

COMPETENCIA EN LA INCERTIDUMBRE:

estudio de casos en docentes universitarios y en directivos empresariales

Rafael Humberto Soler González

Alejandra Oñate Andino

Galo Montenegro Córdova



COMPETENCIA EN LA INCERTIDUMBRE:

estudio de casos en docentes universitarios y en directivos empresariales

Rafael Humberto Soler González
Alejandra Oñate Andino
Galo Montenegro Córdova

Diseño de carátula: D.I. Yunisley Bruno Díaz

Edición: D.I. Yunisley Bruno Díaz

Corrección: MSc. Dolores Pérez Dueñas

Dirección editorial: Dr. C. Jorge Luis León González

Sobre la presente edición:

© Editorial Universo Sur, 2018

ISBN: 978-959-257-511-0

Podrá reproducirse, de forma parcial o total, siempre que se haga de forma literal y se mencione la fuente.



Editorial: "Universo Sur".

Universidad de Cienfuegos. Carretera a Rodas, Km 3 ½.

Cuatro Caminos. Cienfuegos. Cuba.

CP: 59430

Prólogo

En las últimas ediciones de las Conferencias Mundiales de la Educación Superior se pondera la responsabilidad de la universidad como formadora de generaciones y se enfatiza en la necesidad de continuar reformando la gestión académica como medio de aumentar la calidad en la enseñanza profesional.

Papel importante cobra la evaluación universitaria y sobre todo, la del personal docente que no está normalizada y los métodos de evaluación dependen de las instituciones de la Educación Superior. Ante esta situación se desarrollan diferentes metodologías que tratan de realizar una evaluación de calidad que tribute al mejoramiento continuo de la educación en sentido general. No obstante, la mayoría de los métodos desarrollados en las universidades son determinísticos y en ocasiones no proporcionan los resultados reales del desempeño del docente.

El objetivo de la presente investigación es realizar un estudio de las competencias del personal docente por competencias utilizando herramientas de la lógica difusa para exponer un espectro más amplio de los resultados que se obtienen en la actual. El hecho de conocer en qué medida el personal docente de una facultad o de una universidad es competente es un resultado importante. En este estudio de casos, se incluye una experiencia realizada en el sector empresarial que permite hacer contrastes con el sector académico.

Introducción

Actualmente, la educación universitaria pasa de la exclusividad a la inclusividad educativa debido a las tendencias aceleradas del desarrollo, y se necesitan de muchas personas capacitadas en las universidades. Desde finales del siglo XX la captación de las personas con formación universitaria es uno de los paradigmas de los países desarrollados y de las empresas en sentido general.

Para el desarrollo de las naciones se necesitan universidades y profesores que forjen a las nuevas generaciones de estudiantes para responder a la creciente demanda de profesionales de las comunidades contemporáneas. Hay que garantizar que los profesores que guíen a estas generaciones de alumnos posean las competencias requeridas y además que las facultades y universidades conozcan las potencialidades de su personal docente para desarrollar estrategias que tributen al mejoramiento académico y la calidad de la educación en sentido general.

Si bien, los procedimientos de evaluación de las universidades están definidos a nivel internacional y nacional, la evaluación del personal docente queda a criterio de los departamentos de recursos humanos. Este proceder es lógico ya que sería difícil normalizar esta actividad globalmente, pero se corre riesgo que se utilicen métodos que no ofrezcan una información cercana a la realidad del profesorado. Se estima que la utilización de un método que considere la incertidumbre de las competencias, expondrá una visión específica del desempeño de los docentes y abordarán aspectos inciertos que no se consideran cuando se utilizan métodos deterministas característicos de la matemática clásica.

Con estos antecedentes y apoyados por el Proyecto Prometeo de Ecuador, se realizó en la Escuela Superior de Chimborazo (ESPOCH) una investigación acerca de la evaluación del personal docente de la Facultad de Administración de Empresa (FADE), cuyo objetivo fue determinar el grado de competencia que tenían los docentes para cumplir con sus actividades académicas. La investigación se realizó de acuerdo a los criterios de acreditación del Concejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) del Ecuador en el período lectivo 2013-2014. Los resultados fueron mostrados a partir de la determinación de las distancias

relativas de cada docente y bajo los principios de herramientas de la lógica difusa, que permitirían evaluar aspectos con diferentes grados de incertidumbre.

Los trabajos comenzaron en febrero del 2014 y como método fue utilizado el control difuso y distancias relativas de Hamming como herramientas de inferencia. Hoy estos análisis se han extendido a otras universidades y los resultados permiten un análisis esclarecedor de los problemas que enfrenta la educación superior. Para este trabajo se escogieron dos universidades latinoamericanas en diferentes latitudes y se incluyó un análisis de competencia de un grupo de directivos de una empresa de almacenes.

Capítulo I. Docencia e investigación como ejes fundamentales de las universidades del siglo XXI

1.1. La disyuntiva de la docencia e investigación en universidades contemporáneas

En la era del aprendizaje, las universidades ocupan un lugar primordial en el desarrollo de sus pueblos y la calidad del aprendizaje en las instituciones de la educación está en función de las competencias de su personal docente, por eso es importante saber cuáles son los grados de competencia que tiene la organización para tomar estrategias efectivas de mejora.

Los procesos de evaluación y acreditación de las universidades han sido actividades favorables para este medio pero han desarrollado el sesgo de competir para incluirse dentro del ranking de las mejores universidades a nivel internacional. Si bien la acreditación de las instituciones universitarias es importante, esta acción está ponderada por la visibilidad de las producciones científicas publicadas en las bases de datos prestigiosas, que están hospedadas en las plataformas de inteligencia de los países más desarrollados. Tener como parámetro de medición el Índice Hirich (H) va en detrimento de la función docente, algunos autores expresan: la selección de indicadores fundamentalmente centrada en las publicaciones, está poniendo en riesgo el cumplimiento de uno de los elementos misionales centrales de una universidad que es la docencia (Boyer, 1990).

Existen criterios unificados respecto a la evaluación y acreditación de las instituciones universitarias, no ocurre lo mismo con la evaluación del docente universitario, que depende del criterio de la universidad donde se efectúa el ejercicio docente. En el IV Coloquio Iberoamericano sobre la Evaluación de la Docencia, organizado a través de la Red de Investigadores sobre la Evaluación de la Docencia (2008), se declara :es importante considerar la articulación de las funciones

sustantivas de la universidad que realiza un académico respecto a la docencia, la investigación, la gestión y la extensión.

Hay suficientes razones para preocuparse de las tendencias de la medición de la calidad universitaria contemporánea, pues se pondera la investigación y las publicaciones por encima de la actividad docente, al respecto la Boyer Commission (2007), ha declarado:

la premisa de que buenos investigadores ofrecen una docencia de calidad no parece haber sido confirmada por estudios empíricos; se ha encontrado desde la inexistencia de la correlación hasta una leve correlación negativa. Otros profundizan en los aspectos específicos de la evaluación del personal docente, Díaz (2010), expresa: el tema de la evaluación del desempeño docente irrumpe en el escenario de la educación superior en un contexto donde la medición de la productividad académica se ha centrado en la investigación y la prestación de servicios.

Luego, se requiere potenciar los procesos de evaluación del personal docente con métodos más cercanos al comportamiento humano y que permitan dar prioridad a la misión fundamental de las universidades que es la docencia sin dejar de considerar otros aspectos que influyen en el intelecto de los profesores.

1.2. La acreditación universitaria

Dar oportunidad educativa a todos para potenciar los recursos humanos fue iniciada a principios del siglo XIX y hasta la temporaneidad. Durante el siglo XX continuó esta tendencia, aunque estos eventos se acrecentaron después de la Segunda Guerra Mundial cuando el ingreso de muchos estudiantes a las universidades y, fue necesario comenzar a garantizar la calidad de la educación lo que propició que se establecieran metodologías para mejorar del proceso educativo.

En este contexto de crecimiento docente se desarrolla el movimiento de acreditación universitaria, Borroto & Salas (2004), declara: ante una demanda de educación básica, de educación superior universitaria y de educación en sentido general surgen los mecanismos de certificación y acreditación que son necesarios para asegurar la calidad de la educación. En la medida que aumenten las entidades universitarias será necesario establecer cánones de control para garantizar la calidad académica, independiente del carácter público o privado de la IES.

El propósito central de la acreditación es promover y estimular el continuo mejoramiento y determinar si una institución académica posee calidad a nivel general o respecto a sus carreras o programas educativos, si es capaz de demostrar que progresa de manera continua y sistemática, con el empleo de estrategias, procedimientos y recursos adecuados para el logro de su misión, sus objetivos además de cumplir razonablemente con los criterios y normas de calidad establecidos (Borroto & Sala, 2004).

La acreditación universitaria es el resultado de un proceso de evaluación y seguimiento sistemático y voluntario del cumplimiento de las funciones universitarias de una institución de educación superior (IES), que permite obtener información fidedigna y objetiva sobre la calidad de las instituciones y programas universitarios que desarrolla (Borroto & Sala, 2004). Evidentemente, la acreditación es un proceso de medición de diferentes parámetros que refleja la calidad de la enseñanza en una IES.

Todo este proceso de acreditación está en función de las competencias que posea el personal docente y tiene diferentes interpretaciones. Es recurrente que el ranking mundial de universidades esté basado en la visibilidad que tienen las producciones científicas de los profesores de la IES y no consideran la calidad del proceso docente que es la principal misión de las universidades.

1.3. La evaluación universitaria en América Latina

La evaluación de las universidades en América Latina no ha sido una práctica común, como sucede en los países más desarrollados, de aquí que exista poca experiencia en relación con políticas, sistemas o mecanismos bien establecidos, basados en criterios definidos y reconocidos, independientes y objetivos, por medio de los cuales universidades y facultades evalúen su trabajo, sus resultados y a sus académicos en forma sistemática y rigurosa (Centro Interuniversitario de Desarrollo, 1993).

En las instituciones universitarias de América Latina se constata la presencia de acciones sistemáticas de evaluación del desempeño docente, a partir de los años noventa, con la implementación de los programas de compensación económica desarrollados para enfrentar la drástica caída salarial del personal académico universitario (Rueda, 2008).

En algunos casos se describe con detalle el proceso de construcción del cuestionario y se menciona la existencia de pruebas piloto y procedimientos estadísticos para seleccionar los ítems definitivos del cuestionario. También se expone la perspectiva de análisis a largo plazo para calibrar los instrumentos y proporcionar series de resultados que permitan ponderar de mejor manera las trayectorias en la evaluación de los académicos. En otros casos, se presenta el cuestionario utilizado sin mencionar las características técnicas seguidas para su elaboración (Bosu, 2009).

Existen modalidades que además de los elementos comunes como las habilidades pedagógicas, la responsabilidad, la interacción con los alumnos y la evaluación del aprendizaje, se detecta la intención de reconocer la especificidad de diversas situaciones de enseñanza, como los cursos teóricos, el laboratorio, el taller o la práctica de campo, y hay un esfuerzo por emplear instrumentos distintos para cada una de ellas. En uno de los cuestionarios se incorporan reactivos que tratan de captar una autoevaluación del desempeño de los estudiantes durante el curso, como tiempo de dedicación y cumplimiento de las actividades para el aprendizaje propuestas por el profesor que en ese momento se evalúa (Tolosa, 2006).

La mayor parte de las instituciones de educación superior evalúan la docencia a través de instrumentos diversos en los que predominan los cuestionarios de opinión de los alumnos, con los que se pretende evaluar la eficiencia del profesor en el aula; generalmente, estos intentan medir el comportamiento del profesor por medio de un modelo de docente que poco corresponde con el tipo de enseñanza o la filosofía de la institución (Tolosa, 2006).

Con frecuencia, esta evaluación centra su interés en el conocimiento de las condiciones formales de la actividad docente: manejo de grupo, puntualidad para iniciar y terminar la clase, dominio de los contenidos, que reflejan la complejidad de las prácticas educativas o lo que aprendió el alumno, y difícilmente, se da cuenta del impacto que el profesor tuvo en las formas de pensamiento de los estudiantes (Bosu, 2009).

No obstante, en las últimas décadas el movimiento de acreditación universitaria ha ganado espacio, como es el caso de Ecuador, que desde el 2010 ha comenzado a evaluar sus universidades y hacer me-

jas en su ciclo académico. Para este empeño se realizan esfuerzos para incrementar los conocimientos de sus docentes, pero es necesaria una evaluación del docente que esté en función de sus competencias.

