

Competencias laborales: Remozamiento del concepto, método para valuarlas, medirlas y caracterizar a las personas.

Labour Competences: Reforming of the concept, method to value them and to measure them to characterize people.

Javier Pérez Capdevila.

Profesor Titular

Delegación Territorial del CITMA en Guantánamo, Cuba

javier@citma.gtmo.inf.cu

Resumen

En este trabajo, a partir del análisis crítico de los conceptos más abordados por la literatura, enunciados por diversos autores en diferentes momentos; se pretende demostrar la posibilidad de formular (y de hecho tributarlo) un concepto remozado de competencias laborales y fácil de medir. Además, a partir de la utilización de conceptos de la Matemática Borrosa (algunos de ellos aportados por el propio autor de este trabajo), se propone un método para valuar esas competencias y medirlas, a partir de lo cual se ofrece una clasificación de las personas miembros de la organización.

Palabras clave: Gestión por competencias, gestión del conocimiento, matemática aplicada, matemática borrosa

Abstract

In this work, starting from the critical analysis of the concepts more approached by the literature, expressed by diverse authors in different moments; it sought to demonstrate the possibility for the formulation (and in fact to pay it) an reformed concept of labour competences and easy of measuring. Also, starting from the use of concepts of the Fuzzy Mathematic (some of them contributed by the own author of this work), it proposes a method to value theses competences and to measure them, starting from that which offers a classification of people members of the organization.

Keywords: Competency management, knowledge management, applied mathematic, fuzzy mathematic

Introducción

La utilización del término competencia, introducido por el lingüista norteamericano Chomsky produjo, por una parte, una renovación profunda ya que incorpora un cambio en el enfoque de la lengua: el concepto de competencia como la

capacidad para el desempeño (Roca, 2001), y por otra ha generado una polémica entre los especialistas, asociada a diversas concepciones. En el diccionario de la RAE aparecen dos propuestas: la primera dirige una consulta a *competir*, mientras que la segunda lo hace hacia *competente*. Esta última, se utiliza en el campo de la gestión organizacional como una fortaleza para elevar la productividad de las personas.

Las nuevas necesidades que el ambiente competitivo a impuesto a las organizaciones, requieren de respuestas más rápidas que no se pueden dar bajo las tradicionales formas de organización del trabajo. Una rápida adaptación al cambio, enfrentar desafíos, diferenciarse y aprender continuamente, son imperativos para cualquier organización. Lograr estas exigencias, transforma en gran medida a la organización en un *equipo competente*, conformado axiomáticamente por personas competentes.

La gestión de competencias está comprendida en acepción mayor por la gestión del conocimiento y tiene a la vez una íntima relación con la formación, en particular, con la concepción de avanzada de gestión de la organización que aprende. La gestión del desempeño por competencias se dirige esencialmente, hacia el desarrollo, lo que las personas *serán capaces de hacer en el futuro* (Cuesta, 2002).

En la medida en que se ha avanzado en las diferentes aproximaciones y nuevas teorías acerca de la compleja realidad del desempeño del trabajo, se han diversificado los conceptos sobre competencia laboral. Esto, trae consigo por un lado la polisemia, pero por otro, algo peor que es la ambigüedad; lo cual plantea la necesidad de normalizar el concepto y facilitar así su aplicación en la gestión estratégica de las organizaciones.

Es por ello, que en este tratado científico, a partir del análisis crítico de los conceptos más abordados por la literatura, formulados por diversos autores en diferentes momentos; se pretende demostrar la posibilidad de formular (y de hecho tributarlo) un concepto único y fácil de medir. Además, a partir de la utilización de conceptos de la Matemática Borrosa (algunos de ellos aportados por el propio autor de este trabajo), se propone un método para valuar las competencias y medirlas, a partir de lo cual se ofrece una clasificación de las personas miembros de la organización.

Materiales y métodos

Los métodos esenciales son del nivel teórico, por ejemplo el análisis y la síntesis para construir un concepto de competencia más fácil de aplicar, la abstracción para generar conceptos matemáticos. Por otro lado, métodos del nivel matemático garantizan los procesos de medición.

Resultados y discusión

Seguramente una de las más antiguas definiciones de competencia y la vez una de las más abordadas en la literatura científica, es la propuesta por Lawshe y Balma (1966), quienes plantean que la competencia comprende tres aspectos: la potencialidad para aprender a realizar un trabajo, la capacidad real para llevarlo a cabo y la disposición (motivación o interés) para realizarlo.

