas adecuadas para la investigación que deriven en:

- Hacer aportaciones originales al conocimiento, identificar, aplicar y desarrollar métodos y técnicas experimentales apropiados para proyectos de investigación; realizar búsquedas eficaces e integrales de información;
- Registrar, administrar y manejar información y datos, utilizar el software bibliográfico apropiado y otras tecnologías de información; realizar análisis y evaluar resultados utilizando métodos adecuados; pensar de manera independiente y crítica; desarrollar conceptos teóricos.
- Sintetizar críticamente la información de diversas fuentes, evaluar el progreso, el impacto y los resultados de la investigación, reconocer y validar los problemas, formular y dar soluciones a una serie de problemas de investigación, estar dispuesto a dar y recibir críticas constructivas, desarrollar nuevas formas de trabajo, generar nuevas ideas y dar cuenta de su

potencial, identificar nuevas tendencias, crear nuevas oportunidades, desarrollar argumentos convincentes y persuasivos para defender la investigación, tomar riesgos intelectuales, desafiar el *statu quo*, tomar un enfoque creativo e imaginativo y estar abierto a nuevas fuentes de ideas.

La efectividad personal está relacionada con habilidades de carrera y de autogestión personal, necesarias para el desarrollo profesional. Se refiere a contar con entusiasmo, perseverancia, integridad, confianza en sí mismo, autorreflexión y responsabilidad que deriven en enfocar la investigación con entusiasmo, pasión y confianza; resistir y perseverar ante los obstáculos, ser autorreflexivo, buscar maneras de mejorar el rendimiento y esforzarse por la excelencia investigadora; ser proactivo, independiente, autosuficiente y asumir la responsabilidad por uno mismo y los demás; mostrar integridad, anticipar y responder a instrucciones y tendencias en la investigación; planear, priorizar y realizar investigaciones en forma proactiva, ofrecer proyectos de investigación y resultados en tiempo y con eficacia; desarrollar la conciencia y ayudar a lograr el equilibrio entre trabajo y vida para sí mismo y sus colegas; tener un enfoque estratégico para la investigación; tener enfoque, compromiso y ambición, ser flexible y sensible al cambio; tomar la responsabilidad y gestionar el desarrollo profesional; mostrar compromiso con el desarrollo profesional continuo y la mejora de la empleabilidad; mantener y desarrollar las habilidades pertinentes creadas y la experiencia en la preparación para una amplia gama de oportunidades dentro y fuera de la academia; participar activamente en redes con fines profesionales y de carrera.

La gobernanza de la investigación y organización se refiere al conocimiento de las normas, requisitos y conducta

profesional que son necesarios para la gestión eficaz de la investigación. Por lo tanto, es necesario contar con: salud, seguridad, ética, principios, sostenibilidad, respetar requisitos legales como patentes y derechos de autor, tener respeto y confidencialidad, contar con reconocimiento y coautoría, así como realizar prácticas apropiadas. Todo esto deriva en: mantener confidencialidad y los requisitos éticos de su campo /investigación, cumplir con requisitos legales y reglamentarios relacionados con el área de la investigación y el entorno de la investigación; respetar principios de derechos de propiedad intelectual (DPI) y derechos de autor (en lo que respecta a la investigación, su comercialización y difusión); respetar requisitos organizativos, profesionales y el impacto ambiental de la investigación; respetar el concepto de responsabilidad social de empresas; buscar proteger, en su caso, activos de propiedad intelectual derivados de la investigación para maximizar el valor más amplio de resultados en la investigación; actuar con integridad profesional en todos los aspectos de la gobernanza de la investigación; utilizar recursos institucionales /organizacionales de manera responsable y adecuada; buscar maneras de trabajar de manera sostenible; respetar, defender y cumplir con las normas y requisitos profesionales; aplicar herramientas y técnicas de gestión de proyectos adecuados; establecer metas, planes y gestiones de recursos para obtener resultados; evaluar efectivamente y gestionar los riesgos, evaluar la eficacia de la investigación; gestionar con responsabilidad finanzas, recursos e infraestructuras relacionadas con la investigación.