1.1.1. Acreditación universitaria en América Latina

La acreditación universitaria es el resultado de un proceso de evaluación y seguimiento sistemático y voluntario del cumplimiento de las funciones universitarias de una institución de educación superior (IES), que permite obtener información fidedigna y objetiva sobre la calidad de las instituciones y programas universitarios que desarrolla. Permite certificar ante la sociedad, la calidad de los recursos humanos formados y de los diferentes procesos que tienen lugar en una institución educativa (Boroto & Sala, 2004).

Es el reconocimiento formal y público otorgado a una institución académica en virtud del grado en que dicha institución o dentro de esta, una o más de sus unidades, carreras o programas han logrado avances significativos en el cumplimiento de su misión y objetivos declarados, y satisface un conjunto acordado de criterios, indicadores y estándares de pertinencia y calidad. Descansa en la búsqueda permanente de la excelencia y representa el esfuerzo colectivo de la comunidad universitaria para rendir cuentas a sí misma y a la sociedad, sobre la pertinencia, relevancia y calidad de su ser y quehacer institucional.

La evaluación y la acreditación de instituciones, programas y sistemas de educación superior constituyen un fenómeno que pese a sus antecedentes, ha ingresado a la agenda de los sistemas de educación superior en una fecha relativamente reciente (Chiancone, 2005). En los países de la región hay una importante preocupación sobre la evaluación de la universidad como institución, así como de sus programas académicos (Rodríguez, 2012).

La evaluación y la acreditación, operan en una doble vertiente, a través de procesos de autoevaluación institucional, evaluación y acreditación cumplidos a niveles nacionales y a través de la participación en el sector Educación del Mercosur, cuyas líneas fundamentales de acción a nivel de la educación superior incluyen la acreditación, la movilidad y la cooperación interinstitucional; en materia de acreditación, la principal iniciativa, desarrollada desde 1998, es el mecanismo experimental de acreditación de carreras universitarias en el contexto

del Mercosur (en una primera instancia: Agronomía, Medicina e Ingeniería) (Chiancone, 2005).

Cuando se habla de calidad, evaluación y acreditación, se encuentran conceptos interrelacionados, que no pueden ser abordados separadamente y no debe confundirse evaluación con acreditación. Esta última es el acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la calidad, de una institución o programa (Tünnermann, 2001).

En América Latina existe una incipiente tradición de autoevaluación o evaluación de las instituciones de educación superior. En todo caso, no ha sido una práctica común, como sucede en los países desarrollados. Hay poca experiencia en relación con políticas y prácticas de evaluación, aunque recientemente existe una preocupación generalizada sobre los procesos de evaluación y acreditación que surge en el contexto de una crisis en las relaciones universidad - estado y universidad sociedad. Esta preocupación está conduciendo a la creación, en varios países de América Latina, de sistemas nacionales de acreditación (Brasil, Colombia, México, Argentina, Chile y El Salvador) (Tünnermann, 2001).

1.4. Las competencias

Las competencias son características que las mujeres y los hombres desarrollan a través de sus vidas, son incrementadas mediante la educación, la práctica laboral y la experiencia, aspectos todos intangibles y de medición compleja. Diferentes autores declaran que las competencias son:

“características subyacentes de un individuo que está causalmente relacionada a un estándar de efectividad superior en un trabajo o situación”. (Spencer & Spencer, 1993, p. 5). Las competencias son *“características de personalidad, devenidas en comportamientos, que generan un desempeño exitoso en un puesto de trabajo”* (Alles, 2007, p. 2), *“las competencias profesionales son producto de su proceso formativo y podría decirse que son las que lo identificarán como egresado de determinada institución”* (Medina, 2010, p.5). *“El concepto de competencia tiene un contenido convencional que obedece a fines utilitarios e instrumentales, independientemente de su implicación en el desarrollo de la psicología como ciencia y profesión”.* (Fariñas, 2011, p 341)

Otras tendencias exponen que la formación basada en competencias es una perspectiva todavía nueva en diversos países, y existen académicos que discuten sobre su relevancia, por lo que es importante considerar este enfoque en la educación superior (Tobón, 2009).

Las citas anteriormente expuestas demuestran cómo hay autores que no son proclives al uso del concepto de competencias cuando se trata del personal docente. No obstante, las instituciones universitarias de América Latina tratan de potenciar el aumento de la competencia de su personal docente como una forma de mejorar su academia.

“La insuficiente formación y nivel académico de los docentes, reflejada en el bajo número de quienes poseen posgrados de maestría y principalmente doctorado, es característico en las universidades de la América Latina. Si bien durante la década del 90 se registró el desarrollo de múltiples posgrados, los cuerpos académicos consolidados con esa formación son aún pequeños y su distribución en las instituciones de educación superior es insuficiente y desigual”. (Coppola, 2008, p.138)

Existen las denominadas competencias genéricas que agrupan a las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas; definidas como aquellas que se pueden aplicar en un amplio campo de ocupaciones, condiciones y situaciones profesionales dado que aportan las herramientas intelectuales y procedimentales básicas que necesitan los sujetos para analizar los problemas, evaluar las estrategias, aplicar conocimientos a casos distintos y aportar soluciones adecuadas (Carrera, 2001).

Las competencias genéricas agrupan las capacidades, destrezas, habilidades y actividades del ser, del saber y del hacer profesional, se caracterizan por la integración cognoscitiva, metodológica y técnica, que conforman un perfil profesional. Las competencias agrupan habilidades, formas de ser, conocimientos, cualidades y percepciones sociales de individuos que están unidas a resultados. Estas concepciones hacen que las competencias presenten un alto grado de incertidumbre.

1.5 Competencias del profesorado universitario

Las competencias profesionales del profesorado universitario se pueden definir como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes

y valores necesarios para realizar una docencia de calidad. Esto es, lo que han de saber y saber hacer los docentes para abordar de forma satisfactoria los problemas que la enseñanza les plantea (Canto, 2009).

No obstante, la principal competencia que debe tener el personal docente es hacer que el alumno comprenda y pueda analizar y formar su propia ortodoxia en las temáticas que se imparten en los niveles de grado y/o posgrado. Existen antecedentes que cuestionan la gestión de la educación y en diferentes textos se encuentran reflexiones críticas. Los estudios tradicionales tienen, como uno de sus grandes vacíos, dificultades para lograr la pertinencia de la formación y se pierde de vista a la formación fundamentada en competencias específicas (González Maura & González Tirados, 2008).

Las competencias representan la combinación de atributos en cuanto al conocimiento, sus aplicaciones, aptitudes, destrezas, habilidades y responsabilidades, que describen el grado de suficiencia y eficacia con que un individuo es capaz de llevar a cabo las tareas académicas asignadas. Las competencias presentan un alto grado de incertidumbre y para su medición es apropiado utilizar herramientas ligadas a la matemática de la incertidumbre.

1.6. Evaluación del personal docente

Con el cuestionamiento del protagonismo de la investigación, en detrimento de la docencia, la evaluación de los docentes se convierte en una herramienta que permitirá balancear la investigación y la docencia. No obstante, para este empeño, será necesario poner la evaluación del docente en función de las competencias y de un modelo que considere las incertidumbres implícitas.

La evaluación del desempeño docente en las Instituciones de Educación Superior (IES), no es un fenómeno reciente ya que se ha venido realizando mediante diversos instrumentos de medición desde la década de los cuarenta. Sin embargo, son escasos los estudios que refieren los resultados obtenidos en las experiencias de intervención con los diferentes formatos empleados en cada caso (Díaz, 2010).

La evaluación del desempeño del profesor tiene como principal propósito mejorar la calidad de las universidades y el desarrollo académico de su personal docente. Esta puede tener diferentes fines que

condicionan los métodos evaluativos a utilizar, el tipo de datos a captar, los instrumentos a emplear, las situaciones bajo las cuales debe aplicarse, así como la toma de decisiones que se adopten a partir de los resultados de la evaluación (Colina, 2008).

“En España la Ley Orgánica indica que los estatutos de las universidades dispondrán de procedimientos para la evaluación periódica del rendimiento docente y científico del profesorado. De esta forma la evaluación docente se desarrolla a partir de instancias diferentes: desde el Estado a través de la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación (ANECA), desde las Agencias de las Comunidades Autónomas y desde las Instituciones”. (Coppola, 2008, p.138)

Este capítulo esclarece que la evaluación del personal docente en las universidades forma parte de un proceso de evaluación y acreditación institucional. La acreditación universitaria está regida por modelos estandarizados y la evaluación del docente está a criterio de las autoridades universitarias en lo que respecta a método, frecuencia y tipo de medición. Existe el sesgo contemporáneo de evaluar las universidades a partir de los resultados cuando la principal misión de estas entidades es educar a los alumnos mediante la enseñanza de temas académicos. La evaluación por competencias podría ayudar a compensar las divergencias que existen entre docencia e investigación, aunque existen tendencias opuestas que temen se vuelva una acción utilitaria.

Capítulo II. Procedimiento para la evaluación

2.1. La lógica difusa como herramienta de medición

Este capítulo trata del procedimiento de evaluación que se siguió en la investigación. En él se aborda la lógica difusa como herramienta para la evaluación de las intangibilidades que genera la evaluación por competencias.

A principios de los años sesenta, el iraní Zadeh (1965), profesor de Universidades Norteamericanas, estableció los principios de la “lógica difusa”. Esta lógica combina los conceptos de la lógica clásica y de los conjuntos de Lukasiewicz mediante la definición de grados de pertenencia. La motivación original fue ayudar a controlar aspectos imprecisos del mundo real, al crear *“un sistema que proporciona una vía natural para tratar los problemas donde la fuente de imprecisión es la ausencia de criterios claramente definidos”*. (Pérez, 2006, p.6)

Las teorías de Lotfi Zadeh tienen sus antecedentes en los trabajos de diferentes científicos y filósofos que desarrollaron su existencia desde la Edad Antigua hasta principios del siglo XX, como son los casos de Platón, Aristóteles, David Hume y Lukasiewicz. En 1973 se presenta la teoría básica de los controladores difusos y a partir de esa fecha los trabajos dedicados a la lógica difusa han tomado diferentes vías y hoy muchos ingenios funcionan con los principios que elaboró Lotfi Zadeh.

“La lógica difusa es una herramienta para aproximar la epistemología pedagógica –y con ella la teoría de la educación– a los fenómenos que son de su competencia y procura crear aproximaciones matemáticas en la resolución de ciertos tipos de problemas, así como pretende producir resultados exactos a partir de datos imprecisos, por lo cual son particularmente útiles en aplicaciones electrónicas o computacionales”. (Pérez, 2006, p.6)

El adjetivo “difuso” aplicado se debe a que los valores de verdad no-deterministas utilizados tienen por lo general, una connotación de

incertidumbre, lo difuso puede entenderse como la posibilidad de asignar más valores de verdad a los enunciados que los clásicos “falso” o “verdadero” (Zadeh, 1965).

La lógica difusa es una alternativa que introduce grados de vaguedad en las cosas que evalúa, es decir, describe las partes medias de la falsedad y veracidad. Para la medición de las competencias existen diferentes herramientas de ordenación como son las distancias de Hamming, la de Euclides, la de Minkowski, el coeficiente de adecuación de Kaufman y la media ordenada ponderada (OWA), por ejemplo. En particular, para este trabajo se han utilizado las distancias relativas de Hamming y OWA que son herramientas recurrentes en la selección del personal y la toma de decisiones por su carácter multivariado.

2.2. Las distancias relativas de Hamming como herramientas de medición

Las distancias relativas de Hamming provienen de las ciencias de las comunicaciones, con el paso del tiempo han comenzado a ser utilizadas de forma recurrente en procesos de evaluación del personal. Una definición de esta herramienta es declarada por Cisnero (2012), que declara: es un sistema de detección y corrección automática de errores en información electrónica, el cual asocia una serie de bits de validación o paridad a los bits de datos, de tal forma que una alteración en cualquiera de esos bits de datos pueda ser detectada y corregida adecuadamente.

La distancia de Hamming es una herramienta de ordenación de la lógica difusa que mide la relación variable a variable de un hecho en estudio, cómo se adecuan estas a un perfil y además calcula la diferencia entre los extremos de los intervalos. A medida que el interés en una cualidad decrece, el valor asignado se alejará más de 1 y se acercará a 0. La distancia de Hamming es una herramienta de ordenamiento que calcula la diferencia entre los extremos de los intervalos. Así, en este método no se diferencia entre un exceso o un defecto respecto al ideal, y se evalúa ambos de forma equivalente (Canós & Caño, 2010).