Estos tres aspectos generan interesantes combinaciones ya que es posible, que alguien tenga capacidad real para ejecutar el trabajo, pero no tenga disposición de hacerlo; o que tenga esa disposición, pero no posea la capacidad para llevarlo a cabo; o que a pesar de no tener la capacidad para efectuar la labor, ostente la potencialidad para aprender a realizarlo. Y también, estos tres elementos giran en torno a capacidades y disposición para hacer o aprender, con lo que a pesar de su antigüedad, la hace una definición bastante abarcadora y precisa a la vez.

Boyatzis en 1982, “definió” competencias como el conjunto de características de una persona que están relacionadas directamente con una buena ejecución en una determinada tarea o puesto de trabajo.

Obsérvese que si una persona posee un conjunto de características que son necesarias para llevar a efecto una buena ejecución en una determinada tarea, entonces esas características guardan relación directa con la buena ejecución de la tarea. Pero puede ocurrir que ese conjunto de características no sea suficiente para la buena ejecución de la tarea y se pierda la eficacia. Por tanto, no basta con la llamada relación directa, sino que debe garantizarse la suficiencia de esas características.

Una definición que deja al margen lo subjetivo, explica que competencia es la capacidad objetiva de un individuo para resolver problemas, cumplir actos definidos y circunscriptos (Fröhlich, 1984). El hecho de disponer conocimientos y aptitudes no garantiza que esa capacidad objetiva sea empleada con el propósito de lograr la solución del problema o cumplir los actos.

Otra definición, plantea que las competencias son habilidades y destrezas necesarias para el desempeño de una tarea o conjunto de ellas, que incluyen factores individuales como habilidades de razonamiento, verbales, numéricas, espaciales y características de personalidad (Cumings y Schwab, 1985). En ella se observa cierta inclinación hacia lo cognitivo y aunque refiere características de personalidad, se quedan fuera aspectos psicomotrices o conductuales.

En 1992, Kanungo y Misra, definieron competencias como capacidades intelectuales que permiten realizar actividades cognitivas genéricas (tareas no programadas, no rutinarias, dependientes de la persona y que se dan en un entorno complejo); definición que evidencia una inclinación absoluta hacia lo cognitivo.

Spencer y Spencer (1993) explican: las competencias están compuestas por características que incluyen la motivación, los rasgos psicofísicos, las formas de comportamiento, el autoconcepto, los conocimientos y destrezas manuales, las destrezas mentales o cognitivas. Esta es una propuesta bastante aceptada por la comunidad científica, pues combina aquellos atributos que los criterios psicológicos tienden a separar (a sabiendas de la artificialidad de la separación).

Otro autor manifiesta que competencia es una dimensión de conductas abiertas y manifiestas que le permiten a una persona rendir eficientemente (Wordruffe, 1993). La definición se inclina hacia lo conductual y es evidente que no sólo las conductas le permiten a una persona rendir eficientemente.

Gonczi y Athanasou en 1996 esbozaron: la competencia se concibe como una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño de situaciones específicas. Es una compleja combinación de atributos (conocimiento, actitudes, valores y habilidades) y las tareas que se tienen que desempeñar en determinadas situaciones. Aquí corresponde insistir en que sería más correcto hablar de necesarios y suficientes y no de necesarios solamente; pero además, no se trata de combinar atributos y tareas, sino de combinar esos atributos para el cumplimiento eficaz de las tareas.

También en 1996, Rodríguez y Feliú plantearon que las competencias son un conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que posee una persona, que le permiten la realización exitosa de una actividad. En esta definición aparecen repeticiones de lo enunciado en otras de años anteriores.

Ansorena en 1996 delimitó competencia como una habilidad o atributo personal de la conducta de un sujeto que puede definirse como característica de su comportamiento y bajo la cual el comportamiento orientado a la tarea puede



clasificarse de forma lógica y fiable. Aquí, al igual que en la propuesta de Wordruffe en 1993, se observa la tendencia hacia el aspecto conductual. Y algo parecido hace Levy-Leboyer (1997) al definir las competencias como repertorios de comportamientos que algunas personas dominan mejor que otras, lo que las hace eficaces en una determinada situación.

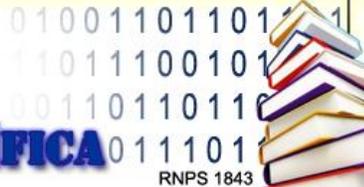
Otra forma de definir que repite elementos de las que le antecieron, considera que competencias como habilidades más conocimientos más actitudes, movidos por una intención, para un resultado exitoso (Gil de Rozas y Esteban, 1997).

