



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**



UNIDAD UPN 041

“María Lavalle Urbina”

Indicadores de la Productividad Académica en un Centro de Investigación Universitario

Martin Gerardo Memije Canepa

San Francisco de Campeche, Camp, México, 2018



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**



UNIDAD UPN 041

“María Lavalle Urbina”

**Indicadores de la Productividad Académica en un Centro
de Investigación Universitario**

Martin Gerardo Memije Canepa

**Tesis presentada para obtener el grado de
Maestro en Gestión Educativa**

San Francisco de Campeche, Camp, México, 2018



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 041
"MARÍA LAVALLE URBINA"
CAMPECHE

DICTAMEN PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO

San Francisco de Campeche, Cam., 17 de abril de 2018.

C. MARTIN GERARDO MEMIJE CANEPA
P R E S E N T E.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "Indicadores de la productividad académica en un Centro de Investigación Universitario", asesorado por la Mtra. Delia Rueda Flores, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos por la institución para aspirar al grado de Maestro en Gestión Educativa.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen correspondiente.

Atentamente
"Educar para Transformar"


M. en C. José Guadalupe Cruz Romero
Presidente de la Comisión de Titulación



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 041
CAMPECHE
CLAVE: 04DUP0003D

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por acompañarme, guiarme y quitarme del camino los obstáculos para poder concluir este trabajo de investigación.

Agradezco a mi hermosa familia: Adriana mi esposa, Gerardo, Adrián y Emmanuel mis hijos, por su paciencia y apoyo incondicional durante toda la maestría y la conclusión de la tesis.

Agradezco a la Mtra. Delia Rueda, al Dr. Atahualpa Sosa y a la Dra. Jaqueline Guerrero, por el gran apoyo y orientación, que me brindaron para la elaboración de este trabajo.

Agradezco a todo el personal directivo y docente del instituto EPOMEX de la Universidad Autónoma de Campeche por su valioso apoyo para el logro de esta tesis.

RESUMEN

El criterio de evaluación de las actividades académicas es específico para cada institución, de ahí que su diseño se determine en función de las herramientas de análisis que mejor la describen. Este trabajo analizó los indicadores de producción durante el periodo 2008 al 2015 del Instituto de Ecología Pesquería y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX) de la Universidad Autónoma de Campeche. El objetivo fue determinar el comportamiento de los indicadores e identificar el peso de los mismos, de modo que se pudiera determinar que indicadores describen mejor el nivel de producción del Instituto. El análisis fue validado con una encuesta que se aplicó a los investigadores participantes. Los resultados se analizaron en función de la relación entre competencias e indicadores y con respecto al patrón de agrupamiento en áreas de generación de conocimiento. La formación de equipos disciplinarios y el balance entre la producción de informes técnicos y artículos científicos, fueron los indicadores que constituyeron los mejores criterios de evaluación de la actividad científica. La respuesta muestra que el carácter colaborativo de la investigación y no la disponibilidad de recursos o el número de proyectos generados, constituye el indicador que más se relaciona con la producción en este instituto. El resultado sugiere que el fortalecimiento de redes y equipos de trabajo podría constituir una estrategia que incremente el nivel de producción en la Instituciones de Educación Superior, lo cual impactaría en el desarrollo de las actividades sustantivas de los investigadores.

ABSTRACT

The criterion for evaluating academic activities is specific to each institution; therefore, its design is determined according to the analysis tools that best describe it. In this work, the production indicators of the Institute of Ecology, Fisheries and Oceanography of the Gulf of Mexico (EPOMEX) of the Autonomous University of Campeche from 2008 to 2015 were analyzed. The objective was to determine the behavior of the indicators and identify their weight, in order to know which one best describes the level of production of the Institute. The analysis was validated with a survey that was applied to the participating researchers. The results were analyzed based on the relationship between competencies and indicators and with respect to the pattern of grouping in areas of knowledge. The formation of disciplinary teams and the balance between the production of technical reports and scientific articles were the indicators that constituted the best criteria for evaluating scientific activity. The results show that the collaborative nature of the research and not the availability of resources or the amount of projects generated, is the indicator that most relates to the production in this institute. This suggests that the strengthening of networks and work teams could constitute a strategy that increases the level of production in the institutions of higher education, which would impact the development of the substantive activities of the researchers.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| DICTAMEN..... | .iii |
| AGRADECIMIENTOS..... | .iv |
| RESUMEN..... | .v |
| ABSTRACT..... | .vi |
| ÍNDICE GENERAL..... | .vii |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | .ix |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | .x |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 7 |
| 1.1. Descripción de la situación problema..... | 7 |
| 1.2. Preguntas de investigación..... | 8 |
| Pregunta General..... | 9 |
| Preguntas Específicas..... | 9 |
| 1.3. Objetivos..... | 10 |
| Objetivo General..... | 10 |
| Objetivos Específicos..... | 10 |
| 1.4. Justificación o importancia del estudio..... | 11 |
| 1.5. Delimitaciones del problema..... | 11 |
| 1.6. Hipótesis y/o supuestos..... | 13 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... | 14 |
| 2.1. Tendencias de la educación..... | 14 |
| 2.2. Evaluación educativa..... | 15 |
| 2.3. Contexto histórico de la evaluación de la investigación..... | 16 |
| 2.3.1. El contexto de la evaluación de la investigación..... | 17 |
| 2.3.2. Evaluación de la investigación en México..... | 18 |
| 2.3.3. Evaluación de la Educación Superior en México..... | 19 |
| 2.3.4. La Evaluación en las instituciones de Educación Superior en México..... | 22 |
| 2.3.5. La evaluación de los académicos..... | 25 |

| | |
|---|-----|
| 2.3.6. Evaluación del desempeño docente | 25 |
| 2.3.7. Uso de la evaluación en la docencia..... | 28 |
| 2.4. Indicadores educativos | 30 |
| 2.4.1. Antecedentes internacionales | 30 |
| 2.4.2. Antecedentes nacionales | 31 |
| 2.4.3. ¿Qué es un indicador educativo? | 32 |
| 2.4.4. Usos de los Indicadores educativos | 33 |
| 2.4.5. ¿Qué se debe medir? | 34 |
| 2.5. Competencias | 34 |
| 2.5.1. Competencia académica..... | 37 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA | 39 |
| 3.1. Tipo de estudio..... | 39 |
| 3.2. Ubicación temporal y espacial del estudio..... | 41 |
| 3.3. Sujetos o participantes (población)..... | 42 |
| 3.4. Muestra..... | 44 |
| 3.5. Instrumentos para acopio de la información | 44 |
| 3.5.1. Indicadores de evaluación | 44 |
| 3.5.2. Competencias Académicas | 50 |
| 3.6. Procedimientos | 52 |
| 3.6.1 Análisis de los datos correspondientes a los criterios valorativos (indicadores) de la productividad académica y competencias académicas | 53 |
| 3.6.2 Relación entre criterios valorativos (indicadores) y competencias académicas en un centro de investigación universitario de Campeche..... | 56 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN..... | 57 |
| 4.1. Descripción del comportamiento de los indicadores valorativos y las competencias académicas | 59 |
| 4.2 La relación entre los indicadores de productividad y las competencias académicas.... | 91 |
| 4.3 DISCUSIÓN..... | 107 |
| 4.4 CONCLUSIÓN | 116 |
| REFERENCIAS | 118 |
| ANEXOS..... | 125 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Formas utilizadas en la evaluación al desempeño docente. | 28 |
| Tabla 2. Áreas de investigación del Instituto EPOMEX con sus respectivos investigadores. | 43 |
| Tabla 3. Indicadores de la productividad y competencias académicas. | 57 |
| Tabla 4. Competencias académicas por investigador. | 86 |
| Tabla 5. Comprobación del supuesto de normalidad para los indicadores analizados. | 92 |
| Tabla 6. Análisis de los componentes principales en el rubro productos de investigación. ... | 93 |
| Tabla 7. Análisis de los componentes principales en el rubro proyectos de investigación. | 97 |
| Tabla 8. Análisis de los componentes principales en el rubro tutorías de investigación. | 101 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Proyectos de investigación (PR), Convenios con organismos públicos (COP), Financiamiento externo (FE) y Monto total de financiamiento (MT) realizados por investigador en el ciclo (2008-2015) | 60 |
| Figura 2. Formación de equipo disciplinario (FED) y Formación de equipos multidisciplinario (FEM) por investigador durante el periodo (2008-2015)..... | 61 |
| Figura 3. Capítulos de libro (CL) y Libros publicados (L) por investigador en el periodo (2008-2015). | 62 |
| Figura 4. Índice de participación en capítulos de libro (ICL) por investigador durante el periodo (2008-2015). | 63 |
| Figura 5. Índice de participación en libros (IL) por investigador durante el periodo (2008-2015). | 64 |
| Figura 6. Artículos de Divulgación (AD) y Artículos indizados (AI) por investigador en la etapa (2008-2015). | 65 |
| Figura 7. Índice de participación en revistas indizadas (IAI) por investigador (2008-2015).... | 66 |
| Figura 8. Informes de investigación (II) por investigador durante el ciclo (2008-2015). | 67 |
| Figura 9. Conferencias Locales (CONFL), Nacionales (CONFN) e Internacionales (CONFI) por investigador (2008-2015). | 68 |
| Figura 10. Director de Tesis de Licenciatura (DTL), Tesis de Maestría (DTM), Tesis de Doctorado (DTD) dirigidas por investigador durante el periodo (2008-2015)..... | 69 |
| Figura 11. Actualización pedagógica (CP) que tomaron los investigadores en el ciclo (2008-2015). | 70 |
| Figura 12. Actualizaciones disciplinares (CD) por investigador en el periodo (2008-2015) .. | 71 |

| | |
|---|----|
| Figura 13. Distinciones de investigación de organismos externos (DOE) por investigador (2008-2015). | 72 |
| Figura 14. Evaluación para valorar la actividad investigadora (EAI) por investigador (2008-2015). | 73 |
| Figura 15. Proyectos de investigación (PR), Convenios con organismos públicos (COP), Financiamiento externo (FE) y Monto total de financiamiento (MT) realizados por área de investigación en el ciclo (2008-2015). | 74 |
| Figura 16. Formación de equipo disciplinario (FED) y Formación de equipos multidisciplinario (FEM) por área de investigación durante el periodo (2008-2015). | 75 |
| Figura 17. Capítulos de libro (CL) y Libros publicados (L) por área de investigación en el periodo (2008-2015). | 76 |
| Figura 18. Índice de participación en capítulos de libro (ICL) por área de investigación (2008-2015). | 77 |
| Figura 19. Índice de participación en libros (IL) por área de investigación durante el periodo (2008-2015). | 78 |
| Figura 20. Publicaciones de artículos de divulgación (AD) y artículos indexadas (AI) por área de investigación en la etapa (2008-2015). | 79 |
| Figura 21. Índice de participación en revistas indexadas (IAI) por área de investigación (2008-2015). | 79 |
| Figura 22. Informes de investigación (II) por área de investigación durante el ciclo (2008-2015) | 80 |
| Figura 23. Conferencias Locales (CONFL), Nacionales (CONFN) e Internacionales (CONFI) por área de investigación (2008-2015). | 81 |
| Figura 24. Director de Tesis de Licenciatura (DTL), Tesis de Maestría (DTM), Tesis de Doctorado (DTD) dirigidas por área de investigación durante el periodo (2008-2015). | 82 |

| | |
|--|-----|
| Figura 25. Cursos de actualización pedagógica (CP) por área de investigación en el ciclo (2008-2015). | 83 |
| Figura 26. Curso de actualizaciones disciplinares (CD) por área de investigación en el periodo (2008-2015). | 84 |
| Figura 27. Distinciones de investigación externas (DOE) por área (2008-2015) | 85 |
| Figura 28. Ejercicios de evaluación para valorar la actividad investigadora (EAI) por área el en ciclo (2008-2015). | 86 |
| Figura 29. Proyección de las variables en relación al factor 1 y 2. Siglas en mayúsculas representan indicadores siglas en minúsculas representan competencias. | 96 |
| Figura 30. Proyección de las variables en relación al factor 1 y 3. Siglas en mayúsculas representan indicadores siglas en minúsculas representan competencias. | 100 |
| Figura 31. Proyección de las variables en relación al factor 2 y 3. Siglas en mayúsculas representan indicadores siglas en minúsculas representan competencias. | 103 |
| Figura 32. Proyección de casos de productos en el plano (F1xF2). Los casos en círculos presentan patrones de agrupación característicos de un grupo de trabajo. | 104 |
| Figura 33. Proyección de casos de proyectos en el plano (F1xF3). Los casos en círculos presentan patrones de agrupación característicos de un grupo de trabajo. | 105 |
| Figura 34. Proyección de casos de tutorías en el plano (F2xF3). Los casos en círculos presentan patrones de agrupación característicos de un grupo de trabajo. | 106 |

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y desarrollo económico de un país depende de la creación de nuevas tecnologías y de la transferencia del conocimiento. Es por ello que se dedica una importante cantidad de recursos a la inversión en ciencia y tecnología. A pesar de ser la undécima economía del mundo, México es uno de los países con mayores desigualdades, y el área científica y tecnológica no es la excepción.

Las desigualdades de México, se manifiestan en varias dimensiones; por ejemplo, en el contraste entre sus centros urbanos y sus poblaciones rurales, y en la diferencia de calidad educativa que existe entre las grandes urbes y las universidades de provincia. La carencia no es exclusiva de la educación superior, a la par de la falta de oportunidades científicas y tecnológicas, se presenta un problema aun mayor, que es la insuficiencia de poder garantizar la educación básica en comunidades rurales. La necesidad por atender prioritariamente esta última propicia que los recursos que se destinan para ciencia y tecnología, sean muy bajos.

Comparado con otros países de la Organización para el Desarrollo Económico, México, es el país que menos invierte en educación, con tan sólo 0.4% del PIB en educación (OECD, 2002). Adicionalmente, mientras otros países como Brasil, España y Corea, incrementaron el monto de inversión en educación de 1970 a 2000, entre un 3.8 y 6.3%, México no incrementó la inversión en educación durante el mismo periodo (CONACYT, 2002b).

Ante la finitez de recursos, resulta importante definir las herramientas que valorizan el impacto que la inversión ejerce en el desarrollo científico de México. La importancia de ello, radica en la necesidad de optimizar los recursos que se asignan al sector.

El cómo se puede lograr este objetivo, requiere del conocimiento pleno de los productos que mejor definen el quehacer científico de quienes se dedican a desarrollar la ciencia y tecnología en México. La evaluación de la calidad de los productos que generan los investigadores es un indicador que permite analizar el alcance del cumplimiento de las políticas del sector.

A pesar de la importancia del análisis, pocos son los trabajos en los que se han descritos las metodologías que se pueden emplear para evaluar la calidad de la producción científica.

A nivel mundial la medición de las capacidades científico-tecnológicas han sido estudiadas principalmente a través del uso de modelos homologables, caracterizados principalmente por la identificación de competencias tecnológicas adquiridas, las cuales se definen en función de su impacto estratégico, por lo que constituye una variabilidad natural que depende de las disciplinas y las posibilidades de cada investigador (Ruiz *et al.*, 2010).

Las capacidades científico-tecnológicas se pueden medir en función del grado de complejidad de los productos resultantes, especialmente vinculados con la identificación de habilidades y conocimientos de cada una de las operaciones necesarias (Domínguez y Brown, 2004; Cristancho, 2011). Estos autores han propuesto evaluar las capacidades científico-tecnológicas de tal forma que se midan las habilidades de innovación; es decir, las aportaciones al cambio y el nivel de influencia que pueden manifestar cualquier cambio (radio de aplicación, permanencia, contribuciones a otros campos del saber, etc.).

Aguirre (2010) defiende que cada modelo de evaluación varía dependiendo de los núcleos de construcción de conocimiento, lo que provoca la generación de diversos enfoques de generación de modelos e indicadores de medición particular, entre lo que se incluyen la caracterización de productos evaluados, la profundidad del análisis, y la aplicación o interpretación de las herramientas para diseminar las capacidades científico-tecnológicas.

Ya sea que se analicen los productos, el impacto de los mismos, o el marco contextual en que se realiza la investigación, el objetivo principal es el mismo: reconocer la importancia de la medición de las capacidades científico-tecnológicas basado en las capacidades de la influencia generalizada.

Los primeros trabajos que se enfocaron a este fin, estuvieron divididos en dos vertientes fundamentales, el estudio cuantitativo de la ciencia y tecnología, y en la construcción de herramientas de análisis que sirvieran a los tomadores de decisiones en el campo de la política y gestión de la ciencia y tecnología (De Solla, 1973).

Recientemente, Munévar y Villaseñor (2008), recomendaron que la productividad académica se puede evaluar considerando el promedio de horas dedicadas a realizar actividades de clase durante una semana, considerando la carga de trabajo con número de cursos y cantidad de alumnado, y analizando el tipo/nivel de clases impartidas y el número de estudiantes que se acompaña en las tutorías; en tanto que la actividad de investigación, que es la de mayor peso en la productividad académica, puede considerarse desde la producción de libros publicados en editoriales reconocidas, artículos publicados en revistas arbitradas, ponencias, premios, patentes o derechos de autoría.

Dada la diversidad de temas que publican y la heterogeneidad de revistas y editoriales, uno de los primeros indicadores que se consideran son los promedios de artículos producidos, de horas dedicadas por semana a actividades de investigación, de premios, de estudiantes que se gradúan en maestrías y doctorados con tesis bajo

su orientación y promedio de horas semanales dedicadas a consultoría especializada; así como a los descubrimientos y aportes originales se registran en el ámbito tecnológico.

En lo que a actividad de extensión de la cultura y los servicios se refiere, la evaluación puede realizarse considerando el número y el tipo de compromisos desarrollados desde la academia y los beneficios directos sobre la comunidad.

Este último rubro, abarca desde los programas de educación continua y el número de horas semanales comprometidas con organizaciones públicas según los compromisos institucionales, hasta las relaciones académicas establecidas y las clases de actividad que se comprometen fuera de las instituciones.

Considerar el comportamiento de estas variables como factibles de ser descritos por métodos paramétricos tradicionales, es una omisión muy grave que tiene fuertes repercusiones en el análisis de la investigación.

Es por ello, que recientemente se han empleado diversos métodos estadísticos multivariados que permiten analizar indicadores que no siguen un patrón de distribución normal Biggeri and Bini, (2001) y Anninos, (2014). Estos trabajos reconocieron la importancia que los análisis no paramétricos tienen en el análisis de los indicadores de investigación y constituyen la forma más vanguardista de analizar la información.

A partir del análisis multivariado, y considerando el peso que se otorga a cada indicador, en función de las características específicas de cada centro de investigación dentro del contexto que definen las políticas y objetivos de los planes nacionales e institucionales que priorizan la calidad de la investigación, se define una estrategia única de criterios de evaluación.

En el presente trabajo de investigación se justifica la aplicación de los métodos estadísticos no paramétricos y se emplean técnicas multivariadas para determinar cuáles son los indicadores de la productividad y / o competencias académicas que mejor describen la calidad de los productos que desarrollan los docentes en un centro de investigación de la Universidad Autónoma de Campeche.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problema

La universidad pública, constituye el principal camino para el fortalecimiento de la producción científica, en ella se concentran la innovación y el desarrollo de conocimientos científicos, lo que permite dar solución a problemas del sector productivo y atender las demandas de la sociedad.

Una universidad que investiga, que concurra por financiamiento externo y celebra convenios de colaboración, transmite los conocimientos producidos a la comunidad y ofrece una docencia de calidad, impactando significativamente en el nivel de preparación de sus egresados.

El cumplimiento de la misión de estas instituciones no es fácil. La investigación científica presenta grandes retos como lo son la insuficiencia de recursos para el sector educativo, la disminución de la actividad científica mediante fuga de cerebros, y la desorganización institucional para la construcción de una política integral de desarrollo tecnológico autónomo donde se incluyan sistemas de gestión, control y evaluación. (Royero, 2002).

Identificado como un problema que puede controlarse a partir de la organización interna; la gestión, el control y la evaluación constituyen estrategias que ante la constante carencia de recursos pueden optimizar y potenciar el alcance de las funciones sustantivas de la universidad.

Muchas universidades no disponen de datos necesarios para evaluar su situación actual, no utilizan los indicadores adecuados y aplican mecanismos de evaluación discrecional (Royero, 2002).

Para el caso específico de Universidad Autónoma de Campeche no se dispone de indicadores que permitan impulsar y analizar el alcance de los productos científicos que se generan en sus diferentes centros de investigación. Para determinar los indicadores que deben de considerarse a continuación se analiza el caso del instituto EPOMEX.

1.2. Preguntas de investigación

Según González y Ayarza (1997), no se ha desarrollado un sistema de evaluación en las universidades, donde prevalece una racionalidad interna de auto reproducción basada en decisiones burocráticas y corporativas, sin una función de evaluación, y sin un juicio externo respecto a los fines, eficacia, eficiencia, capacidad, pertinencia y calidad de los servicios básicos que ofrecen en sus actividades académicas.

Además de producir, entre otras cosas, conocimiento científico socialmente válido capaz de generar soluciones creativas en las múltiples áreas del quehacer social.

Con base en lo anterior se formulan la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta General

¿Qué beneficios aportará la selección y evaluación de indicadores de productividad y las competencias académicas en un centro de investigación universitario para la implementación de medidas de mejora académicas?

Preguntas Específicas

¿Cuáles son los indicadores y las competencias académicas que mejor evalúan la productividad y la calidad en la formación de recursos humanos, así como su impacto en los diversos sectores vinculados con los docentes en un centro de investigación universitario?

¿Cuál es la relación entre indicadores de la productividad y las competencias académicas que mejor describe la producción científica en un centro de investigación universitario?

1.3. Objetivos

Objetivo General

Determinar cuáles son los Indicadores de la productividad y competencias académicas, y definir las interacciones de las mismas, de modo que se pueda analizar la producción de los docentes del Instituto de Ecología Pesquería y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX) de la Universidad Autónoma de Campeche.

Objetivos Específicos

Describir los criterios valorativos (indicadores) de la productividad y competencias académicas, por docente-investigador y por área en un centro de investigación universitario.

Determinar la relación entre los criterios valorativos (indicadores) de la productividad y competencias académicas de cada docente en un centro de investigación universitario.

1.4. Justificación o importancia del estudio

El siguiente Estudio de Caso, presenta una base cuantitativa, para la comparación interinstitucional y evaluar el desempeño del sistema universitario por sí mismo como una especie de autoevaluación, así como de interconectar los diferentes procesos de aprendizaje de los investigadores y el posgrado; para finalmente, desarrollar algunas premisas para la mejora de la política educativa universitaria.

González (2004) menciona que el análisis de las determinantes de la productividad científica puede tener importantes implicaciones para las autoridades universitarias y centros de investigación. A partir de estos indicadores se puede pronosticar la productividad de su institución, diseñar políticas que promuevan dicha productividad, hacer un uso más eficiente de sus recursos destinados a ciencia y tecnología, y hasta comparar la productividad de distintas áreas de investigación, intra e interinstitucionalmente.

1.5. Delimitaciones del problema

En el presente trabajo de investigación, trata sobre la evaluación de la productividad de los docentes de un centro de investigación científica de la Universidad Autónoma de Campeche (Instituto EPOMEX), sobre su relación con las competencias científicas, y sobre la definición de indicadores que mejor reflejan las características de las mismas.

Previo al análisis del proceso de este estudio, se hace un recuento de la evolución en el plano teórico, presentando los conceptos que más ha favorecido a su desarrollo. De esta manera se repasan los términos de: Evaluación, evaluación educativa, evaluación de la investigación, evaluación de los académicos, indicadores e indicadores de la productividad.

El tema de este proyecto recae dentro del área del estudio de las disciplinas Ciencias Sociales (ciencias de la educación). Dado que el trabajo se realizó dentro de un centro de investigación universitario, el enfoque central se centró en la Gestión Educativa.

Este proyecto de tesis evalúa la productividad académica de los docentes de una institución científica, mediante el uso de indicadores de la productividad, así como de sus competencias científicas. En su elaboración se analizaron documentos, monografías, informes, revistas, artículos, libros, etc.

Se sabe que en todo proyecto de investigación requiere de recursos financieros, sin embargo, en este caso no se contó con una fuente de financiamiento para su realización. Otras limitantes que son importantes de considerar fueron:

- 1- Algunos investigadores no contaron con un currículum de su productividad académica actualizado.

- 2- La disponibilidad de la base de datos de la productividad docente del instituto EPOMEX de la universidad es compleja y tardía.

1.6. Hipótesis y/o supuestos

Los docentes-investigadores de EPOMEX que cumplan a cabalidad con sus competencias personales y sociales, y satisfagan los indicadores de Martínez y Ramírez (2013), tendrán un mejor nivel de producción académica. Todos los indicadores y competencias ejercen el mismo impacto en la producción de los investigadores. De lo contrario, la interacción que existe entre competencias e indicadores definirá el poder explicativo sobre la producción científica de los investigadores.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Tendencias de la educación

La demanda por mejorar los niveles educativos en el mundo es un reto. La realidad es que la distancia entre países con respecto al ámbito de la educación es cada vez mayor. Basta comparar los datos educativos en el marco mundial, nacional y local.

Sin embargo, persiste la tendencia de masificar la educación, pero no con muy buenos resultados, de acuerdo a las distintas evaluaciones que se aplican en todo el mundo (PISA, Réflex, etc...).

Los índices globales tales como Networked Readiness Index; (WEF), internet Surrey (UCLA), por mencionar algunos, no alcanzan a dar una vista del panorama real de la educación. A pesar de que el nivel de penetración tecnológica es alto en países del primer mundo y se está moviendo, no significa necesariamente que se esté avanzando en un mejor desempeño educativo (Fundación Este País, 2008).

Una forma de analizar esta parte de la realidad con base en las estadísticas o indicadores educativos, que se han definido como medidas cuantitativas utilizadas para estandarizar aspectos cualitativos y medir su cumplimiento cuando no existen medidas contables que lo hagan con suficiencia.

Uno de los mayores retos a nivel mundial con respecto al ámbito educativo es la aplicación de mecanismos e instrumentos educativos que midan con certeza este fenómeno, mediante información clara y precisa que nos permita verificar si estamos avanzando o retrocediendo.

2.2. Evaluación educativa

El Concepto de evaluación se refiere a la acción y a la consecuencia de evaluar, un verbo cuya etimología se remonta al francés *évaluer* y que permite indicar, valorar, establecer, apreciar o calcular la importancia de una determinada cosa o asunto.

La evaluación es la etapa del proceso educativo que tiene como finalidad comprobar de manera sistemática en qué medida se han logrado los objetivos propuestos con antelación.

Entendiendo la educación como un proceso sistemático, determinado a lograr cambios duraderos y positivos en la conducta de los sujetos, integrados a la misma, en base a objetivos definidos en forma concreta, precisa, social e individualmente aceptable.