Las distancias relativas de Hamming se expresan de diferentes formas y pueden ser modeladas de acuerdo con las necesidades de las organizaciones y pueden adquirir diferentes condiciones. Las condiciones de evaluación están relacionadas con criterios de evaluación óptimos (δ), ideales (η) y criterios de evaluación ponderando

las competencias de acuerdo con su importancia (Π). Con estas tres condiciones y atendiendo a las formulaciones de Hamming se llega a resultados que pueden ser contrastados y así se convierte en una fuente importante para el análisis de diferentes variables.

Distancias relativas de Hamming y condiciones de evaluación

a. Aproximación al proceso óptimo (δ)

$$\delta(D_n, P_j) = 1/n \sum_{i,j=1}^n |\mu_i - \mu_j| = 1/n (|\mu_1 - \mu_j| + |\mu_2 - \mu_j| + \dots + |\mu_n - \mu_j|) \quad (1)$$

D_8 = Subconjunto borroso (competencia óptimas), P_j = Subconjunto borroso (competencias reales), n = Número de competencias seleccionadas, μ_i = Valoración de competencia óptima, μ_j = Valoración de competencia real evaluada.

b. Aproximación al proceso ideal (η)

$$\eta(D_n, P_j) = 1/n \sum_{j=1}^n |1 - \mu_j| \quad (2)$$

D_n : Subconjunto borroso de competencias ideales; P_j , subconjunto borroso de competencias reales, n : Número de competencias seleccionadas, $\mu_i = 1$: Valoración de competencia óptima; μ_j : Valoración de competencia real evaluada.

c. Exigencia de propiedades con diferente importancia (OWA) (Canto, 2009).

$$\Pi(D_n, P_j) = 1/w \sum_{i,j=1}^n v_i |\mu_i - \mu_j| = 1/w (v_1 |\mu_1 - \mu_j| + v_2 |\mu_2 - \mu_j| + \dots + v_n |\mu_n - \mu_j|) \quad (3)$$

Siendo D_n el subconjunto borroso de competencia óptima; P_j el subconjunto borroso de competencias reales, n el número de competencias seleccionadas; μ_i la valoración de competencia óptima; μ_j la valoración de competencia real evaluada; V_n las ponderaciones de las competencias; y $w = \sum_{i=1}^n v_i = (v_1 + \dots + v_n)$ (OWA).

2.3. Metodología

Las condiciones de evaluación antes expuestas serán las herramientas de inferencia para el desarrollo del control difuso que propiciará el estudio de las competencias de los profesores y llevará las incertidumbres de las competencias a números finitos proclives al análisis. La investigación se realiza en el marco del desarrollo de los trabajos

de titulación, y se aplica a toda la población de profesores universitarios de la Facultad de Administración de Empresa de la ESPOCH.

Como primer paso se realizó una selección de expertos donde se utilizó como herramientas de ordenación las distancias relativas de Hamming en su perfil óptimo y se evaluaron tres competencias o cualidades. Con los expertos e investigadores se realizó un análisis de las 17 competencias del CEAACES para determinar las posibles a medir, que fueron ponderadas de acuerdo con su importancia e impacto en la docencia. Determinadas las competencias se procedió a la revisión de las hojas de vida de los docentes, esto, para determinar los resultados de la evaluación mediante las distancias relativas de Hamming en sus condiciones óptimas, ideal y ponderada (OWA). La figura 2. 1 muestra un esquema de la metodología utilizada.

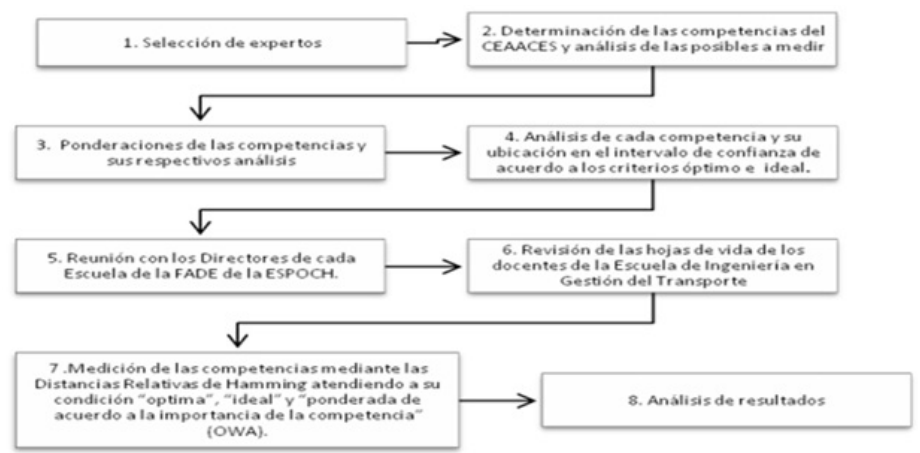


Figura 2.1. Esquema de investigación.

Los resultados de esta investigación condujeron a determinar en qué medida los docentes eran competentes para desarrollar el ejercicio de académico y puede devenir en recomendaciones para el mejoramiento de la evaluación docente mediante la utilización de herramientas difusas.

2.4 Proceso de fuzzificación de las competencias

La fuzzificación es una operación dentro de un intervalo de confianza de (0, 1) donde se califica con números finitos una serie de predicados (variables lingüísticas) que representan los créditos obtenidos por

el personal docente, que es una representación del grado de competencias obtenido. La definición y procesamiento de datos se basa en etapas de fuzzificación-inferencia-defuzzificación) Bauer & Winkler (2008) y con herramientas difusas como forma de descubrir variables ocultas que afectan al docente y que es necesario analizarlas como un sistema. Las fases del proyecto son: 1) Fuzzificación de las competencias del personal docente y la variable evaluación, 2) Inferencia: evaluación de todos los docentes a tiempo completo, 3) Defuzzificación: determinación de los grados de competencia de los docentes de la facultad 4) Análisis, triangulaciones y conclusiones, a partir de los datos obtenidos. La figura 2.1 muestra el proceso de control difuso.

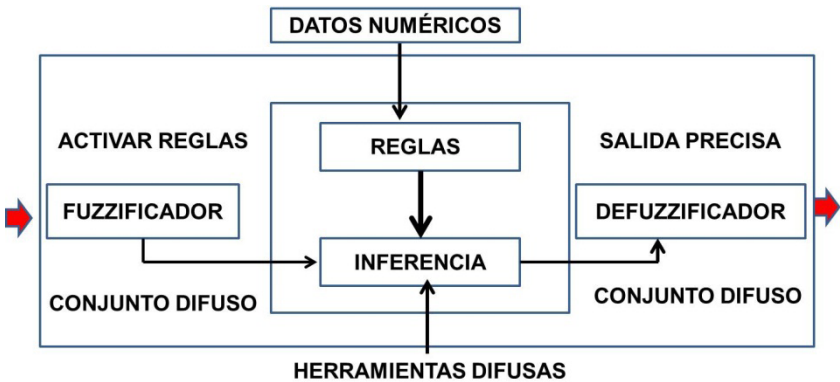


Figura 2.2. Proceso de control difuso.

Este capítulo metodológico expone el proceso para determinar competencias, fuzzificarlas, procesarlas mediante las distancias relativas de Hamming y los resultados desfuzzificarlos para llevarlos a números finitos y analizar la calidad del personal docente, es decir, de una problemática inicialmente imprecisa e intangible a una solución menos intangibles y procesables.

Capítulo III. Casos de estudios

3.1. La Facultad de Administración de Empresa de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (FADE)

Los casos de estudio están relacionados con la Facultad de Administración de Empresa de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en Ecuador y la Facultad de Economía y las Ciencias Empresariales Universidad de Cienfuegos en la República de Cuba, Estas facultades tienen puntos en común en lo que respecta el régimen académico pero poseen diferentes modelos respecto a la selección y capacitación del personal docente.

La Facultad de Administración de Empresas (FADE) cuenta con cinco escuelas (Ingeniería de Empresas, Ingeniería Financiera, Ingeniería en Marketing, Ingeniería en Contabilidad y Auditoría e Ingeniería en Gestión de Transporte) y con 174 profesores, de los cuales 161 están a tiempo completo. Todos los docentes que trabajan tiempo a completo: Escuelas de Ingeniería de Empresa (44); de Ingeniería Contabilidad y Auditoría (38); de Ingeniería Gestión de Transporte (Mayhew); Ingeniería Financiera (25) y Escuela de Ingeniería en Marketing (28)] fueron evaluadas sus competencias declaradas en sus hojas de vida y de la evaluación docente institucional actualmente en vigor.

3.1.1. Desarrollo

Determinación de las competencias del CEAACES: Además de los métodos de ordenación basados las distancias relativa de Hamming (óptima e ideal), se ha utilizado la media ordenada ponderada (Ordered Weighted Average) (OWA) (Yager, 1988), que puede emplearse para obtener valoraciones globales de los candidatos que replican la opinión de los expertos.

Un operador OWA de dimensión n es una aplicación que tiene un vector de ponderaciones asociado $W = (w_1, \dots, w_n)^T$ tal que $w_i \in [0, 1]$, donde $1 \leq i \leq n$ donde $\rightarrow \sum_{i=1}^n (w_i) = 1$ y $F(a_1, \dots, a_n) = \sum_{j=1}^n w_j b_j$
Dónde b_i es el elemento más grande de a_i de la colección

Los operadores OWA proporcionan una gran flexibilidad para modelar una amplia variedad de agregadores, pues su naturaleza es definida por un vector de ponderaciones y no por un único parámetro. De este modo, las necesidades de los directivos que deben tomar una decisión son plasmadas en el modelo. Además, estos operadores permiten los intercambios entre objetivos en conflicto con lo que un modelo infectable puede dejar de serlo (Canós & Caño, 2010).

Para darle funcionalidad al operador OWA se trabajó con las competencias y se apoyó en el documento correspondiente al modelo para la Acreditación de Carreras de las Universidades y Escuelas Politécnicas (Ecuador. Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2011), el cual propone 16 competencias genéricas como se muestra en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Competencias del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.

No.	Competencia	No	Competencia	No.	Competencia
1	Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	7	Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)	13	Compromiso ético
2	Apreciación de la diversidad y la multiculturalidad	8	Capacidad de adaptación a nuevas situaciones	14	Las habilidades interpersonales
3	Conocimientos básicos del campo de estudio	9	Capacidad de aprender	15	El conocimiento de un segundo idioma
4	Conocimientos básicos del campo de la profesión	10	Capacidad crítica y autocrítica	16	Habilidades de investigación
5	Capacidad de análisis y síntesis	11	La toma de decisiones		
6	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	12	Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, base de datos, otros servicios públicos)		

Luego del proceso de selección de expertos se escogieron las competencias que fueran proclives a evaluarlas dentro de un intervalo de confianza [0,1]. Al analizar las diecisiete competencias del CEAACES, se determinaron siete de ellas por su grado de objetividad, a la hora de medirlas y se añadió una más asociada con las evaluaciones anuales, estas son:

1. Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario.
2. Conocimientos básicos de la profesión.
3. Capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica.
4. Conocimientos elementales de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en Moodle).
5. Conocimiento de un segundo idioma.
6. Comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichua).
7. Habilidades de investigación.
8. Desempeño profesional.

Descripción de las competencias seleccionadas

1. La determinación de la capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario fue tomada como la participación en proyectos de vinculación elaborados por los docentes dentro y fuera de la institución.
2. Los conocimientos básicos de la profesión de los docentes estén relacionados con el área de estudio donde se desempeña su trabajo.
3. La capacidad para evaluar los conocimientos está sujeta a los conocimientos obtenidos mediante estudios y títulos universitarios. Se consideró que el personal docente debe, de forma óptima, tener al menos una categoría de superior (Máster en su área de estudio).
4. Que se posea conocimientos elementales de informática que permita trabajar en las plataformas de la información que posee la universidad.

5. Tener un segundo idioma (se excluye el castellano), debido a la importancia y exigencias del CEAACES.
6. La comunicación oral y escrita en su idioma nativo se tomó en cuenta porque está incluida en el Plan Nacional del Buen Vivir (Trillini) y las exigencias del organismo rector de las IES.
7. La habilidad de investigación se refleja en la búsqueda de un diálogo permanente entre cómo y con qué aprender, qué aprender y dónde, y cómo aprender a desarrollar y a usar lo aprendido ya que el profesorado debe estar al tanto de los avances tecnológicos, esta competencia se puede medir por la cantidad de artículos indexados publicados y su respectivo impacto.
8. El desempeño profesional estaría relacionados a las mediciones anuales (evaluación del docente).

Ponderaciones de las competencias y sus respectivos análisis

El equipo de expertos asignó un grado de importancia a cada competencia según su pericia y experiencia profesional. Para esta actividad, los expertos disponían de las consideraciones de ponderación tomadas por el CEAACES en el proceso de acreditación nacional efectuado en el año 2012. La ponderación dada por los expertos a cada competencia se muestra en la tabla 3.2.