Mertens (1997) al referirse a la conceptualización de la competencia laboral desde la perspectiva empresarial, distingue la existencia de dos enfoques: estructural y dinámico, los que considera complementarios porque afrontan la conceptualización de la competencia laboral y su formación desde diferentes ángulos que pueden ser combinados en su aplicación. Señala que aunque la definición de competencia laboral en el enfoque estructural no es histórica en tanto no tiene en cuenta los contextos de actuación profesional del sujeto, resulta interesante toda vez que incluye no sólo el conjunto de conocimientos, aptitudes y habilidades sino también de actitudes requeridas para lograr un determinado resultado de trabajo. A pesar de que se dice: esta definición permite trascender la concepción de la competencia como dimensión cognitiva y situarla en un contexto psicológico más amplio (González Maura, 2004); las actitudes aparecen desde 1966 con la definición que se inició este análisis.

Woodall y Winstanley (1998), agrupando elementos abordados en definiciones anteriores, entienden competencias como conocimientos, habilidades, cualidades y atributos, conjuntos de valores, creencias y actitudes que producen un desempeño efectivo en un contexto, situación o rol dado. Y Peiró (1999), lo hace de manera similar expresando que las competencias son conocimientos, aptitudes, habilidades, control y persistencia para hacer frente a las dificultades y barreras y alcanzar el desempeño, disposición para hacer y motivación y saber cómo desempeñar el rol.

Vargas (2001) realiza un interesante análisis acerca de la utilización del término competencia en el ámbito gerencial expresado en las definiciones anteriores y su significación desde una perspectiva psicológica (González Maura, 2002). En este sentido destaca que las competencias:

- Son características permanentes de las personas.
- Se ponen de manifiesto cuando se ejecuta una tarea o un trabajo.
- Están relacionadas con la ejecución exitosa de una actividad.
- Tienen una relación causal con el rendimiento laboral, es decir, no están



- asociadas con el éxito sino que se asume que realmente lo causan.
- Pueden ser generalizadas a más de una actividad.
- Combinan lo cognoscitivo, lo afectivo, lo conductual.

El hecho de declarar a las competencias como características permanentes de las personas es desestimado por el autor de este trabajo, pues es evidente que las conductas suelen cambiar por motivos diversos, así como también las habilidades por sólo referir dos ejemplos.

Autores cubanos plantearon: La competencia profesional es un sistema de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, motivos, aptitudes y capacidades que debe poseer el individuo para el desempeño satisfactorio de su actividad laboral, comprometido con el proyecto social cubano (Colectivo de Autores del ISPETP, 2002). A pesar de que retoman elementos importantes de otras definiciones anteriores, circunscriben las competencias al contexto cubano, lo cual es impropio si se quiere dar una definición que tiene en sí y desde su surgimiento un carácter global.

Tamayo en 2003; hace también repeticiones de los elementos abordados por autores que le antecedieron, enunciando que competencia es la capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral y refleja los conocimientos, habilidades y destrezas y actitudes necesarias para la realización de un trabajo efectivo y de calidad.

Lazzati, Tailhade y Hirsch (2003), quienes construyen una definición de la competencia entendiéndola como una característica subyacente en la persona que está causalmente relacionada con su desempeño exitoso en un puesto de trabajo; realizan posteriormente, un análisis más concreto de los matices de esta definición:

- característica subyacente: significa que la competencia es un aspecto profundo y perdurable de la persona.
- causalmente relacionada: significa que la competencia es causa del desempeño y que, por lo tanto, puede predecirlo en una amplia variedad de situaciones y tareas laborales.
- desempeño exitoso: significa cierto nivel de desempeño, medido según un criterio específico.

Al igual que Vargas en 2001, esta definición le da un carácter perpetuo o largamente duradero a las competencias, lo cual aun no ha sido demostrado con categoría.



La última definición que será presentada, fue dada por González Maura en 2002; quien presenta a las competencias como una configuración psicológica compleja que integra en su estructura y funcionamiento formaciones motivacionales, cognitivas y recursos personológicos que se manifiestan en la calidad de la actuación profesional del sujeto, y que garantizan un desempeño profesional responsable y eficiente. En este caso se agrupan también elementos de las definiciones anteriores, pero más que de eficiencia debe hablarse de eficacia.