Para Antonio y García (2003), la evaluación en el ámbito educativo puede dirigirse a muy diversos objetos de estudio con múltiples enfoques:

I) El sistema educativo en su conjunto, II) un programa o proyecto en particular, III) la calidad educativa, IV) el rendimiento escolar de los estudiantes, V) la administración escolar, VI) el personal docente, VII) los procedimientos de enseñanza, VIII) los materiales educativos, IX) los programas de becas y estímulos para estudiantes destacados o en situación de vulnerabilidad, entre otros.

El proceso de evaluación tiene como punto de partida conocer la naturaleza del objeto a evaluar, a fin de establecer un diagnóstico que indique su situación actual, por lo que es importante identificar, en su fase inicial, la información cualitativa y cuantitativa con la que se construirá dicho diagnóstico. Esto significa que, en el manejo de los datos de toda evaluación, es necesario establecer procesos que generen la información que dará soporte a dicha evaluación (Carillo, 2008).

2.3. Contexto histórico de la evaluación de la investigación

A finales de los años 70 en los Estados Unidos de América, ya existía una cierta preocupación por los procedimientos de evaluación utilizados en la asignación de fondos de investigación por las agencias públicas de fomento de la I+D (Investigación y Desarrollo), tales como la *National Science Foundation* (NSF) o los *National Institutes of Health* (NIH) (Cole *et al.*, 1978).

El interés por los métodos de evaluación de la investigación, propicio el desarrollo de trabajos desde la OECD (OECD, 1987) que contribuyeron a ampliar la perspectiva y a introducir elementos que conectaban la tradicional forma de la evaluación de la investigación, por medio de la revisión por pares, con la evaluación de las políticas de investigación y de otros objetos, lo que implicaba la introducción de nuevos instrumentos y herramientas, a la vez que se hacían más complejos los criterios de evaluación.

A principios de los noventa, en Estados Unidos, algunos afirmaban (Chubin y Hackett, 1991) que la revisión por pares (*peer review*) era un tema olvidado en la política científica, a pesar de su centralidad para el sistema de investigación, y que se prefería mantener una fe ciega en cómo se hacían las cosas en este campo a ponerlas en cuestión, incluso si estas parecían ilógicas, se hacían de forma injusta e iban contra el avance del conocimiento o en perjuicio de las carreras investigadoras.

2.3.1. El contexto de la evaluación de la investigación

Para comprender la evaluación de la investigación, su dinámica de cambio y sus desafíos, debemos situarla en el contexto del sistema de I+D y su interacción con las políticas que tienden a promoverlo.

La evaluación de la investigación se ha desarrollado inicialmente en el marco del sistema de comunicación científica y la aceptación de trabajos en revistas científicas estaba sometida al juicio de los pares expertos que trataban de determinar sus contribuciones.

La evaluación por pares de los artículos científicos o de los méritos curriculares ha sido el mecanismo central que la comunidad investigadora ha utilizado para la aceptación de las publicaciones científicas, el reconocimiento con los puestos, e incluso para el otorgamiento de premios (como los Nobel).

El *peer review*, en su forma pura o modificada, se convirtió en práctica ordinaria para la atribución de fondos para investigación. El método se basaba en la determinación del mérito de las propuestas y era la propia comunidad científica la que daba sus opiniones y asesoraba las decisiones sobre la asignación de fondos; de este modo se conseguía la legitimidad necesaria para el funcionamiento del sistema de I+D (Rip, 1994).

2.3.2. Evaluación de la investigación en México

La investigación científica en México, entendida como una actividad práctica de manera sistemática y profesional por grupos de individuos en instituciones establecidas, se remonta a la segunda mitad del siglo XX.

Para estimular la investigación en 1942 se crea la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, años más tarde se le conocería como la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), dando lugar, en 1970, al actual Consejo Nacional de la Ciencia y Tecnología (CONACYT).

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI), fue creado en el año de 1984 como un mecanismo que contribuye a la formación y consolidación de investigadores con conocimientos científicos y tecnológicos del más alto nivel, y como un elemento fundamental para incrementar la cultura, productividad, competitividad y el bienestar social.

El propio SNI, tiene por objeto promover y fortalecer, a través de la evaluación, la calidad de la investigación científica y tecnológica y la innovación que se produce en el país. (Diario Oficial de la Federación, 2012).

2.3.3. Evaluación de la Educación Superior en México

En México por la década de los ochenta, El Programa Nacional de Educación, Cultura, Recreación y Deporte (PNECRD), y el Programa Nacional de Modernización Educativa (PNME), plantean la realización de acciones dirigidas a evaluar las tareas involucradas en el proceso educativo y los productos resultantes, Así como la preocupación sobre la eficacia y la eficiencia con las que las instituciones educativas cumplían con sus objetivos.

Según Antonio y García (2003), la evaluación de la educación que se ha realizado en nuestro país se dirige a muy diversos objetos de estudio con varios enfoques, el cual se agrupa en las siguientes nueve categorías, las cuales se establecieron en función del objeto de estudio y tipo de evaluación de cada institución de educación media superior:

1) Evaluación de estudiantes (aprendizaje, competencia laboral, seguimiento de egresados). En esta categoría se incluye la evaluación del aprendizaje del alumno, basado en los lineamientos de aprendizaje, perfiles de ingreso y egreso, la trayectoria escolar, la aplicación de exámenes indicativos por asignatura.

2) Evaluación de profesores (desempeño docente, formación, actualización y capacitación, práctica educativa). En esta categoría se evalúa el desempeño docente de los profesores para su ingreso, promoción y otorgamiento de estímulos; también se valora su formación, actualización y capacitación.

3) Evaluación curricular o de planes y programas de estudio. Se evalúa la reforma curricular en los planteles, los materiales de apoyo para el aprendizaje, la determinación de la pertinencia de la oferta actual de programas educativos y contenidos curriculares.

4) Evaluación de modelos o sistemas educativos. En esta categoría la evaluación se sustenta en la aplicación del modelo educativo basado en normas de competencia laboral, diagnósticos de los sistemas escolares, entre otros.

5) Evaluación institucional. Esta categoría contempla la evaluación de informes laborales, evaluación institucional, las actividades de seguimiento, anuarios estadísticos, agendas estadísticas, sistemas de información, etc.

6) Evaluación de la gestión. Se evalúan las estructuras académicas, administrativas y de calidad educativa, etc.

7) Evaluación de la vinculación. Esta categoría contempla la evaluación de Programas de vinculación.

8) Evaluación programática presupuestal. En esta categoría se incluye la evaluación de los Programas Educativos, así como del presupuesto de las instituciones de educación (tanto de nivel básico, medio superior y superior).

9) Otras. Se consideran otras actividades, como la existencia de investigaciones para el análisis y evaluación de proyectos, valoraciones específicas de empleo y de sistemas institucionales de manera periódica, etc.

Estas categorías y tipos de evaluación son el fundamento para la generación de una matriz de datos por institución, que permite organizar acciones específicas de manera esquemática y reflejar las incidencias o concentración de esfuerzos.

2.3.4. La Evaluación en las instituciones de Educación Superior en México

Las acciones de evaluación en las universidades públicas mexicanas han registrado avances importantes, los cuales pueden describirse en el marco de tres diferentes etapas:

Primera etapa: Exploración inicial. Los primeros antecedentes de la evaluación, corresponden a diagnósticos de la educación superior, realizado por algunas Instituciones de Educación Superior (IES), públicas a partir de los años 70s.

A través de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), que realizó ejercicios de autoevaluación en México para elaborar diagnósticos, pronósticos de demanda y crecimiento de programas específicos de desarrollo institucional (ANUIES, 1997:4).

Con base en lo anterior ANUIES en 1984 desarrolla metodologías de evaluación para la educación superior, mediante la utilización de criterios y procedimiento generales en este nivel educativo (Casillas, 1995:41). En este documento se definen algunos elementos para el marco teórico y se precisan las categorías, los criterios e indicadores para la evaluación.

En 1989 la Coordinadora Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES), realizando en 1990, metodologías para realizar la evaluación de la educación superior.

Por otro lado, en ese mismo año, surgieron nuevas instancias como el Fondo para Modernizar la Educación Superior (FOMES), cuya operación de recursos permitió subsanar en parte los rezagos de la inversión en la infraestructura y equipamientos en las instituciones de educación superior.

En 1991, se establecen los Comités Interinstitucionales para la evaluación de la educación Superior (CIEES), cuyo propósito principal es la evaluación de la calidad de los programas, especialmente los de la formación de profesionales en el nivel de licenciatura y de las funciones de administración institucional y de difusión de la cultura a través de nueve comités establecidos por áreas de conocimientos, integrados por pares académicos de distintas universidades; por último, en 1992 se constituyó la Federación de Instituciones Particulares Mexicanas de Educación Superior (FIMPES), como una agrupación que desarrolló criterios propios de evaluación institucional para sus agremiados.

Con base a lo anterior podemos decir que los organismos mencionados han sido las principales instancias con programas empleados para el seguimiento del esfuerzo de la evaluación; y han establecido indicadores de funcionamiento institucional y parámetros que orientan el comportamiento esperado de las instituciones principalmente por el interés de obtener la acreditación y el

financiamiento, hecho este que ha marcado las tendencias generales de la evaluación en las instituciones educativas del nivel superior en México.

Segunda Etapa: Definición de los fundamentos teóricos, de las características y de los instrumentos de evaluación.

El CONAEVA elabora un anteproyecto donde predomina un enfoque cuantitativista, en donde los parámetros propuestos para cada indicador, se aplica de manera invariable a todas las instituciones sin tomar en cuenta la heterogeneidad de las instituciones y sus particulares, y al aplicarse, tendieron a uniformar las funciones de las casas de estudios superiores.

La ANUIES planteó la necesidad de incorporar información de tipo cualitativo; de establecer parámetros institucionales autoreferidos y no generales, y de simplificar el número de indicadores ingresados en la propuesta inicial.

Tercera Etapa: Aplicación de los instrumentos de evaluación en las universidades Públicas. Durante los años de 1990,1991 y 1992, las Universidades públicas aplicaron los instrumentos de evaluación, a instancias de Grupo Técnico de la CONAEVA.

2.3.5. La evaluación de los académicos

En México los organismos que se encargan de implementar algunos criterios de evaluación para medir el desempeño de los académicos, ya que para otorgar becas y estímulos solicitan ciertos requisitos que se fueron estableciendo como indicadores para la evaluación de la producción académica son:

- El Programa Nacional de Superación del Personal Académico (SUPERA), creado en 1993.
- El Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACYT).
- El Sistema Nacional de Investigadores (SNI).
- Fundaciones y empresas que invierten fondos en Investigación.

2.3.6. Evaluación del desempeño docente

En cada una de las instituciones educativas mexicanas, durante el proceso de evaluación del trabajo académico, es decir la docencia e investigación, se deben de diferenciar los momentos a partir del propósito y de quien los coordina.

La evaluación externa, involucra a los profesores e investigadores y está imbricada en los procesos de evaluación regional y/o nacional, en tanto la evaluación interna, toma en cuenta el conjunto de actividades que despliega el investigador al interior de una institución educativa; los rubros valorados están en función de la propia misión y cada rubro a su vez, contiene diferentes criterios que sumados dan un

porcentaje, que refleja la eficiencia mostrada por el profesor o investigador dentro de su área de trabajo.

Se sabe que la Evaluación es un juicio de valor de alguien con respecto a algo que emitimos sobre personas, objetos o circunstancias; es un proceso sistemático que proporciona valiosa información, previo un proceso de investigación que aporta suficientes elementos para emitir dicho juicio, de acuerdo con el fin que se persiga.

Por otro lado, el Desempeño tiene que ver con el cumplimiento de una responsabilidad o hacer aquello que estamos obligados a realizar de forma hábil y diestra. Tiene su expresión en la responsabilidad que desplegamos en el trabajo; involucra de forma intrínseca actitudes, valores, saberes y habilidades, que se encuentran interiorizados en cada persona, mismos que influyen en la manera de actuar y afrontar circunstancias de la vida cotidiana y profesional.

Con respecto a las dos definiciones anteriormente mencionadas, podemos decir que el evaluar el desempeño de los docentes, es un proceso cuya finalidad es emitir juicios de valor sobre el cumplimiento de sus responsabilidades en la enseñanza, aprendizaje y desarrollo de sus estudiantes, se tiene que hacer un seguimiento permanente que permita obtener información válida, objetiva y fiable para determinar los avances alcanzados en relación a los logros propuestos con los estudiantes y al desarrollo de sus áreas de trabajo.

Para Dichos criterios en la evaluación estarán referidos a la idoneidad ética y pedagógica que requiere la prestación del servicio educativo y toma en cuenta aquellos aspectos que propios de las funciones de docentes, estos se ubican en dos grandes categorías: EL SABER y EL HACER (CENIDET, 2005).

2.3.6.1. Formas en que se ha evaluado en desempeño docente

El Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) menciona que cada institución de educación superior pública en México, tienen Programas Institucionales Propios o Programa de Estímulo al Desempeño Docente, vinculadas a la evaluación, cuyo propósito esencial, y por tanto común denominador, es identificar los distintos niveles de calidad en el desempeño de los profesores (se excluye al personal que no realiza docencia).

A demás, por lo general, es operado por “Comisiones dictaminadoras” que verifican el cumplimiento y logro de estándares previamente establecidos y difundidos.

Los modelos de evaluación más frecuentes son: “evaluación de resultados” (en particular el aprendizaje por parte de los alumnos); “pruebas y exámenes”; “opinión de usuarios”; “opinión de pares” y “juicio de expertos”. Los resultados de estas evaluaciones influyen y determinan el otorgamiento de estímulos económicos, independientes de las condiciones pactadas en los contratos laborales. (Huguet G, 2002).

Existen varios modelos, métodos y técnicas de evaluación al desempeño docente (Bermúdez y Mendoza, 2008), los cuales se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Formas utilizadas en la evaluación al desempeño docente.

| Formas de evaluación | Características |
|---|------------------------|
| Autoevaluación | Carpeta o portafolio |
| Evaluación de pares | Encuesta, entrevista |
| Evaluación por los alumnos | Encuestas |
| Evaluación a través del aprovechamiento escolar | Exámenes colegiados |
| Métodos mixtos | Portafolio y encuestas |

El más usual es el que abarca un periodo de tiempo mediano o largo y el que considera todas las actividades académicas (docencia, investigación, artículos publicados, ponencias presentadas, etc.), así como los resultados obtenidos, acreditados y avalados con la documentación oficial correspondiente. A esta evaluación se le conoce como evaluación sumativa.

2.3.7. Uso de la evaluación en la docencia

En las Universidades Públicas del país el uso de la evaluación, proporciona información a instancias administrativas y a profesores. Estas instancias administrativas, utilizan los resultados de la evaluación de la docencia, para dar para dar respuesta a requerimientos de organismos externos acreditadores y para satisfacer necesidades internas de la institución.

Según Rueda *et al.* (2010) mencionan que los resultados de las evaluaciones del desempeño docente el casi el 81% de la IES, obedecen a propósitos administrativos; que son utilizados para ser presentados a organismos externos y que se asocia a programas como: el Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), el de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP); o con instituciones como el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), entre otros.

Por otro lado, cuando las IES emplean los datos para cuestiones internas, básicamente se orientan a la toma de decisiones como la promoción, la permanencia, aumentos salariales, y otorgar estímulos a los profesores, entre otras.

De manera particular, cuando se habla del otorgamiento de estímulos económicos ya sea por parte de instancias externas o internas de la institución, sólo son considerados los profesores de tiempo completo, cuyo porcentaje varía de 5 a 80% en el conjunto de las universidades; por lo que la evaluación realizada a profesores de tiempo parcial queda excluida, por lo general, de las instancias administrativas e inclusive de la posibilidad de obtener algún incentivo económico. (Rueda *et al.*, 2010).

2.4. Indicadores educativos

Una de las formas de conocer la eficiencia, equidad y calidad del sistema educativo es a través de información cuantitativa. No obstante, no siempre está disponible y, cuando lo está, se encuentra dispersa, a veces resulta difícil de interpretar o, directamente, comprender.

Este tipo de información permite que las discusiones y, tanto o más importante que ello, las decisiones de política, se sustenten sobre bases empíricas. Por lo tanto, es necesario seguir los lineamientos internacionales ya aprobados en otras universidades.

2.4.1. Antecedentes internacionales

Entre los organismos internacionales, cuya tarea es el desarrollo de una serie de indicadores educativos, con el objeto de tener elementos comparativos para observar el logro educativo y mejorar el diseño, implementación y operación de las políticas públicas del sector en los países. Podemos mencionar:

- Programa Mundial de Indicadores Educativos de la Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OCDE/UNESCO).

- Panorama de la educación (*Education at a Glance* 2011).

- Proyecto Internacional de Indicadores de la educación (proyecto INES), en que se ofrece una comparación de indicadores educativos por países con base en evaluaciones internacionales, lo que permite ofrecer una posición (ranking) de lo que sucede en torno al aprendizaje, el gasto educativo y el futuro de la empleabilidad de los egresados.

- El uso de modelos de gestión como la normas ISO, el modelo de excelencia EFQM (modelo de la *European Foundation for Quality Management*) o herramientas como el *Balance Scorecard* entre otros, ha potenciado el uso de Indicadores. Todos los modelos de gestión de alta calidad tienen en común un enfoque por procesos, y este enfoque incluye como uno de sus elementos esenciales el uso de indicadores.

2.4.2. Antecedentes nacionales

En nuestro país podemos encontrar a la siguiente Institución: La Asociación Nacional de Universidades de Educación Superior (ANUIES), el cual propone un sistema de indicadores para el diagnóstico y seguimiento de la educación en México, con el propósito de contribuir a eliminar la improvisación, la arbitrariedad y la injusticia que en ocasiones prevalece en las operaciones de las instituciones de educación superior (IES). De ahí, la ANUIES genera un Sistema de Indicadores para la Educación Superior (Estévez y Pérez, 2007).

2.4.3. ¿Qué es un indicador educativo?

Las definiciones sobre indicadores educativos son complejas, por lo que no hay definición que satisfagan completamente a los analistas. Son por lo general pragmáticas y los definen por la utilidad o uso que brindan.

(Estévez y Pérez, 2007); lo define así: “Una proposición que identifica un rasgo o característica empíricamente observable, que permite la medida estadística de un concepto o de una dimensión de este, basado en un análisis teórico previo, e integrado en un sistema coherente de proposiciones vinculadas, cuyo análisis pueda orientarse a describir, comparar, explicar o prever hechos”

Lozano (2001) señala que los Indicadores en cuanto su alcance educativo: “Son datos que los sistemas escolares emplean para definirse, describirse, analizarse, legitimarse y monitorearse”

Otro autor menciona que: “Son medidas estadísticas que describen aspectos esenciales de la escolarización que permiten el monitoreo y evaluación de las escuelas, programas y estudiantes. A partir de estas actividades, se derivan los juicios de valor sobre la situación del sistema educativo y se provee información relevante para las acciones de políticas” (Ogawa y Collom, 2005).

Con base en lo anterior es pertinente la siguiente definición: “Un indicador educativo es una estadística que dice algo acerca del desempeño o salud de un sistema educativo. Para que una estadística sea un indicador, debe tener un estándar contra el cual éste puede ser juzgado. Los indicadores deben reunir ciertos estándares sustantivos y técnicas que definen la clase de información que ellos deben proveer y las características que ellas deben medir” (Oakes, 1986).

2.4.4. Usos de los Indicadores educativos

Los indicadores deben proveer información en contexto, permitir el análisis de tendencias y proyectar situaciones futuras. En este sentido los indicadores educativos tienen que transmitir algo sobre un sistema informando algunos de sus aspectos.

Ejemplo: Estudiantes que finalizan sus estudios o que tienen éxito en pruebas de aprendizaje.

Otro punto importante es que los indicadores marcan tendencias. Esto retroalimenta el conocimiento para la toma de decisiones en caso de necesidad de corregir aspectos de las acciones de política que se están llevando adelante.

También sirven para conocer la situación de un sistema educativo. En este caso, el objetivo es el monitoreo y no la evaluación. Considerando al monitoreo como una actividad permanente y la evaluación se verifica en momentos específicos en el tiempo.

2.4.5. ¿Qué se debe medir?

Los especialistas en el manejo estadísticos, mencionan que los datos de indicadores se pueden clasificar en:

Medidas no métricas: Se identifica a un individuo con base a la presencia o la ausencia de un atributo en las que pueden ser ordinales o nominales (sexo o religión).

Medidas métricas: Los sujetos pueden ser clasificados con base en una escala, esto es, identificar y comparar el orden o las magnitudes (temperatura en grados centígrados, tallas de zapatos, número de hijos, ingresos etc.)

En el caso especial de las organizaciones universitarias, se pueden medir el número de profesores, alumnos, etc.). En el caso de la UAC, está ofrece datos que pueden ser medibles y contrastables con otras instituciones educativas

2.5. Competencias

Las competencias son un conjunto de rasgos de personalidad, actitudes, conocimientos y habilidades que posibilitan el desempeño de actuaciones profesionales reconocibles en el mundo académico y laboral.

La actuación del profesor en las prácticas escolares requiere una adecuada preparación tanto en los conocimientos como en las habilidades y destrezas que permitan favorecer el perfeccionamiento de la formación integral del alumno y lograr la calidad en la educación. Según Zabalza (2003), entre las competencias que debe manifestar el docente se encuentran las siguientes:

Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Organizar y gestionar situaciones mediadas de aprendizaje con estrategias didácticas que consideren la realización de actividades de aprendizaje (individuales y cooperativas) de gran potencial didáctico y que consideren las características de los estudiantes.

Seleccionar y preparar los contenidos. Seleccionar y preparar los contenidos más importantes del ámbito disciplinar, acomodarlos a las necesidades formativas de los estudiantes, adecuarlos a las condiciones de tiempo y recursos con que contamos, y organizarlos de tal manera que promuevan aprendizajes significativos y actualizados.

Ofrecer información y explicaciones comprensibles y bien organizadas. Proporcionar a los alumnos información básica sobre los contenidos de la asignatura, realizando exposiciones magistrales que faciliten la comprensión de los contenidos de la materia donde el alumno relacione los conocimientos previos y la información nueva.

Manejo de las nuevas tecnologías. Integrar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), en las actividades de aprendizaje como recurso didáctico en el desarrollo de habilidades del alumno, el fomento de hábitos de indagación, observación, reflexión y autoevaluación que permita profundizar en el conocimiento y aprender a aprender.

Diseño de metodologías apropiadas para las actividades de aprendizaje. Diseñar estrategias didácticas que ofrezcan a los estudiantes actividades motivadoras, significativas, colaborativas y aplicativas que oriente y faciliten los aprendizajes.

Organización de tiempo y espacio. Crear condiciones ambientales que posibiliten una interacción didáctica flexible que puedan construir auténticos ambientes de aprendizaje en los que los alumnos puedan desarrollar un estilo de aprendizaje autónomo, diversificado, y con situaciones que faciliten la comprensión de los nuevos aprendizajes.

Comunicación con los alumnos. Dialogar con los estudiantes con el fin de conocer sus necesidades, actitudes hacia el aprendizaje y provocar en él cambios de conocimientos, conductas con un sentido formativo que refuerce la participación constante del alumno.

Asesorar. Orientar a los alumnos simultáneamente a la realización de sus tareas.

Evaluar. Evaluar los aprendizajes de los estudiantes, las estrategias didácticas y las propias intervenciones docentes, para introducir mejoras.

Reflexionar e investigar sobre la enseñanza. Reflexionar sobre la docencia (en el sentido de analizar documentadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado), investigar sobre la docencia (someter a análisis controlados los distintos factores que afectan a la didáctica universitaria en cada uno de los ámbitos científicos), publicar sobre la docencia (presentar informes sobre las distintas cuestiones relacionadas con la enseñanza universitaria).

Identificarse con la institución y trabajar en equipo. Vincular el quehacer docente y la participación en el trabajo colectivo e identificación de la institución constituye elementos básicos para llevar a cabo la misión formadora de la institución.

2.5.1. Competencia académica

Noriega (2012) sostiene que, aunque existe diversidad de factores que afectan la adquisición de competencias en los estudiantes, el docente sin lugar a dudas desempeña un papel central en este proceso.

El docente de educación superior debe, además de facilitar el aprendizaje en los estudiantes de conocimientos de sus áreas específicas, poder generar el mismo, conocimientos e innovaciones. Además, los docentes como investigadores deben desarrollar las competencias con énfasis en el dominio de los términos, procesos y teorías del campo de la investigación, fundamentadas en el razonamiento científico.

Para que un docente tenga éxito en la función de investigador tiene que poseer un alto nivel de competencias técnicas, es decir manejar los conceptos, herramientas y procedimientos que le permitan llevar a cabo el proceso de investigación (UNESCO, 2009).

La noción de “competencia” como conjunto de cualidades internas en la persona que permite predecir un desempeño exitoso en un contexto determinado ha sido uno de los aportes más importantes del siglo XXI en el ámbito de las ciencias sociales y, cuando las universidades aprovecharon este aporte, fueron los expertos socio laborales quienes desarrollaron modelos de aplicación relevantes para la gestión de recursos humanos (Gallart, 2008).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Para analizar la calidad de los productos que desarrollan los docentes del Instituto EPOMEX, se identificaron los indicadores de productividad y las competencias académicas que mejor definieron la producción. Los resultados se analizaron por investigador y por área de estudio y se determinaron las relaciones entre indicadores y competencias que definieron la producción del instituto. A continuación se define el tipo de estudio, muestra y el tipo de instrumentación que se empleó para lograr los objetivos del trabajo.

3.1. Tipo de estudio

Este trabajo de investigación es considerado como un Estudio de Caso, de tipo descriptivo, correlacional y explicativo, con enfoque cuantitativo. Se considera como un Estudio de Caso porque: es una herramienta de investigación fundamental en el área administrativa, que analiza temas actuales de la vida actual, fenómenos contemporáneos, que representan algún tipo de problemática real, el cual el investigador no posee control alguno.

Según Martínez y Piedad (2011). “Es una estrategia de investigación dirigida a comprenderla dinámica presente en contextos singulares, la cual podría tratarse del estudio de un único caso o varios casos, combinando distintos métodos para la obtención de evidencia cualitativa y/o cuantitativa con el fin de describir, verificar o generar una teoría”.

Los estudios de caso son importantes cuando se requiere investigar una unidad o varios casos (empresa, área y actividad) de un universo poblacional y cuyo propósito es hacer un análisis específico de esa unidad.

El estudio de caso en el área de la investigación desempeña un papel importante para obtener un conocimiento más amplio de fenómenos actuales, desde múltiples posibilidades, variables y fuentes, para analizar un problema, determinar el método de análisis, así como las diferentes alternativas o cursos de acción para el problema a resolver.

Por lo tanto, el estudio de caso, debe mostrar una descripción de problemas, situaciones o acontecimientos reales ocurridos en la organización de estudio, debe mostrar un diagnóstico de la situación objeto de estudio y presentar las recomendaciones más adecuadas para la solución a estos problemas descritos en el diagnóstico, sustentada por soportes teóricos y generar nuevas teorías, así como para descartar las teorías inadecuadas.