Tabla 3.2. Ponderaciones de las competencias.

COMPETENCIAS	POND.
1.-Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	10
2.-Conocimientos básicos de la profesión	8
3.-Capacidad para evaluar los conocimientos	7
4.-Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en Moodle)	6
5.-Conocimiento de un segundo idioma	6
6.-La comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa)	5
7.-Habilidades de investigación	5
8.-Evaluación Profesional	5
TOTAL	52

Análisis de cada competencia y su ubicación en el intervalo de confianza de acuerdo con los criterios óptimo e ideal

La teoría de los subconjuntos borrosos incluye la incertidumbre en el formalismo. En esencia, consiste en sustituir los conjuntos tradicionales a los cuales un elemento dado puede pertenecer o no por las funciones de pertenencia que, son aplicaciones de un conjunto referencial dado, X en el intervalo. La medición de las competencias que se propone es un proceso donde se evalúa a cada docente a partir de ocho competencias o características demostradas. Así, se dispone que existan $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_n\}$ que serán evaluados a partir de ocho competencias que pertenecen a un conjunto borroso. La evaluación de las competencias puede entenderse como el grado de pertenencia a un conjunto borroso y se representa asignando un número al intervalo $[0,1]$ o asignando un subintervalo contenido en $[0,1]$. Considerando que un grupo de docentes debe tener ciertas cualidades y competencias, será necesario hacer una rigurosa investigación de las competencias requeridas. Para tales fines se puede utilizar:

Sea: $C = \{C_i\} = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$, siendo: C , el subconjunto de competencias; C_i , las competencia a evaluar; $i=1,2,\dots,n$; $C_i \in C$ no se califican numéricamente mediante 0 o 1, sino que dan lugar a una función de pertenencia, declarada como $\mu_i(C_i) \in [0,1]$, cuya imagen es un subconjunto difuso. Si alguna cualidad o competencia no es exigida bastará con eliminarla de C . Para este caso se evaluarán las competencias de acuerdo con los grados de pertenencias que se reflejan en el anexo 1.

Posteriormente se utilizan las fórmulas de Hamming expresadas en el presente texto (1), (2) y que corresponden a las condiciones de evaluación $\delta(D_r P_j)$, $\eta(D_r P_j)$ y $\Pi(D_r P_j)$ de los subconjuntos borrosos óptimos, ideales y ponderados. Las condiciones antes expuestas son las bases comparativas de los subconjuntos borrosos reales obtenidos de la evaluación de las hojas de vida de los docentes. Por tal motivo, es necesario determinar a partir de las hojas de vida el subconjunto borroso real al cual pertenecen las cualidades o competencias de cada docente.

Dada esta situación se determinaron las valoraciones de las competencias o cualidades del CEAACES determinadas en un intervalo de confianza $[0,1]$ que muestran el subconjunto difuso de cada competencia a y que es comparados mediante las distancias relativas de Hamming.

Dada esta situación se determinaron las valoraciones nítidas de las competencias o cualidades de los docentes, teniendo en cuenta las definiciones del CEAACES respecto a las competencias de los docentes universitarios y que fueron ubicadas en el intervalo de confianza . Las competencias de cada docente conforman un conjunto borroso real que después son comparados a través de las distancias relativas de Hamming, para la determinación de las distancias relativas de cada docente. El anexo 1 muestra los valores del intervalo de confianza , que forman los subconjuntos borrosos que determinan las competencias reales de los docentes. De igual forma, y atendiendo a las consideraciones del grupo de expertos, se determina el subconjunto borroso óptimo , que es comparado con los subconjuntos borrosos reales de cada docente y que deben estar en función de lo reglamentado por el CEAACES respecto a las competencias. La tabla 4 es también una guía para determinar los subconjuntos borrosos de las competencias de todos los docentes de la Facultad de Administración de Empresas. La tabla que muestra los criterios de confianza se muestra en el anexo 1.

Detalle de los parámetros y los criterios de cada competencia

El anexo 1 muestra los grados de pertenencia en un intervalo de confianza $[0, 1]$, que poseen los parámetros que corresponden a cada competencia. Atendiendo a esta tabla se conforman los subconjuntos borrosos de cada una de las ocho competencias y que se muestran a continuación.

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| a) $[0.0, 0.4, 0.5, 0.7, 1]$ | e) $[0.0, 0.4, 0.5, 0.7, 1]$ |
| b) $[0.0, 0.4, 0.5, 0.7, 0.8, 1]$ | f) $[0.0, 0.5, 0.7, 1]$ |
| c) $[0.0, 0.4, 0.5, 0.7, 0.8, 1]$. | g) $[0.0, 0.4, 0.5, 0.7, 1]$. |
| d) $[0.0, 0.4, 0.5, 0.7, 1]$ | h) $[0.0, 0.4, 0.5, 0.7, 1]$. |

Posteriormente y atendiendo a al anexo 1 se determina el subconjunto difuso óptimo: $D_g [0.7, 0.8, 0.8, 0.7, 0.7, 0.7, 0.7, 0.7]$, para las ocho competencias que se evalúan, el D_g ideal es "1" para todas las competencias y el criterio de diferente importancia tiene como base el criterio óptimo junto a la herramienta OWA. De igual forma, se determina que el tercer criterio (Tabla 3.2) de evaluación es representado por el del subconjunto borroso óptimo, aunque sus ponderaciones estarían de acuerdo con las asignadas por los expertos, según la competencia.

Después de determinar los subconjuntos borrosos óptimos, ideal y ponderado se informó a los directores de escuelas de la FADE los próximos pasos de la investigación y se solicitó el apoyo pertinente en la revisión de las hojas de vida de los docentes. En la reunión se informó que a cada docente se le asignaría un código para que en los trabajos no aparecieran nombres y que estos códigos serían entregados a los directores de escuelas.

Una vez autorizado, se realiza la revisión de las hojas de vida de todos los docentes que trabajan en el período febrero-julio del 2014 y se obtienen las mediciones respectivas, se toman los parámetros planteados anteriormente (tabla 3.3). Una vez recolectada toda la información, se procede a realizar una codificación respectiva a cada docente, una vez codificado se realiza la evaluación solo a los docentes que trabajan a tiempo completo. Es necesario esclarecer que se toma la Escuela de Ingeniería en Gestión del Transporte como un ejemplo de los que se hace con cada escuela de la FADE. Más adelante se muestran los resultados de estas escuelas.

Medición de las competencias mediante las distancias relativas de Hamming atendiendo a su condición *optima*, *ideal* y *ponderada* de acuerdo con la importancia de la competencia (OWA). Después de la recolección de datos de los docentes se utilizan las fórmulas (1), (2) y (3) declaradas en la introducción y se obtienen las distancias relativas que permite conocer el grado de competencia de cada docente, de las Escuelas de la FADE y de la Facultad.

Análisis de resultados de la escuela de gestión del transporte (GT)

Una vez revisados todos los expedientes para la verificación de las ocho competencias del personal docente y atendiendo a las ponderaciones y la calificación de los intervalos de confianza, se obtuvieron los siguientes resultados expresados en el anexo 4, 5 y 6 que son los resultados de los docentes de la Escuela de Gestión del Transporte (EGT) y la tabla 3.3 muestra los resultados globales de la citada escuela.

Tabla 3.3. Resultados consolidados de las distancias relativas.

DOCENTES	ÓPTIMO	IDEAL	OWA	DOCENTES	ÓPTIMO	IDEAL	OWA
GT01	0,08	0,24	0,08	GT11	0,10	0,34	0,10
GT02	0,15	0,43	0,15	GT12	0,06	0,20	0,06

GT03	0,10	0,30	0,12	GT13	0,16	0,40	0,17
GT04	0,19	0,43	0,17	GT14	0,15	0,39	0,17
GT05	0,19	0,43	0,23	GT15	0,16	0,40	0,17
GT06	0,16	0,40	0,17	GT16	0,15	0,43	0,15
GT07	0,13	0,36	0,15	GT17	0,20	0,35	0,19
GT08	0,28	0,55	0,35	GT18	0,34	0,61	0,34
GT09	0,25	0,53	0,32	GT19	0,23	0,43	0,215
GT10	0,05	0,20	0,05				

A partir de estos resultados se conforma el resultado general de los perfiles de competencia de la EGT. De igual manera el estudio realizado permite establecer los intervalos de competencias de las escuelas y de la Facultad.

Tabla 3.4. Resultados generales de EGT.

Resultados		
ÓPTIMO	IDEAL	OWA
(0,04 - 0,33)	(0,24 - 0,56)	(0,04 - 0,33)

De igual forma con la medición de las distancias relativas se pudo averiguar cuáles eran las competencias con más dificultades y se refleja en orden ascendente en la tabla 3.5 que se muestra a continuación.

Tabla 3.5. Orden de las competencias EGT.

No	Competencias	Orden
1	Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	4
2	Conocimientos básicos de la profesión en su campo de estudio	5
3	Capacidad para evaluar los conocimiento en la práctica	7
4	Elementales conocimientos de la informática	1
5	Conocimiento de un segundo idioma	3
6	La comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa)	6
7	Habilidades de investigación	8
8	Evaluación profesional	2

Atendiendo a los resultados obtenidos en la evaluación de las competencias se tiene que la aproximación del proceso óptimo (δ) está en un intervalo entre $[0,05 - 0,34]$, de la misma forma, la exigencia de nivel máximo (η), está en un intervalo de $[0,20 - 0,61]$, y la exigencia de propiedades con diferente importancia (Π), está en un intervalo de $[0,05 - 0,35]$.

En sentido general, la Escuela de Gestión de Transporte desarrolla su perfil de competencia en el intervalo $[0,05 - 0,61]$. Aunque no es el fin del trabajo, se puede decir que los docentes más competentes en la Escuela de Gestión del Transporte son GT010, GT012 y GT01, los de menor competencia serían los GT018, GT08 y GT09.

Análisis de la Escuela de Transporte

Estos resultados reflejan las competencias de los profesores de la Escuela de Transporte, y son parámetros de medición que pueden ser referencias para próximas evaluaciones. No obstante, una pregunta que aflora ¿cómo es la distribución de los resultados de los docentes respecto al grado de competencia. Para facilitar la respuesta a esta interrogante y el análisis de la investigación se han conformado cuatro intervalos de evaluación $(0-0,1]$; $(0,1-0,20]$; $(0,2-0,30]$ y $(0,3-1]$, para segmentar los grados de competencia del profesorado. Las tablas 3.6 – 3.11 muestran los intervalos de competencias de cada Escuela y Facultad según las tres condiciones evaluadas

Análisis de competencia

Es difícil establecer por primera vez cuál es el estado de las competencias de los profesores, estas primeras mediciones son referencias para las próximas evaluaciones; no obstante, las competencias de mayor falencia son las habilidades de investigación, la capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica y la comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa). Es sugerente que la segunda competencia con menos dificultad es la relacionada con la evaluación docente que representa en sí el método determinístico de evaluación, lo cual constituye una contradicción con los resultados de esta investigación.

Resultados generales

El procedimiento y la ejecución presentados fueron realizados en las todas las escuelas de la FADE y se pudo obtener un resultado de la

evaluación general de la Facultad. Los resultados conglomerados son los siguientes: cada una de las seis escuelas de la FADE realizó este análisis y sus resultados fueron los siguientes:

Tabla 3.6. Resultados generales Escuela de Finanzas.

Resultados			Análisis 25 docentes		
ÓPTIMO	IDEAL	OWA	ÒPTIMO	IDEAL	OWA
(0,13-0,49)	(0,09-0,49)	(0,17-0,75)	0,6,8,11	0,6,11,8	0,1,5,19

Tabla 3.7. Resultados generales Escuela de Ingeniería en Marketing.

Resultados			Análisis 34 docentes		
OPTIMO	IDEAL	OWA	ÒPTIMO	IDEAL	OWA
(0.05, 0.43)	(0.21, 0.66)	(0.04, 0.46)	5,13,13,3	0,0,1,33	5,11,12,6

Tabla 3.8. Resultados generales Escuela Gestión de Transporte.

Resultados			Análisis 19 docentes		
ÓPTIMO	IDEAL	OWA	ÒPTIMO	IDEAL	OWA
(0,04 - 0,33)	(0,24 - 0,56)	(0,04 - 0,33)	5,9,4,1	0,2,1,17	4,10,2,3

Tabla 3.9. Resultados generales Escuela de Ingeniería de Empresa.