Después de este largo recorrido por varias definiciones de competencias, es fácil concluir primeramente que existen muchos elementos que se repiten de una en otra, en segundo lugar que algunas absolutizan lo cognitivo mientras otras lo hacen hacia lo afectivo o lo conductual y por último, que la diversidad de definiciones así como al variedad de enfoques psicológicos, dificulta que se pueda llevar un eficaz proceso de medición de las competencias de las personas.

Sin pretender entrar en disquisiciones lingüísticas, psicológicas o filosóficas, se utilizarán los términos aptitud y actitud como son reconocidos en el lenguaje popular de las organizaciones; respectivamente como la capacidad de una persona para realizar adecuadamente una tarea y como la disposición de una persona para realizar adecuadamente una tarea. Y a continuación, se colocarán en la siguiente tabla, las afirmaciones de cada definición analizada (note que algunos elementos caben en ambas columnas), según las cualidades aptitud y actitud, lo cual ayudará a proponer un concepto más manejable para la organización.

Autores	Aptitudes	Actitudes
Lawshe y Balma (1966)	La potencialidad para aprender a realizar un trabajo La capacidad real para llevarlo a cabo	La potencialidad para aprender a realizar un trabajo La disposición (motivación o interés) para realizarlo
Boyatzis (1982)	El conjunto de características de una persona	El conjunto de características de una persona
Fröhlich (1984)	Conocimientos Aptitudes	Emplearlas con un propósito
Cumings y Schwab (1985)	Habilidades y destrezas Habilidades de razonamiento, verbales, numéricas, espaciales Características de	Características de personalidad



	personalidad	
Kanungo y Misra (1992)	Capacidades intelectuales	
Spencer y Spencer (1993)	Los rasgos psicofísicos Los conocimientos y destrezas manuales Las destrezas mentales o cognitivas	La motivación Los rasgos psicofísicos Las formas de comportamiento el autoconcepto
Wordruffe (1993)		Conductas abiertas y manifiestas
Gonczi y Athanasou (1996)	Conocimiento Habilidades	Actitudes Valores
Rodríguez y Feliú (1996)	Conocimiento Habilidades	Disposiciones Conductas
Ansorena (1996)	Habilidad	Atributo personal de la conducta Característica de su comportamiento
Levy-Leboyer (1997)		Repertorios de comportamientos
Gil de Rozas y Esteban (1997)	Habilidades Conocimientos	Actitudes
Mertens (1997)	Conocimientos Aptitudes Habilidades	Actitudes
Woodall y Winstanley (1998)	Conocimientos Habilidades, Cualidades y atributos,	Cualidades y atributos conjuntos de valores Creencias Actitudes
Peiró (1999)	Conocimientos Aptitudes Habilidades Control Saber	Persistencia Disposición para hacer Motivación
Vargas (2001)	Cognoscitivo	Afectivo Conductual
Colectivo de Autores del ISPETP (2002)	Conocimientos, Habilidades Aptitudes Capacidades	Actitudes Valores Motivos
Tamayo (2003)	Conocimientos	Actitudes

	Habilidades Destrezas	
Lazzati, Tailhade y Hirsch (2003)	Desempeño exitoso	Desempeño exitoso
González Maura (2002)	Cognitivas Recursos personológicos	Motivacionales Recursos personológicos

Tabla # 1: Distribución de los elementos aportados por cada definición entre las cualidades aptitudes y actitudes.
 (Elaboración propia)

Así, se define que: competencias laborales son el conjunto identificable y evaluable de aptitudes (conocimiento, habilidades, capacidades, destrezas, etc.) y actitudes (motivaciones, creencias, valores, conductas, etc.) que le permiten a la persona un desempeño exitoso.

Con esta definición del concepto, la organización puede definir cómo quiere que sean sus empleados, qué aptitudes y actitudes son las deseables e incluso ponderar cuales son las más importantes, según el tipo de labor que realizarán. Así queda claro que estas valoraciones, serán diferenciadas según el área de labor o el puesto.

Para poder llevar a cabo una medición eficaz de las competencias, se necesita de un instrumento que facilite ese proceso, para lo cual se propone el uso de la Matemática Borrosa. Por ello a continuación se introduce esta materia, vinculada a las competencias.