El compromiso, la influencia e impacto se relacionan con el conocimiento, comprensión y habilidades necesarias para participar con influencia e impacto en el contexto académico, social, cultural, económico y más amplio. Trabajar con otros de manera colegiada, gestionar, supervisar, monitorear

correctamente a las personas, contar con liderazgo e influencia, colaboración, igualdad y diversidad. Lo anterior deriva en trabajar activamente de manera inclusiva, respetuosa y constructiva con colegas, interesados y usuarios de la investigación, reconocer la contribución de los demás y la propia parte del éxito del equipo, construir relaciones en contextos académicos y comerciales, ser accesible e interactuar de manera constructiva con los demás; gestionar expectativas, resolver conflictos, supervisar, ser mentores , desarrollar el potencial de investigadores menos experimentados, colegas a través del apoyo y asesoramiento, liderar, motivar e influir en su caso, persuadir a través de la escucha y discusión convincente, comunicar eficazmente, ambos modos escritos y orales con una gama de audiencias formal e informal a través de una variedad de diferentes técnicas y medios; participar activamente en la publicación y difusión de los resultados e impactos de la investigación; construir y mantener relaciones de colaboración, trabajar proactivamente para crear y desarrollar el conocimiento con una amplia gama de partes interesadas (incluir a investigadores, financiadores y usuarios de la investigación), respetar la inclusión y colegiada en el que los investigadores llevan a cabo las relaciones dentro y fuera de la academia; reconocer el potencial para trabajar en alianzas sostenidas con una gama de partes interesadas para generar nuevas ideas, conocimientos, respetar la diferencia y la diversidad individual.

Si el desarrollo del investigador es el proceso por el cual se mejora la capacidad y las actitudes de una persona para llevar a cabo investigación con cierto grado de permanencia, el modelo propuesto sugiere que la mejora, la capacidad y las actitudes de una persona para llevar a cabo investigación se comparte principalmente entre el individuo y por la organización donde presta sus servicios.

El contexto mexicano en donde se desarrolla el nuevo investigador debe cambiar de modelo donde los investigadores se comprometan con su institución, con el país y se aleje de incentivos económicos del CONACYT. Hoy en día los investigadores mexicanos en universidades o centros de investigación responden a incentivos económicos creados por el CONACYT, anima a investigadores a publicar a lo largo de sus vidas, pero no anima a desarrollar nuevos investigadores (Gonzalez-Brambila & Veloso, 2007).

Esto está relacionado con el hecho de que, no obstante, los investigadores en México tienen su plaza de base en sus respectivas instituciones, su salario base es aproximadamente un tercio de lo que realmente pueden recibir, los otros dos tercios se presentan en forma de becas directamente del SNI y de la universidad en la que trabajan. La remuneración que reciben del SNI está en función de la productividad científica que el investigador demuestra. La evaluación del SNI se basa en el rendimiento actual y no garantiza ningún tipo de "antigüedad"; sus pagos no se consideran como salario a la hora de establecer la pensión de jubilación de una persona. Así, los investigadores se resisten a jubilarse, ya que tienen que tener productividad científica con el fin de recibir estos complementos de sueldo, los cuales no contemplan actividades orientadas a desarrollar nuevos investigadores. Los investigadores mexicanos deben elegir entre dedicar tiempo a la publicación, a patentes, al desarrollo de nuevos investigadores y a la enseñanza.

De acuerdo con el modelo, el actual sistema de recompensas para los investigadores mexicanos debe incluir incentivos para que mejoren el desarrollo responsable de comportamiento, actitud, intelectualidad y sociabilización con estudiantes en potencial para convertirse en nueva generación de investigadores.

El modelo propuesto en esta investigación sugiere que el desarrollo de la responsabilidad social es tan importante como los otros tres elementos, así como de la interacción entre ellos.