Resultados			Análisis 42 docentes		
ÓPTIMO	IDEAL	OWA	ÒPTIMO	IDEAL	OWA
(0.05-0.49)	(0.03- 0.72)	(0.04-0.56)	8,8,9,17	3,2,6,31	7,9,9,16

Tabla 3.10. Resultados generales Escuela de Ingeniería en Contabilidad y Auditoría.

Resultados			Análisis 38 docentes		
ÓPTIMO	IDEAL	OWA	ÒPTIMO	IDEAL	OWA
(0.03-0.43)	(0.3-0.70)	(0.02-0.47)	10,12,6,10	0,0,1,37	6,10,11,10

Tabla 3.11 Resultados generales FADE.

Resultados			Análisis 161 docentes		
ÓPTIMO	IDEAL	OWA	ÒPTIMO	IDEAL	OWA
(0.13-0.49)	(0.03-0.76)	(0.02-0.56)	27,52,40,42	0,8,20,133	27,40,37,57

Análisis de la Escuela de Gestión de Transporte

Atendiendo a los resultados reflejados en tabla 3.8 se tiene, que el análisis óptimo para la Escuela de Gestión de Transporte posee tres personas competentes óptimamente en un intervalo de para 15 porcentajes del total (19). Nueve docentes son competentes en un intervalo de] para 47 porcentajes del total y ocho personas son competente en un intervalo de para 42 porcentajes; si se hace un resumen de todos los criterios que se reflejan en la tabla 3.8, la escuela posee cuatro profesores de altos resultados competitivos, nueve son de resultados normales y ocho no tiene buenos resultados. Otro dato de interés lo arroja el análisis ideal en el que solo siete personas poseen reservas para el desarrollo y la mayoría (12) tienen dificultades para avanzar. Este análisis fue realizado para las diferentes escuelas y Facultad, sus datos deben ser fuente de una adecuada toma de decisiones.

3.1.2. Análisis general de la Facultad

Se evaluaron un total de 161 docentes de seis escuelas, según los resultados generales reflejados en la tabla 3.11 que son los resultados de las competencias de los docentes, tanto en las condiciones óptimas como ponderadas, presentan coincidencias el 16,7% de los profesores (27) de la Facultad tienen un comportamiento bien cercano a lo que se espera de ellos, pues sus distancias relativas se encuentran en el intervalo de ; de igual manera entre un 25-32 porcentajes (40-51 docentes) están en un segundo nivel de competencia, representados en un intervalo y más alejados de lo que se espera con 25 porcentaje y 40 docentes en un intervalo de (0.2-0.3]. Existe un cuarto grupo que sus competencias son menos deseadas y representan entre el 26 y 35 porcentajes (42-57 docentes) situados en intervalos mayores de 0.31 donde hay diferentes opciones a tomar con estos docentes.

Respecto al análisis ideal se comprueba que 28 docentes del total de profesores poseen mayores reservas intelectuales para enfrentar las actividades académicas lo que refleja las dificultades investigativas que posee la Facultad.

Las competencias que mayores dificultades tienen son las habilidades de investigación, la capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica y la comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa). En los resultados generales de todas las escuelas la competencia con menos dificultades es la relacionada con evaluación docente, resulta-

do contradictorio con los resultados generados por este estudio.

3.2. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Cienfuegos

La Universidad de Cienfuegos es una institución fundada en la década de los años setenta y está ubicada al sur de la República de Cuba en un contexto industrial y tiene entre sus facultades una dedicada a formar profesionales en las ciencias económicas y empresariales. Esta facultad tiene puntos de coincidencia formales con la FADE de la ESPOCH, lo que hace factible un análisis comparativo.

3.2.1. Desarrollo

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (FCEE) de la Universidad de Cienfuegos posee dos carreras, una relacionada a las ciencias contables y otra relacionada a la ingeniería industrial. Tiene un claustro de 122 docentes, de ellos 12 poseen el grado científico de doctor, lo que representa un 9,8%; 92 son máster lo que representa un 75,4% y 18 son licenciados o ingenieros lo que representa un 14,8% del total. Con respecto a las categorías docentes: 9 profesores son profesores titulares, 42 auxiliares, 64 asistentes y 35 instructores.

Metodología: La metodología es análoga a la utilizada en el primer caso de estudio y los análisis de competencia están relacionados con los procesos docentes, investigativos, de extensión universitaria (vinculación) y se toma en cuenta la evaluación universitaria. Las tablas de los criterios para la fuzzificación de las competencias se reflejan en el anexo 2.

Posteriormente y atendiendo al anexo 2 se determina el subconjunto difuso: D_g óptimo, para los cuatro vectores que es 0.7, 0.8, 0.8, 0.8 y el D_g ideal es 1 para todos los vectores y el tercer criterio de evaluación tendrá como base el criterio óptimo junto a la herramienta OWA. Para las anteriores definiciones se utilizó el criterio de los expertos. Después de realizar análisis para la fuzzificación de las competencias se aplican las herramientas de inferencia (distancias relativas de Hamming) y sus resultados se muestran en el anexo 4.

Análisis de los resultados

A partir de estos resultados mostrados en el anexo 4 se conforma el resultado general de los perfiles de competencia de la Facultad

de Ciencias Económicas y Empresariales (FCEE), además, el estudio permite establecer los intervalos de competencias de la facultad (ver tabla 3.13).

Tabla 3.12. Resultado general de los perfiles de competencia de la (FCEE).

Resultados		
ÓPTIMO	IDEAL	OWA
(0.03- 0.45)	(0.1- 0.58)	(0.002- 0.66)

Según los resultados obtenidos en la evaluación de las competencias se tiene que la aproximación del proceso óptimo (δ) está en un intervalo entre [0,03 – 0,45], la exigencia de nivel máximo (η), está en un intervalo de [0,10 – 0,58], y la exigencia de propiedades con diferente importancia (Π), está en un intervalo de [0,002 – 0,66]. En sentido general, los docentes de la FCEE tienen un perfil competencia en el intervalo [0,002 – 0,66].

Con estos análisis habría de preguntarse ¿cómo será la distribución normal de competencia de los docentes de acuerdo a en estos intervalos? Para facilitar la investigación se han conformado cuatro intervalos de evaluación (0-0.10]; (0,10-0,20]; (0,20-0,30] y (0,30-1], que permiten segmentar los grados de competencia del profesorado. En las tablas 3.13, 3.14 y 3.15 muestran la distribución de los docentes por intervalos, según sus resultados.

Tabla 3.13. Distribución de los docentes por intervalos según condiciones óptimas.

Intervalos			
(0-0.1]	(0,1-0,20]	(0,2-0,30]	0,3-1]
30	29	9	4

Tabla 3.14. Distribución de los docentes por intervalos según las condiciones ideales

Intervalos			
(0-0.1]	(0,1-0,20]	(0,2-0,30]	0,3-1]
1	6	21	44

Tabla 3.15. Distribución de docentes por intervalos según condiciones ponderadas.

Intervalos			
(0-0,1]	(0,1-0,20]	(0,2-0,30]	0,3-1]
50	12	6	4

Análisis de las competencias

Con la medición de las distancias relativas se pudo conocer cuáles eran las competencias con más dificultades y se ordenó en la tabla 3.16 en orden ascendente, la competencia de orden (1) es la que menor distancia relativa tiene y la de menor dificultad.

Tabla 3.16. Orden de los ejes según la distancia relativa.

Orden	Ejes	Distancia Relativa
1	Evaluación	0
2	Docencia	0,18
3	Extensión	0,19
4	Investigación	0,29

3.2.2. Análisis a nivel de Facultad

Fueron evaluados un total de 73 docentes de la FCEE, según los resultados generales reflejados en la tabla 3.12-3.15 se puede afirmar que los resultados de las competencias del personal docente en las condiciones óptimas tienen mayor distancia relativa que en las condiciones ponderadas y es una situación esperada.

Al analizar los resultados obtenidos en la facultad objeto de estudio, bajo la condición óptima y teniendo en cuenta los datos que muestra la tabla 3.13, hay treinta docentes que sus distancias relativas oscilan en un intervalo de (0-0,1] lo que representa un 42% del total, veintinueve docentes trabajan en un intervalo de (0,1-0,20] para un 40% del total, nueve se encuentran en un intervalo de (0,2-0,30] para un 13% del total y cuatro docentes que sus distancias relativas se encuentran en el intervalo (0,3-1] lo que representa un 5% del total. Con estos resultados se puede afirmar que en la FCEE treinta personas con alta

competencia, veintinueve poseen competencias medias, nueve tienen competencia más baja y cuatro que sus competencias son menos deseadas y llevan otros análisis.

Se evaluó un total de 41 docentes de la FCEE, según los resultados generales reflejados en el Anexo 7 y se puede afirmar que los resultados de las competencias del personal docente tanto en las condiciones óptimas como ponderadas presentan coincidencia, se nota que entre el 42-69% de los docentes (30-50 docentes) de la facultad tienen un comportamiento similar a lo que se espera de ellos, pues sus distancias relativas se encuentran en el intervalo de $(0-0.1]$. Entre un 17- 40 % (12-29 docentes) están en un segundo nivel de competencia representados en un intervalo de $(0,1-0.2]$ y más alejados de lo que se espera entre un 8-13% (6-9 docentes) en un intervalo de $(0.2-0.3]$. Un cuarto grupo que representa el 5% del total tienen niveles de competencias menos deseadas y llevan otros análisis.

Otro dato interesantes es que solo siete docentes poseen reservas para el desarrollo y lo que puede implicar futuros inciertos en la investigación. Con todas estas informaciones se pueden tomar estrategias más efectivas en pos de mejorar la academia y la formación de los educandos. Este análisis se realiza para la facultad, sus datos deben ser expuestos a un análisis específico para la adecuada toma de decisiones.

3.3. Sucursal de la cadena de tiendas Caracol de la Ciudad de Cienfuegos

La Sucursal de la cadena de tiendas de Caracol posee 10 directivos y se necesita conocer cuáles serán sus posibilidades de gestión hacia el futuro y presente de la organización. Evidentemente las competencias de los directivos empresariales difieren de las competencias de los docentes evaluados en los anteriores epígrafes. Para la determinación de las competencias de los directivos de Caracol se toma en cuenta la resolución de formalización de la relación laboral de los funcionarios de la organización y se determinan las competencias de los directivos, las competencias técnicas y las competencias genéricas. Y se relacionan a continuación

3.3.1. Desarrollo:

Competencias de los directivos: Expresan los comportamientos observables y habituales que justifican el éxito de una persona en su

función de dirección en el cargo dado. Las competencias directivas esenciales o genéricas para el cargo de la Empresa Comercial Caracol S.A. con sus comportamientos asociados, se expresan a continuación en la tabla 3.17.

Tabla 3.17. Competencias generales de los directivos de la Sucursal Caracol.

COMPETENCIA	COMPORTAMIENTOS ASOCIADOS
Visión del negocio	Conocimiento del negocio, proactividad y competitividad. Mostrar capacidad para establecer conclusiones generales a partir de hechos y datos. Interpretar adecuadamente información de que dispone. Identificar oportunidades de negocio en la sucursal. Plantear y proponer acciones de mejora del negocio a corto y medio plazo.
Orientación al cliente	Mantener disponibilidad y preocupación para ofrecer servicio adecuado a necesidades del cliente, escuchar y valorar peticiones que realiza, esforzarse por dar respuesta ágil y eficiente. Establecer estándares de calidad en la atención al cliente.
Orientación al resultado	Eliminar posibles barreras para lograr los objetivos, resolver los problemas surgidos en el proceso sin necesidad de supervisión. Comprometer a los trabajadores con los objetivos planteados. Analizar los resultados y establecer planes de mejora de la calidad y las ventas. Se orienta a los beneficios potenciales de una inversión y factibilidad económica.
Compromiso con la organización	Sentido de pertenencia. Actuar a favor de la misión y objetivos de la empresa. Disposición para responsabilizarse con nuevas funciones. Preocuparse por los métodos y procedimientos establecidos, manteniendo orden adecuado en las actividades que realiza. Comprobar que se realiza el trabajo adecuadamente.
Adaptación al cambio	Adaptar el comportamiento a las nuevas situaciones, conocimientos, hechos o procedimientos y ser consciente de la necesidad del cambio, trabajando de forma positiva para alcanzar los resultados. Ser capaz de ayudar a otros a entender y aceptar los cambios. Mostrar flexibilidad al aplicar planes, normas o procedimientos.