La investigación se realizará de corte cuantitativo, no experimental, transversal, porque la información se recolectará en un solo momento; asimismo, es exploratoria-descriptiva debido a que las variables establecidas nos permiten dar una explicación inicial, que podría constituir el preámbulo para otras investigaciones sobre el tema. (Hernández *et al.*, 2007).

3.2. Ubicación temporal y espacial del estudio

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de San Francisco de Campeche capital del Estado de Campeche (mapa 1. Ver anexo). El Estado de Campeche está conformado por 11 municipios, en los cuales se desarrollan actividades: ganaderas, comerciales, pesqueras, petroleras, profesionales o de servicio público y turismo.

En la capital del Estado de Campeche, se encuentra la Universidad Autónoma de Campeche, máxima casa de estudio de nuestro estado.

El instituto EPOMEX fue fundado en 1990, a través de su historia la misión del instituto ha sido promover la aplicación de los conocimientos científicos para conservar los recursos marino-costeros del país. A través de la investigación, la educación y la divulgación de la ciencia, EPOMEX construye alianzas estratégicas con los diferentes sectores para mejorar la capacidad de los ecosistemas, conservar la biodiversidad de los mismos y aumentar el bienestar humano de generaciones futuras (Foto 1. Ver anexos).

El personal académico del instituto EPOMEX se asocia con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para contribuir tanto en la gestión, como en la política, y bienestar directamente a la sociedad.

El instituto EPOMEX ofrece oportunidades de educación a diferentes niveles (cursos cortos, talleres, seminarios, cursos de licenciatura), así como su Maestría Multidisciplinaria para el Manejo de la Zona Costero-Marina, además de becas de investigación los cuales alienta a los estudiantes a relacionar la investigación con los problemas apremiantes de la sociedad.

El proyecto se realizó en el periodo comprendido de enero del 2008 a diciembre del 2015, durante este periodo se recopiló la información pertinente para el cumplimiento de los objetivos particulares propuestos.

3.3. Sujetos o participantes (población)

En el presente trabajo de investigación pretende que la representatividad de la muestra se basó principalmente en las áreas o líneas de investigación analizadas del Instituto EPOMEX tuvieran características similares.

Considerando que el Instituto EPOMEX cuenta con cinco departamentos de investigación diferentes, esto ayudara en gran medida a evitar algunos sesgos o repeticiones sobre la operatividad y dinámica de la productividad académica.

Se procuró que los departamentos analizados tengan factores esenciales en común, básicamente que reportaran la producción de investigaciones, participación en docencia y llevar a cabo actividades de extensión y difusión del conocimiento.

Las áreas de investigación del Instituto EPOMEX con sus respectivos docentes se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Áreas de investigación del Instituto EPOMEX con sus respectivos investigadores.

| ACUACULTURA | CONTAMINACIÓN E IMPACTO AMBIENTAL | MANEJO DE ECOSISTEMAS COSTEROS | PROCESOS COSTEROS E HIDROLÓGICOS | RECURSOS PESQUEROS TROPICALES |
|---|--|---|---|---|
| -Dr. RRR (Prof. Inv. Titular Nivel B, TC) | -Dr. RVOJ (Prof. Inv. Titular Nivel C, TC) | -Dra. AHCM (Prof. Inv. Titular Nivel C, TC) | -Dr. PVG (Prof. Inv. Titular Nivel B, TC) | -Dr. FHD (Prof. Inv. Titular Nivel C, TC) |
| -Dr. MFE (Prof. Inv. Titular Nivel B, TC) | -Dr. LFM (Prof. Inv. Titular Nivel B, TC) | -Dra. RAE (Prof. Inv. Titular Nivel C, TC) -M en C. VZGJ (Prof. Inv. Titular Nivel B, TC) | -M en I. VSB (Prof. Inv. Asociado Nivel C, TC) | -Dra. RMJ (Prof. Inv. Titular Nivel C, TC) -Dr. SLA (Prof. Inv. Titular Nivel C, TC) |

3.4. Muestra

Debido a la naturaleza de la investigación que es un Caso de Estudio; el universo que se maneja es muy pequeño, por lo que todos los elementos de estudio son la muestra representativa, con un total de 12 investigadores.

3.5. Instrumentos para acopio de la información

Las herramientas que se utilizaron para concentrar la información se obtuvieron a partir del análisis de indicadores y competencias. Los primeros analizaron el enfoque de las investigaciones, el origen del financiamiento de las mismas y el impacto de los productos que se generaron; mientras que los segundos comprendieron el análisis de las competencias personales y sociales.

3.5.1. Indicadores de evaluación

La evaluación es un proceso que, partiendo de un diagnóstico de situación, busca la optimización de la acción; analiza los datos para resolver problemas de una situación dada, con el fin de manejar la funcionalidad de lo que se evalúa.

En el presente trabajo de investigación se analizaron los siguientes indicadores de la productividad propuestos por Martínez y Ramírez (2003), que a continuación se describen:

Indicador 1: Interés de la sociedad por la investigación realizada en el departamento

Descripción: Se refiere a la respuesta que tanto la comunidad del entorno del departamento, como la comunidad científica tienen respecto a las actividades y los avances logrados por el departamento. Habrá proyectos cuya relevancia pueda considerarse significativa en términos de cobertura local, regional, nacional e internacional en distintos niveles.

1.1. Número de proyectos de investigación realizados por el departamento.

1.2. Número de convenios con organismos públicos o privados, para la realización de programas o proyectos en los que interviene el personal académico del departamento.

Indicador 2: Distinciones a la investigación

Descripción: Se consideran las distinciones otorgadas por organismos externos, tanto a los investigadores adscritos al departamento como a nivel departamental.

2.1. Número de distinciones otorgadas a la investigación por organismos externos.

Indicador 3: Evaluación interna en la investigación

Descripción: Acciones de evaluación de las actividades de investigación que se efectúan al interior del departamento con la finalidad de mejorar la calidad de los productos de los proyectos de investigaciones que ahí se realizan.

3.1. Número de ejercicios de evaluación realizados en el último año, destinados a valorar la actividad investigadora.

Indicador 4: Desarrollo en equipo de los trabajos de investigación

Descripción: Se refiere al volumen de actividades de investigación que resultan de trabajos grupales, sean estos disciplinarios o interdisciplinarios. Pueden considerarse equipos de trabajo entre varios investigadores, en combinación con asociados e incluso con el apoyo de asistentes.

También se considera trabajo en equipo de investigación cuando se desarrollan proyectos de tipo departamental en los que interviene personal académico de diversas categorías, cuando se organizan comités conjuntos de desarrollo de proyectos, o cuando se forman equipos multidisciplinarios para realizar investigación.

4.1. Formación de equipos disciplinarios para realizar la investigación.

4.2. Formación de equipos multidisciplinarios para realizar la investigación.

Indicador 5: Eficiencia en la obtención del financiamiento para realizar investigaciones

Descripción: Se refiere al nivel de gestión para la obtención de recursos económicos que se ingresan al departamento de acuerdo a las necesidades financieras de los proyectos que realiza, respecto al tiempo empleado para el logro de dicha obtención de recursos de fuentes financieras internas y externas.

5.1. Número de proyectos de investigación financiados por fuentes externas.

5.2. Número de proyectos de investigación financiados por fuentes interna.

Indicador 6: Financiamiento (interno y externo) suficiente para realizar investigaciones

Descripción: Esta referido a la cantidad de recursos que se ingresan al departamento de acuerdo a las necesidades financieras de los proyectos que realiza.

6.1. Monto de los recursos obtenidos para el financiamiento de los proyectos de investigación provenientes de fuentes externas en los últimos tres años.

Indicador 7: Desarrollo de actividades editoriales

Descripción: Se refiere al volumen y caracterización del destino de las publicaciones periódicas, manuales, reportes técnicos de investigación, o ensayos que se generan por los integrantes del departamento.

7.1. Número de artículos elaborados para divulgación científica por cada uno de los académicos del departamento.

7.2. Número de artículos indexados por cada uno de los académicos del departamento.

7.3. Número de manuales, reportes técnicos o ensayos de distribución interna elaborados por cada académico del departamento.

Indicador 8: Capítulos de libros publicados anualmente

Descripción: Es número anual de capítulos de textos o tratados que escriben los académicos adscritos al departamento.

8.1. Número de capítulos elaborados por cada académico.

Indicador 9: Libros publicados anualmente

Descripción: Se refiere a la producción especializada de textos que corresponden al campo disciplinar del departamento que se publican anualmente.

9.1. Número total de libros publicados por cada académico.

Indicador 10: Trabajos presentados en reuniones científicas o eventos académicos especializados

Descripción: Presentación anual de ponencias y/o conferencia por parte de los integrantes del departamento en eventos especializados de análisis o difusión científica locales o regionales, nacionales e internacionales.

10.1. Número de ponencias y/o conferencias que presentó el personal académico del departamento en foros locales o regionales.

10.2. Número de ponencias y/o conferencias que presentó el personal académico del departamento en foros nacionales.

10.3. Número de ponencias y/o conferencias que presentó el personal académico del departamento en foros internacionales.

Indicador 11: Tesis dirigidas por nivel

Descripción: Será el número de tesis dirigidas por el personal académico del departamento según los niveles de estudios que estuviesen atendiendo.

11.1. Número total de tesis de licenciatura dirigidas por académicos del departamento.

11.2. Número total de tesis de maestría dirigidas por académicos del departamento.

11.3. Número total de tesis de doctorado dirigidas por académicos del departamento.

Indicador 12: Asistencia a cursos de actualización docente (pedagógica y didáctica)

Descripción: Cantidad de cursos de actualización pedagógica a los que anualmente asiste el personal académico del departamento.

12.1. Número total de cursos de actualización pedagógica que tomaron los académicos.

Indicador 13: Asistencia a cursos de actualización disciplinar

Descripción: Cantidad de cursos de actualización disciplinar a los que asiste el personal académico durante un año.

13.1. Número total de cursos de actualización disciplinar que tomaron los académicos.

3.5.2. Competencias Académicas

Es el conjunto de cualidades internas y habilidades que le permiten sustentar y aplicar un discurso científico, desde el cual genera procesos de aprendizaje permanente en sentido personal y grupal con visión innovadora hacia un desarrollo proactivo e integral de su profesionalidad en el desempeño académico y laboral.

En el presente trabajo de investigación se analizaron las siguientes competencias académicas propuestas por Saravia (2008), mismas que se describen continuación:

Competencia Personal

Descripción: hace referencia a la posición subjetiva de la persona respecto del saber en cuanto que *no se reconoce como poseedor de la verdad absoluta* sobre su campo disciplinar, sino como un conocedor insuficiente del mismo. Por lo tanto moviliza su energía hacia el aprendizaje y crecimiento constante a través del desarrollo excelente de la actividad académica a lo largo de su carrera profesional (Saber Ser).

Desarrollo de nuevos aprendizajes:

1. Como investigador-docente en su área de trabajo establece y desarrolla un plan estratégico de explotación de bases de datos actuales.
2. Incorpora de manera evidente sus aprendizajes en la innovación de su desempeño profesional.

- A) Docencia.
- B) Investigación.

Comprensión de otras personas:

1. Para el desarrollo de sus labores pide opiniones, criterios y propuestas a aquellos con quienes trabaja.
 - A) Colegas de la misma área.
 - B) Colegas de otras áreas.
 - C) Colegas externos.
2. Usted Integra en su trabajo los aportes de otras personas.
3. Busca el consejo y asesoramiento de colegas con mayor experiencia.
4. En la docencia modifica y adecua sus ideas a favor del desarrollo grupal.
5. Como expositor modifica y adecua su discurso de acuerdo con el tipo de audiencia (contextualización).

Desempeño profesional ético:

1. Potencia su relación con la institución mediante un claro compromiso organizacional.
2. Como investigador demuestra cumplimiento responsable, transparencia y honestidad en su trabajo.

Competencia social

Descripción: Representa a las cualidades que permiten al profesor establecer relaciones interpersonales socialmente adecuadas y técnicamente productivas con colegas, compañeros y estudiantes. En tanto que, al desenvolverse en una comunidad de trabajo, interactúa sobre la base del respeto, tolerancia y reconocimiento de la potencialidad técnica de todas las personas (Saber Compartir).

Promoción del aprendizaje social:

1. Promueve y participa en grupos de estudio sobre temas académicos actuales.
2. Establece redes virtuales para el intercambio de documentación nacionalmente e internacionalmente.
3. Gestiona su participación en grupos interinstitucionales de trabajo académico.
4. Participa en grupos multidisciplinarios de interconsulta técnica.

Liderazgo para el aprendizaje por proyectos de investigación con los estudiantes:

1. Realiza reuniones con los estudiantes sobre los contenidos de investigación.
2. Considera los intereses e iniciativas de los estudiantes.

3.6. Procedimientos

En todo sistema universitario son indispensables indicadores educativos relevantes para que los tomadores de decisiones elaboren su planeación estratégica.

Estos indicadores deben ser confiables, estar actualizados y disponibles a través de base de datos y repositorios institucionales.

Los indicadores que se analizaron en el presente trabajo se obtuvieron de la información de la base de datos del instituto EPOMEX, la cual concentra informes anuales y curriculum actualizados de los profesores.

Dada la naturaleza de los datos cuantitativos, que se adquirieron en este estudio, el análisis e interpretación de los resultados se realizó en una hoja de cálculo del programa MICROSOFT © EXCEL© versión 2015 para Windows©. Posteriormente en función de la naturaleza de los datos, diversos análisis paramétricos y no paramétricos se realizaron para validar la interpretación de los mismos.

3.6.1 Análisis de los datos correspondientes a los criterios valorativos (indicadores) de la productividad académica y competencias académicas

Indicadores

Como primer punto se identificaron los indicadores de productividad propuestos por Martínez y Ramírez (2003). Posteriormente se obtuvo información de los indicadores de productividad de los docentes del centro de investigación a través de la base de datos de la Universidad de Campeche. Una vez obtenida la información se procedió a seleccionar los indicadores de productividad con base a la información recopilada.

Con respecto a los indicadores sobre puntaje de participación en la elaboración de revistas indexadas, capítulos de libro y libros, por investigador y área de investigación, se estableció el siguiente criterio:

En cada revista indexada, capítulo de libro y libros, se identificó el número total de investigadores participantes y se determinó el grado de participación (GP) por cada rubro.

El GP, consiste en asignar el valor más alto al docente que aparece como primer autor y de manera descendente el valor más bajo a los docentes (colaboradores) con menor participación.

Posteriormente se calculó el factor de participación (FP), que se obtuvo al dividir el grado de participación de cada investigador entre el número total de investigadores participantes en el documento.

$$\text{FP} = \frac{\text{Grado de Participación}}{\text{No. Total de Participantes}}$$

Nota: El investigador como primer autor tendrá en todos los casos un FP de 1.

Luego, se realizó la sumatoria de los factores de participación en cada documento por docente durante el periodo en estudio. En tanto que para cada área de investigación se realizó un promedio del factor de participación.

Una vez recabada la información se llevaron a cabo los análisis estadísticos acorde con la naturaleza de los datos. Para el cumplimiento al primer objetivo de esta investigación, se realizó una estadística descriptiva básica, dado a la naturaleza de mis variables cuantitativas discretas, mediante el ordenamiento de los datos a través de tablas y la visualización de gráficos.

Competencias académicas

Para este apartado, como primer punto, se realizó la Identificación y selección de las competencias académicas propuestas por Saravia (2008), para cada investigador en cuestión.

Se realizó un test mediante la construcción de un formato para ítem de elección múltiple, consistente en una pregunta que se completa con varias opciones de respuesta entre las que el sujeto en estudio debe identificar la única correcta. Cuadro 1. (Ver anexo).

La escala de frecuencia que se utilizó para medir las actitudes y opiniones fue la de Likert. A cada opción de respuesta en la escala de frecuencia se le asignó un valor de 5 para la opción muy frecuente, y de 1 para la opción nunca.

El primer acercamiento que se tuvo de los test aplicados a los profesores, se realizó mediante ordenamiento de datos a través de tablas y la visualización de gráficos.

3.6.2 Relación entre criterios valorativos (indicadores) y competencias académicas en un centro de investigación universitario de Campeche

Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar la normalidad de los datos de los distintos indicadores y la prueba de Bartlett para comprobación de variancias homogéneas entre muestras desequilibradas (Zar, 1999).

Habiendo comprobado que los datos no satisfacían el criterio de normalidad, se empleó un análisis de componentes principales para determinar el impacto que las competencias e indicadores generaron sobre la definición del componente seleccionado (Sokal and Rohlf, 2012). Este análisis, también permitió identificar la correlación que existía entre componentes e indicadores y permitió clasificar al mismo acorde con su valor de similitud; identificando con ello, la serie de indicadores y componentes de mayor peso en el proceso de evaluación realizado. (Quinn, and Keough, 2002).

En todos los casos, el estadístico de prueba empleo una significatividad de 0.05 y los análisis se realizaron en el paquete STATISTICA versión 2006 (Hill and Lewicki, 2006).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El diagnóstico de producción de los profesores de tiempo completo que durante el periodo 2008–2015, realizaron actividades de investigación y docencia considero el análisis de 24 indicadores de productividad, divididos en tres categorías: i) proyectos, ii) productos, y iii) tutorías; dentro de cada una de las cuales, se analizaron 17 competencias académicas. Los indicadores estuvieron mayoritariamente enfocados a las actividades sustantivas que determinan el carácter innato de la contratación de los investigadores, en tanto que las competencias se enfocaron hacia el análisis de la docencia, la transferencia de conocimiento, la participación en redes y el compromiso institucional (Tabla 3).

Tabla 3. Indicadores de la productividad y competencias académicas.

| Productividad | | | | |
|----------------------------|--|-------|--|-------|
| Rubro | Indicador | Clave | Competencias | Clave |
| Proyectos de investigación | Proyectos realizados | PR | Uso de base de datos actuales ¹ | ubda |
| | Convenios con organismos públicos | COP | Incorpora el aprendizaje en la innovación en la docencia ¹ | iaid |
| | Distinciones por organismos externos | DOE | Incorpora el aprendizaje en la innovación de la investigación ¹ | iaii |
| | Evaluaciones de la actividad investigadora | EAI | Interactúa con colegas de la misma área ¹ | icma |

| | | | | |
|----------------------------|---|-------|---|------|
| | Formación de equipos disciplinarios | FED | Interactúa con colegas de otras áreas ¹ | icoa |
| | Formación de equipos multidisciplinares | FEM | Interactúa con colegas de áreas extremas ¹ | icae |
| | Financiamiento externo | FE | Integra aportes de colegas ¹ | iac |
| | Monto de los recursos por proyecto | MT | Asesoramiento de colegas con mayor experiencia ¹ | acme |
| Productos de investigación | Artículos de divulgación | AD | Modifica y adecua sus ideas en docencia ¹ | mid |
| | Artículos indizados | AI | Contextualiza sus discursos como expositor ¹ | cde |
| | Índice de artículos indizados | IAI | Relación institucional mediante un compromiso organizacional ¹ | rico |
| | Informes de investigación | II | Participa en grupos sobre temas actuales ² | pgta |
| | Capítulos de libro | CL | Establece redes virtuales de intercambio de información ² | ervi |
| | Índice de capítulo de libros | ICL | Gestiona participación en redes interinstitucionales ² | gpr |
| | Libros | L | Realiza asesorías multidisciplinares ² | ram |
| | Índice de libros | IL | Realiza vinculaciones con estudiantes ² | rve |
| | Conferencias locales | CONFL | Considera la iniciativa de los estudiantes ² | cie |
| | Conferencias nacionales | CONFN | | |
| Tutorías e investigación | Conferencias internacionales | CONFI | | |
| | Director de tesis de licenciatura | DTL | | |
| | Director de tesis de maestría | DTM | | |
| | Director de tesis de doctorado | DTD | | |
| | Cursos pedagógicos | CPG | | |
| | Cursos disciplinarios | CD | | |

1) Competencias personales.

2) Competencias sociales.

4.1. Descripción del comportamiento de los indicadores valorativos y las competencias académicas

El total de PR que se desarrollaron durante el ciclo 2008-2015 fue 63, todos ellos se elaboraron a través de COP y con FE, y través de FEM y FED. En términos generales para cada PR existió un COP y FE específico. Más de la mitad de los PR se realizaron por dos investigadores (39 PR), que representaron un monto de \$ 111.33 millones de pesos, el equivalente al 78.73% del total de recursos externos que fueron ingresados por PR.

Una menor participación de FE, por el monto de 21.9 millones de pesos, se obtuvo por tres investigadores que desarrollaron 10 proyectos, lo que en términos de porcentaje de PR y FE representó el 15.87% y 15.48%, respectivamente.

Una misma cantidad de proyectos por un monto de FE de 8.17 millones de pesos se desarrollaron por seis investigadores, lo que representó el 15.87% de los PR y 5.78% del global de FE.

Sólo un investigador no reportó haber desarrollado algún proyecto durante el periodo analizado y tampoco haber contribuido en el rubro de FE y COP (Figura 1).

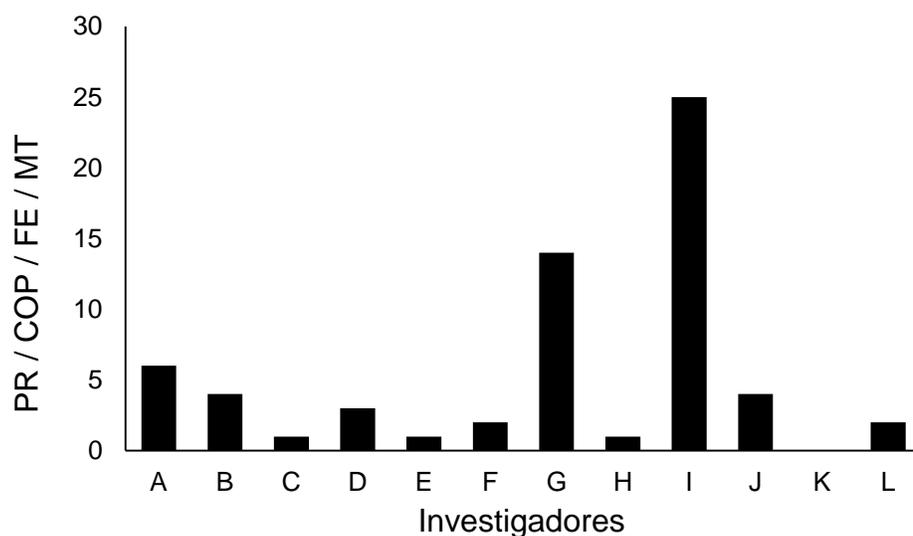


Figura 1. Proyectos de investigación (PR), Convenios con organismos públicos (COP), Financiamiento externo (FE) y Monto total de financiamiento (MT) realizados por investigador en el ciclo (2008-2015).

La formación de equipos de trabajo explica en gran medida la vinculación que los indicadores PR y FE tuvieron a través de la celebración de COP. Todos estos indicadores respondieron de manera similar, siendo mayores en aquellos casos que tuvieron más FE. Al parecer, la estrategia que potencializó el impacto de los investigadores en PR y FE fue el desarrollo de FED y FEM (Figura 2).

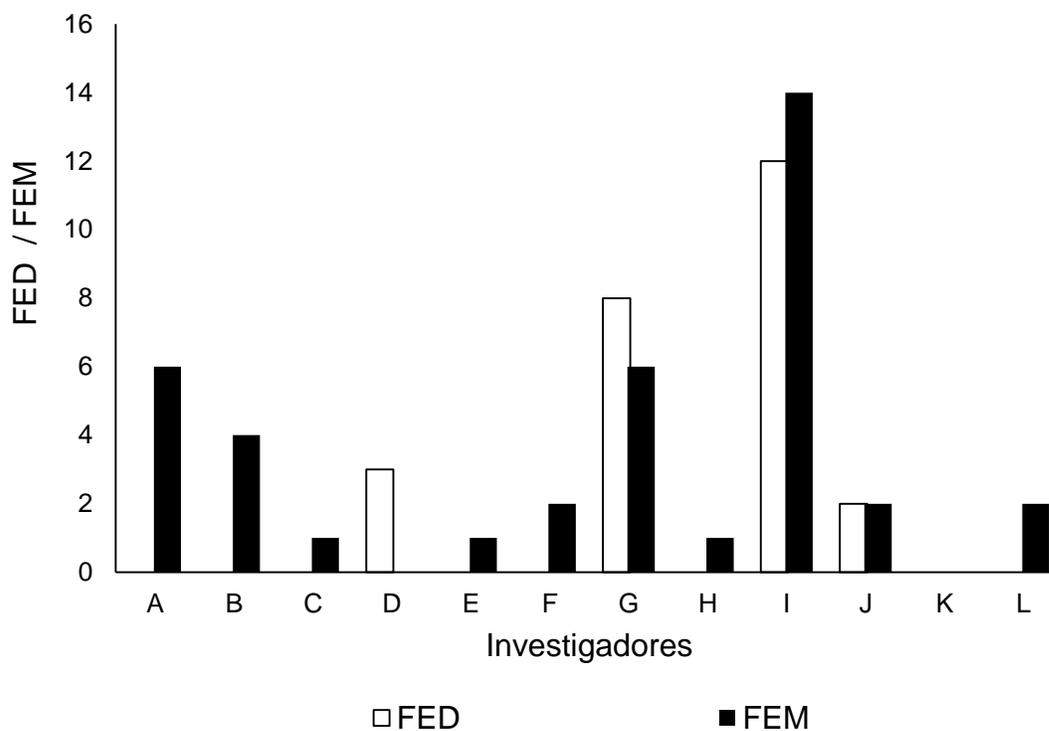


Figura 2. Formación de equipo disciplinario (FED) y Formación de equipos multidisciplinario (FEM) por investigador durante el periodo (2008-2015).

Es posible que el mismo impacto que generó la formación de los equipos de trabajo se haya visto reflejado en la participación de los investigadores como autores de libros. Existe la tendencia de que investigadores que participaron en FEM hayan contribuido más en la generación de CL con pares (Figura 3). Lo anterior con excepción de un caso, se desprende del patrón que CL tiene con FEM (Figura 2 y 3). Este comportamiento no se observa al analizar el indicador L, el cual en la mayoría de los casos no sigue el patrón de FED y FEM.