Para lograr el desarrollo de la responsabilidad social propuesta en los nuevos investigadores, planes de crecimiento, no deben permanecer en propiedad exclusiva del investigador, el CONACYT y las universidades tienen que poner en marcha programas que fomenten esta responsabilidad social que México necesita de nuevos investigadores en formación.

4.9. Perspectivas para formación de investigadores

.

La integración de la literatura permitió identificar tres etapas en la Trayectoria científica: Científico en Formación, Científico en Consolidación y Científico Consolidado.

Los análisis estadísticos multivariados aplicados a la muestra obtenida lograron identificar una clasificación que diferencia de la segunda etapa (Científico en Consolidación) en dos momentos relevantes parala carrera científica: Adquisición de Competencias y Afianzamiento de Competencias.

Para continuar con el marco del ejercicio de identificar las diferencias del perfil motivacional de los científicos en el marco de su trayectoria para IES públicas e IES privadas, se evidenció que existen diferencias significativas en todos los factores;

para el caso de la Motivación instrumental, los Científicos en formación son los que más bajos promedios tienen en esta dimensión. En esta etapa del científico, con respecto a las demás, no cobran relevancia aspectos relacionados con recompensas, beneficios financieros, tiempo asignado, dotación de equipos y espacios para la investigación. En dimensión de Evitación, los Científicos en Consolidación, tanto en Afianzamiento de Competencias como en adquisición de las mismas, se diferenciande los demás por ser los que cuentan con más altos promedios en este factor. Por tanto, esta etapa se caracteriza por la motivación derivada de evitar riesgos en los proyectos de investigación que se emprenden.

Para el factor Procesos intrínsecos de motivación, el Científico en Formación cuenta con los más bajos promedios, mientras que aquel que está en Consolidación, en específico Afianzamiento de Competencias, cuenta con los más altos promedios en esta dimensión; logra en este aspecto diferenciarse incluso con el Científico Consolidado.

En el marcode la Trayectoria de los científicos, la motivación derivada de la sensación de disfrute que generan las actividades científicas incrementa secuencialmente, al llegar al estadio de consolidación, disminuye este disfrute (no hasta el punto en el que se inició).

Para el factor Autoconcepto Externo se evidencia que todos los científicos difieren, excepto los consolidados y los que están en Afianzamiento de Competencias; ellos cuentan con

los más altos promedios, lo que significa que estas dos últimas Etapas de la Carrera científica tienen un Perfil motivacional conducido por reconocimiento que terceros hacen al trabajo del científico.

En el caso del factor Auto-Concepto Interno e Interiorización de Metas,el Científico en Formación difiere de los demás; en esta primera etapa, son los únicos que tienen bajos promedios en esta dimensión, lo que significa que cuentan con bajos niveles de satisfacción por su labor, las metas que logran no encuentran del todo coherencia entre los valores de la IES en la que trabajan y los propios del individuo.

Por consiguiente, el valor epistemológico de esta obra en primera instancia es que se verifica, según la revisión de literatura, que el ámbito de la educación, y en especial el de los científicos, es distinto de cualquier otro contexto laboral, ya que se evidencian variables inherentes al desarrollo de la carrera que hacen la diferencia, como las estructuras de incentivos tipo escalafones (Cil et al., 2014) y la necesidad inherente a este oficio de compartir con pares (Conway, 2008;Ferguson-Patrick, 2011; Grier y Johnston, 2009; Griffiths, 2011; Sakushima et al., 2015).

Las dos anteriores variables están relacionadas en primera medida con el perfil motivacional, ya que el escalafón es una recompensa tangible de actividades asociadas con el entorno laboral, lo que se constituye en una Motivación instrumental.

El hecho de compartir con pares está asociado con el Auto-Concepto Externo; en segunda medida, están relacionadas con la evaluación del desempeño, en especial el escalafón, su estructura y diseño es una forma de reconocimiento a las labores, conocimientos y productos de un docente.

Se evidencia la existencia de cinco características que resumen el Perfil motivacional de los científicos colombianos, en su orden de carga factorial son: Procesos intrínsecos de motivación, Autoconcepto Externo, Interiorización de Metas y Autoconcepto Interno, Motivación instrumental y Evitación.