Toma de decisiones	Desarrollar sus propias ideas y propuestas, actuando con criterios propios. Decidir de forma independiente cuando se requiere, mostrar autonomía para adoptar decisiones, según el carácter urgente o importante de las tareas. Priorizar las tareas según la urgencia e importancia de las mismas. Actuar con independencia en situaciones poco habituales. Desarrollar soluciones propias, actuando de forma consciente y responsable con sus decisiones. Evaluar consecuencias de las decisiones adoptadas. Ser capaz de mantener una idea, decisión o criterio independientemente del contexto o la tendencia.
Gestión estratégica	Prever una secuencia de trabajo y distribuir las actividades y recursos de acuerdo con las necesidades o prioridades previstas, estimar esfuerzos necesarios para su ejecución. Dominar las herramientas de planificación necesarias para la correcta elaboración de planes. Evaluar resultados con periodicidad, controlar el grado de cumplimiento de los objetivos. Reaccionar ante amenazas y oportunidades del entorno, evaluar alternativas y estableciendo prioridades. Cumplir las informaciones en la forma y plazos previstos.
Innovación y creatividad	Identificar alternativas de mejora en el ámbito de su cargo, proponiendo ideas novedosas que permitan obtener soluciones efectivas a los problemas. Mejorar el rendimiento, hacer algo nuevo o diferente que antes no ha hecho. Indagar en los problemas y situaciones para proponer otras soluciones alternativas. Aportar ideas y soluciones. Estar atento a las oportunidades que se ofrecen para orientar su acción. Informarse y buscar respuestas novedosas en otros ámbitos
Trabajo en equipo	Mantener una actitud de cooperación y participación con otros para alcanzar objetivos comunes, compartir experiencias e ideas. Demandar opiniones y puntos de vista. Valorar las contribuciones de otros miembros. Promover cooperación entre áreas y equipos multidisciplinares. Minimizar y encauzar discrepancias surgidas

Liderazgo	Conseguir que los subordinados obtengan un rendimiento y desempeño superior, dotándolos de un mayor grado de autonomía y responsabilidad en las funciones que realizan, utilizar de forma apropiada la autoridad y acciones eficaces para mejorar el talento y las capacidades de los demás. Hacer reconocimientos por los logros obtenidos e incentivar a otros a proponer e implementar sugerencias y proyectos. Mantenerse firme en el desempeño de su cargo, hacer que se cumplan sus directrices. Delegar tareas mostrando confianza y estimulando a colaboradores. Fomentar un clima de confianza y colaboración. Hacer comentarios positivos relativos a habilidades, conocimientos, potencialidades o aporte de los otros. Asignar actividades complejas llevando a cabo un seguimiento correcto. Estimular el alto rendimiento.
Autocontrol	Asumir positivamente situaciones y fuentes habituales de conflicto y/o presión mostrando seguridad y autonomía en la realización de la actividad. Emitir opiniones con cierto aplomo, mostrar ideas de forma efectiva, sin dejar entrever dudas acerca de las mismas. Mostrar asertividad, decir no; mostrar desacuerdos con tacto, seguridad cuando la situación lo requiere. Dominar las emociones fuertes de forma que no interfieran en la realización de su trabajo. Controlar las preferencias afectivas a la hora de juzgar o tratar a las personas. Solventar situaciones habituales de trabajo de forma adecuada y con autonomía, mostrando seguridad en la realización de sus funciones.
Integridad	Mantenerse dentro de las normas éticas y morales socialmente aceptadas; actuar en consonancia con lo que considera importante. Incluye el comunicar las intenciones, ideas y sentimientos abierta y de manera directa, estar dispuesto a actuar honestamente incluso en situaciones de riesgo y difíciles. Cumplir estrictamente los principios y normas de conductas establecidos en el Código de Ética de los Cuadros y con los reglamentos disciplinarios. Poseer valores morales que hacen prevalecer el interés colectivo por encima de las motivaciones personales. Ser abierto y honesto en situaciones de trabajo. Reconocer errores o sentimientos negativos propios

Fuente: Documentos internos de Caracol

Competencias técnicas: Expresan las habilidades de puesta en práctica de conocimientos generales y específicos que debe poseer el directivo y vinculados a la misión del cargo. Las competencias técnicas para el cargo de director de sucursal de la Empresa Comercial

Caracol S.A. son las siguientes:

- Garantizar el cumplimiento de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución en la sucursal.
- Instrumentar las políticas de la Empresa Comercial Caracol S.A. en la sucursal.
- Emplear métodos y estilos de dirección efectivos.
- Valorar el cumplimiento de indicadores técnicos, económicos, financieros y sociales, fundamentalmente en materia de comercialización.
- Implementar y verificar el cumplimiento de los principios del control interno en la sucursal.
- Emplear los procesos básicos de los sistemas de gestión de capital humano y del trabajo con los cuadros y reservas según estrategia del Mintur, el OSDE y la Empresa Comercial Caracol S.A.
- Utilizar sistemas de información y tecnologías de la informática y las comunicaciones en los procesos del sistema de dirección y gestión.
- Respetar y emplear legislación general y específica en el desempeño de su gestión.
- Emplear técnicas de mercado, calidad, comunicación, cultura organizacional, logística, servicios técnicos, importación, trámites aduanales, transporte y explotación, con un enfoque de los procesos fundamentales de la Empresa Comercial Caracol Sucursal Cienfuegos.

Competencias genéricas del cargo:

- Formación general. Graduado universitario, preferentemente en especialidades relacionadas con la actividad empresarial.
- Formación específica. Dominio de la administración y gestión empresarial. Tener conocimientos de contabilidad y finanzas que le permitan el análisis e interpretación de estados financieros y valorar indicadores directivos de la empresa. Tener dominio del sistema de gestión de calidad y de técnicas de mercado. Tener conocimientos

de informática que le permitan familiarizarse con la explotación y posibilidades de los sistemas automatizados que se aplican en la empresa. Tener conocimientos de la legislación laboral y de seguridad social vigente. Lograr comunicarse en otro idioma.

- Experiencia previa deseada. En actividad turística: seis años. En cargos de dirección y preferentemente en actividad comercial o de contabilidad y finanzas: tres años.
- Requisitos físicos y psíquicos: no tener trastornos del sistema nervioso ni padecimientos severos crónicos. Poseer resistencia a la fatiga.

Ante todos estos requerimientos se determinan utilizan para el estudio las denominadas competencias genéricas del cargo que serán fuzzificadas de acuerdo con las metodología descrita a continuación.

Metodología

La metodología de la investigación está en función de la formación general, la formación específica, la formación política, la experiencia en el cargo y la evaluación obtenida en el último año de trabajo. Las herramientas de inferencia son las distancias relativas de Hamming en sus condiciones óptimas, ideales y ponderadas lo que hace que esta investigación sea similar a la realizada en la FADE de la ESPOCH y en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UCF.

La tabla 3.18 muestra los grados de pertenencia en un intervalo de confianza $[0, 1]$, que poseen los parámetros que corresponden a cada vector. Atendiendo a esta tabla se conforman los subconjuntos borrosos de cada una de los cuatro vectores.

Vectores	Parámetro	Grado de pertenencia
Profesionalidad	Doctor / Ing. Industrial	1
	Doctor / Economía	0.9
	Máster (Ing.Industrial, economía)	0.8
	Profesional (10años)	0.7
	Profesional (5 años)	0.6
	Técnico medio	0.5
	Obrero calificado	0.4
	Obrero	0.3
Específica	Estudios de Administración /Económicos	1-08
	Estudios de postgrado de economía y Administrativos	0.7
	Estudio de postgrado diversos	0.6
	Participación en eventos	0.7
	Estudios diversos, eventos.	0.6
	otros	0.5-0
Política	PCC	1
	UJC	0,9
	Integrado	0.8
	No	0.7-0
Experiencia	Más de 10 años	1-0.8
	5 a 10 a	07-05
	Menos de 5 años	0,5-0.0
Evaluación	5	1-0.8
	4.5 a 4.9	0.7-0.6
	4 a 4.4	0.5
	3.5 a 3.9	0.4
	3 a 3.4	0.3
	2	0.2-0

Luego el subconjunto difuso de las competencias óptimas se expresa a continuación.

Conjunto difuso *óptimo* (0.8, 0,7, 0,9, 0,7, 0,7)

Ponderación de las competencias y sus respectivos análisis.

El equipo de expertos asignó un grado de importancia a cada competencia según su pericia y experiencia profesional. Para esta actividad los expertos ponderan las competencias de acuerdo con diferentes métodos.

Tabla 3.19. Ponderación de competencia.

Competencias	Ponderación
Profesionalidad	10
Específica	8
Política	8
Experiencia	5
Evaluación	1
W	32

Análisis de cada competencia de los cuadros y la determinación del conjunto difuso correspondiente. Para la conformación de conjunto difuso se utiliza la tabla 3.20 y las hojas de vida de cada cuadro de Caracol.

Tabla 3.20. Conjuntos difusos de las competencias de los cuadros.

C1: (0.7, 1, 0.8, 1, 0.5)	C7: (0.7, 0.6, 1, 0.3, 0.4)
C2 (0,8, 0,7, 0,8, 1, 0,7)	C8 (0,6, 0,6, 0,8, 0,6, 0,4)
C3 (0,8, 0,8, 1, 0,3, 0,7)	C9 (0,7, 0,9, 0,8, 0,7, 0,4)
C4 (0,7,0,6, 0,8, 0,5,0,4)	C10 (0,7, 0,6, 1, 0,5, 0,4)
C5- (0,5, 0,3, 0,8, 0,6, 0,5)	C11 (0,6, 0,8, 1, 0,7, 0,4)
C6 (0,7, 0,6, 0,8, 0,8, 0,4)	

Medición de las competencias mediante las distancias relativas de Hamming

Después de la recolección de datos de los directivos declarada se utilizan las fórmulas (1), (2) y (3) declaradas en el epígrafe 2.1.4 y se obtienen las distancias relativas que permitirán conocer el grado de competencia de cada directivo y, de la organización:

Los resultados por criterios se muestran a continuación.

Tabla 3.21. Criterio óptimo.

Ítem	Subconjunto borroso óptimo	(1)										
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	T
1	0.8	0.1	0	0	0.1	0.3	0.1	0,1	0.2	0.1	0.1	0,11
2	0,7	0	0	0	0.1	0.4	0.1	0,1	0.1	0	0.1	0,09
3	0,9	0.1	0,1	0	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0	0.07
4	0,7	0	0	0.4.	0.2	0.1	0	0,4	0.1	0	0.2	0.13
5	0,7	0,2	0	0	0.3	0.2	0.3	0,3	0.3	0.3	0	0.19
Distancia relativa		0,08	0,02	0,08	0.16	0.022	0.12	0.18	0.16	0.1	0.08	0.12

Tabla 3.22. Criterio ideal.

Ítem	Subconjunto borroso ideal	(2)										
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	T
1	1	0.3	0,2	0,2	0.3	0.5	0.3	0,3	0.4	0.3	0.3	0,31
2	1	0	0,3	0,2	0.4	0.7	0.4	0,4	0.4	0.1	0.4	0.33
3	1	0.2	0,2	0	0.2	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0,14
4	1	0	0	0,7	0.5	0.4	0.2	0,7	0.4	0.3	0.5	0.37
5	1	0.5	0,3	0,3	0.6	0.5	0.6	0,6	0.6	0.6	0	0.46
Distancia Relativa		0.2	0,20	0.22	0.40	0.46	0.34	0.40	0.40	0.30	0.24	0,32

Tabla 3.23. Criterio ponderado.

Ítem	V/w	(3)										
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	T
1	,031	0.031	0	0	0.031	0.093	0.031	0.031	0.062	0.031	0.031	0.034
2	0.25	0	0	0	0.025	0.10	0.025	0.025	0.025	0	0.025	0,023

3	0,25	0,025	0,02	0	0,025	0,025	0,025	0	0,025	0,025	0	0,017
4	0,15	0	0	0,06	0,030	0,015	0	0,06	0,015	0	0,030	0,02
5	0,031	0,006	0	0	0,0093	0,0062	0,0093	0,0093	0,0093	0,0093	0	0,01
Distancia Relativa		0,062	0,02	0,06	0,12	0,24	0,09	0,12	0,13	0,06	0,09	0,076

Después de la recolección de datos de los directivos, se utilizan las fórmulas (1), (2) y (3) y se obtienen las distancias relativas que permitirán conocer el grado de competencia de cada directivo.

Tabla 3.24. Resumen las distancias relativas de las competencias de los cuadros.