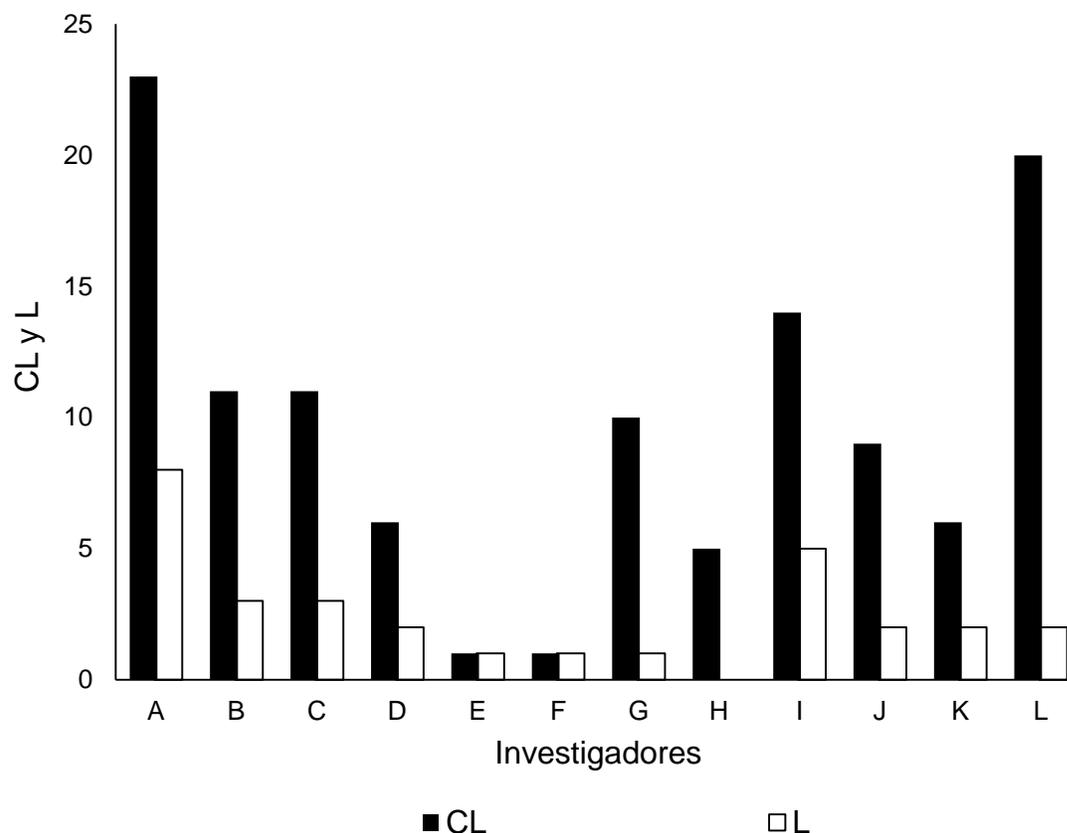


Figura 3. Capítulos de libro (CL) y Libros publicados (L) por investigador en el periodo (2008-2015).

El impacto que los profesores tuvieron en la generación de CL pudo analizarse a través de la comparación de índices, que muestran que los CL que produjeron los investigadores son de calidad, y que el incremento de su cantidad no demeritó la condición de los mismos. En términos de cantidad de CL producidos, dos de los 12 investigadores se caracterizaron por participar en más de 19 CL; uno de estos investigadores tuvo una producción de CL que no se comportó acorde con la proyección de FEM (Figura 4).

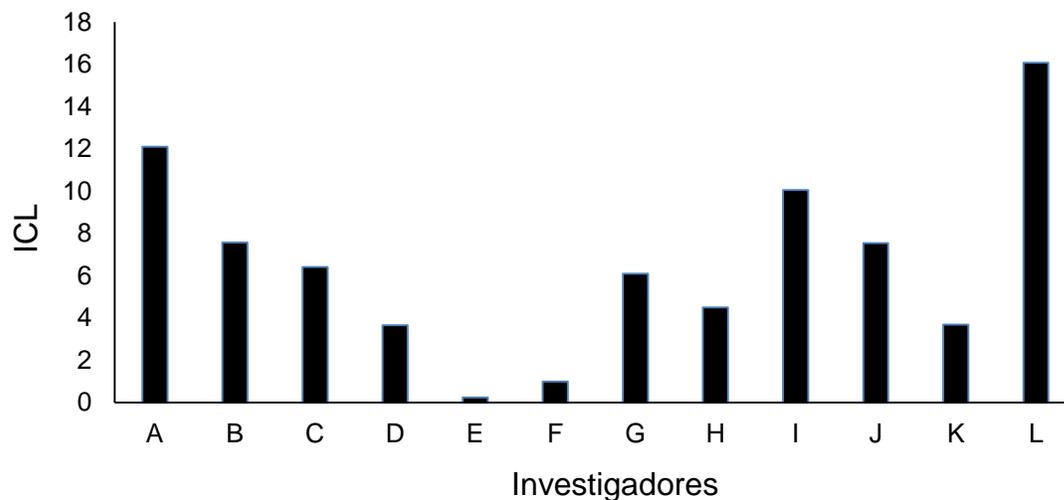


Figura 4. Índice de participación en capítulos de libro (ICL) por investigador durante el periodo (2008-2015).

Una forma menos articulada de dar a conocer los resultados de un trabajo de investigación es a través de la elaboración de libros. En este sentido, el índice de participación fue menor con respecto a CL. Aun cuando la mayoría de los docentes que realizaron CL también elaboraron L, la participación de los últimos sobre los primeros fue menor. Sólo un investigador que participo en la elaboración de CL no contribuyó en la publicación de L. De manera general se puede observar que un investigador de los doce, alcanzó un puntaje de participación superior a 4 en L (Figura 5).

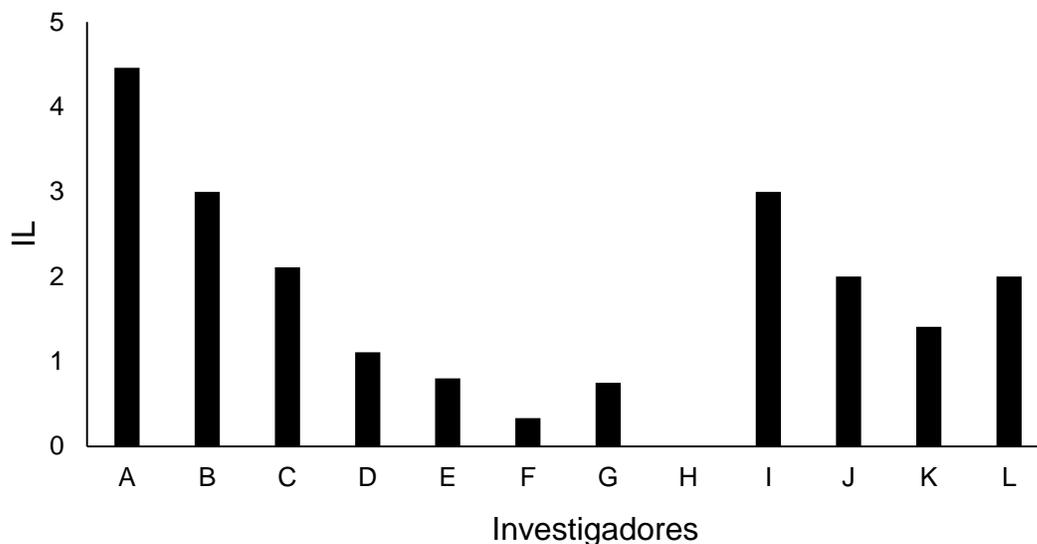


Figura 5. Índice de participación en libros (IL) por investigador durante el periodo (2008-2015).

Una forma más rápida de comunicar los resultados de los trabajos de investigación que realizaron los docentes es a través de la generación de artículos. En este sentido, todos los investigadores, independientemente de sus PR, COP y FE escribieron tanto artículos AD como AI. Contrario a lo esperado, los PR, COP y el FE no impactaron en la producción de artículos. Los investigadores que obtuvieron mayor FE no generaron mayor número de artículos que los generados por investigadores con menor FE, COP y PR. Los productos que generaron los investigadores con mayor FE favorecieron la divulgación por encima de la investigación, en tanto que la producción de AI se favoreció en 4 de los 12 investigadores, encontrando una mayor producción de los mismos en uno de los investigadores que tuvo el menor FE, COP y PR. El único investigador que no presentó FE, PR y COP favoreció la producción de AI por encima de AD, presentando un comportamiento similar al del resto de los investigadores que si desarrollaron proyectos (Figura 6).

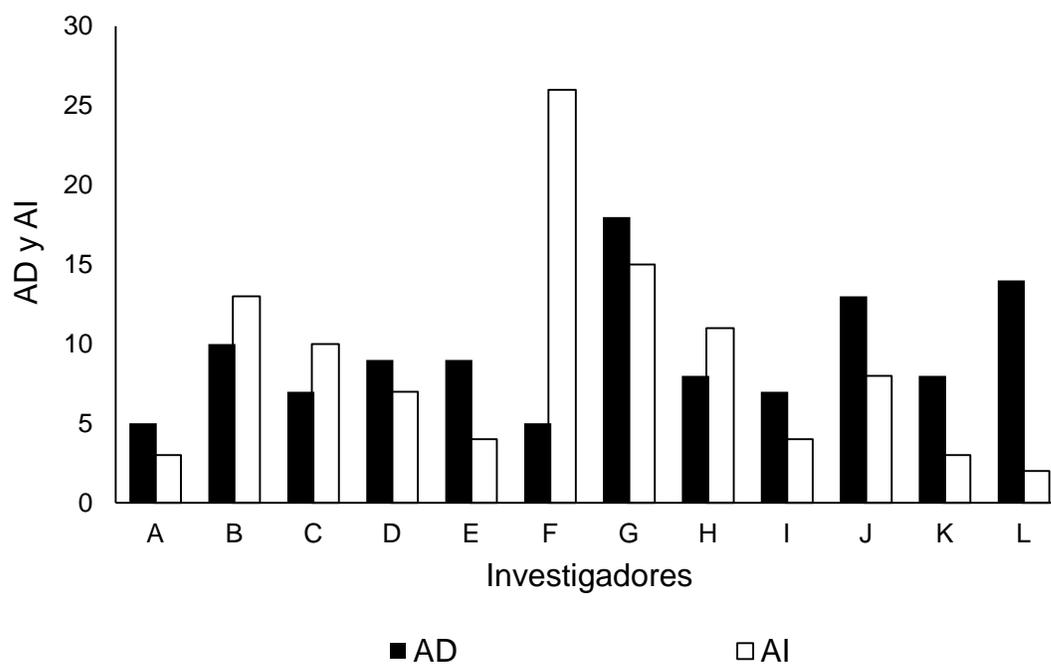


Figura 6. Artículos de Divulgación (AD) y Artículos indizados (AI) por investigador en la etapa (2008-2015).

Al igual que CL y L, los AI presentan grados de participación con pares. En este sentido, todos los instigadores participaron en la realización de AI con pares; de manera particular, 3 investigadores tuvieron una participación importante en la elaboración de este tipo de artículos (Figura 7). En términos generales uno de los 12 investigadores, logro 20 puntos de participación en el IAI (Figura 7).

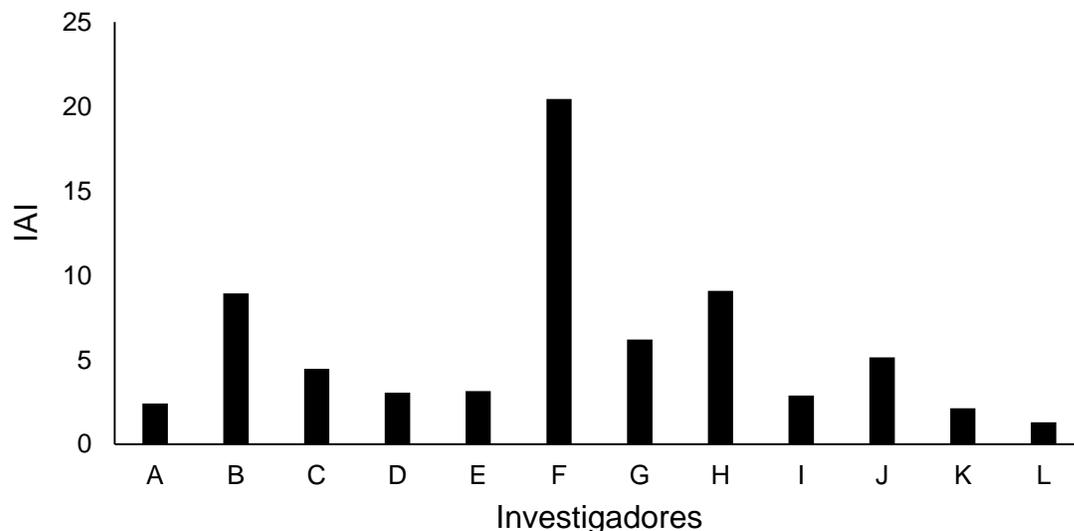


Figura 7. Índice de participación en revistas indizadas (IAI) por investigador (2008-2015).

Existen otras maneras de dar a conocer los resultados de un trabajo de investigación, entre estas se encuentran los manuales, reportes técnicos y ensayos. En este sentido, dependiendo del tipo de proyecto realizado, fue la forma como los investigadores dieron a conocer el resultado de sus investigaciones. Es evidente que los investigadores B, C, E e I, dieron a conocer sus resultados a través de estas manuales, reportes y ensayos, en tanto que los investigadores F, G, H y J no utilizaron este medio de comunicación (Figura 8). De manera general se observa que, de los 12 investigadores, 2 presentaron nueve manuales o reportes técnicos, en tanto que 4 no realizaron manuales (Figura 8).

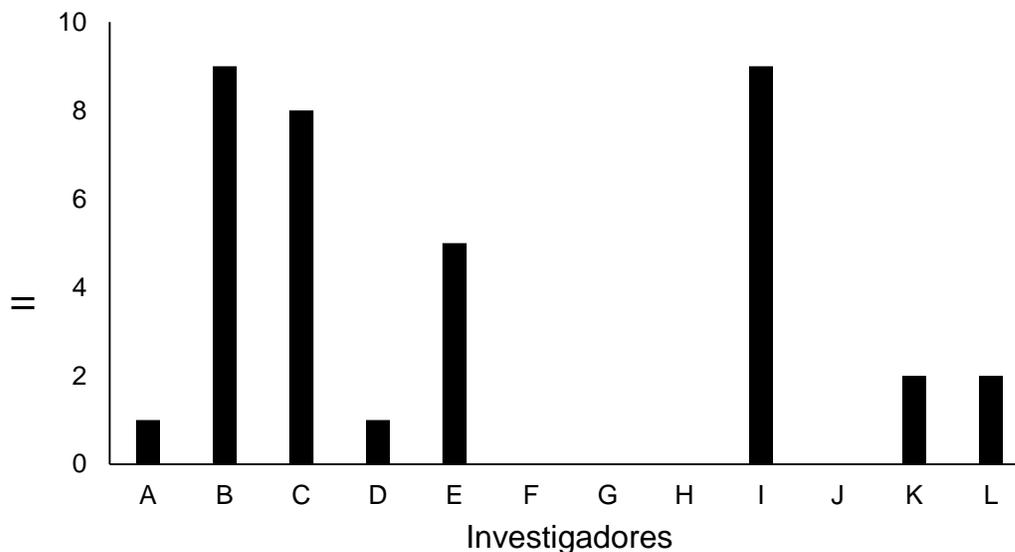


Figura 8. Informes de investigación (II) por investigador durante el ciclo (2008-2015).

Los congresos a nivel local, nacional e internacional, son otros medios para divulgar los resultados de los trabajos de investigación. La mayoría de los investigadores, independientemente de sus PR, COP y FE participaron en diferentes tipos de congresos. El 91.6% de los investigadores presentaron sus trabajos en investigación en estos eventos. Cabe mencionar que los resultados de sus investigaciones lo presentaron con mayor frecuencia en congresos locales, en este sentido, cinco docentes de los 12 investigadores tuvieron más de diez ponencias, en este tipo de eventos. A los eventos locales, le siguieron los congresos nacionales donde 3 investigadores presentaron resultados; y en última instancia se encontraron los congresos internacionales, en donde 7 de los doce investigadores presentaron trabajos de investigación (Figura 9).

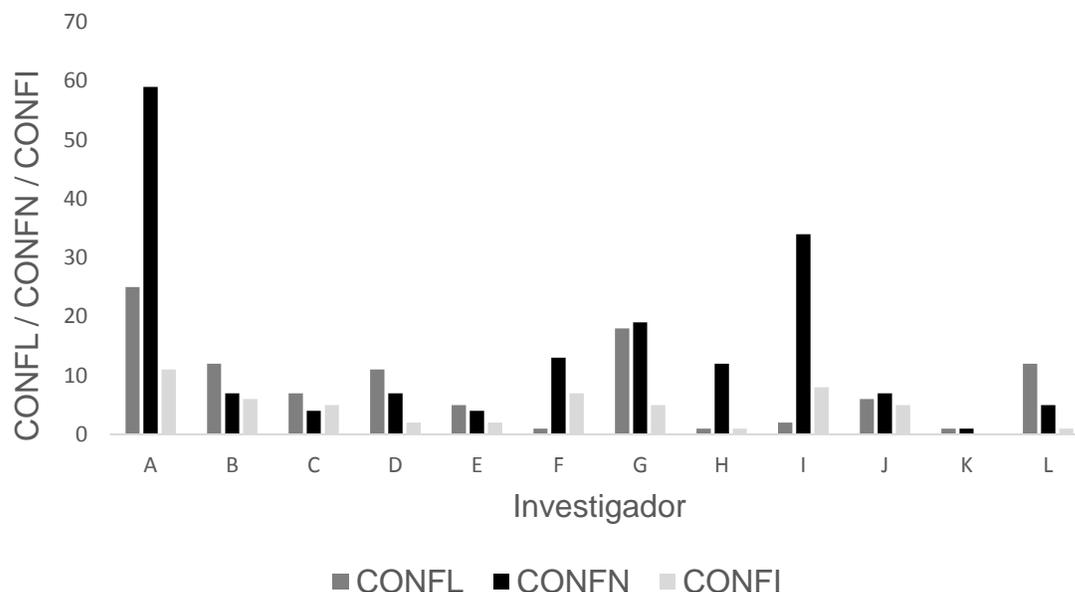


Figura 9. Conferencias Locales (CONFL), Nacionales (CONFN) e Internacionales (CONFI) por investigador (2008-2015).

El impacto que las actividades de investigación ejercieron sobre la formación de recursos humanos se hizo evidente a través de la generación de tesis. El 50% de los investigadores dirigieron tres de alguno de los tipos (licenciatura, maestría o doctorado), mientras que el otro 50% solamente dirigió tesis de licenciatura y maestría. Al realizar el análisis del indicador sobre tesis de licenciatura dirigidas por cada docente investigador, se pudo observar que el número de tesis de licenciatura dirigidas fue mayor. Pese a ello, sólo 2 de los doce investigadores, dirigieron más de diez tesis de licenciatura durante ese tiempo (Figura 10). Al realizar el análisis del indicador sobre tesis de maestría dirigidas por cada docente investigador durante el ciclo (2008-2015), se pudo observar que el número de tesis de maestría llegó a hacer mayor de dos; sin embargo, la distribución promedio de las tesis no fue homogénea.

Tres de los 12 investigadores, dirigieron más de tres tesis de maestría durante ese tiempo (Figura 10). En lo que respecta a tesis de doctorado, se pudo observar que el número de tesis dirigidas por cada docente fue mayor a uno, encontrando que sólo un investigador dirigió dos tesis de doctorado (Figura 10).

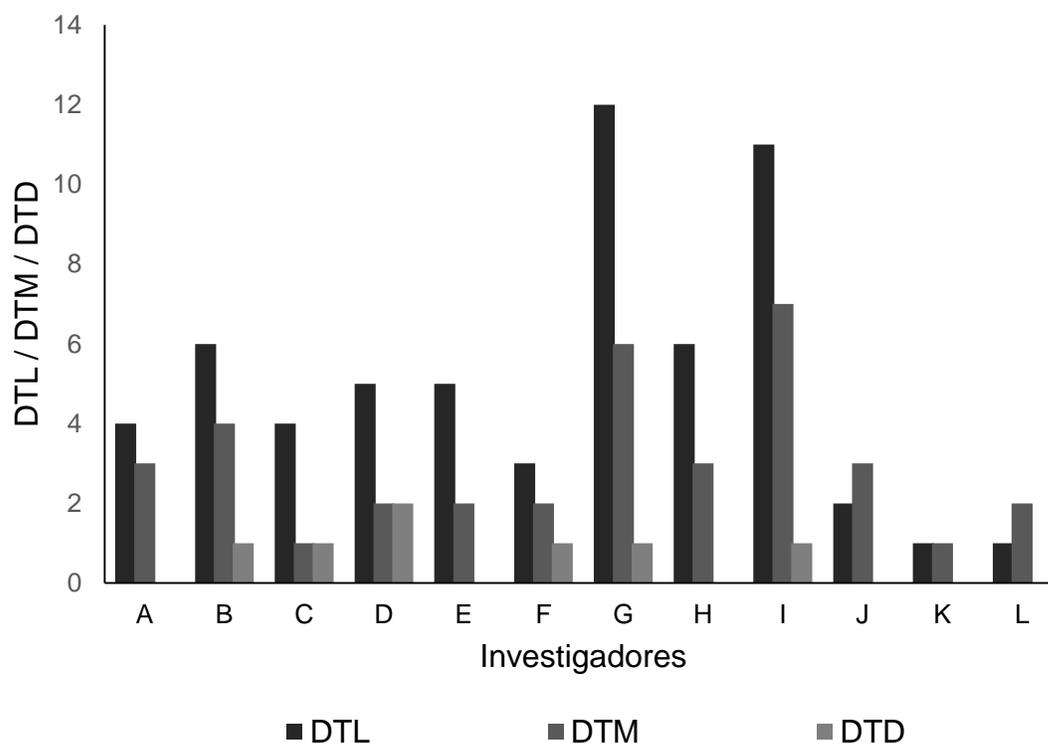


Figura 10. Director de Tesis de Licenciatura (DTL), Tesis de Maestría (DTM), Tesis de Doctorado (DTD) dirigidas por investigador durante el periodo (2008-2015).

Las actuaciones pedagógicas son fundamentales para el buen desempeño en la docencia, ya que definen la calidad de los trabajos que desarrolla cada investigador. En este sentido, el 50 % de los investigadores mostraron un interés para actualizarse en tanto que el resto de la plantilla es decir el otro 50% no (Figura 11).

Es evidente que los docentes que no se actualizan tuvieron pocas herramientas para su desempeño laboral, en consecuencia, esto impacto en los estudiantes. En resumen, podemos mencionar que uno de los 12 investigadores presentó tres actualizaciones pedagógicas durante el periodo.

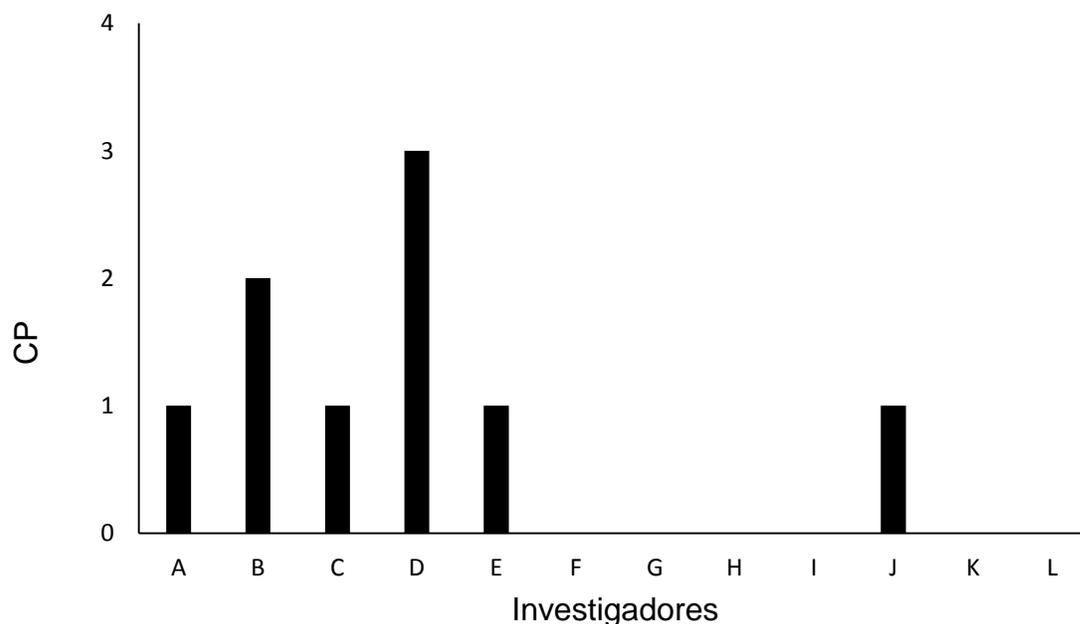


Figura 11. Actualización pedagógica (CP) que tomaron los investigadores en el ciclo (2008-2015).

Otra manera de definir la calidad de los trabajos que desempeñan los investigadores son las actualizaciones disciplinares, a través de estancias de investigación nacionales e internacionales, donde participan los docentes y se forman grupos multidisciplinarios con sus pares. En la figura 12, se observa que el 96.6% de los investigadores ha participado en una estancia de investigación, con excepción del profesor L que no logró actualizarse bajo esta modalidad. En concreto cinco casos presentaron más de cuatro actualizaciones durante el ciclo.

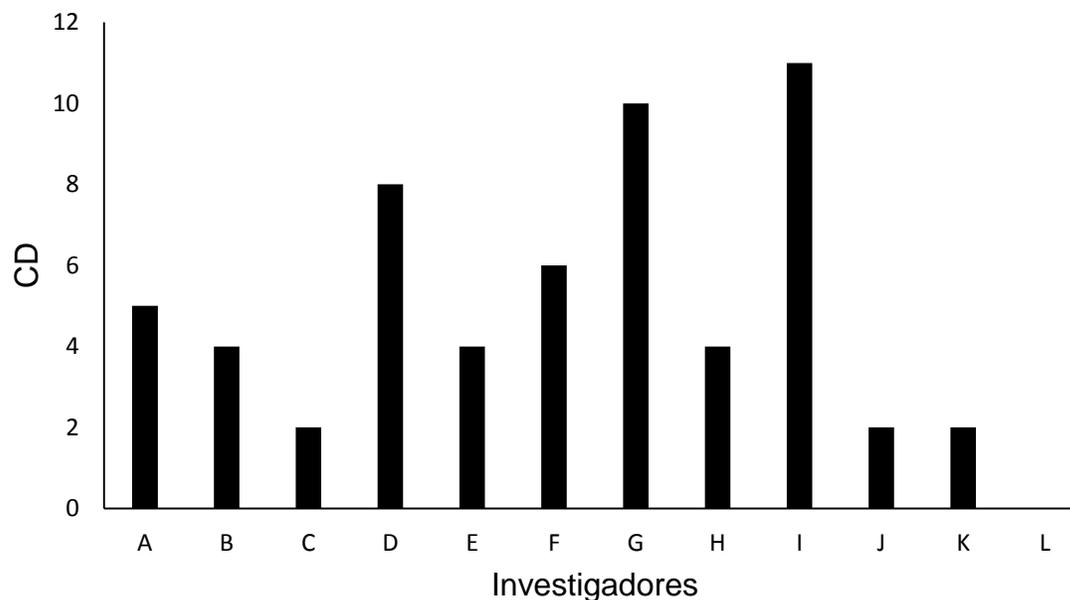


Figura 12. Actualizaciones disciplinarias (CD) por investigador en el periodo (2008-2015).