Esta obra aporta al avance del conocimiento en el ámbito de las Trayectorias Científicas, en contraste con la reflexión de Akerlind (2008), en donde se expresan las etapas del científico de una manera descriptiva, se logra integrar literatura tal que permite denominar y describir las etapas que tiene la Trayectoria científica: Científico en Formación, Científico en Consolidación y Científico Consolidado; se aclara que según el análisis de la información, el Científico en Consolidación tiene dos fases: la primera, afianzamiento de competencias y la segunda, consolidación de competencias.

Se resume que es posible reconsiderar los esquemas de evaluación del Desempeño de las actividades científicas, de tal manera que respondan al Perfil motivacional de los Científicos y a las diferencias que existen en el marco de sus Trayectorias. Lo anterior se podría tener en cuenta para la asignación de recursos e incentivos para el desarrollo de actividades científicas, así como para generar mecanismos de participación

que involucren formas alternativas de vincularse en este tipo de actividades.

En este sentido, se invita a futuras investigaciones a explorar esta temática; esta investigación abordó el Perfil motivacional en el contexto del trabajo científico; no se realizó abordaje específico para revisar asuntos conexos, como la participación en procesos de invención, colaboración con la empresa, emprendimientos académicos, popularización, divulgación y apropiación de la ciencia. Por tanto, futuras investigaciones podrían adaptar los ítems de esta variable de interés con el propósito de abarcar el tema desde las mencionadas perspectivas.

De igual forma, se invita a futuros investigadores a revisar cómo la motivación en el trabajo científico afecta el desempeño de este particular tipo de trabajador. Esto conel propósito de revisar cómo se pueden aunar esfuerzos de la gestión académica y la gubernamental en pro del desarrollo de un país. Asimismo, ya que en esta investigación no se revisó el efecto del género y estado de posesión del cargo, se propone a la comunidad académica revisar este asunto.

El poco reconocimiento y apoyo a los investigadores (y las consecuencias negativas para los individuos y las instituciones) recibe más atención por las diferentes instituciones (Bray & Boon, 2011). Formar investigadores requiere la confluencia de múltiples factores como contexto favorable, cultura académica, líderes con tradición y experiencia, capaces de construir y mantener equipos, voluntad de jóvenes investigadores y voluntad política de autoridades administrativas, así como

considerar líneas de investigación para que el doctorante obtenga experiencia del líder del proyecto y evitar la todología.

Es la comunidad de investigadores y los nuevos investigadores a quienes corresponde la responsabilidad de entender la diversidad de elementos que se ven implicados en los procesos de formación y de autocriticarse para eliminar la autocomplacencia, no repetir esquemas tradicionales en los que ellos fueron formados o están formados; tratar de evitar centrarse en la aplicación mecánica del conocimiento y supeditarse a la racionalidad administrativa, construir o repetir un discurso doctrinario que difícilmente puede generar nuevos conocimientos.

Es también a esta comunidad de nuevos investigadores a los que corresponde impulsar la creación de políticas de objetividad (como otorgamiento de puntos a profesores que dirigen tesis de licenciatura), políticas de gestión de formación de investigadores (definir estrategias para estimular el desarrollo de investigadores así como el de los proyectos), y lograr transparentar prácticas de evaluación que se requieren para ser miembro del SNI, a la fecha los criterios de las evaluaciones de este sistema de investigadores no se dan a conocer al investigador porque se encuentra en el nivel C, I, II o III.

Es por medio de la reflexión permanente y la supervisión correspondiente sobre las prácticas de investigación y de modelo de formación de investigadores bien definido y adecuado a la situación económica, social y política vigente; lo que probablemente posibilite recuperar el sentido creativo el contexto en el que se desarrollan los planes y programas vinculados con la investigación está determinado por

características de modelos económicos vigentes, políticas institucionales y por programas de Posgrado, a los que pertenecen los investigadores.