Cod.	O	I	P	T	Cod.	O	I	P	T
C1	0,08	0,2	0,06	0,11	C6	0,12	0,34	0,09	0,18
C2	0,02	0,2	0,02	0,09	C7	0,18	0,4	0,12	0,23
C3	0,08	0,22	0,06	0,12	C8	0,16	0,4	0,13	0,23
C4	0,16	0,4	0,12	0,23	C9	0,10	0,3	0,06	0,15
C5	0,22	0,46	0,24	0,31	C10	0,08	0,24	0,09	0,14

Criterios de evaluación

Los resultados de las mediciones obtenidas en la tabla 3.24, mediante las distancias relativas de Hamming en sus tres condiciones, son el reflejo de las competencias de los 10 directivos de la Sucursal Caracol de Cienfuegos. Para facilitar el análisis, se determinaron cuatro intervalos de evaluación que son: (4), y fueron determinados por las características de agrupación que presentaban las distancias relativas calculadas. Estos cuatro intervalos que contienen todas las distancias relativas, son los criterios de medición a utilizar en el análisis general de cada condición (óptima, ideal y ponderada). Como se conoce, mientras menor distancia relativa, mayor es la competencia y viceversa.

En la tabla 3.25 se muestran los resultados generales obtenidos por cada directivo de la Sucursal Caracol y se expresa a partir de intervalos, teniendo en cuenta la condición evaluada. En un segundo segmento de la referida tabla, se reflejan la cantidad de directivos que pertenece a los intervalos de evaluación declarados anteriormente. La tabla 3.26 refleja el resultado de las competencias.

Tabla 3.25. Resultados generales por intervalos de evaluación.

Resultados			Distribución de cuadros por intervalo		
ÓPTIMO	IDEAL	OWA	ÓPTIMO	IDEAL	OWA
		)			

Tabla 3.26. Análisis de resultados por competencias.

Competencia	Optima	Ideal	Ponderada	Total
Profesionalidad	0,11	0,31	0.034	0.15
Estudios adicionales	0,09	0.33	0,023	0.15
Política	0.07	0,14	0,017	0.076
Experiencia en la organización	0.13	0.37	0,02	0.17
Evaluación	0.19	0.46	0,01	0.22
Total	0.12	0,32	0,076	0.172

Análisis de competencia

Un análisis general de las competencias, refleja que la mayor incidencia se tiene en a evaluación con una distancia relativa promedio de 0.22, la competencia en con mejores resultados es la política con distancias promedios de 0.076. Este análisis no tiene precedentes lo que es un referente para el futuro. Los directivos de la Sucursal Caracol en Cienfuegos son todos profesionales pero ninguno tiene un título docente de master y generalmente los estudios de especializaciones no tiene ponderación, sus posiciones políticas son adecuadas y se posee experiencia para el desarrollo de las labores asignadas y se tiene una evaluación adecuada.

3.3.2. Análisis general corporativo

Los resultados obtenidos con las condiciones evaluadas a partir de las distancias de Hamming, tienen 4 directivos que sus distancias relativas se ubican en el intervalo de evaluación para un aproximado de un 40%; en el intervalo de evaluación (0.1, 0.2] se ubican 5 directivos, para un aproximado de un 50%. En el tercer intervalo (0.2, 0.3] se encuentran ubicado 1 directivo, para un porcentaje aproximado de 10%. Respecto a los criterios de medición nueve de 10 cuadros se encuentran en los dos primeros niveles.

Respecto al criterio ideal, ningún directivo se encuentran en el intervalo , dos se encuentran el intervalo $(0.1, 0.2]$, cinco en el intervalo $(0.2, 0.3]$, y tres encuentran fuera de este intervalo. Esto quiere decir que no existe un directivo con altos niveles de desempeño. Respecto al perfil ponderado seis cuadros se encuentran en el primer intervalo de evaluación, uno en el segundo intervalo y tres en el tercer intervalo. En sentido general estos son los resultados que se tienen de los directivos de Caracol. 3.4 Análisis y contraste entre los resultados de las tres investigaciones

Este análisis se hace con el fin contrastar los resultados sin llegar a afirmar que una facultad tiene más profesores más competentes que otra. Los resultados reflejan: que el 94% del personal docente de la FCEE ejercer la docencia, la FADE tiene 50% de su personal docente competentes para desempeñar la docencia. De igual forma, el personal docente de la FADE tiene un porcentaje mayor (17%) para el desarrollo de actividades científicas.

Son varias las variables que pueden explicar este resultado, como es la existencia de un plan de formación de profesores que, desde edades tempranas comienzan a formarse en la FCEE, que no es así en la FADE, donde los profesores vienen generalmente de la práctica. El análisis de las competencias evaluadas, en ambas facultades coincide que la más desfavorecida es la investigación, esperada en los países en desarrollo como son Ecuador y Cuba.

El análisis de competencia de los directivos de la empresa Caracol no pueden hacerse relaciones con las realizadas en los centros docentes, pues son competencias distintas las que se requieren.

Este capítulo expuso tres ejemplos prácticos realizados en el año 2014, 2016 y 2017 en la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en Ecuador y en el 2016 en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Cienfuegos, en Cuba y en el 2017 en la empresa de Caracol de Cienfuegos.

Las tres investigaciones utilizaron la lógica difusa como herramientas de inferencia en el denominado control difuso. Los resultados mostraron que la utilización de la lógica difusa en las herramientas de medición da un espectro más amplio que las evaluaciones por métodos deterministas que actualmente se realizan. Cuando se comparan los

resultados, afloran problemas de formación profesional en el campo de la docencia y quizás también problemas de selección de docentes. De igual forma se muestran en el análisis de los dirigentes.

El método de la lógica difusa, y el empleo de las distancias relativas de Hamming en tres condiciones (óptima, ideal y ponderada) permitió evaluar a cada docente de la FADE, en FCEE y en Caracol por más de 50 variables y dio un resultado aproximado al desempeño de los docentes y funcionarios de la ESPOCH, FADE y la empresa Caracol.

Conclusiones

1. La universidad y las empresas como instituciones sociales, deben ocupar un lugar protagónico en el desarrollo de la sociedad y por tanto, deben perfeccionar sistemáticamente su gestión al concederle importancia a la formación del personal directivo y docente.
2. La acreditación universitaria ha traído nuevos retos a las IES de Ecuador y Cuba que es donde se ha realizado esta investigación. De igual forma, la evaluación de los directivos es determinante para garantizar un desempeño favorable en la organización. Existen cánones establecidos para la acreditación universitaria pero la evaluación del docente varía de una universidad a otra. En el sector empresarial, donde las evaluaciones están en función de diversos criterios organizacionales, no obstante, lo más importante son los métodos utilizados.
3. La utilización de la lógica difusa, en la determinación del grado de competencia del profesorado de la FADE, marca un hito académico que es necesario enriquecerlo año tras año para conocer en qué medida se avanza o se retrocede en la respecto a la competencia del personal docente.
4. La utilización de la lógica difusa añade a los análisis de competencias la incertidumbre y la subjetividad, que no se consideran en los métodos determinísticos de la matemática clásica.
5. La medición de la competencia, mediante la utilización de herramientas difusas, posibilita conocer las fortalezas y las falencias docentes que no lo permiten los métodos determinísticos y lleva a

conocer los grados de competencias de los docente en las escuelas, facultades e instituciones.

6. LA FADE tiene aproximadamente 100 docentes con grados de competencias favorable y se encuentran en el intervalo $[0,0-0,3]$ y 57 docentes tienen grados de pertenencias correspondiente al intervalo $(0.31- 1]$ que debe propiciar otros análisis. 28 docentes del total de profesores poseen mayores reservas intelectuales para enfrentar las actividades académicas lo que refleja las dificultades investigativas
7. La FCEE posee 69 docentes con grados de competencia dentro del intervalo $[0,0-0,3]$ que representa un buen desempeño y 5% (6) necesitan otro tipo de análisis. Solo 7 docentes tienen reservas académicas que pueden beneficiar la investigación.
8. La Empresa Caracol posee 9 de sus directivos con grados de competencia dentro del intervalo $[0.0—0.3]$ que es un resultado favorable y uno tiene grados de competencias fuera de ese intervalos.
9. El estudio propició datos que permiten determinar que existen diferentes niveles de competencias entre los docentes y directivos que no reflejan las evaluaciones.
10. Para las organizaciones docente, la competencia con más dificultad es la investigación, y se debe hacer un análisis del por qué ocurre este hecho.

Referencias bibliográficas

- Alles, A. (2007). *La incertidumbre y la gestión por competencias teoría de la incertidumbre*. Buenos Aires: Granica.
- Bauer, N., & Winkler, k. (2008). A brief course in fuzzy logic and fuzzy control. Recuperado de <http://www.logicadifusa.com/controlfuzzy/fuzzy.htm>
- Boroto, R., & Salas, R. (2004). Acreditación y evaluación universitarias. *Educ Med Super.*, 18(3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412004000300001
- Bosu, Z. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. *Formación e innovación educativa universitaria*, 2 (2), 87-97. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3110877>
- Boyer, E. (1990). Scholarship reconsidered: priorities of the professoriate. Recuperado de <http://www.hadinur.com/paper/BoyerScholarshipReconsidered.pdf>
- Canós, L., & Caño, C. (2010). *La ordenación de candidatos en la selección de personal*. paper presented at the XIV Jornadas de ASE-PUMA y II Encuentro Internacional. ASEPUMA. asociación española de profesores universitarios de matemáticas aplicadas a la economía y la empresa.
- Canto, P. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. *Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2 (2), 87-97. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3110877>
- Carrera, X. (2001). El desarrollo de competencias profesionales en el área de tecnología. Recuperado de <https://centrodeformaciondocentefup.files.wordpress.com/2012/09/competenciasprofesionales.pdf>
- Centro Interuniversitario de Desarrollo. (1993). *Colección Gestión Universitaria*. Santiago de Chile: CID.
- Colina, Z. (2008). Modelo para la evaluación del desempeño docente en la función docencia universitaria. *Revista de Formación e Innovación Educativa*, 12 (22), 99 -126.

- Boyer Commission. (2007). Reinventing undergraduate education: a Blue printfor American sresearch Universities. Recuperado de https://www.adelaide.edu.au/rsd/evidence/related-articles/Boyer_Report.pdf
- Coppola, F. (2008). Aproximaciones a la evaluación de la docencia universitaria en algunos países iberoamericanos. Una perspectiva comparada entre similitudes, diferencias y convergencias. *Perspectivas en políticas públicas*, 1(2), 131-163. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3368860.pdf>
- Chiancone, A. (2005). Evaluación y acreditación en la educación superior: un estudio comparado de América Latina y de Europa. Primer Congreso Nacional de Estudios Comparados en Educación. Montevideo.
- Díaz, M.(2010). La evaluación del profesorado universitario. Criterios y propuestas para mejorar la función docente. *Revista de educación*, 315, 67-83. Recuperado de <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre315/re3150400463.pdf?documentId=0901e72b81270fd0>
- Fariñas, G. (2011). El lecho de Procusto o la convención sobre la competencia humana. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 15(2), 341-350. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/pee/v15n2/v15n2a16.pdf>
- Mayhew, L., Ford, P., & Hubbard, D. (1990). The Quest for Quality: The Challenge for Undergraduate Education in the 1990s. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=ED325006>
- Medina, A. & R. B. (2010). Competencias genéricas en la educación superior tecnológica mexicana: desde las percepciones de docentes y estudiantes. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 10 (3), 1-28. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/155/15511127002.pdf>
- Pérez, I., & M., Rocío (2006). Evaluación de aspirantes a docentes en la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle del Momboy mediante un modelo difuso de soporte de decisiones. *Telos*, 8(3), 454-474. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99318788006>

- Rodríguez, G. (2012). La evaluación de los profesores en la educación superior cubana. Propuesta de una metodología evaluativa. *Revista de Pedagogía*, 18.
- Rueda, M. (2008). La evaluación del desempeño docente en la universidad. *Revista electrónica de investigación educativa*, 11(2), 1-16. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/humesp1/contenido>
- Spencer, L., & Spencer, M. (1993). Competence at work, models for superior performance. In Michigan (Ed.). Michigan: John Wiley & Sons, Inc.
- González Maura, V., & González Tirados, R. M. (2008). Competencias Genéricas y Formación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47, 9-25. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/800/80004711.pdf>
- Tobón, S. (2009). La Formación Basada en Competencias en la Educación Superior. *Revista EDICIN*, 14-30.
- Tolosa, P. (2006). Evaluación de la calidad docente. *Revista sobre Enseñanza del Derecho*, 4(7), 411-418. Recuperado de http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/rev_academia/revistas/07/evaluacion-de-la-calidad-docente.pdf
- Tünnermann, C. (2001). Los diferentes sistemas de evaluación institucional y acreditación de la educación superior en América Latina. *Tribuna del investigador*, 8(1), 59-74. Recuperado de <https://www.tribunadelinvestigador.com/ediciones/2001/1-2/art-8/>
- Yager, R. (1988). On ordered weighted averaging aggregation operators in multi-criteria decision making. *IEEE Trans. Systems, Man Cybernet*, 18, 183-190. Recuperado de http://akira.ruc.dk/~bulskov/undervisning/E2003/OWA_yager.pdf
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*. Recuperado de <http://www.cs.berkeley.edu>

Anexos

Anexo 1. Criterio de confianza.