Una manera de reconocer el buen desempeño laboral y su trayectoria académica es a través de las distinciones que las organizaciones otorgan a los investigadores. La gran mayoría de los docentes ha recibido algún tipo de distinción durante este periodo. De manera global podemos observar que la mitad de los 12 investigadores recibieron más de 18 distinciones, en tanto dos investigadores no recibieron ninguna distinción durante ese tiempo (Figura 13).

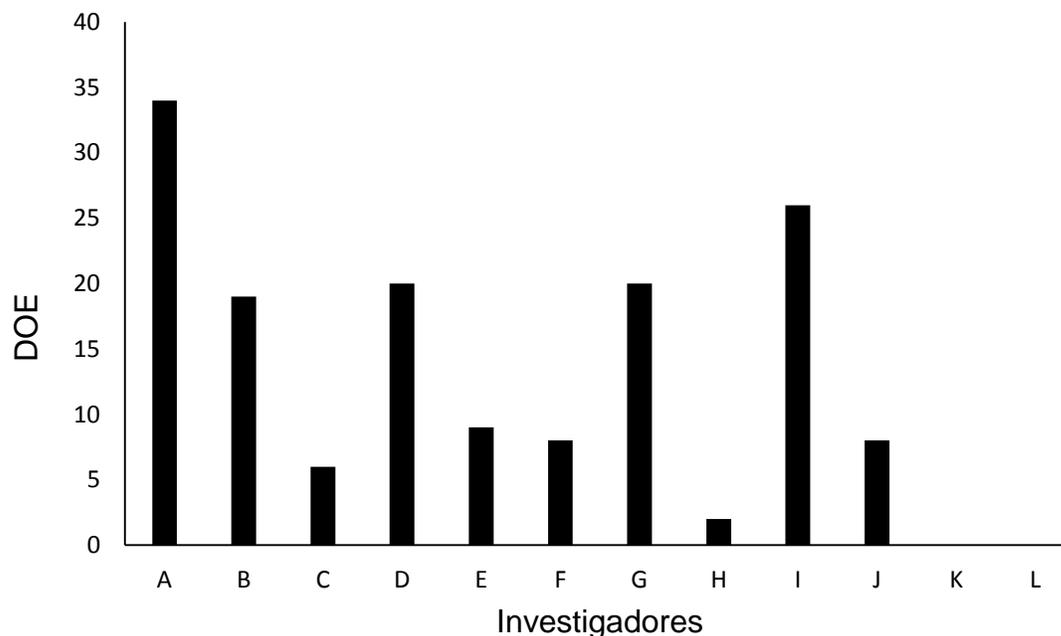


Figura 13. Distinciones de investigación de organismos externos (DOE) por investigador (2008-2015).

Una de las maneras de evaluar el desempeño laboral de los investigadores es a través de los ejercicios de evaluación que la propia institución e incluso organismos externos como CONACYT realizan a los docentes. Se pudo observar que el número de ejercicios de evaluación llegó en algunos casos a ser superior a seis durante ese ciclo (Figura 14). De manera general solo tres de los 12 investigadores presentaron más de seis ejercicios de evaluación, en tanto que dos profesores no realizaron ejercicios de evaluación durante la etapa.

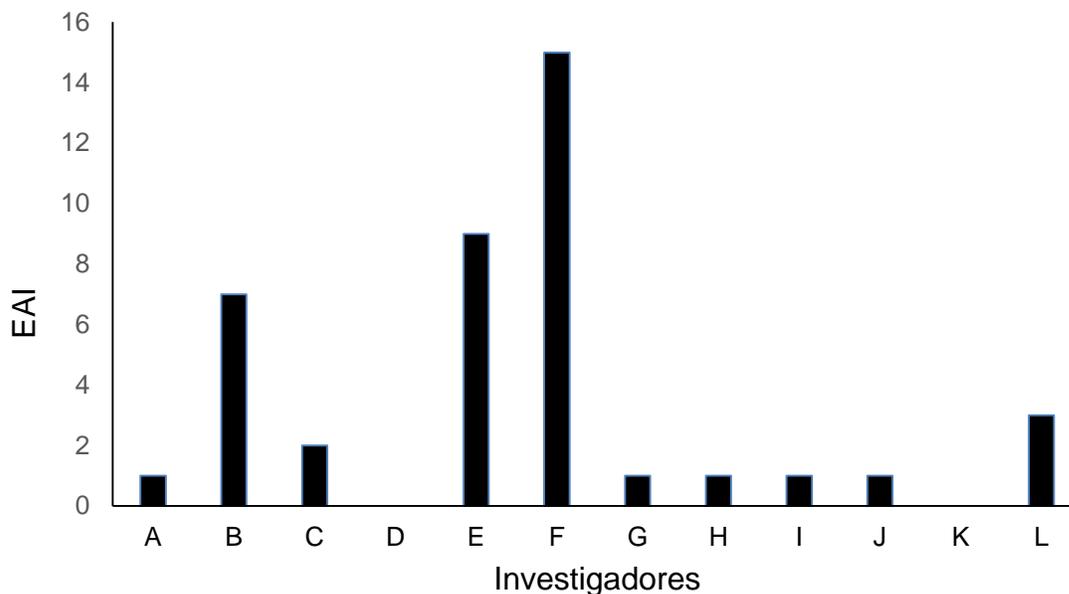


Figura 14. Evaluación para valorar la actividad investigadora (EAI) por investigador (2008-2015).

Indicadores valorativos por Áreas de Investigación

Como resultado del análisis de cada indicador de productividad por área de investigación durante el ciclo (2008-2015), podemos mencionar que más de la mitad de los PR se realizaron por un área de investigación (33 PR), que representaron un monto de \$ 108.73 millones de pesos, el equivalente al 76.89% del total de recursos externos que fueron ingresados por PR. En tanto que el área CIA con una participación de FE, por la cantidad de \$13.38 millones de pesos desarrollo 15 proyectos, lo que en términos de porcentaje de PR y FE representó el 23.80% y 9.46% respectivamente. Una menor participación de PR y FE, por el monto de 3.49 millones de pesos, se obtuvo por el área de investigación AC que desarrolló solo tres proyectos, lo que en términos de porcentaje de PR y FE equivale al 4.76% y 2.47%. (Figura 15).

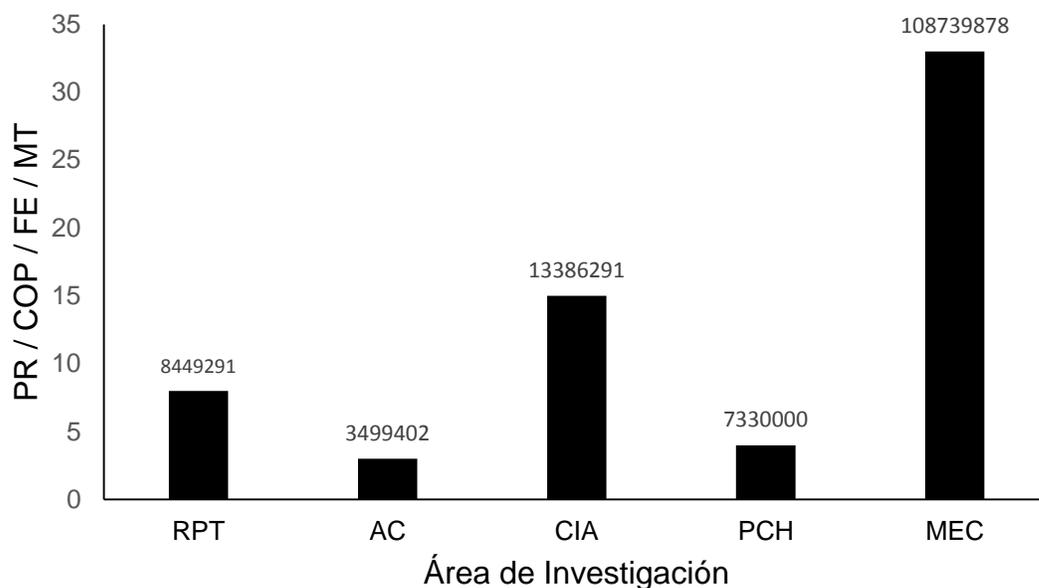


Figura 15. Proyectos de investigación (PR), Convenios con organismos públicos (COP), Financiamiento externo (FE) y Monto total de financiamiento (MT) realizados por área de investigación en el ciclo (2008-2015).

La formación de equipos de trabajo explica en gran medida la vinculación que los indicadores PR y FE tuvieron a través de la celebración de COP. Todos estos indicadores respondieron de manera similar, siendo mayores en el área de investigación MEC que presento mayor FE (Figura 16). Es evidente que solo dos de las cinco áreas científicas realizó más de siete trabajos de investigación en equipo, en tanto solo un área no presento FED durante ese tiempo (Figura 16).

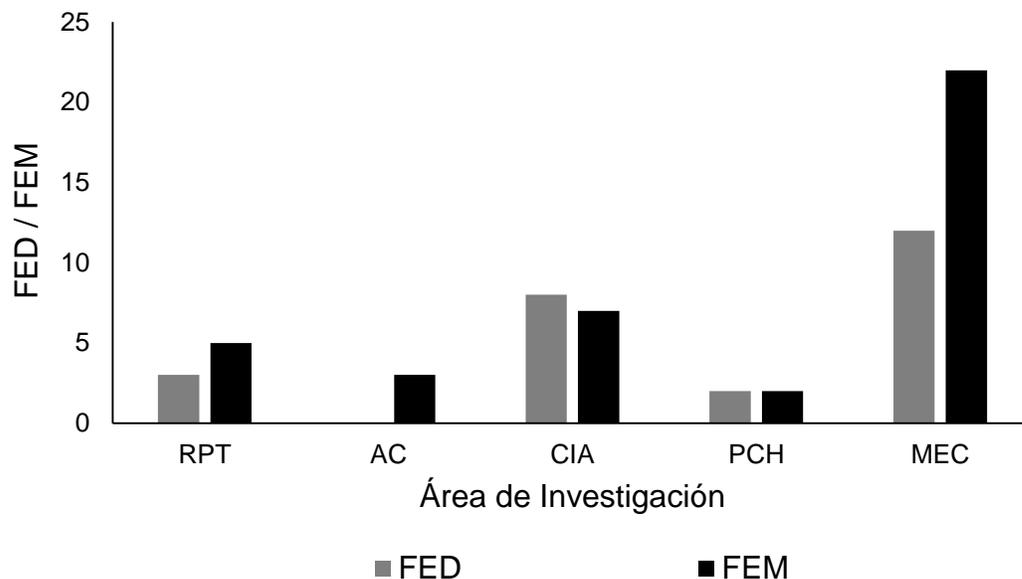


Figura 16. Formación de equipo disciplinario (FED) y Formación de equipos multidisciplinario (FEM) por área de investigación durante el periodo (2008-2015).

Es probable que el mismo impacto que genero la formación de estos equipos de trabajo se vea reflejado en la participación de las áreas de investigación como generadores de libros. Las áreas RPT y MEC son las que generaron más capítulos de libros con (28 y 57 cada una), en el caso de libros ambas áreas elaboraron (8 y 15) respectivamente (Figura 17).

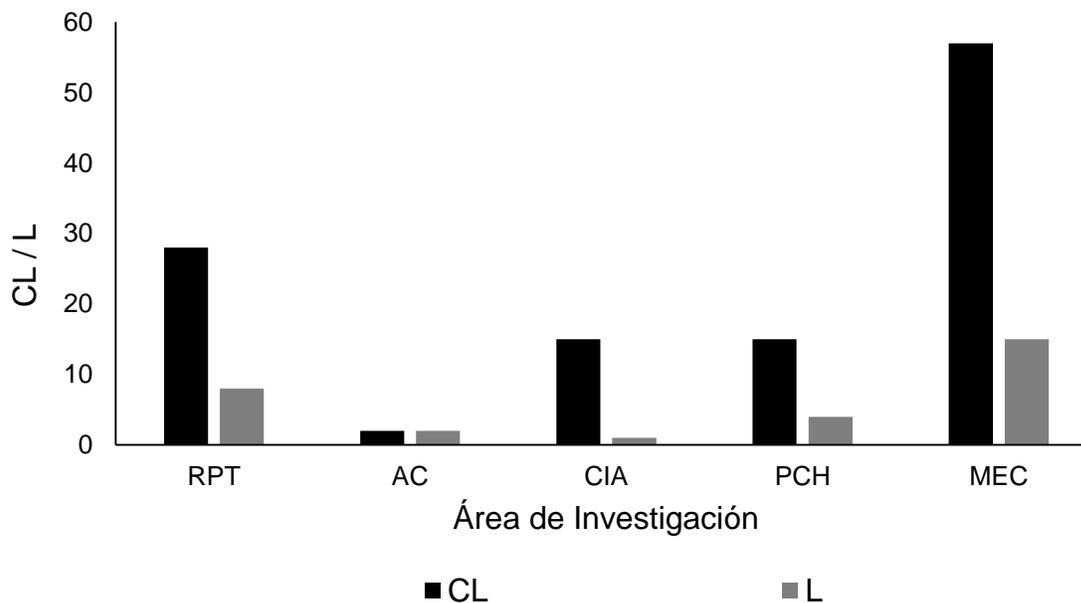


Figura 17. Capítulos de libro (CL) y Libros publicados (L) por área de investigación en el periodo (2008-2015).

En lo que respecta al indicador índice de participación de las áreas de investigación en la elaboración de CL, el análisis muestra que las áreas produjeron CL de calidad. En términos de promedios del índice de participación, el área MEC presenta el promedio más alto con un valor de 12.75, en tanto que las áreas RPT, CIA y PCH tuvieron valores promedio de 5 aprox. Por último, el área con el menor valor promedio de 0.63 fue AC (Figura 18).

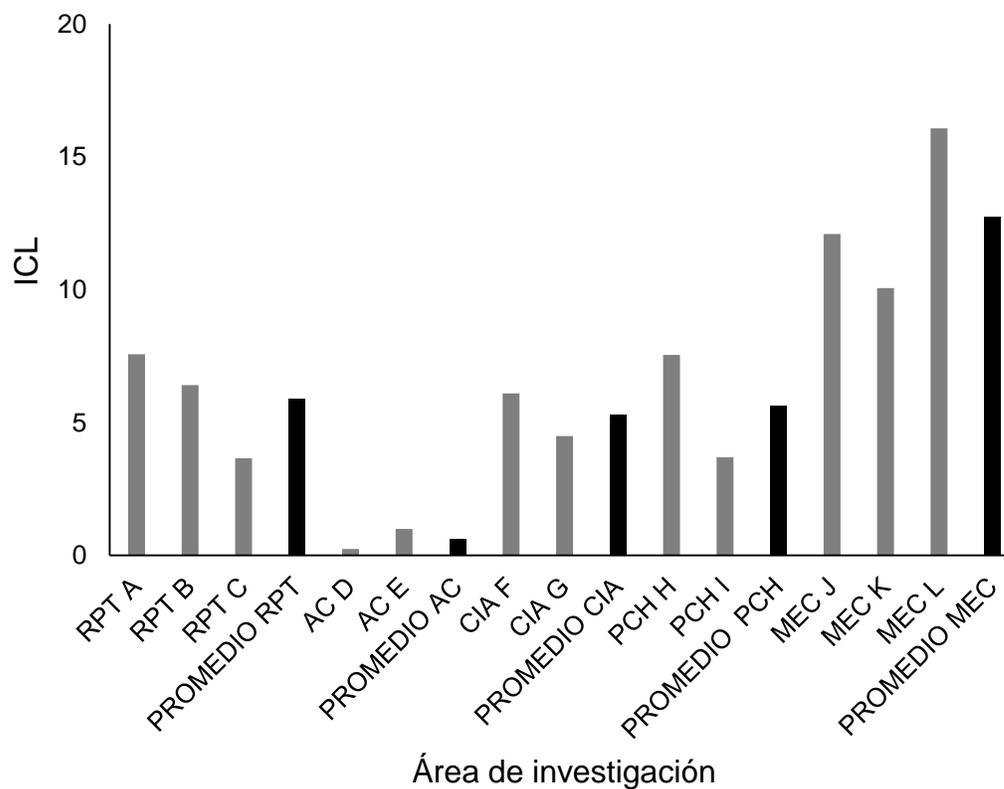


Figura 18. Índice de participación en capítulos de libro (ICL) por área de investigación (2008-2015).

Aun cuando la mayoría de las áreas de investigación que realizaron CL también elaboraron L, la participación de los últimos sobre los primeros fue menor. El área MEC es la que muestra el promedio más alto en cuanto al índice de participación con un valor de 3.15, seguido del área RPT con un valor promedio de 2.56. Por último, el área CIA muestra el promedio más bajo con un valor de 0.38 (Figura 19).

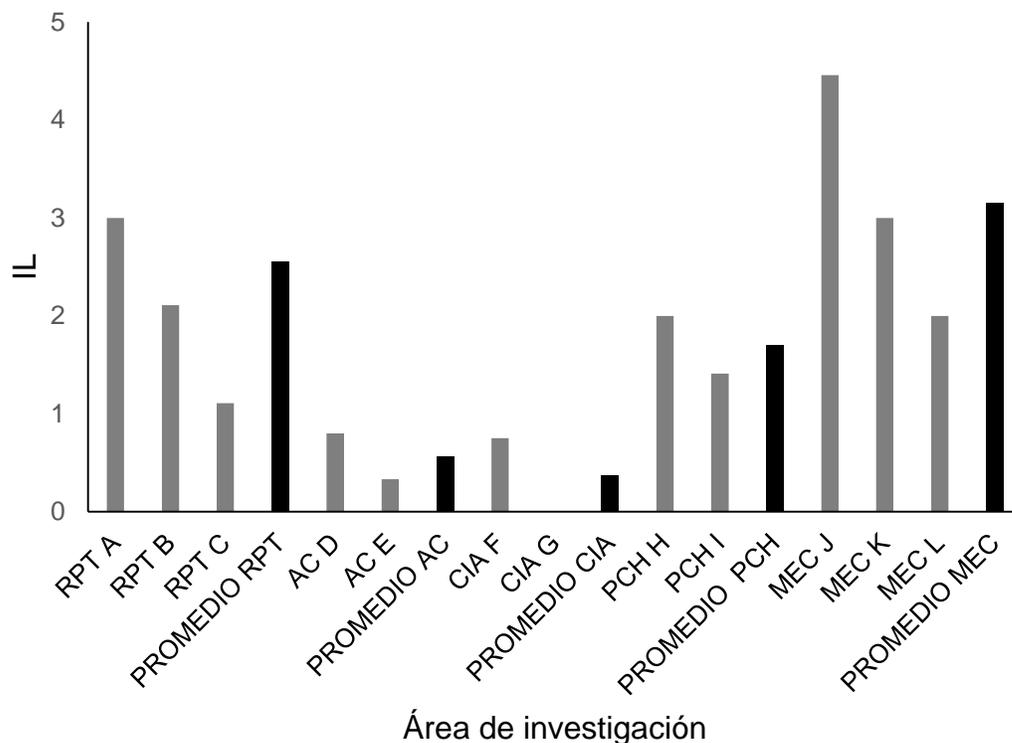


Figura 19. Índice de participación en libros (IL) por área de investigación durante el periodo (2008-2015).

En lo que respecta a los artículos de divulgación y artículos indizados que se elaboraron a través de las áreas de investigación, podemos mencionar que las áreas RPT, CIA y MEC presentaron 26 artículos de divulgación cada uno; por su parte RPT y CIA mostraron más interés en elaborar artículos indizados, registrando un total de 30 artículos con respecto al resto de las otras áreas de investigación (Figura 20).

El análisis del grado de participación en la elaboración de un artículo indizado mostró que el área AC presentó el promedio más alto con un valor de 11.8 con respecto al índice de participación, seguido CIA con un valor promedio de 7.65; en tanto MEC mostró el valor más bajo 2.21 (Figura 21).

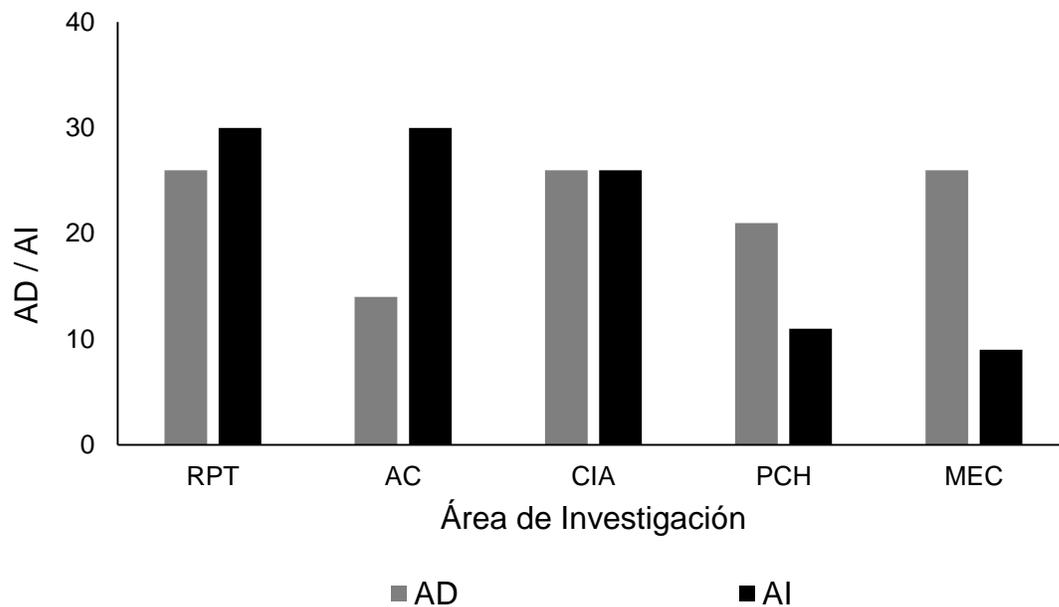


Figura 20. Publicaciones de artículos de divulgación (AD) y artículos indexadas (AI) por área de investigación en la etapa (2008-2015).

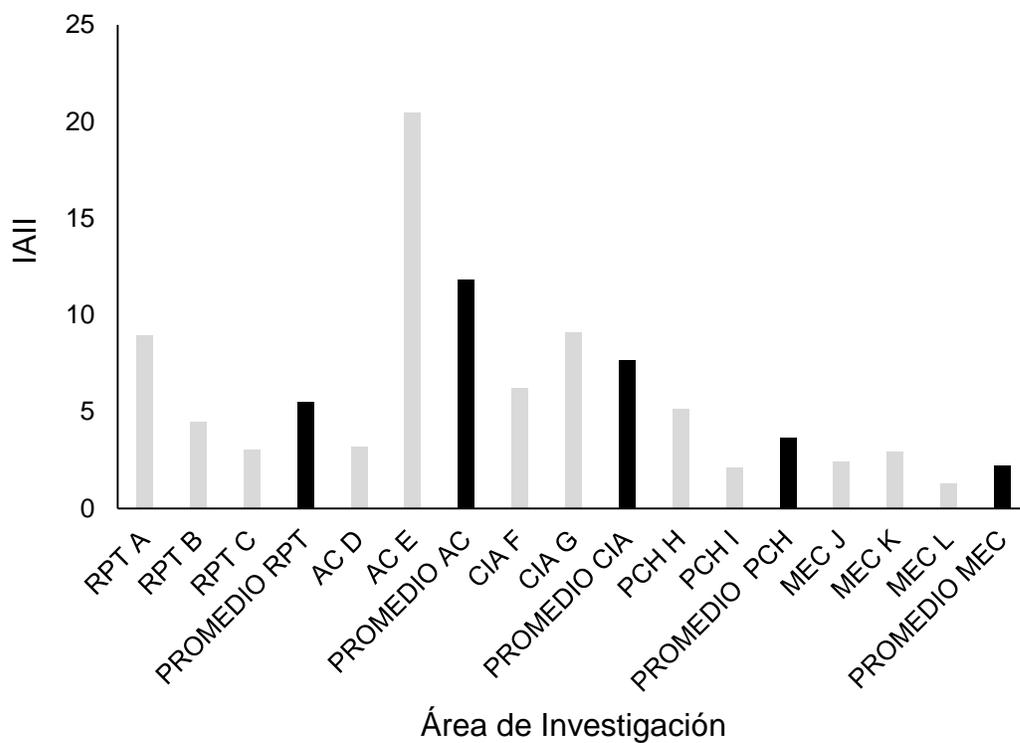


Figura 21. Índice de participación en revistas indexadas (IAI) por área de investigación (2008-2015).

En lo que respecta a los informes de investigación que incluye manuales, reportes técnicos o ensayos por áreas de investigación, podemos mencionar que el área RPT tuvo 18 informes de investigación, mientras que MEC reporto 12 informes y CIA no mostro interés en la realización de estos tipos de documentos (Figura 22).

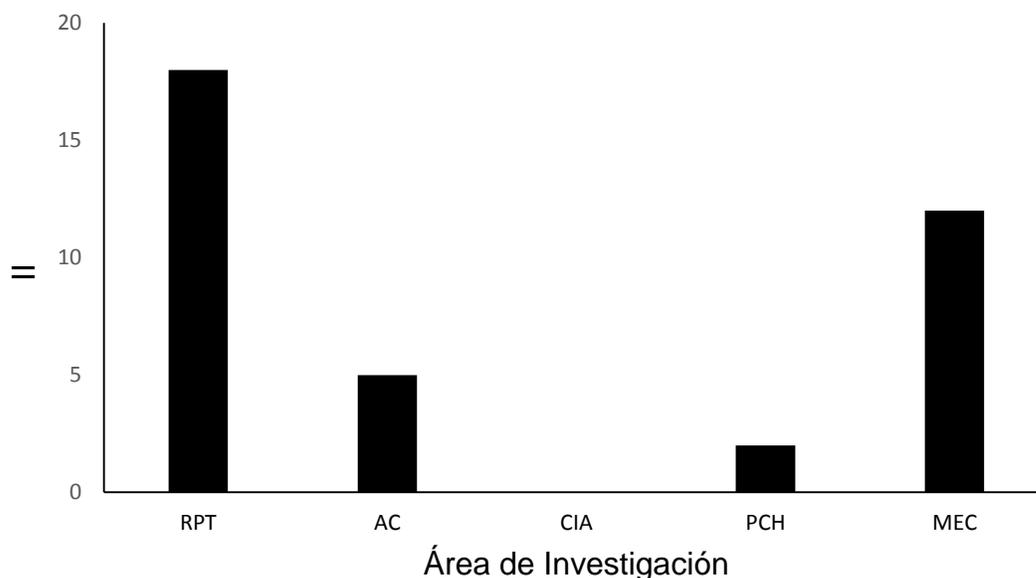


Figura 22. Informes de investigación (II) por área de investigación durante el ciclo (2008-2015).