Es conveniente revisar y reflexionar con detalle muchas de las prácticas de investigación, como por ejemplo: las exigencias de productividad en el IPN y en el CONACYT.

En este sentido, el tema de debate actual ha sido el de qué factores inciden de manera determinante para que un investigador tenga las competencias requeridas para competir a nivel internacional, si son factores del entorno (los factores externos) o bien, factores que dependen del propio investigador (factores internos).

Se puede decir también que el nuevo modelo desarrollado presenta algunas mejoras respecto a los modelos analizados en el marco teórico, ya que el modelo toma en cuenta la situación actual de la Ciencia y la Tecnología en México y el sistema de incentivos recibidos por los investigadores mexicanos.

El modelo proporciona un poderoso medio para lograr el desarrollo de nuevos investigadores comprometidos con las necesidades del país.

Bibliografía

Abolghassemi, M., y Jouyban, A. (2011). *Scientometric analysis of the major Iranian medical universities. Scientometrics, 87*(1), 205-220. doi:10.1007/s11192-010-0336-z

Abramo, G., D'Angelo, C., y Costa, F. Di. (2009). *Research Collaboration and Productivity: Is There Correlation?* Higher Education, *57*(2), 155-171. doi:10.2307/40269114

Académicas Electrónicas en Internet. Universidad Autónoma de Baja California.

Akerlind, G. (2008). *Growing and developing as a university researcher*. Higher Education, *55*(2), 241-254. doi:10.1007/s10734-007-9052-x

Akinbowale, M. A., Jinabhai, D. C., y Lourens, M. E. (2013). *The impact of performance appraisal policy on employee performance - A case study of guaranty trust bank in Nigeria.* Mediterranean Journal of Social Sciences, *4*(14), 677-686.doi:10.5901/mjss.2013.v4n14p677

Albert, A., Granadino, B., y Plaza, L. (2007). *Scientific and technological performance evaluation of the Spanish Council for Scientific Research (CSIC) in the field of Biotechnology.* Scientometrics, *70*(1), 41-51. doi:10.1007/s11192-007-0103-y

Alderfer, C. (1972). *Existence, relatedness, and growth*. Ne: Free Press.

Alles, M. (2006). *Desempeño por competencias: evaluación de 360°* (1.ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Granica.

Álvarez, G. I., & Topete, B. C. (1995). *Estrategias para la futura integración del posgrado nacional en dos escenarios de gestión*., from http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/32/06.pdf AMC. (2012, 191112). Programa Verano de la Investigación Científica from http://www.amc.unam.mx/ Anderson, T. R., Daim, T. U., & Lavoie, F. F. (2007). Measuring the efficiency of university technology transfer. . Technovation,, 27(5), 306–318.

Andrade, L. (2010). *REVISITANDO EL OFICIO DE SOCIÓLOGO: NOTAS SOBRE EL HABITUS DE INVESTIGADOR SOCIAL*. Dicienbre. Retrieved from http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10115288003 website: ANUIES. (2013). Anuario digital 2013. Retrieved 13 octubre 2014, 2014, from http://www.anuies.mx/content.php?varSectionID=166 Arbesú, G. M. A. (1994). Sistema Modular Xochimilco.

Ansmann, L., Flickinger, T. E., Barello, S., Kunneman, M., Mantwill, S., Quilligan, S., Aelbrecht, K. (2014). Career development for early career academics: Benefits of networking and the role of professional societies. *Patient Education and Counseling*, *97*(1), 132-134. doi: 10.1016/j.pec.2014.06.013

Araya-Castillo, L., y Pedreros-Gajardo, M. (2013). *Análisis de las teorías de motivación de contenido: una aplicación al mercado laboral de Chile del año 2009*. Revista de Ciencias Sociales, *142*(4), 45-61.

Arechavala, R. (2012). *El proceso formativo de los investigadores: un modelo Basado en valores, actitudes y habilidades Estudios y Ensayos*: ANUIES.