COMPETENCIA	PARÀMETRO	CRITERIO
1.-Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	Dos proyectos realizados	1
	Un proyecto realizado	0.7
	Participación en un proyecto	0.5
	No participa en proyectos	0.4-0.0
2.-Conocimientos básicos de la profesión	Doctorado	1
	Cursando un doctorado	0.8
	Maestría terminada	0.7
	Cursando una maestría	0.5
	Ingeniero o Licenciado	0.4-0.0
3.-Capacidad para evaluar los conocimientos en su campo de estudio	Doctorado en el campo de estudio	1
	Cursando un doctorado en el campo de estudio	0.8
	Maestría terminada en el campo de estudio	0.7
	Cursando una maestría en el campo de estudio	0.5
	No cursa estudios en su campo	0.4-0.0
4.-Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en Moodle)	Dos o más cursos realizados en informática	1
	Un curso realizados en el área informática	0.7
	Estudiando un curso en informática	0.5
	No ha estudiado ningún curso de informática	0.4-0.0
5.-Conocimiento de un segundo idioma	Suficiencia en dos idiomas	1
	Estudiando un segundo idioma	0.7
	Estudiando un segundo idioma	0.5
	No estudia ningún idioma	0.4-0.0
6.-La comunicación oral y escrita en su idioma nativo kichwa)	Certificado de Dirección Nacional Intercultural Bilingüe	1
	Hablar el quichua	0.7
	Hablar solo el castellano	0.5
7.-Habilidades de investigación	Dos artículos científicos indexado por año	1
	Un artículo científico indexado por año	0.7
	Un artículo científico en revistas no indexadas	0.5
	No tiene artículos	0.4-0.0
8.-Desempeño profesional	Evaluación docente 95-100%	1
	Evaluación docente 86% -94%	0.7
	Evaluación docente 60% y-85%	0.5
	Evaluación docente por debajo de 60%	0.4-0.0

Anexo 2. Criterios de evaluación para la fuzzificación de competencias en FCEE.

Vectores	Parámetro	Criterio	Vectores	Parámetro	Criterio
Docencia	Doctor y Profesor Titular	1	Investigación	Un artículo en bajo impacto	0.6
	Doctor y Profesor Auxiliar	0.9		Dos conferencias o eventos	0.5
	Doctor y Profesor Asistente	0.8		Un evento	0.4
	Máster y Profesor Auxiliar cursando un doctorado	0.7		No tiene artículos ni conferencias, ni eventos	0.3
	Máster y Profesor Auxiliar	0.6	Extensión	Participación en cátedras honoríficas	1
	Máster y Profesor Asistente	0.5		Profesor Principal de dos proyectos de extensión	0.9
	Máster y Profesor instructor	0.4		Profesor Principal de un proyectos de extensión	0.8
	Licenciado o Ingeniero Asistente Cursando Maestría	0.3		Profesor Auxiliar de un proyectos de extensión	0.7
	Licenciado o Ingeniero Asistente	0.2		Tutor de tesis vinculada a la extensión	0.6
	Licenciado o Ingeniero Instructor	0.1		Apoyo y contribución a la conformación de unidades artísticas, deportivas y otras instituciones culturales,	0.5
Investigación	Dos artículos científicos en alto impacto o libro	1		Divulga los resultados de la ciencia y la innovación tecnológica	0.4

	Un artículo científico en alto impacto	0.9		Promueve actividades extracurriculares para el desarrollo cultural	0.3
	Un artículo en alto impacto y uno en bajo impacto	0.8		Participación en cátedras honoríficas	0.2
	Dos artículos en bajo impacto	0.7		Profesor Principal de dos proyectos de extensión	0.2

Anexo 3. Criterios para la fuzzificación de la evaluación docente.

Variable	Parámetro	Criterio
Evaluación	Excelente	[1 - 0.9]
	Bien	[0.8 - 0.7]
	Regular	[0.6 - 0.5]
	Mal	[0.4 - 0]

Anexo 4. Evaluación de los perfiles óptimos (δ) de la escuela de gestión del transporte.

Item	Subconjunto borroso óptimo	Subconjunto borroso real																GT19	GT18	GT17	GT16	GT15	GT14	GT13	GT12	GT11	GT10	GT09	GT08	GT07	GT06	GT05	GT04	GT03	GT02	GT01
1	0,7	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
2	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,8	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,8	0,1	0,0	0,8	0,1	0,0	0,8	0,1	0,0	0,8	0,1	0,0		
3	0,8	0,1	0,1	0,3	0,1	0,8	0,8	0,1	0,8	0,1	0,8	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,8	0,1	0,0	0,8	0,1	0,0	0,8	0,1	0,0	0,8	0,1	0,0		
4	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
5	0,7	0,0	0,2	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7		
6	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
7	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,7	0,2	0,7	0,2	0,2	0,2	0,7	0,2	0,7	0,2	0,7	0,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7		
8	0,7	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Distancia relativa		0,08	0,15	0,10	0,19	0,19	0,19	0,16	0,28	0,25	0,05	0,10	0,06	0,16	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,10	0,05	0,10	0,06	0,16	0,15	0,16	0,15	0,20	0,34	0,23	0,34	0,23	0,23	0,23		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Evaluación de los perfiles ideales) de la escuela de gestión del transporte.

Item	Subconjunto borroso ideal	(2) Subconjunto borroso real																		
		GT01	GT0 2	GT03	GT04	GT05	GT06	GT07	GT08	GT09	GT10	GT11	GT12	GT13	GT14	GT15	GT16	GT17	GT18	GT19
1	1	0,0	0,5	0,3	0,5	0,0	0,5	0,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,0	
2	1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,0	1,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,0	1,0	0,3	
3	1	0,3	0,3	0,5	0,3	1,0	0,3	0,5	1,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,5	0,3	0,3	0,0	1,0	0,3	
4	1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,0	
5	1	0,3	0,5	0,0	1,0	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	1,0	
6	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
7	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	
8	1	0,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,3	0,3	
Distancia Relativa		0,24	0,43	0,30	0,43	0,43	0,40	0,36	0,55	0,53	0,20	0,34	0,20	0,40	0,39	0,40	0,43	0,35	0,61	0,43

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Evaluación de los perfiles ponderados (π) de la escuela de gestión

Ítem	V/w	(3)									
		GT01	GT02	GT03	GT04	GT05	GT06	GT07	GT08	GT09	
1	0,12	0,000	0,023	0,000	0,023	0,000	0,023	0,000	0,023	0,000	
2	0,15	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,046	0,123	0,123	
3	0,19	0,019	0,019	0,058	0,019	0,154	0,019	0,058	0,154	0,154	
4	0,10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	
5	0,10	0,000	0,019	0,000	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
6	0,10	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	
7	0,13	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,094	0,027	0,027	0,027	
8	0,12	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Distancia Relativa		0,081	0,146	0,119	0,171	0,235	0,171	0,150	0,346	0,323	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Análisis global del resultado de la FCEE.

DOCENTES	ÓPTIMO	IDEAL	OWA	DOCENTES	ÓPTIMO	IDEAL	OWA
EE01	0.05	0.28	0.01	EE42	0.2	0.38	0.18
EE02	0.08	0.25	0.03	EE43	0.08	0.2	0.03
EE03	0.3	0.33	0.04	EE44	0.08	0.2	0.02
EE05	0.13	0.35	0.02	EE45	0.05	0.18	0.02
EE07	0.1	0.28	0.04	EE46	0.05	0.23	0.02
EE08	0.18	0.4	0.14	EE47	0.1	0.28	0.05
EE09	0.08	0.3	0.01	EE48	0.1	0.28	0.03
EE10	0.13	0.3	0.07	EE49	0.13	0.35	0.06
EE11	0.2	0.4	0.16	EE50	0.45	0.45	0.22
EE13	0.1	0.33	0.05	EE51	0.18	0.4	0.13
EE14	0.08	0.3	0.08	EE52	0.18	0.4	0.11
EE15	0.05	0.1	0.01	EE53	0.23	0.4	0.27
EE17	0.1	0.28	0.04	EE54	0.6	0.48	0.43
EE18	0.18	0.4	0.13	EE56	0.18	0.4	0.14

del transporte.

	GT10	GT11	GT12	GT13	GT14	GT15	GT16	GT17	GT18	GT19
	0,000	0,023	0,000	0,023	0,023	0,023	0,023	0,081	0,000	0,000
	0,000	0,015	0,015	0,015	0,046	0,015	0,015	0,000	0,080	0,015
	0,000	0,019	0,000	0,019	0,058	0,019	0,019	0,000	0,080	0,019
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,000	0,000	0,067
	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,040	0,019
	0,027	0,027	0,027	0,094	0,027	0,094	0,027	0,094	0,140	0,094
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000
	0,046	0,104	0,062	0,171	0,173	0,171	0,146	0,194	0,340	0,215

EE20	0.23	0.45	0.22	EE57	0.35	0.58	0.56
EE21	0.13	0.3	0.06	EE58	0.35	0.58	0.66
EE22	0.15	0.38	0.09	EE60	0.23	0.45	0.19
EE23	0.2	0.43	0.16	EE61	0.25	0.48	0.25
EE24	0.15	0.38	0.09	EE62	0.13	0.28	0.05
EE25	0.1	0.33	0.04	EE63	0.13	0.35	0.06
EE26	0.1	0.25	0.05	EE65	0.13	0.35	0.06
EE27	0.15	0.33	0.1	EE67	0.25	0.48	0.26
EE28	0.15	0.38	0.1	EE68	0.15	0.38	0.09
EE29	0.1	0.33	0.04	EE69	0.2	0.43	0.15
EE30	0.1	0.25	0.03	EE71	0.2	0.43	0.08
EE31	0.03	0.13	0.002	EE72	0.23	0.45	0.19
EE32	0.1	0.33	0.04	EE73	0.1	0.33	0.05
EE33	0.13	0.28	0.05	EE75	0.18	0.4	0.13
EE34	0.08	0.3	0.03	EE76	0.25	0.48	0.26
EE35	0.15	0.38	0.09	EE78	0.1	0.33	0.04
EE36	0.03	0.2	0.002	EE79	0.13	0.3	0.06
EE37	0.05	0.23	0.02	EE81	0.13	0.3	0.06
EE38	0.03	0.2	0.004	EE82	0.05	0.23	0.01
EE39	0.13	0.35	0.06	EE83	0.15	0.38	0.09
EE40	0.28	0.45	0.33	EE84	0.1	0.28	0.04
EE41	0.1	0.33	0.04	EE85	0.1	0.33	0.04

Fuente: Elaboración propia.

En las últimas Conferencias Mundiales de la Educación Superior en los años 1998 y 2009 celebradas en París se ponderó la responsabilidad de la universidad como formadora de generaciones y se enfatizó en la necesidad de continuar reformando la gestión académica como medio de aumentar la calidad en la enseñanza. Papel importante cobra la evaluación universitaria y sobre todo la del personal docente universitario que no está normalizada y el método de evaluación depende de las instituciones de la Educación Superior. Ante esta situación se han desarrollado diferentes metodologías, tratan de realizar una evaluación de calidad que tribute al mejoramiento continuo de la educación, en sentido general. No obstante, la mayoría de los métodos desarrollados en las universidades son determinísticos y en ocasiones no proporcionan los resultados más cercanos a los seres humanos. El objetivo de la presente investigación es obtener una evaluación del personal docente, por competencias al utilizar herramientas de la lógica difusa para tener un espectro más amplio de los resultados de la evaluación. El hecho de conocer en qué medida el personal docente de una facultad o de una universidad es competente es un resultado importante que no esclarecen los métodos deterministas que generalmente se implementan en las universidades. La evaluación mediante la lógica difusa esclarece las incertidumbres que yacen en la evaluación de las competencias que permiten conocer de una mejor forma las cualidades de los docentes y empleados. En este estudio de casos, se incluye una experiencia realizada en el sector empresarial que permite hacer contrastes con el sector académico.

EDITORIAL



UNIVERSO
S U R

ISBN: 978-959-257-511-0



9 789592 557511 0