En lo que concierne a los congresos locales, nacionales e internacionales en los cuales las áreas de investigación participaron, podemos mencionar que MEC participó en 39 CONFL, 98 CONFN y 20 CONFI. PCH tuvo los valores más bajos de participación con 7 CONFL, 8 CONFN y 20 CONFI (Figura 23). En general todas las áreas mostraron una mayor tendencia a participar en conferencias internacionales

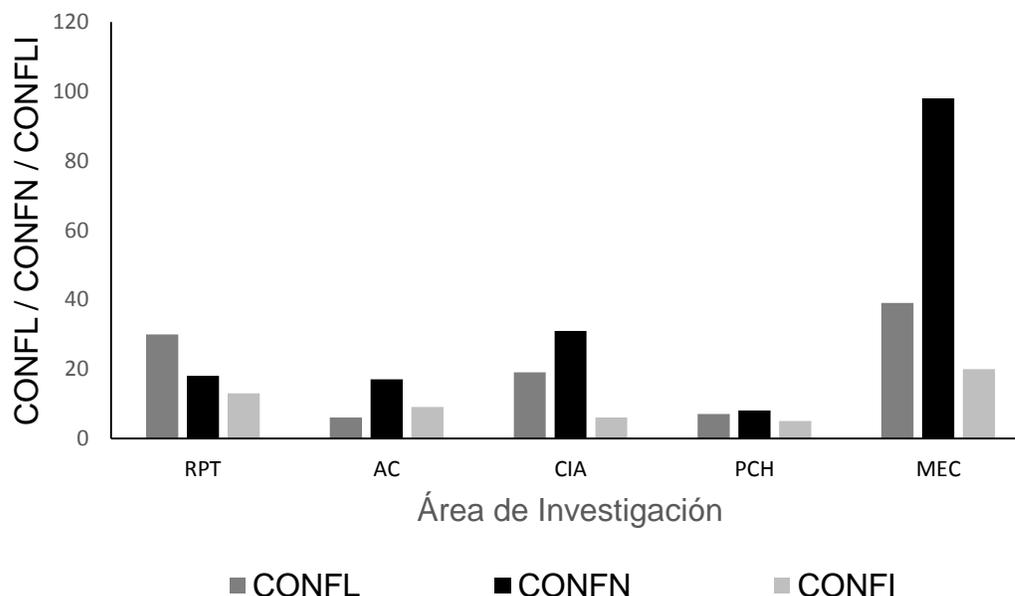


Figura 23. Conferencias Locales (CONFL), Nacionales (CONFN) e Internacionales (CONFI) por área de investigación (2008-2015).

Uno de los objetivos primordiales de las instituciones educativas y en especial en investigación es la formación de recursos humanos a través de la generación de tesis, lo que se considera como el producto final y de mucho impacto de toda evaluación en investigación. Las áreas CIA, MEC y RTP presentaron una preferencia hacia elaboración de tesis de licenciatura con valores de 18,16 y 15 respectivamente, en tanto que el área PCH no dirigió tesis de licenciatura durante el periodo. En lo que respecta a tesis de maestría las áreas MEC y CIA dirigieron 12 y 9 cada una. RTP dirigió el mayor número de tesis de doctorado (Figura 24). En general todas las áreas han dirigido en mayor cantidad tesis de licenciatura, seguido de las tesis de maestría y por último la tesis de doctorado (Figura 24).

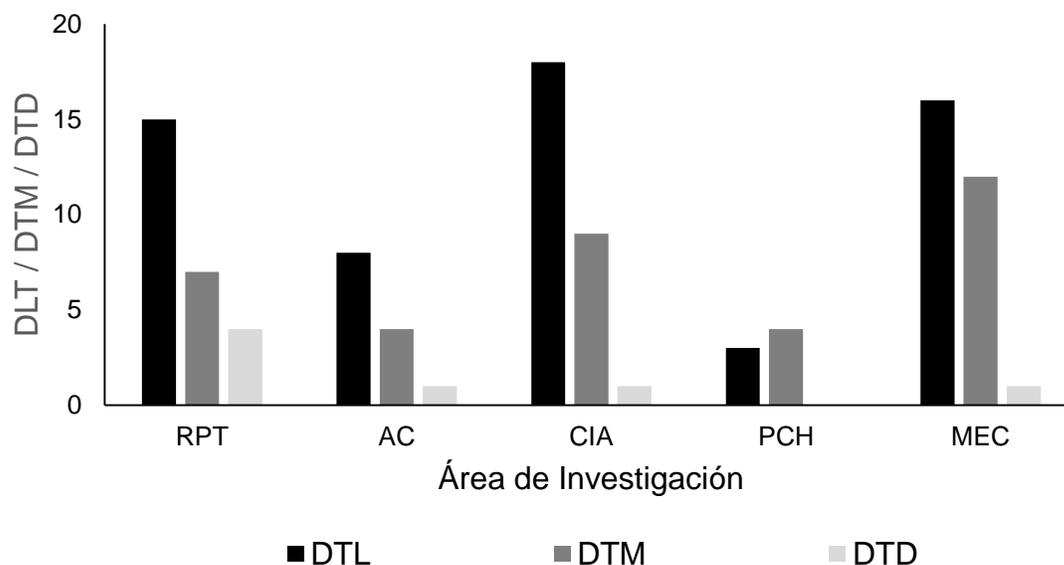


Figura 24. Director de Tesis de Licenciatura (DTL), Tesis de Maestría (DTM), Tesis de Doctorado (DTD) dirigidas por área de investigación durante el periodo (2008-2015).

Una de las maneras para evaluar el desempeño en la docencia es a través las actualizaciones pedagógicas. En este sentido, el área que mostro el mayor número de cursos de actualización pedagógicas fue RPT con 6 cursos, en tanto las áreas AC, PCH y MEC solo presentaron un curso cada una. Por último, CIA no mostro interés tomar cursos pedagógicos (Figura 25).

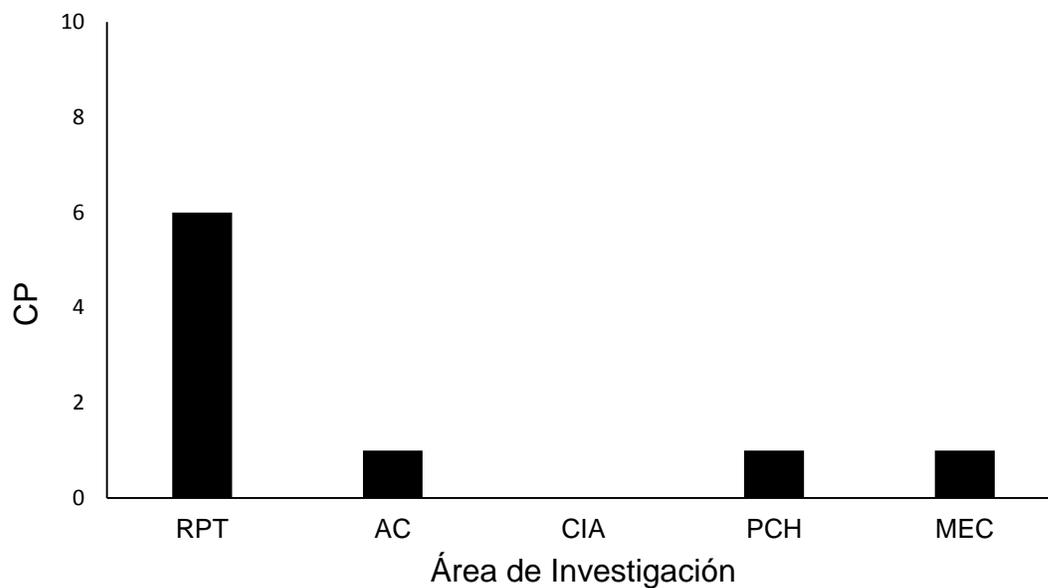


Figura 25. Cursos de actualización pedagógica (CP) por área de investigación en el ciclo (2008-2015).

En lo que a cursos de actualizaciones disciplinares corresponde, se encontró que el área de investigación MEC llevo a cabo 16 cursos disciplinares, en tanto que RPT y CIA realizaron 14 cursos, cada una; y PCH realizó cuatro cursos disciplinarios (Figura 26).

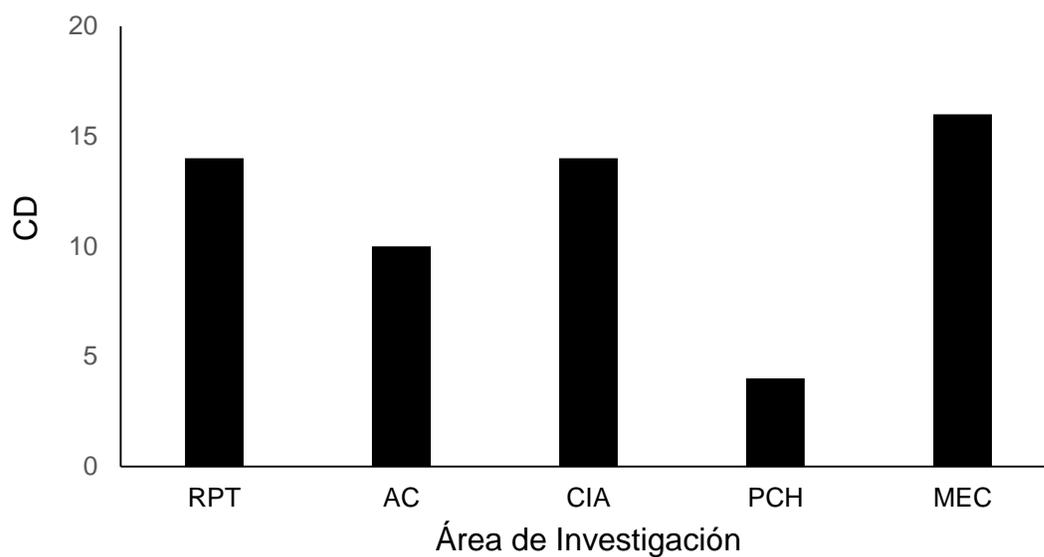


Figura 26. Curso de actualizaciones disciplinares (CD) por área de investigación en el periodo (2008-2015).

Las distinciones académicas son una manera de reconocer el buen desempeño laboral y su trayectoria académica que las organizaciones otorgan a los investigadores. En este sentido, se encontró que MEC recibió 60 distinciones, seguido de RTP que obtuvo 45 distinciones, y PCH que tuvo ocho (Figura 27).

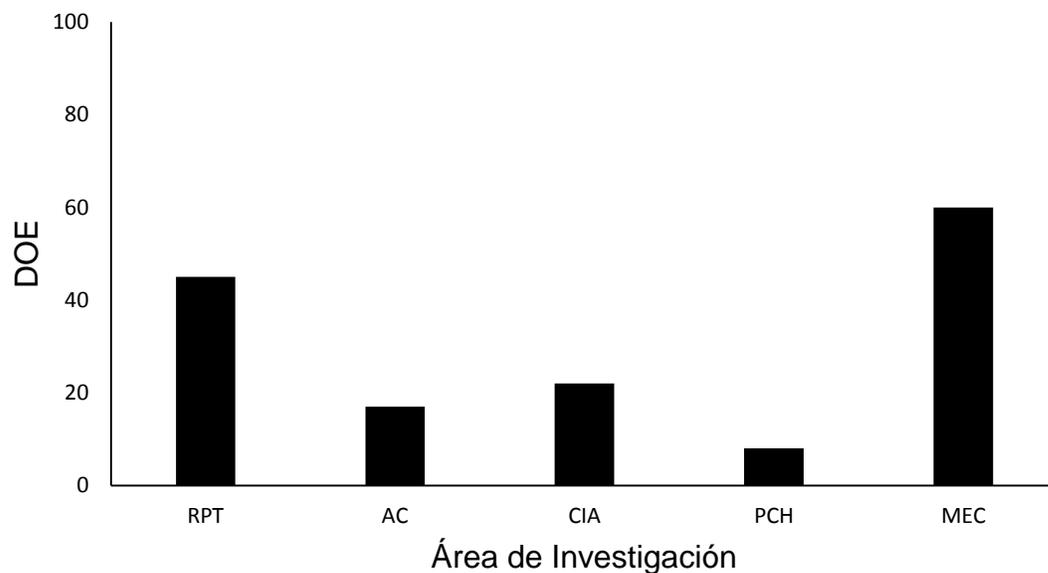


Figura 27. Distinciones de investigación externas (DOE) por área (2008-2015).

Otra de las maneras de evaluar el desempeño laboral de los investigadores es a través de los ejercicios de evaluación que la propia institución e incluso organismos externos como CONACYT realizan las áreas de investigación. El área AC obtuvo 24 ejercicios de evaluación, mientras que el área PCH solamente mostró un ejercicio de evaluación durante el periodo (Figura 28).

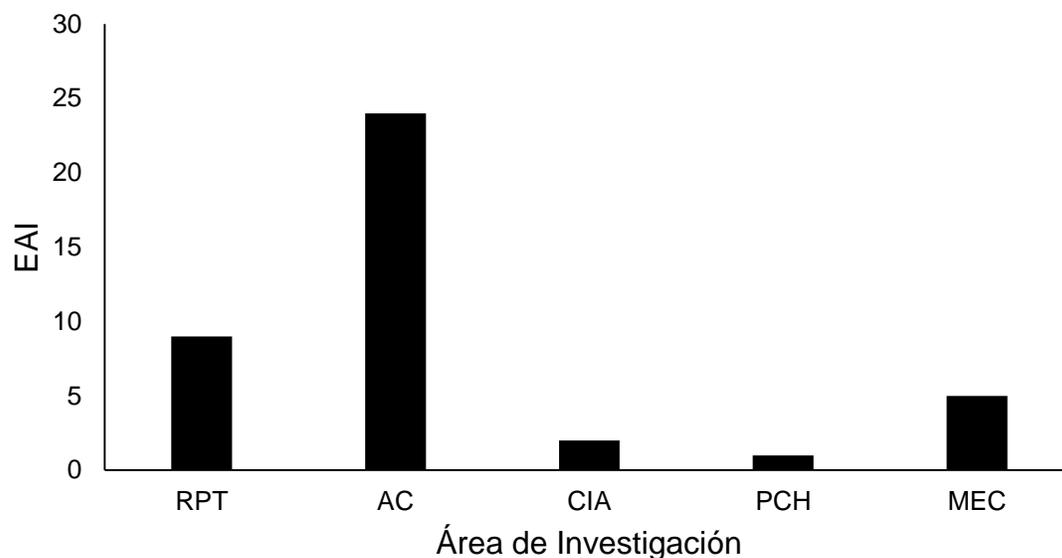


Figura 28. Ejercicios de evaluación para valorar la actividad investigadora (EAI) por área el en ciclo (2008-2015).

Competencias académicas por investigador

Los resultados de la encuesta de las competencias academias para los investigadores se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Competencias académicas por investigador.

| | 1(%) | 2(%) | 3(%) | 4(%) | 5(%) |
|--|------|------|------|------|------|
| ¿Establece y desarrolla un plan estratégico de exploración de bases de datos actuales? | | | 33 | 25 | 42 |
| ¿Incorpora en docencia de manera evidente sus aprendizajes en la innovación de su desempeño profesional? | | | 8 | 59 | 33 |

| | | | | |
|---|---|----|----|----|
| ¿Incorpora e investiga de manera evidente sus aprendizajes en la innovación de su desempeño profesional | | 50 | 50 | |
| Para el desarrollo de sus labores ¿Pide opiniones, criterios y propuestas a colegas de la misma área? | | 25 | 42 | 33 |
| Para el desarrollo de sus labores ¿Pide opiniones, criterios y propuestas a colegas de otras áreas? | 8 | 50 | 17 | 25 |
| Para el desarrollo de sus labores ¿Pide opiniones, criterios y propuestas a colegas externos? | | 34 | 33 | 33 |
| ¿Integra en su trabajo los aportes de otras personas? | | 8 | 59 | 33 |
| ¿Busca el consejo y asesoramiento de colegas con mayor experiencia? | | 42 | 33 | 25 |
| ¿En la docencia modifica y adecua sus ideas a favor del desarrollo grupal? | | | 42 | 58 |
| ¿Cómo expositor modifica y adecua su discurso de acuerdo con el tipo de audiencia (contextualización)? | | | 33 | 67 |
| ¿Potencia su relación con la institución mediante un claro compromiso organizacional? | 9 | 9 | 46 | 36 |

| | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|
| ¿Cómo investigador demuestra cumplimiento responsable, transparencia y honestidad en su trabajo? | | | 17 | 83 | |
| ¿Promueve y participa en grupos de estudio sobre temas académicos actuales? | 8 | | 17 | 33 | 42 |
| ¿Establece redes virtuales para el intercambio de documentación nacionalmente e internacionalmente? | 8 | 17 | 25 | 8 | 42 |
| ¿Gestiona su participación en grupos interinstitucionales de trabajo académico? | 8 | | | 50 | 42 |
| ¿Participa en grupos multidisciplinares de interconsulta técnica? | 17 | 8 | 25 | 33 | 17 |
| ¿Realiza reuniones con los estudiantes sobre los contenidos de investigación? | | 8 | 17 | 67 | 8 |
| ¿Considera los intereses e iniciativas de los estudiantes? | | | 8 | 33 | 59 |

1 Nunca

2 Rara vez

3 Ocasionalmente

4 Frecuentemente

5 Muy frecuentemente

En lo que respecta a la pregunta sobre si los investigadores establecen y desarrollan un plan estratégico de exploración de base de datos actuales, se encontró que el 42 % de los investigadores realizan esta actividad muy frecuentemente, 25% frecuentemente y 33 % ocasionalmente. Respecto a si los investigadores incorporan en docencia de manera evidente sus aprendizajes en la innovación de su desempeño profesional., se encontró que 59% de los profesores realizan esta actividad frecuentemente, 33% muy frecuentemente y 8% ocasionalmente. La mitad de los investigadores, frecuentemente incorporaron investigación de manera evidente en sus aprendizajes en la innovación de su desempeño profesional, y el 50% restante no lo realizó muy frecuentemente. El 42 % de los investigadores frecuentemente pidió opiniones, criterios y propuestas a colegas de la misma área, en tanto que el 33% consultó muy frecuentemente a sus pares. Esta acción que ocasionalmente se ve reflejada en sus labores (50%), frecuentemente y muy frecuentemente constituyó el 17% y 25% respectivamente; rara vez los investigadores desarrollaron sus labores sin pedir opinión sus pares (8%). Las opiniones externas también fueron importantes para los investigadores, dos terceras partes de los investigadores frecuente y muy frecuentemente consideraron la opinión de colegas externos, la parte restante, solo los consideró ocasionalmente. Las participaciones de las opiniones de sus colegas frecuentemente se integraron a los trabajos producidos (59%), en tanto que el 33% de los investigadores integraron estas aportaciones muy frecuentemente y el 8% lo realizó ocasionalmente. Muy frecuentemente (25%) y frecuentemente (33%) los docentes buscaron el consejo y asesoramiento de colegas con mayor experiencia y el 42% lo realizó ocasionalmente.

En lo que respecta a la docencia el 58% de los investigadores muy frecuentemente modificaron y adecuaron sus ideas a favor del desarrollo grupal y 42% lo realizaron frecuentemente. Muy frecuentemente los investigadores (67%) modificaron y adecuaron su discurso de acuerdo con el tipo de audiencia.

En lo que respecta a su compromiso organizacional el 46% de los docentes frecuentemente potenció su relación con la institución, 36% muy frecuentemente se comprometieron con la misma y el porcentaje restante ocasionalmente y rara vez potenciaron esta relación. El 83% de los investigadores demostraron un cumplimiento responsable, transparencia y honestidad en su trabajo muy frecuentemente; y un 17% manifestó estas cualidades frecuentemente. Parte de este compromiso se vio reflejado en su participación en grupos de estudio sobre temas académicos actuales, muy frecuentemente, el 42% de los profesores respondieron de este modo y solo el 17% lo realizó ocasionalmente.

El 42% de los investigadores muy frecuentemente establecieron redes virtuales para el intercambio de documentación nacional e internacional, 25% realizó este intercambio de manera ocasional, mientras que el 17% y un 8% rara vez y nunca intercambiaron documentos. Este tipo de intercambios promovieron la participación en grupos interinstitucionales de trabajo académico. Muy frecuentemente (42%) y frecuentemente (50%) los investigadores realizaron este tipo de investigación. Una pequeña porción (8%) nunca participo con grupos interinstitucionales.

Esta ausencia de participación incrementó hasta un 17% cuando se consideró el rubro de inter consultas técnicas. En estas últimas, 33% y 25% de los investigadores frecuentemente y muy frecuentemente participaron.

En el rubro de docencia 66% de los investigadores realizaron reuniones con sus estudiantes sobre los contenidos de la investigación. El 59% muy frecuentemente consideró el interés e iniciativa de sus estudiantes.

4.2 La relación entre los indicadores de productividad y las competencias académicas

Todos los indicadores con excepción de DOE en proyectos de investigación; AD, AI, CL, ICL, IL, CONFL, and CONFI en productos de investigación; y CD en tutorías e investigación; así como ram competencias, no cumplieron con el supuesto de normalidad (Tabla 5).

Dado que la gran mayoría de indicadores que se analizaron (75%) presentaron distribuciones que difieren de la normal, los procedimientos estadísticos que se emplearon para analizar la información contenida en la presente investigación, correspondieron a los tipos no paramétricos.

Tabla 5. Comprobación del supuesto de normalidad para los indicadores analizados.

| Rubro | Clave | W | P | Indicador | W | p | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|--|
| Proyectos de investigación | PR | 0.68 | 0.00 | ubda | 0.78 | 0.00 | |
| | COP | 0.68 | 0.00 | iaid | 0.78 | 0.00 | |
| | DOE | 0.92* | 0.26* | iaii | 0.65 | 0.00 | |
| | EAI | 0.73 | 0.00 | icma | 0.82 | 0.01 | |
| | FED | 0.62 | 0.00 | icoa | 0.84 | 0.03 | |
| | FEM | 0.75 | 0.00 | icae | 0.81 | 0.01 | |
| | FE | 0.68 | 0.00 | iac | 0.65 | 0.00 | |
| | MT | 0.45 | 0.00 | acme | 0.80 | 0.01 | |
| | | | | mid | 0.64 | 0.00 | |
| Productos de investigación | AD | 0.90* | 0.16* | cde | 0.61 | 0.00 | |
| | AI | 0.86 | 0.04 | rico | 0.78 | 0.00 | |
| | IAI | 0.74 | 0.00 | pgta | 0.80 | 0.00 | |
| | II | 0.78 | 0.00 | ervi | 0.85 | 0.04 | |
| | CL | 0.93* | 0.44* | gpr | 0.66 | 0.00 | |
| | ICL | 0.95* | 0.76* | ram | 0.90* | 0.16* | |
| | L | 0.83 | 0.02 | rve | 0.78 | 0.00 | |
| | IL | 0.95* | 0.66* | cie | 0.73 | 0.00 | |
| | | CONFL | 0.89* | 0.10* | | | |
| | | CONFN | 0.72 | 0.00 | | | |
| | CONFI | 0.94* | 0.51* | | | | |
| Tutorías e investigación | DTL | 0.88* | 0.09* | | | | |
| | DTM | 0.85 | 0.04 | | | | |
| | DTD | 0.76 | 0.00 | | | | |
| | CPG | 0.77 | 0.00 | | | | |
| | CD | 0.93 | 0.39* | | | | |

*indicadores en los que se acepta la hipótesis nula de normalidad.

Análisis multivariado

El análisis de PCA permitió identificar vectores específicos para cada tipo de indicador. La participación que los indicadores tuvieron en el eigenvector, se determinó a partir del análisis de la varianza explicada. En orden decreciente, los componentes que mejor describieron al eigenvector fueron productos de investigación (46.81%) > proyectos de investigación (46.23%) > tutorías e investigación (37.54%).

Productos de investigación

En lo que concierne al rubro de productos de investigación, el factor uno (F1) explicó el 28.77 % de la varianza, en tanto que el factor dos (F2) explicó el 18.04%. El eigenvector formado por F1 y F2 tuvo un poder explicativo de 46.81% de la varianza de los datos, lo cual justifica el poder de la relación que los indicadores mantuvieron con las competencias (Tabla 6).

Tabla 6. Análisis de los componentes principales en el rubro productos de investigación.

| Componentes | Factor (Porcentaje de la varianza explicada) | | | |
|-------------|--|------------------|-----------|-----------|
| | 1 (28.77) | 2 (18.04) | 3 (12.30) | 4 (11.34) |
| AD | 0.27 | -0.47 | -0.41 | 0.10 |
| AI | -0.51 | -0.08 | -0.56 | 0.20 |
| IAI | -0.60 | 0.01 | -0.48 | 0.18 |
| II | 0.34 | -0.00 | 0.24 | 0.01 |
| CL | 0.85 | 0.38 | -0.06 | -0.12 |
| ICL | 0.83 | 0.70 | 0.13 | -0.04 |

| | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| L | 0.63 | -0.06 | -0.00 | -0.04 |
| IL | 0.79 | 0.50 | 0.11 | -0.07 |
| CONF L | 0.64 | 0.32 | -0.01 | 0.34 |
| CONF N | 0.28 | 0.91 | -0.11 | 0.08 |
| CONF I | 0.27 | 0.75 | -0.29 | 0.14 |
| <hr/> | | | | |
| ubda | 0.10 | -0.05 | 0.42 | 0.13 |
| laid | 0.14 | -0.54 | 0.57 | 0.55 |
| laid | 0.06 | -0.25 | 0.03 | 0.68 |
| lcma | 0.39 | -0.47 | 0.26 | -0.14 |
| lcoa | 0.74 | -0.33 | 0.21 | 0.35 |
| lcae | 0.40 | -0.73 | -0.33 | 0.23 |
| lac | 0.65 | -0.31 | 0.48 | -0.16 |
| Acme | 0.73 | -0.14 | 0.05 | -0.33 |
| mid | 0.66 | 0.26 | 0.31 | -0.28 |
| cde | -0.60 | -0.57 | -0.22 | -0.27 |
| rico | 0.39 | -0.00 | .0.34 | 0.47 |
| pgta | 0.48 | -0.03 | 0.54 | -0.62 |
| ervi | 0.72 | -0.28 | -0.09 | 0.36 |
| gpri | 0.58 | -0.19 | -0.28 | 0.29 |
| ram | 0.49 | 0.17 | -0.54 | 0.48 |
| rve | 0.11 | -0.22 | -0.64 | -0.65 |
| cie | -0.05 | -0.64 | -0.18 | -0.30 |

Nota: Siglas en mayúsculas representan indicadores, siglas en minúsculas representan competencias.

Para los indicadores en el rubro de producción de investigación, siete de once indicadores de F1 presentaron niveles de correlación con las competencias por arriba de 0.50; en tanto que en F2, cuatro de los once indicadores tuvieron valores de

correlación superiores a 0.50. En orden decreciente, los indicadores de investigación de F1 que más se correlacionaron con las competencias fueron: CL > ICL > IL > CONFL > IL > L > IAI > AI; en tanto que en F2, el indicador que mostro una alta correlación con las competencias fue CONFN (Tabla 6).

A nivel de competencias, el ítem que se correlacionó con ambos factores por arriba de 0.50 fue cde con -0.60% y -0.57%, para F1 y F2, respectivamente. Las competencias que se correlacionaron con F1 por arriba de 0.50 fueron icoa (0.74%), acme (0.73%), ervi (0.72%), mid (0.66%), iac (0.65%), cde (-0.60%) y gpri (-0.58%); mientras que las que se correlacionaron con F2 fueron icae (-0.73%), cie (-0.64%), cde (-0.57%) e iaia (-0.54%) (Tabla 6).