Arnold, J., y Randall, R. (2012). *Psicología del Trabajo*. (M. Vega-Pérez, Ed.) (Quinta.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.

Arocena, R., y Sutz, J. (2001). *Changing knowledge production and Latin American Universities. Research Policy*, *30*, 1221–1234.

Arredondo, M. (1989). *Alcances del Postgrado en educación en el país. Ciencia y Desarrollo*. CONACYT, Número especial, 112-115.

Arthur, M., y Rousseau, D. (1996). *The Boundaryless Career: A New Employment Principle for a New Organizational Era* (1.ª ed.). Oxford: Oxford University Press.

Aryee, S., y Leong, C. (1991). *Career orientations and work outcomes among industrial RyD professionals. Group y Organization Studies, 16*(2), 193-205.

Atkinson, J. (1958). *Motives in Fantasy, Action and Society*. Princeton: Van NostrandCompany Inc.

Axelson, R. D., Solow, C. M., Ferguson, K. J., y Cohen, M. B. (2010). *Assessing implicit gender bias*

in medical student performance evaluations. Evaluation and the Health Professions, *33*(3), 365-385. doi:10.1177/0163278710375097

Azma, F. (2010). *Qualitative Indicators for the evaluation of universities performance.* Procedia - Social and Behavioral Sciences, *2*(2), 5408-5411. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.882

Bachelard G. (2000). *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo.* Editorial Siglo XXI Editores. México.

Bagattolli, C., Bilder, P., Briozzo, F., Camargo, J., Canino, M., Feld, A., … Vercelli, A. (2010). Producción y reflexión sobre Ciencia, Tecnología e Innovación en Iberoamérica. En H. Vessuri, P. Kreimer, A. Arellano, y L. Sanz (Eds.), *IV Encuentro de Jóvenes Investigadores y 1ra Escuela Doctoral Iberoamericana en Estudios Sociales y Políticas sobre la Ciencia y la Tecnología ESOCITE/CYTED/AECID/IVIC/UNESCO-IESALC* (p. 385). Caracas, Venezuela: UNESCO-IESALC.

Baldini, N. (2011). University patenting: Patterns of faculty motivations. *Technology Analysis and Strategic Management*, *23*(2), 103-121. doi:10.1080/09537325.2011.543329

Baldini, N., Grimaldi, R., y Sobrero, M. (2005). *Motivations and incentives forpatenting within universities: A survey of Italian inventors.* En *65th Annual Meeting of the Academy of Management, AOM 2005*. Department of Management, University of Bologna, Italy.

doi:10.5465/AMBPP.2005.18783536

Baruch, Y., y Quick, J. (2007). Understanding second careers: Lessons from a study of U.S. navy admirals. *Human Resource Management*, *46*(4), 47-491. doi:10.1002/hrm.20178

Basu, S., Yu, Y., y Zimmermann, R. (2014). Student performance evaluation of multimodal learning via a vector space model. En *WISMM 2014 - Proceedings of the 1st International Workshop on Internet-Scale Multimedia Management, Workshop of MM 2014* (pp. 27-30). doi:10.1145/2661714.2661723

Becher T. (2001) *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas,* GEDISA editorial. Barcelona.

Beisiegel, U. (2009). *Motivation of young academics for medical research*: *Position of the German Council of Science and Humanities*. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 52*(8), 850-855. doi:10.1007/s00103-009-0904-7

Benneworth, P., y Jongbloed, B. (2010). *Who matters to universities? A stakeholderperspective on humanities, arts and social sciences valorisation.* Higher Education, *59*(5), 567-588. doi:10.2307/40602420

Bhagwat, J., Ondategui, S., Zou, K., Gogate, A., Intriere, L., Kelly, P., . . . Ros, P. (2004). *Motivation and compensation in academic radiology. Journal of the American College of Radiology, 1*(7), 493-496. doi: 10.1016/j.jacr.2004.02.015

Blackmore, P., y Kandiko, C. (2011). *Motivation in academic life: A prestige economy. Research in Post-Compulsory Education, 16*(4), 399-411. doi:10.1080/13596748.2011.626971

Bornmann, L., Wallon, G., y Ledin, A. (2008). *Is the h index related to (standard) bibliometric measures and to the assessments by peers? An investigation of theh index by using molecular life sciences data.* Research Evaluation, *17*(2), 149-156. doi:10.3152/095820208X319166

Bourdieu, P., Chamboredon, J.-C., & Passeron, J.-C. (1975). El oficio de sociólogo. Presupuestos epistemológicos Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI.