Las acciones de las personas, sus relaciones sociales, la dinámica de los ecosistemas y en general la vida en nuestro planeta, están llenas de incertidumbre, por tanto, es erróneo estudiar la realidad utilizando términos absolutos y técnicas aplicables a situaciones incuestionables o aleatorias; las que en la búsqueda de la precisión, intentan ajustar el mundo real a modelos matemáticos rígidos y estáticos, perdiendo así información valiosa y alejando sus resultados de la realidad.

Muchas propiedades atribuidas a los objetos de la ciencia y de la vida cotidiana son imprecisas. Por ejemplo, el adjetivo *pequeño* se utiliza en contextos muy diferentes: el departamento es pequeño, el presupuesto es pequeño o el daño es pequeño. Este tipo de afirmaciones, sólo ofrecen información útil si se conoce el contexto de referencia. La propiedad que expresa el adjetivo *pequeño* es imprecisa, es decir, las afirmaciones del tipo *x es pequeño* no son exactamente verdaderas o falsas, sino que admiten matices entre verdadera o falsa.



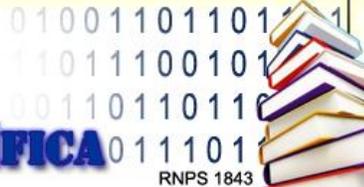
La lógica del razonamiento humano no es la lógica dicotómica, ni siquiera politómica, sino una lógica de verdades borrosas, de conjunciones borrosas, de reglas de deducción borrosas. Está verdad, planteó la necesidad del surgimiento de una nueva rama de las Matemáticas: la Matemática Borrosa; la cual tiene por base la concepción de los conjuntos borrosos y la lógica borrosa. Estos conjuntos y esa lógica, fueron introducidos por primera vez en 1965, por Lotfi Asker Zadeh, un Matemático azerbaiyano, profesor de la Universidad de Berkeley.

En cierto nivel, la lógica borrosa puede ser vista como un lenguaje que permite trasladar sentencias en lenguaje natural a un lenguaje matemático formal. Mientras la motivación original fue ayudar a manejar aspectos imprecisos del mundo real, la práctica temprana de la lógica borrosa permitió el desarrollo de aplicaciones prácticas. Aparecieron numerosas publicaciones que presentaban los fundamentos básicos con aplicaciones potenciales. Esta fase marcó una fuerte necesidad de distinguir la lógica borrosa de la teoría de probabilidad. Tal como se entiende ahora, la teoría de conjuntos borrosos trata la incertidumbre y la teoría de probabilidad los procesos aleatorios.

La matemática borrosa se destaca por la importancia de su aplicación en diversas disciplinas, permitiendo un cambio de paradigma con respecto a algunas teorías subyacentes en la toma de decisiones; la cual se realiza en tres situaciones: *la de certeza*, donde reina la matemática convencional; *la de riesgo*, donde aplicamos el cálculo de probabilidades; y por último, *la de incertidumbre*, para la cual se aplica la matemática borrosa, y así perpetrar el tratamiento de la incertidumbre.

Lo novedoso, desde la perspectiva de la Matemática Borrosa, está en no plantear una solución más, ni un nuevo criterio, sino directamente proponer un cambio prescriptivo y descriptivo a nivel de la teoría, aportando el modelo y los mecanismos para dar la solución a la incertidumbre, contribuyendo a un mejor ajuste a la realidad.

La matemática borrosa ha proliferado en los últimos tiempos en diversas áreas debido a que los sistemas basados en ella son considerablemente sencillos y adaptables, con pocas variaciones de parámetros se adaptan fácilmente a casos particulares, de manera unificada se puede trabajar con expresiones lingüísticas y con datos numéricos, no requieren de algoritmos sofisticados para su implementación, pero su principal sustento es que facilita la manipulación de lo subjetivo y lo incierto, debido a que el razonamiento humano y el sentido común son aproximados y como nuestro lenguaje es impreciso, hacen que esto sea posible.



Al considerar un conjunto A , habitualmente x es un elemento de A o bien x pertenece a A se indica $x \in A$; y lo que hace que ese elemento pertenezca al conjunto es que tiene al menos una característica común al resto de los elementos que también pertenecen al conjunto.

En la práctica si se habla del conjunto de fumadores en un lugar determinado, a ese conjunto pertenece todo aquel de ese lugar, que fuma. Sin embargo, no todos los que fuman lo hacen en la misma medida, e incluso existen los llamados fumadores pasivos. Justamente el conjunto de fumadores es un conjunto borroso. Con esta idea, se está en condiciones de entender la definición de conjunto borroso.