La proyección de las variables en el plano con respecto a un centroide muestra que considerando F1, EAI fue inversamente proporcional a la competencia pgta; en tanto que en F2, CONFN y CONFI fueron opuestos a cie (Figura 29).

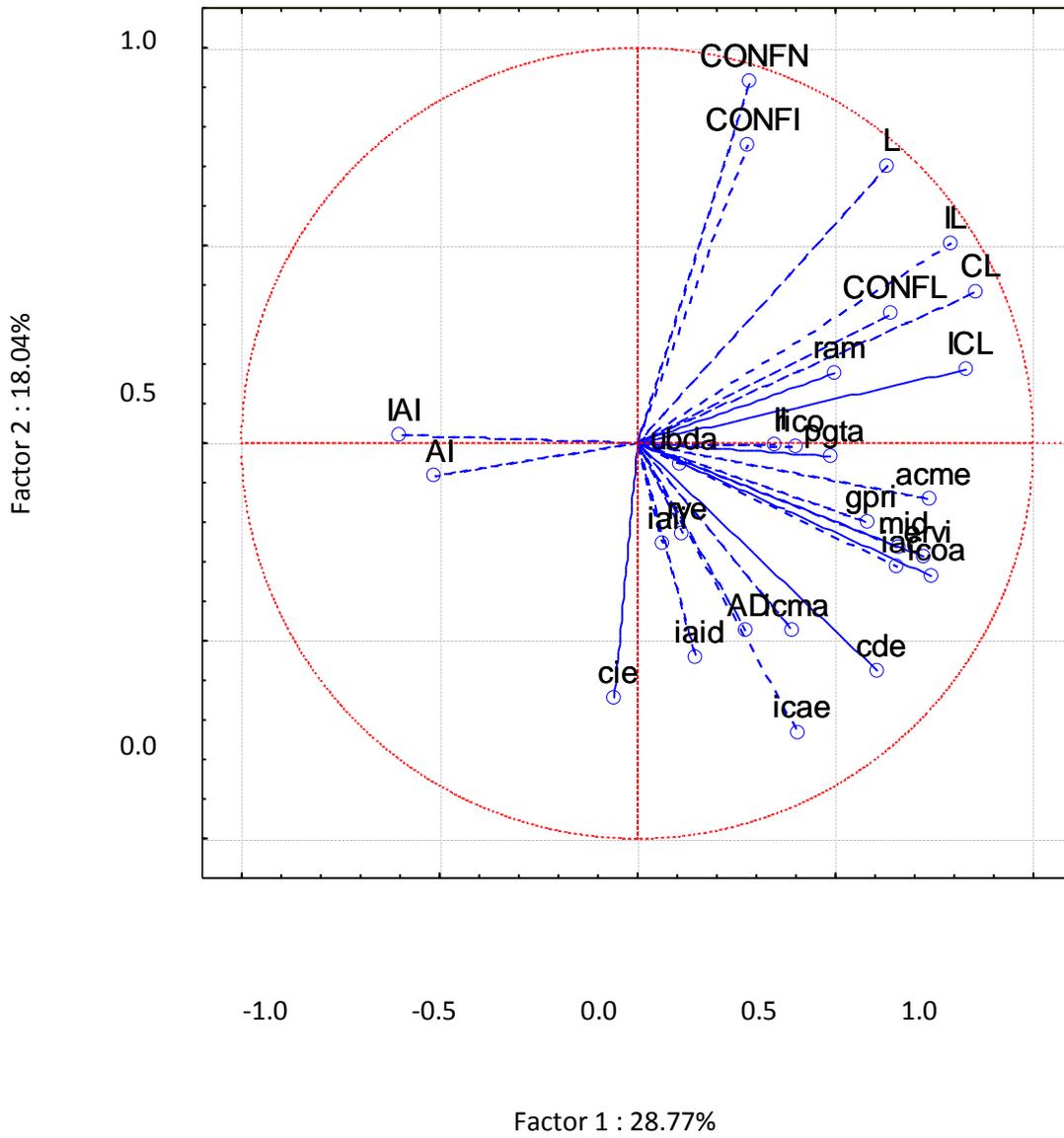


Figura 29. Proyección de las variables en relación al factor 1 y 2. Siglas en mayúsculas representan indicadores siglas en minúsculas representan competencias.

Proyectos de investigación

En lo que respecta a los proyectos de investigación, el factor uno (F1) explicó el 32.47 % de la varianza, en tanto que el factor 2 (F2) explicó el 22.69 %. Aun cuando el F2, explicó mejor la variación de los indicadores, el eigenvector considerado se formó por la integración del F1 con el factor 3 (F3), lo que explicó el 13.76% de la varianza. El eigenvector formado por F1 y F3 tuvo un poder explicativo de 46.23% de la varianza de los datos y la decisión por considerar F3 y no F2 para la generación del mismo, se justificó en el poder de la relación que los indicadores mantuvieron con las competencias.

El valor máximo de la correlación entre los indicadores de F2 se presentó en EAI (-0.29), indicador que al momento de transposicionarse en F3 duplico su poder explicativo respondiendo por el 0.60 de la variación de los datos (Tabla 7).

Tabla 7. Análisis de los componentes principales en el rubro proyectos de investigación.

| Componentes | Factor (Porcentaje de la varianza explicada) | | | |
|-------------|--|-----------|------------------|----------|
| | 1 (32.47) | 2 (22.69) | 3 (13.76) | 4 (9.28) |
| PR | -0.99 | -0.06 | -0.00 | -0.04 |
| COP | -0.99 | -0.06 | -0.00 | -0.04 |
| DOE | -0.60 | 0.00 | 0.35 | -0.46 |
| EAI | 0.24 | -0.29 | 0.60 | 0.57 |
| FED | -0.94 | -0,09 | -0.05 | -0.01 |
| FEM | -0.94 | -0.09 | 0.04 | -0.07 |
| FE | -0.99 | -0.06 | -0.00 | -0.04 |

| | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| MT | -0.90 | -0.11 | -0.05 | -0.04 |
| Ubda | -0.16 | 0.13 | 0.05 | 0.63 |
| laid | 0.59 | 0.44 | 0.57 | -0.07 |
| lail | -0.13 | 0.19 | 0.75 | 0.26 |
| lcma | 0.53 | 0.69 | -0.08 | -0.00 |
| lcoa | 0.11 | 0.85 | 0.39 | -0.15 |
| lcae | 0.08 | 0.78 | 0.12 | 0.34 |
| lac | 0.01 | 0.65 | -0.13 | -0.62 |
| Acme | 0.00 | 0.69 | 0.23 | -0.01 |
| mid | 0.34 | 0.76 | -0.22 | -0.26 |
| cde | -0.33 | 0.79 | -0.33 | 0.07 |
| rico | -0.51 | 0.26 | 0.41 | 0.13 |
| pgta | -0.43 | 0.39 | -0.69 | 0.19 |
| ervi | -0.49 | 0.72 | 0.32 | 0.10 |
| gpri | -0.46 | 0.57 | 0.25 | 0.11 |
| ram | -0.49 | 0.29 | 0.43 | 0.27 |
| rve | -0.17 | 0.24 | -0.71 | 0.51 |
| cie | -0.01 | 0.32 | -0.29 | 0.50 |

Nota: Siglas en mayúsculas representan indicadores, siglas en minúsculas representan competencias.

Todos los indicadores de F1 con excepción de EAI presentaron altos valores de correlación con las competencias. EAI por su parte, sólo logro correlacionarse con las competencias en F3. En orden decreciente, los indicadores de investigación de F1 que más se correlacionaron las competencias fueron: PR, COP, FE > FED, FEM > MT > DOE; en tanto que en F3, el indicador que más se correlacionó con las competencias fue EAI (Tabla 7).

A nivel de competencias, el ítem que se correlacionó con ambos factores por arriba de 0.50% fue iaíd con 0.59% y 0.57%, (F1 y F3, respectivamente). Las competencias que se correlacionaron con F1 por arriba de 0.50% fueron iaíd (0.59%), icma (0.53) y rico (-0.51%); mientras que las que se correlacionaron con F3 fueron iaíi (0.75%), rve (-0.71%), pgta (-0.69%) e iaíd (0.57%) (Tabla 7).

Al proyectar las variables en un plano con respecto a un centroide se observó que el indicador EAI fue inversamente proporcional a las competencias pgta y rve, en tanto que DOE lo fue con respecto del mid (Figura 30).

Tutorías de investigación

Para el rubro de tutorías de investigación, el factor dos (F2) explica el 21.56 % de la varianza, en tanto que el factor tres (F3) explica el 15.98%. Aun cuando el F1, explica mejor la variación de los indicadores con 27.53%. El eigenvector formado por F2 y F3 tuvo un poder explicativo de 37.54% de la varianza de los datos y la decisión por considerar F3 y no F1 para la generación del mismo, se justificó en el poder de la relación que los indicadores mantuvieron con las competencias (Tabla 8).

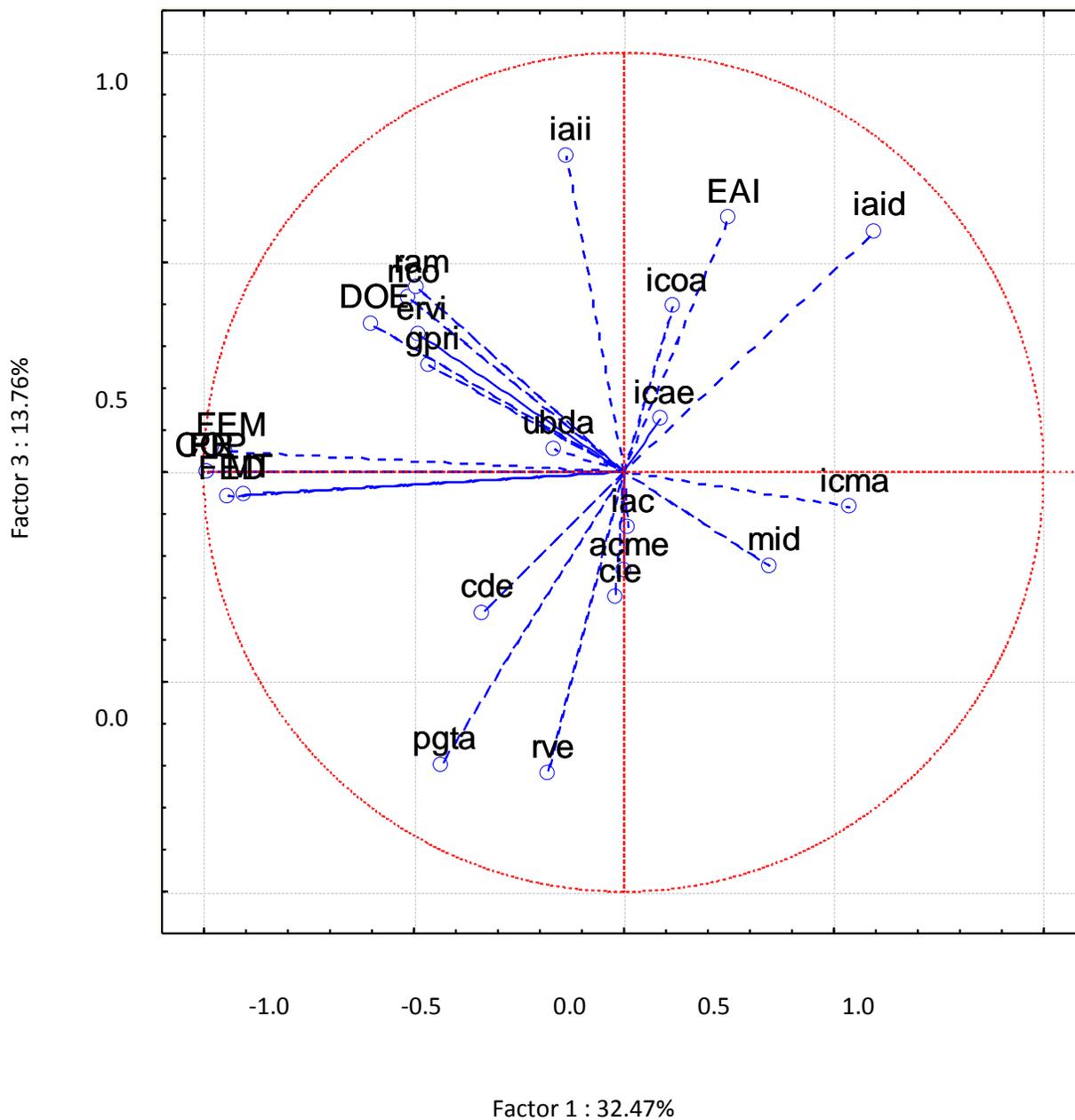


Figura 30. Proyección de las variables en relación al factor 1 y 3. Siglas en mayúsculas representan indicadores siglas en minúsculas representan competencias.

Tabla 8. Análisis de los componentes principales en el rubro tutorías de investigación.

| Componentes | Factor (Porcentaje de la varianza explicada) | | | |
|-------------|--|------------------|------------------|----------|
| | 1 (27.53) | 2 (21.56) | 3 (15.98) | 4 (9.21) |
| DTL | 0.26 | -0.82 | 0.14 | -0.26 |
| DTM | 0.18 | -0.89 | -0.11 | -0.04 |
| DTD | -0.37 | -0.45 | 0.37 | -0,52 |
| CPG | -0.35 | 0.15 | 0.61 | -0.34 |
| CD | 0.27 | -0.82 | 0.29 | -0.31 |
| Ubda | -0.04 | -0.32 | -0.37 | 0.62 |
| laid | -0.53 | 0.33 | 0.56 | 0.34 |
| lail | -0.29 | -0.28 | 0.55 | 0.27 |
| lcma | -0.74 | 0.49 | -0.03 | -0.07 |
| lcoa | -0.91 | 0.01 | 0.27 | 0.15 |
| lcae | -0.77 | -0.20 | -0.04 | 0.07 |
| lac | 0.62 | 0.07 | 0.02 | -0.22 |
| acme | -0.62 | 0.15 | -0.44 | 0.15 |
| mid | -0.77 | 0.44 | -0.19 | -0.03 |
| cde | -0.72 | 0.33 | -0.40 | -0.32 |
| rico | -0.21 | -0.60 | 0.07 | 0.50 |
| pgta | -0.23 | -0.28 | -0.88 | -0.05 |
| ervi | -0.70 | -0.60 | 0.15 | -0.01 |
| gpri | -0.56 | -0.50 | 0.01 | 0.03 |
| ram | -0.25 | -0.59 | -0.02 | 0.49 |
| rve | -0.13 | -0.09 | -0.86 | -0.15 |
| cie | -0.32 | 0.00 | -0.30 | -0.36 |

Nota: Siglas en mayúsculas representan indicadores, siglas en minúsculas representan competencias.

En cuanto a los indicadores en el rubro de tutorías de investigación, tres de cinco indicadores de F2 presentaron altos niveles de correlación con las competencias. Por su parte uno de cinco indicadores de F3 mostró correlacionarse con las competencias del mismo factor. En orden decreciente, los indicadores de tutorías de F2 que más se correlacionaron con las competencias fueron: DTM > DTL > CD; en tanto que en F3, el indicador que mostro una alta correlación con las competencias fue CPG (Tabla 8).

A nivel de competencias, los ítems que se correlacionaron con los indicadores en F2 por arriba de 0.50% fueron: rico y ervi con -0.60% cada uno, y ram con -0.59%. Las competencias que se correlacionaron con F3 por arriba de 0.50% fueron: pgta (-0.88%), rve (-0.86%), iaíd (0.56%) e iaíd (0.55%) (Tabla 8).

La proyección de las variables en el plano con respecto a un centroide muestra que el indicador CD se correlacionó inversamente con mid, en tanto que CPG lo hizo inversamente con pgta y rve, y DTL y DTM se correlacionaron de manera directa con ervi, rico, gpr y ram, respectivamente (Figura 31).

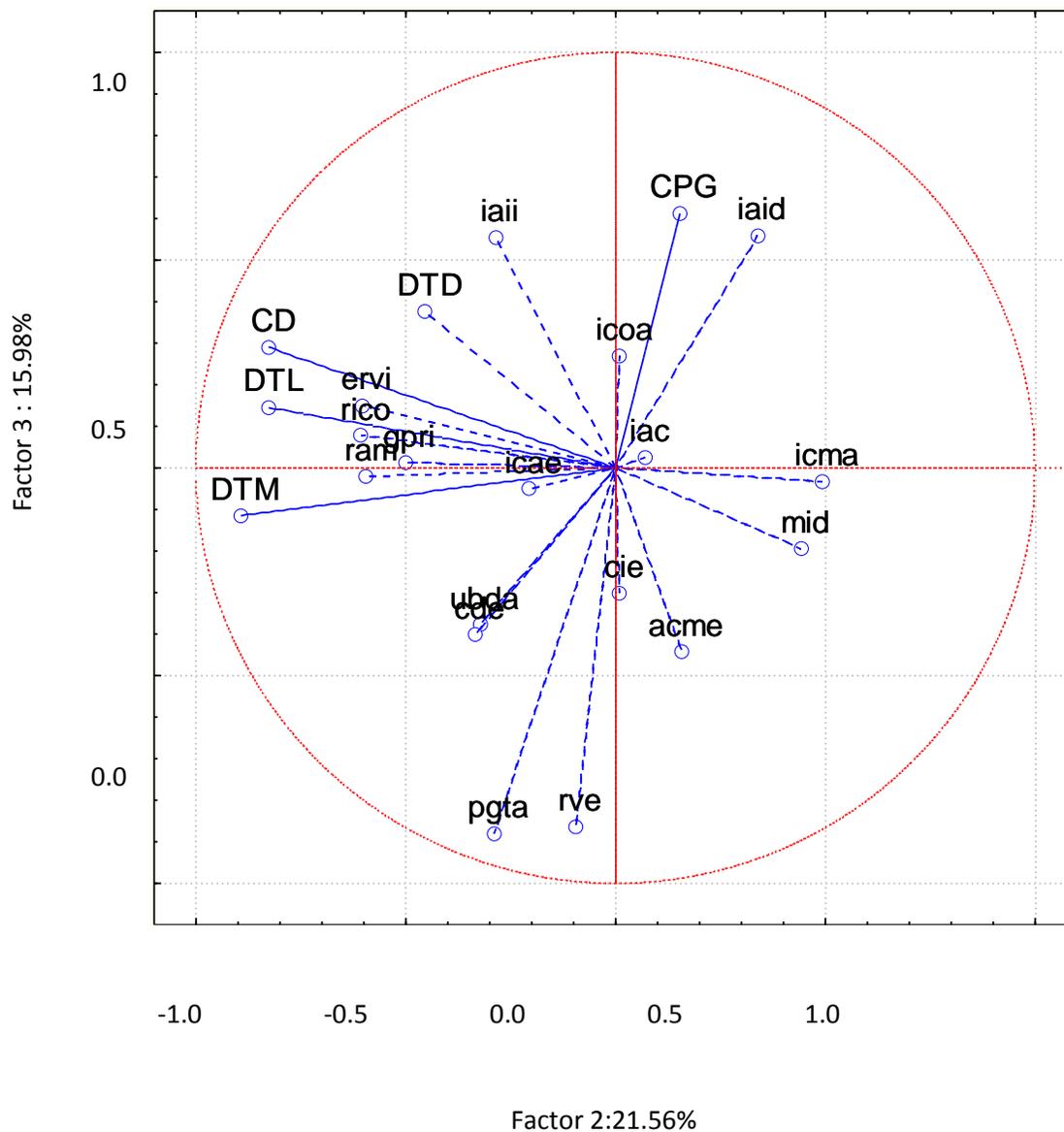


Figura 31. Proyección de las variables en relación al factor 2 y 3. Siglas en mayúsculas representan indicadores siglas en minúsculas representan competencias.

Comportamiento por áreas de investigación.

La proyección de los casos para el rubro de productos de investigación por áreas de trabajo, permitió identificar dos grupos se comportaron de manera diferente (RPT y AC). En relación al factor 1, RPT se presentó entre 0,27 y 0,94 unidades; en tanto que AC obtuvo valores negativos entre 3.05 y 4.64 unidades. En lo que respecta al factor 2, RPT ocurrió por debajo de 0.75 unidades, mientras que AC se presentó entre las 0.23 y 0.45 unidades. Todas las áreas restantes no presentaron patrones definidos con respecto a los factores considerados (Figura 32).

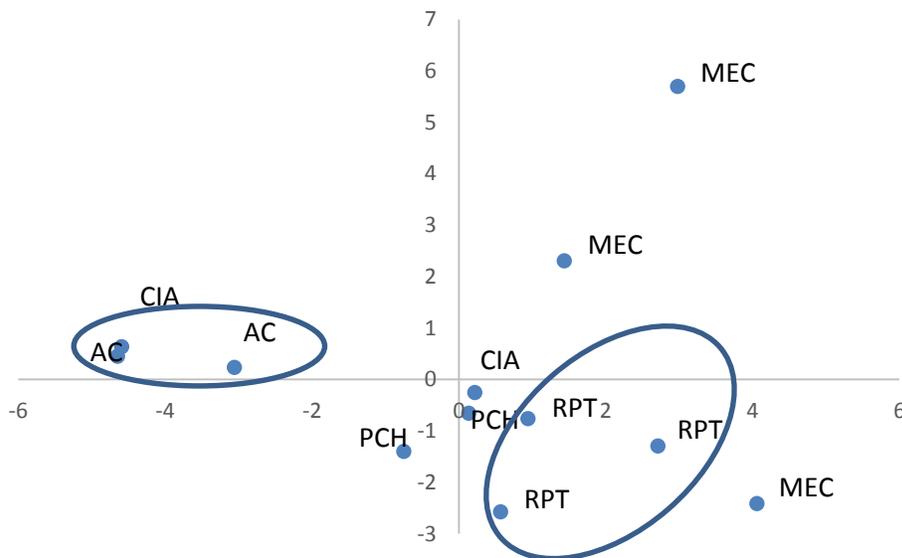


Figura 32. Proyección de casos de productos en el plano (F1x F2). Los casos en círculos presentan patrones de agrupación característicos de un grupo de trabajo.

En lo que concierne al rubro de proyectos, se formaron dos grupos que se comportaron de manera diferente (AC y PCH). El grupo AC se presentó entre 1.25 y 1.88 unidades, respecto del factor 1; en tanto que PCH ocurrió entre 0.22 y 1.59 unidades, respecto del mismo factor. En lo que respecta al factor 3, PCH se presentó con valores negativos de -2.33 y -2.30 unidades, mientras que AC ocurrió entre las 1.51 y 3.29 unidades. Todas las áreas restantes no presentaron patrones definidos con respecto a los factores considerados (Figura 33).

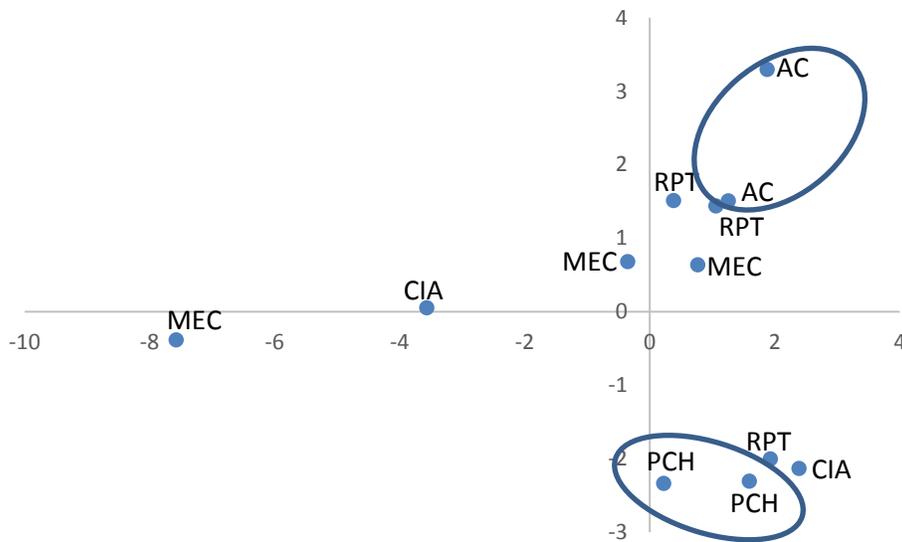


Figura 33. Proyección de casos de proyectos en el plano (F1xF3). Los casos en círculos presentan patrones de agrupación característicos de un grupo de trabajo.

Con base al análisis de la proyección de casos en el rubro de tutorías, se encontró un grupo localizado entre 1.08 y 1.70 unidades, respecto del facto 2; y entre -2.15 y -2.21 unidades, respecto del factor 3. Todas las áreas restantes no presentaron patrones definidos con respecto a los factores considerados (Figura 34).

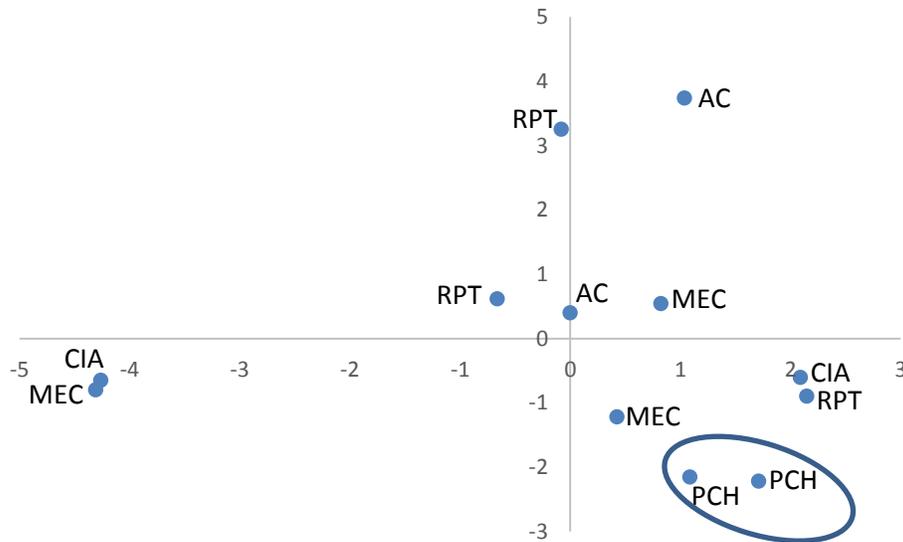


Figura 34. Proyección de casos de tutorías en el plano (F2x3). Los casos en círculos presentan patrones de agrupación característicos de un grupo de trabajo.

4.3 DISCUSIÓN

Los indicadores y competencias académicas que se analizaron en este trabajo fueron los propuestos por Martínez y Ramírez (2003) y por Saravia (2008). Estos autores consideraron que los rubros que mejor definen la actividad de la investigación comprenden: la investigación (proyectos de investigación), la extensión (productos de investigación) y la docencia (tutorías de Investigación). Destacan dentro de los primeros, los rubros específicos que relacionan con el FE, con el número de PR y con la celebración de COP.