Bray, R., & Boon, S. (2011). *Towards a framework for research career development: An evaluation of the UK's Vitae Researcher Development Framework. International Journal for Researcher Development*, 2(2), 99-116. doi: 10.1108/17597511111212709

Broadhead, L., y Howard, S. (1998). «The Art of Punishing»: The Research Assessment Exercise and the Ritualisation of Power in Higher Education, *6*(8),1-14.

Bruce, C., Stoodley, I., y Pham, B. (2009). *Doctoral students' experience of information technology research. Studies in Higher Education*, *34*(2), 203-221. doi:10.1080/03075070802556131

Bruner J. (2006). *Actos de significado.* Editorial Alianza. Madrid España.

Bucher, R., & Stelling, J. G. (1977). *Becoming professional.* (Vol. 46). Beverly Hills, CA: Sage.

Bugliarello, G. (1996). *Urban Knowledge Parks and Economic and Social Development Strategies. Journal of Urban Planning and Development*, *122*, 33-45.

Burke, P., Christensen, J., Fessler, R., McDonnell, J., y Price, J. (1987). *The Teacher Career Cycle: Model Development and Research Report.* En *Annual Meeting of the American Educational Research Association* (p. 58). Washingtong, D.C.

Butt, G., MacKenzie, L., y Manning, R. (2012). The career development of recently qualified British South Asian women teachers: «Everybody's the same. I don't feel my ethnicity is an issue at all. » *Educational Review*, *64*(2), 181-194. doi:10.1080/00131911.2011.598915

Cárdenas, M. J. (2011). *De la sociedad industrial a la sociedad post industrial: Reflexiones históricas sobre el caso colombiano.* Revista de Negocios Internacionales, *4*(2), 67-90.

Castelló M., Teberosky A., Zanotto M., Iñesta A., Miras M., Solé I. (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos: Conocimientos y estrategias. Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L. España.

Castells, M. (2001). La ciudad de la nueva economía. *Papeles de Población*, (27), 207-221.

Castells, M. (2008). Creatividad, innovación y cultura digital. Un mapa de sus interacciones. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (77), 50-52.

Castro, L., Sanz-Menendez, L., Manjarréz, L., Carrión, G., Herrera, L., Muñoz, M., Martínez, E. (2010). *Análisis sobre ciencia e innovación en España*. (L. Sanz-Menendez y L. Cruz-Castro, Eds.) *Análisis sobre ciencia e innovación en España*. Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del CSIC. Recuperado a partir de http://www.cotec.es

Cil, E., Cepni, S., y Besken-Ergisi, M. (2014). Teaching profession career ladder programme in Turkey: implementation, outcomes and challenges. *European Journal of Teacher Education*, *37*(2), 237-258. doi:10.1080/02619768.2014.882307

Clark B. (1991). El Sistema de educación superior. Una vision comparativa de la organización académica. Editorial Nueva Imagen Universidad Autónoma Metropolitana–Azapotzalco. México.

Coenen, L., Moodysson, J., Ryan, C., Asheim, B., y Phillips, P. (2006). Comparinga Pharmaceutical and an Agro-food Bioregion: On the Importance of KnowledgeBases for Socio-spatial Patterns of Innovation. *Industry y Innovation, Taylor andFrancis Journals*, *13*, 393-414.

Colin, J., McCallion, G., McKillop, D., Rasaratnam, S., y Stringer, K. (2006). Implications of variant efficiency measures for policy evaluations in UK higher education. *Socio-Economic Planning Sciences*,

40(2), 119-142. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.seps.2004.10.004

Conway, C. M. (2008). Experienced music teacher perceptions of professional development throughout their careers. *Bulletin of the Council for Research inMusic Education*, (176), 7-18. Recuperado a partir dehttp://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-64249108938ypartnerID=40ymd5=c11f8301ad8f4be0018abf9fb7a36351

Cotgrove, S., y Box, S. (1970). Laboratory scientists: strains and satisfactions. En *Science, Industry and Society, Studies in the Sociology of Science* (pp. 91-115). New York: Barnes and Noble Inc.

Cummings, S., Rosentraub, M., Domahidy, M., y Coffin, S. (2005). University Involment in Downtown Revitalization: Managing Political and Financial Risks. En *The University as Urban Developer: Case Studies and Analysis*. M.E. Sharpe, Inc.

Cvek, M., Hren, D., Sambunjak, D., Planinc, M., MačKović, M., Marušić, A., yMarušić, M. (2009). Medicalteachers' attitudes towards science and motivational orientation for medical research. *Wiener Klinische Wochenschrift*, *121*(7-8), 256-261. doi:10.1007/s00508-009-1148-0

D'Este, P., y Perkmann, M. (2010). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations.

AIM Research Working Paper Series, 3-43. doi:10.1007/s10961-010-9153-z

D'Onofrio, M. (2010). Indicadores de trayectorias científicas y tecnológicas e índicesde producción de los investigadores iberoamericanos. En B. Nacional (Ed.), *II° Encuentro Iberoamericano de Editores Científicos* (p. 9). Buenos Aires, Argentina: Biblioteca Nacional.

D'Onofrio, M., Solís, F., Tignino, M., y Cabrera, E. (2010). *Indicadores de Trayectorias de los Investigadores Iberoamericanos: Avances del Manual de Buenos Aires y Resultados de su Validación Técnica. El Estado de la Ciencia: Príncipales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. Buenos Aires, Argentina.

Davis, K., y Newstrom, J. (1992). *Comportamiento humano en el trabajo*. México D.F.: McGraw-Hill.

Day, C., y Gu, Q. (2007b). Variations in the conditions of teachers' professional learning and development: sustaining commitment and effectiveness over a career. *Oxford Review of Education*, *33*(4), 423-443. doi:10.1080/03054980701450746

De Ibarrola, M. (1989). La formación de investigadores en México. Universidad Futura, 1(3).

De Ibarrola, M. (2005). Evaluación de investigadores. Diálogo entre disciplinas e instituciones. Avance y Perspectiva, 24 Cinvestav, Mexico.

De Jong, A., De Ruyter, K., y Wetzels, M. (2006). Linking employee confidence to performance: A study of self-managing service teams. *Journal of the Academyof Marketing Science*, *34*(4), 576-587. doi:10.1177/0092070306287126

De Machado-Taylor, M., Soares, V., Ferreira, J., y Gouveia, O. (2011). What factorsof satisfaction and motivation are affecting the development of the academic career in portuguese higher education institutions? *Revista de Administracao Publica*, *45*(1), 33-44. Recuperado a partir de http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-

El cuidado editorial de *Procesos de formación de investigadores en sus diversas etapas* estuvo a cargo de Editores y Viceversa, S.A. de C.V. Febrero 2023. El tiraje consta de 500 ejemplares.

Fe de Erratas

En la primera edición de este libro hemos detectado la omisión de una leyenda importante que debería aparecer en la página 9. La leyenda omitida es la siguiente:

Este libro es producto científico del proyecto de investigación SIP-IPN202110399 "*Habilidades digitales requeridas por los investigadores mexicanos para el siglo XXI*".

Ofrecemos disculpas a nuestros lectores por esta omisión y les agradecemos su comprensión. Esta corrección se aplicó en la presente edición y se aplicará en las próximas ediciones del libro.

Agradecemos su atención y comprensión.

Atentamente,

Editores y Viceversa, S.A. de C.V. Abril 2024.