El análisis descriptivo de los indicadores que se analizaron, mostró que el acceso a FE, la celebración de COP y el desarrollo de PR, no se tradujo en una mayor generación de libros, capítulos o artículos de investigación. Es posible que el compromiso adquirido a través del financiamiento externo, se traduzca en cláusulas de exclusividad que impidan la difusión de los resultados de la investigación, o bien que el objeto del financiamiento sea delimitado y específico imposibilitando la articulación de métodos y procedimientos complejos que den respuesta a hipótesis complejas de un tema en particular. Estas limitantes podrían explicar porque los investigadores que tuvieron el mayor número de PR y montos de FE, no contribuyeron en la generación de productos de investigación, como lo hicieron los investigadores que accedieron a fuentes menos importantes de FE. De manera similar, es posible que los acuerdos que se establecen en los COP limiten la generación de obras científicas.

Una respuesta similar se encontró en el comportamiento de las áreas de investigación, en las que las diferencias que se presentaron entre FE y PR en relación con L, CL, AI, informes, etc, podría deberse a la naturaleza y las restricciones del FE.

Muchos de los datos que se generan son de propiedad del organismo financiador y no pueden divulgarse libremente en congresos, libros o artículos. Además estos tipos de investigación que se les realiza a instituciones financiadoras no tienen el impacto científico para poder ser divulgadas como tal. También hay que considerar que los trabajos que realizan pueden ser consultorías.

La ausencia de generación de productos en investigadores que obtuvieron la mayor generación de PR y FE, no es indicadora de las habilidades que se poseen para desarrollar investigación, más bien se asocia con el enfoque que los investigadores otorgan a su investigación, en muchos de los casos contratadas para ser consideradas como consultorías. Un investigador que posee FE y PR cuenta con la capacidad de gestión y con la destreza para concretar convenios con organismos públicos y privados, de los cuales, a cambio de garantizar la certeza y prontitud de los datos, obtiene financiamiento. Lo anterior contraviene lo expuesto por Garcia-Cepero (2010), quienes sugieren que la ausencia de generación de productos científicos se relaciona con la habilidad que los investigadores poseen para desarrollar proyectos y escribir documentos científicos. Estos autores también consideran que una buena redacción, un buen manejo de base de datos científicas, la habilidad para discutir resultados obtenidos y el dominio de herramientas de análisis, justifican el nivel de producción de los investigadores.

Lejos de cuestionar las habilidades de los investigadores, el presente estudio presenta información importante respecto del destino que se está dando a la investigación realizada en función de la fuente de financiamiento. En el mismo tenor, al que planteó Garcia-Cepero (2010), destaca la conclusión que realizó Gonzales y Ramos-Gonzales (2015), en el sentido, de que los profesores que carecen de estrategias de redacción, y que desconocen los requisitos y normas para desarrollar una publicación, tienen menores posibilidades de elaborar productos de investigación. Esta fuerte aseveración, es una verdad a medias, dado que no considera el destino y los compromisos que los investigadores obtienen al acceder a una fuente de financiamiento externo.

En este sentido, es pertinente mencionar, que todos los investigadores que participaron en este estudio, son egresados de programas de doctorado internacionales, en los que el requisito que se tiene para acceder al grado, es demostrar dominio en el desarrollo de un proyecto de investigación y haber publicado en revistas internacionales de calidad.

En este trabajo se comprobó que la creación de equipos de trabajo (FED y FEM) aun cuando no se asoció con PR y FE, contribuyó significativamente en la publicación de CL y AI. La importancia que la vinculación tiene para la creación de este tipo de productos es fuerte y su naturaleza se justifica en que aparentemente existen buenas relaciones de cooperación por parte de las áreas del instituto con otras instituciones nacionales e internacionales de áreas de disciplinas diferentes o de grupos

interinstitucionales para la elaboración de proyectos. La facilidad de comunicación, a través del dialogo con sus homólogos o quizás, las naturalezas de tipo de proyecto definen el éxito de estos grupos de trabajo.

Es muy probable que los pares con los que forman estos equipos de trabajo sean colaboradores con mucha experiencia y alto nivel académico como doctorado o postdoctorado y además cuenten con la infraestructura para realizar proyectos de investigación de punta, esto explicaría porque los investigadores que desarrollan este tipo de estrategia de trabajo, tuvieron mayor producción de AI, L y CL. Trabajos similares en los que se determinó la asociación entre colaboraciones y publicación de artículos y libros, muestran que es indispensable que los investigadores en los niveles más altos de formación académica (maestrías, doctorados y postdoctorados), posean habilidades comunicativas con varios idiomas y tengan proyectos de investigación (Zavala-Gonzales *et al.*, 2012). Es posible, como se observó en este trabajo, que algunos investigadores aun cuando no participan en FED y FEM tengan mucha producción de CL.

Esto podría derivar de los convenios históricos que durante su carrera como investigador han desarrollado, mismo que más que estar pactados en programas de colaboración se dan por la vinculación propia que el investigador ha desarrollado durante el desarrollo de su carrera, por su edad y experiencia en el ámbito de la investigación.

En relación a la calidad de las obras que se generaron a diferencia de lo que se observa en otras instituciones de educación superior en las que el grueso de la producción científica no se reconoce por el science citation index o por el padrón de revistas del CONACYT, todas las publicaciones que realizaron los investigadores fueron de calidad. Este resultado difiere un poco del comportamiento que presentaron los indicadores de congresos y tesis dirigidas, en el sentido de que en estos últimos indicadores se favoreció la participación en congreso locales por encima de los internacionales y la dirección de tesis de licenciatura por encima de las tesis de maestría y doctorado. El resultado también refuta las aseveraciones realizadas por Garcia-Cepero (2010); Gonzales y Ramos-Gonzales (2015) en el sentido de que el nivel de habilitación de los investigadores, es cuestionable.

Aunque la falta de apoyos para participar en congresos internacionales puede constituir una limitante para que los investigadores participen en los mismos, también es posible, dado el enfoque regional de las investigaciones que realizan, que el alcance de las investigaciones tenga una mayor aplicación en el campo nacional y no logre cruzar fronteras. Esto podría justificarse en el hecho de que gran parte de los temas que se investigan, terminan siendo temas de tesis para los alumnos de los diferentes niveles educativos que participan en el desarrollo de los proyectos que el investigador realiza.

En lo que concierne a las actualizaciones pedagógicas son muy pocos los docentes que tomaron estos cursos, mostrando así tal vez poco interés o capacidad para actualizarse en el ámbito pedagógico. Por otro lado, en lo que respecta a los cursos disciplinares la mayoría de los investigadores mostraron mayor capacidad para actualizarse, a través de la necesidad de tomar cursos en su disciplina a desarrollar. Estos resultados refuerzan lo argumentado por Bolívar y Bolívar (2014) quienes señalaron que son los profesores de mayor nivel formativo en estudios doctorales y postdoctorales, los que deben estar a cargo de los grupos y semilleros de investigación, ya que estos al estar en contacto con el conocimiento actualizado permitirán ampliar la visión investigativa de los estudiantes.

En lo que respecta a las competencias académicas, el hecho de que más del 50% de los investigadores hayan respondido favorablemente bajo el rubro de frecuente y muy frecuentemente, sugiere que los investigadores se encuentran abiertos a la colaboración entre pares y reconocen la importancia de participar en redes y consorcios de investigación. Aun cuando los resultados de las encuestas indican que esta característica se extiende hacia la docencia a través de la retroalimentación que se realiza con los alumnos, en la práctica dicha retroalimentación al parecer no se cumple.

El análisis no paramétrico de los indicadores que se realizó en este proyecto, es una herramienta que se ha utilizado en el estudio de los productos de investigación. Los métodos estadísticos que se han reportado para el análisis de los indicadores, incluyen aquellos que determinan: i) la variabilidad de indicadores entre programas, ii) la validación e importancia de cada indicador en termino de los objetivos para los cuales se ha considerado, iii) la correlación entre los diferentes indicadores, iv) la correlación entre indicadores que pertenecen a diferentes clases, y v) la posibilidad de resumir el indicador dentro de cada clase utilizando métodos multivariados, como análisis de componentes principales y análisis de clúster) (Briggieri y Bini, 2001; Aninos 2014).

En este trabajo, dado que los indicadores no cumplieron con los supuestos de normalidad, los análisis estadísticos que se realizaron fueron del tipo no paramétrico. Técnicas multivariada de componentes principales se emplearon para analizar la relación entre competencias e indicadores. En el rubro de proyectos, EAI fue inversamente proporcional a la pgta; en tanto que CONFIN y CONFI fueron opuestos a cie. Este resultado sugiere que la forma como se realizan las evaluaciones no pondera la interacción que los investigadores tienen con sus pares. La misma evaluación institucional que condiciona la participación con pares, también impacta negativamente en la vinculación que los profesores realizan con sus estudiantes, lo que contradice el resultado de las encuestas que se aplicaron.

Aun cuando la disparidad entre fuentes de financiamiento y la valoración de la iniciativa por parte de los estudiantes pudiera parecer una relación espuria, existe la posibilidad de que la atención al financiamiento demerite el compromiso que los investigadores refrendan ante sus estudiantes. Es decir, los investigadores anteponen la necesidad de búsqueda de recursos con el compromiso docente.

El carácter opuesto de DOE con respecto a mid, podría reflejar el riesgo que los actuales sistemas de evaluación de producción generan en la calidad de la docencia. La obtención de premios y distinciones obliga a que el investigador se enfoque en producir más y mejore sus productos de investigación y limita el compromiso con la docencia. Este círculo vicioso podría en el corto plazo demeritar la calidad de la educación superior y desvincular la transferencia de conocimiento. Un comportamiento similar se presenta entre CD y mid; y entre CPG y pgta, rve. La desvinculación que la investigación, los cursos disciplinares, los premios y distinciones tienen con la educación, representa un riesgo para las instituciones de educación superior. De ahí la importancia de las EAI tenga una mayor integración de los indicadores de docencia.

El comportamiento de RPT y AC fue diferente en comparación con el resto de las áreas. Esto pudiera relacionarse con el enfoque de las investigaciones que se realizan. Mientras que RPT se inclina por publicar informes técnicos, AC produce mayores artículos científicos. Es posible que la estacionalidad del aprovechamiento del recurso y la necesidad de pautas oportunas para el manejo del mismo obligue a

los investigadores de RPT a publicar más informes técnicos y menos artículos de investigación. En contraste, en lo que concierne a AC, una mejor forma de transferir conocimiento podría darse a través de la publicación de AI.

En lo que respecta a proyectos las áreas AC y PCH presentaron un patrón de distribución espacial de indicadores que se distingue del resto de las áreas de investigación. El área AC tuvo menor DOE y mayores EAI, en tanto que PCH tuvo la menor participación de FED.

Aun cuando las áreas se encontraron sujetas a EAI, el impacto que han logrado generar en DOE es mínimo, lo que podría relacionarse con la nula interacción que han desarrollado para integrarse a FED.

Finalmente, en el rubro de tutorías, con excepción de PCH, todas las áreas de investigación participaron activamente en la formación de recursos humanos de los niveles de licenciatura, maestría y doctorado. La baja participación de PCH se relaciona con el tiempo en la que el área ha estado activa. PCH es el área de investigación de más reciente creación, por lo que el impacto que pudiera tener en la generación de recursos humanos, al momento de realizar este estudio no fue equitativamente ponderado.

4.4 CONCLUSIÓN

Contrario a lo que se establece el planteamiento racional de la hipótesis de investigación, los indicadores de productividad y las competencias académicas que mejor describieron la producción fueron la formación de equipos disciplinarios y el balance entre la producción de informes técnicos y artículos científicos. El acceso a FE, la celebración de COP y el desarrollo de PR no se tradujo en una mayor generación de libros, capítulos y artículos de investigación.

El análisis que la institución ha realizado (EAI) aun cuando es importante para determinar la calidad de la investigación, se encuentra desvinculado de los procesos de docencia y de la formación de equipos multidisciplinarios, de ahí la necesidad de asignar un nuevo orden en el peso y los objetivos de las evaluaciones internas que la institución realiza. Dada la naturaleza de la forma como se transfiere el conocimiento se debe ponderar el peso de los productos científicos con la finalidad de analizar equitativamente el alcance de la producción del centro.

Las relaciones que se encontraron entre indicadores y competencias académicas sustentaron el rechazo de la hipótesis de trabajo. En este sentido, EAI fue inversamente proporcional a pgta, en tanto que CONFIN y CONFI lo fueron con respecto a cie.

La mayor disponibilidad de recursos económicos no se tradujo en una mayor participación de grupos sobre temas actuales, lo que impactó negativamente en la capacidad para generar acuerdos entre pares académicos (FEM).

Sin importar el monto del financiamiento obtenido y la celebración de acuerdos con pares académicos, todas las áreas de investigación con excepción de PCH, participaron activamente en la formación de recursos humanos de los niveles de licenciatura, maestría y doctorado. El nivel de participación en este rubro se relacionó con la vigencia de la línea de generación de conocimiento.

REFERENCIAS

- Anninos, L. (2014) Research performance evaluation: some critical thoughts on standard bibliometric indicators, *Studies in Higher Education*, 39(9)1542-1561.
- Antonio, R., y García, E. (2003). *Acciones de Evaluación en las Instituciones Públicas de Educación Media Superior*. Colección de Cuadernos de Investigación No. 8, México, D.F. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).
- ANUIES, (1997). La Evaluación y Acreditación de la Educación Superior en México. *Revista de la Educación Superior de la ANUIES*. No. 101 ene-mz. <http://www.anui.es.mx/anui.es/revsup/index.html> (Consultado en enero de 2016).
- Aguirre, J. (2010). *Metodología para medir y evaluar las capacidades tecnológicas de innovación aplicando sistemas de lógica difusa: caso fábricas de software*. Tesis (Magister en Ingeniería Administrativa, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Minas, Escuela de Organización).
- Bermúdez, J. y Mendoza, P. (2008). *La evaluación docente en la pedagogía Montessori: propuesta de un instrumento Educación y Educadores*. Universidad de La Sabana Cundinamarca, Colombia 11 (1), 227-252.
- Biggeri, L. & Bini, M. (2001) Evaluation at university and state level in Italy: Need for a system of evaluation and indicators, *Tertiary Education and Management*, 7(2) 149-162.
- Bolívar, A. y Bolívar, R. (2014). Docencia e investigación en el contexto de la universidad actual. *Espacio Pedagógico*, 21(2) 380-402.

- Carillo, H. (2008). *Propuesta de Sistema Evaluación de Indicadores de Educación Media Superior y Superior en el Distrito Federal*. 1era. Reunión Internacional de Evaluación en Educación Media Superior y Superior.
- Casillas, M. (1995). Los Procesos de Planeación y Evaluación. *Temas de hoy en la Educación Superior*. No. 10. México: ANUIES.
- CENIDET, (2005). Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. *Evaluación del Desempeño Docente 2005-2007*. Cuernavaca, Morelos julio, 2005, p. 31.
- Cole, S., L. Rubin y J.R. Cole (1978). *Peer review in the National Science Foundation: Phase one of a study*. Washington D.C.: The National Academy of Sciences. 210 p.
- CONACYT, (2002b). *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas*. URL: www.CONACYT.mx (consultada 14-12-2016).
- Cristancho, A. (2011). *Valoración de las capacidades y competencias tecnológicas: consideraciones para su aplicación en el aparato productivo colombiano*. Tesis (Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial).
- Chubin, D. y Hackett, E. (1991) *Peerless Science. Peer Review and U.S. Science Policy*. Albany (NY): State University of New York Press. In: Sanz M. (2004). Evaluación de la investigación y sistema de ciencia. *SPRITE*. Consejo Superior de Investigación Científica (CSIC). Unidad de Políticas Comparadas (CSIC). Documento de Trabajo 04-07, p. 8.

De Solla Price, D. (1973), *Hacia una Ciencia de la Ciencia* (1er. ed), Barcelona: Ariel. pp.181.

Diario Oficial de la Federación, (2012). *ACUERDO por el que se reforman diversos artículos del Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores*. (Segunda Sección) 1. miércoles 26 de diciembre de 2012.

Domínguez, L. y Brown, F. (2004). Medición de las capacidades tecnológicas en la industria mexicana. *Revista de la CEPAL*, 83: 135-152.

Estévez, J. y Pérez, M. (2007). *Sistema de indicadores para el diagnóstico y seguimiento de la educación superior en México*. ANUIES: México- 425 p.

Fundación Este País, (2008). *El Estado de la educación en México*. Una lectura de los indicadores en México. *Este país*, 202, enero, 57-62.

García-Cepero, M. (2010). El estudio de productividad académica de profesores universitarios a través de Análisis Factorial Confirmatorio: caso de psicología en Estados Unidos de América, *Universitas Psychologica*, 9(1), 13-26.

Gallart, A. (2008). Calidad del profesorado: Un Modelo de Competencias Académicas. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 141-156.

González, 2004. *Los Determinantes de la Productividad Científica: El caso del Sistema Nacional de Investigadores*. Agosto del 2004. En: Foro Consultivo Científico y Tecnológico y la Academia Mexicana de Ciencias. *“Una Reflexión sobre el Sistema Nacional de Investigadores a 20 años de su creación”*. Febrero 2005. 146 p.

González, L. y Ayarza, H. (1997). *Calidad, evaluación institucional y acreditación en la educación superior en la región Latinoamericana y del Caribe*. Caracas, CRESALC/UNESCO.

González, V. y H. Ramos-González, (2015). Publicaciones científicas de los profesores de la Facultad de Medicina de Villa Clara (2011-2013). *Revista Edumecentro*, 7(1) 106-119.

Hill, T. and Lewicki, P. (2006). *Statistics: Methodos and Applications. A comprehensive reference for Sciencies, Industry and Data Mining*. (1^{er} ed). StatSoft.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2007). *Metodología de la Investigación* (5 ed.) México D.F: McGraw-Hill. 656 p.

Huguet, G. (2002). Apuntes acerca de la evaluación educativa. *Colección Innovación y Calidad*. SEP. México. pp.79

Lozano, P. (2001). *Developing educational equity indicator in Latin American*. Harvard University. Mimeo en: http://siri.unesco.cl/medios/pdf/documentos_tecnicos/equity_ind_alc.PDF. Consultado en 19 de abril del 2016).

Martínez Castro, M.E. y Coronado Ramírez, G. (2003). Indicadores para la evaluación integral de la productividad académica en la educación superior. *RELIEVE*, 9 (1), 45-72. Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_2.htm (Consultado el 15 de noviembre del 2015).

Martínez, C. y Piedad, C. (2011). “*El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica*”. Universidad del Norte. Disponible en:http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:e319FmqT4scJ:ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestion/20/5_El_metodo_de_estudio_de_caso.pdf+estudio+de+caso&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEEShFasfLWoWBrh2tf5rLguZAdOfZTqN1M87uv4Yzl3Yn4Yuz1AS3_DaoSGaj0C8KRW2xmwWP86bj6SewNRfdFJCQOEj_H7gw4QoVVivEpn52r7vYhj0GP1jNLKphbnanBMlyqn1h&sig=AHIEtbStSlbcnWlqRP9h_l3zsgHDCczLdA (consultado el 12 de enero del 2016).

Munévar, D. y Villaseñor, M. (2008). Producción de conocimientos y productividad académica. *Revista de Educación y Desarrollo*. (Vol.8, pp. 62-68).

Noriega, V. (2012). *Competencias científicas de docentes de Educación Superior Tecnológica en México*. Universidades UDUAL, México, n. 52, enero-marzo 2012, pp. 4-17. ISSN 0041-8935.

Oakes, J. (1986). *Educational Indicators. A Guide for Policy Makers*, Washington, *Center for Policy Research in Education*. California: RAND Corporation 48 p.

OECD, (1987). *Evaluation of Research. A selection of current practices* (A report by Michael Gibbons and Luke Georghiou). Paris: OECD.

OECD, (2002). *Informe Anual Sobre Educación, México*.

Quinn, p. and Keough, J. (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. (1^{er} ed.). New York: Cambridge.

- Ogawa, R. y Collom, E. (2005). *Educational indicators: what are they? How can schools districts use them?* School of Education, University of California, Riverside, U.S. In: http://cerc.urc.edu/publications/PDF_Transfer/School_Organization/so004_educational_indicators/so004_educational_indicators.PDF
- Rip, A. (1994) "The Republic of Science in the 1990s", *Higher Education*, 28 (1), 3-23.
- Royero, J. (2002): Contexto mundial sobre la evaluación en las instituciones de educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación* [Revista en línea], Disponible: <http://www.campus-oei.org.2002>. (Consultado 13-11-2016).
- Rueda B., Serrano, E., García, B., y Loredó, J. (2010). La evaluación de la docencia en las universidades públicas mexicanas: un diagnóstico para su comprensión y mejora. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* (3): 1.
- Ruiz, R., Martínez, R., y Valladares, L. (2010). *Innovación en la Educación Superior: Hacia las sociedades del conocimiento* (1er. ed). México D.F. Fondo Nacional de Cultura Económica.
- Saravia, G. (2008). *Calidad del profesorado: un Modelo de Competencias Académicas*. Instituto de Investigación, Formación Permanente y Consultoría. Universidad Católica boliviana, San Pablo. *Revista de investigación educativa*, 26 (1), 141-156.
- Sokal, R. and Rohlf, J. (2012). *The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. (4th ed). New York: W.H. Freeman and Company.

Stoof, A. (2005): Detection of Professional competence in the Spanish Tertiary Sector. Pere Tarrés Institute. Bilbao: *University of Deusto*. En: Saravia G. (2008). Calidad del profesorado: un Modelo de Competencias Académicas. Instituto de Investigación, Formación Permanente y Consultoría. Universidad Católica boliviana, San Pablo. *Revista de investigación educativa*, 26 (1), 141-156.

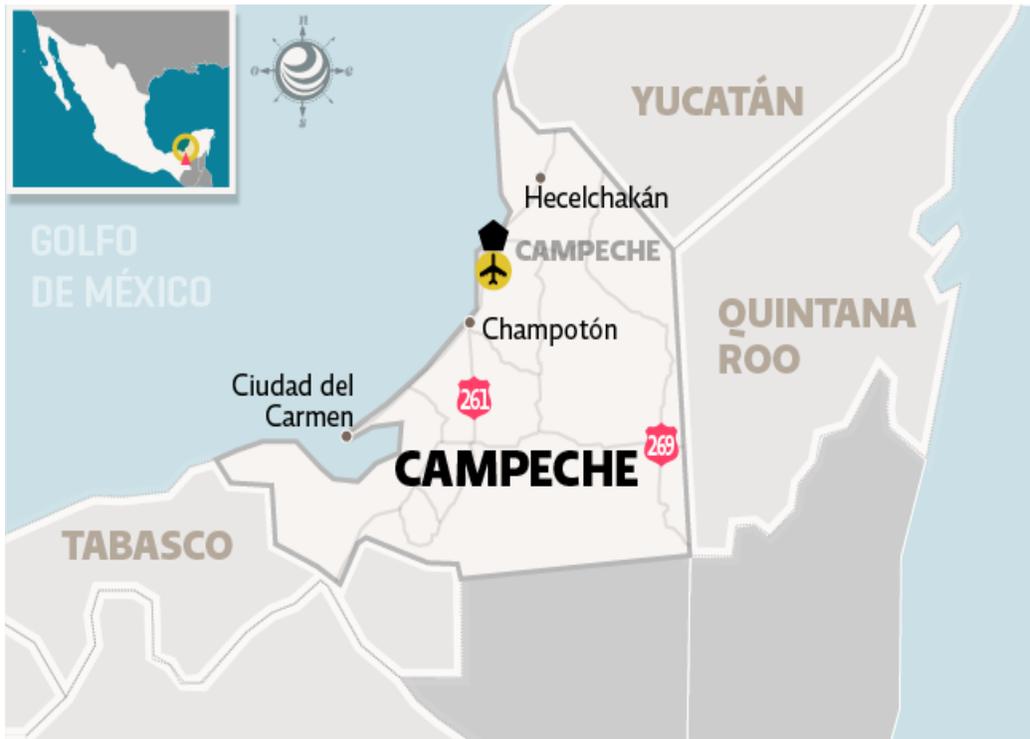
UNESCO, (2009). *La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*, Paris, UNESCO.

Zavala, G., Romero R., Mijangos R., y Hernández R. (2012). Productividad científica de los profesores-investigadores de la maestría en educación de la Universidad Popular de la Chontalpa: un diagnóstico situacional, *Perspectivas profesores*. 49 (3), 21-28.

Zabalza, M. (2003). "*Competencias docentes del profesorado universitaria Calidad y desarrollo profesional*". Narcea, España. Disponible en <http://comunidad.ulsa.edu.mx/formaciónintegral/html/10competenciasdocentes.html>. (Consultado el 29 de diciembre 2016).

Zar, J. (1999). *Bioestadística Analysis*. (4th ed). Prentice Hall Upper Saddle River. NJ 07458, 663 pag.

ANEXOS



Mapa1. Estado de Campeche.



Foto 1. Instituto de investigación EPOMEX-UAC.

Cuestionario sobre Competencias académicas de un centro de investigación

Investigador: _____ Fecha: _____

Marque con una X, una de las opciones en cada pregunta y responda de la manera sincera y objetiva, según sea el caso.

- 3. ¿Cómo investigador-docente en su área de trabajo establece y desarrolla un plan estratégico de exploración de bases de datos actuales?**

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

- 4. ¿Incorpora de manera evidente sus aprendizajes en la innovación de su desempeño profesional?**

C) Docencia.

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

D) Investigación.

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

- 5. ¿Para el desarrollo de sus labores pide opiniones, criterios y propuestas a aquellos con quienes trabaja?**

Colegas de la misma área.

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Colegas de otras áreas.

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Colegas externos.

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

6. ¿Usted Integra en su trabajo los aportes de otras personas?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

7. ¿Busca el consejo y asesoramiento de colegas con mayor experiencia?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

8. ¿En la docencia modifica y adecua sus ideas a favor del desarrollo grupal?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

9. ¿Cómo expositor modifica y adecua su discurso de acuerdo con el tipo de audiencia (contextualización)?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

10. ¿Potencia su relación con la institución mediante un claro compromiso organizacional?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

11. ¿Cómo investigador demuestra cumplimiento responsable, transparencia y honestidad en su trabajo?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

12. ¿Promueve y participa en grupos de estudio sobre temas académicos actuales?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

13. ¿Establece redes virtuales para el intercambio de documentación nacionalmente e internacionalmente?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

14. ¿Gestiona su participación en grupos interinstitucionales de trabajo académico?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

15. ¿Participa en grupos multidisciplinarios de interconsulta técnica?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

16. ¿Realiza reuniones con los estudiantes sobre los contenidos de investigación?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique (Frecuencia):

17. ¿Considera los intereses e iniciativas de los estudiantes?

| | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|
| Muy frecuentemente | Frecuentemente | Ocasionalmente | Raramente | Nunca |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------|-------|

Ejemplifique:

Cuadro 1. Test sobre competencias académicas