Un conjunto borroso es un conjunto de pares ordenados $(x; f(x))$ donde x es el elemento y $f(x)$ es una función que expresa el grado de pertenencia del elemento al conjunto; la cual toma valores entre 0 y 1; donde 0 significa que el elemento no pertenece al conjunto y 1 significa que el elemento pertenece al conjunto plenamente; y el resto de los infinitos valores entre 0 y 1 expresan el grado de pertenencia de cada elemento al conjunto.

Véase el siguiente ejemplo: Sea el conjunto borroso $A = \{(a; 0.5); (b; 0.78); (c; 0.345); (d; 0.9)\}$

Si con los elementos a, b, c y d ; se estuviera identificando a fumadores, entonces es claro que el que más fuma es d ; pues tiene una mayor grado de pertenencia y el que menos fuma es c porque tiene el menor grado de pertenencia; así como puede afirmarse que b fuma más que a .

Basados en lo que hasta aquí se ha tratado, podemos definir las siguientes premisas (López, 2000):

- El razonamiento exacto es visto como un caso particular del aproximado, al igual que la lógica clásica lo es a la lógica borrosa, esta última utiliza además de los clásicos cero (0) y uno (1); los valores contenidos entre ellos para representar grados medios de pertenencia.
- El decisor puede ubicar sus intervalos o conjuntos borrosos en un campo de aproximación numérica, lo que permite una representación matemática fundamentada del proceso que se estudia.
- El decisor puede estimar la aproximación numérica en un intervalo de incertidumbre en donde se encontrará la media del proceso.
- El decisor puede proveer un protocolo en términos lingüísticos cualitativos, cuando no se pueda proveer estimados numéricos, esto además enriquecerá



la perspectiva del investigador en su intento por lograr una identificación del sistema.

- Todo sistema lógico puede hacerse borroso, lo cual puede lograrse a través de la generalización de los conceptos de los conjuntos clásicos a conjuntos borrosos.
- En la lógica borrosa, el conocimiento es interpretado como una colección de restricciones borrosas de una colección de variables.
- La inferencia es vista como un proceso de propagación de restricciones, facilitando así la interpretación de los resultados de un fenómeno.

Es positivo además que se tenga presente lo siguiente: Evaluación es la asociación de un valor numérico (negativo, nulo o positivo) a un objeto de cualquier naturaleza, físico o abstracto realizada por un experto. Una Valuación es la expresión de un nivel de verdad, nivel que toma sus valores del segmento $[0, 1]$, esta puede ser en el ámbito binario o difuso, en el primero la valuación viene dada por 0 ó por 1, mientras en el segundo es un número entre 0 y 1, dicho de otra forma “puede considerarse la evaluación como una asignación numérica objetiva (realizada con ayuda de un instrumento o técnica) mientras que la valuación como una estimación subjetiva expresada numéricamente (Kaufmann y Gil Aluja, 1993).

Supóngase que una organización ha definido para un determinado puesto de trabajo, del cual existen cuatro (4) empleados, un conjunto de cuatro (4) aptitudes (ap1, ap2, ap3 y ap4) y tres (3) actitudes (ac1, ac2 y ac3) que son las necesarias para el logro de un desempeño exitoso. Es evidente, que aun cuando todas las aptitudes y actitudes exigidas, sean poseídas por los cuatro empleados, no todas estarán presentes al mismo nivel, lo cual hace que el conjunto de aptitudes y el conjunto de actitudes, sean conjuntos borrosos. Supóngase que se ha aplicado algún método de expertos o cualquier otra técnica, que haya permitido estimar el grado de pertenencia que tiene cada aptitud y actitud a cada empleado, quedando así los conjuntos borrosos:

Empleado Alberto:

Conjunto de Aptitudes = $\{(ap1; 0.87); (ap2; 0.88); (ap3; 0.95); (ap4; 0.9)\}$

Conjunto de Actitudes = $\{(ac1; 0.9); (ac2; 0.98); (ac3; 0.8)\}$

Empleado Benigno:

Conjunto de Aptitudes = $\{(ap1; 0.9); (ap2; 0.82); (ap3; 0.82); (ap4; 0.99)\}$

Conjunto de Actitudes = $\{(ac1; 0.4); (ac2; 0.48); (ac3; 0.23)\}$

Empleado Carlos:

Conjunto de Aptitudes = $\{(ap1; 0.7); (ap2; 0.38); (ap3; 0.35); (ap4; 0.41)\}$

Conjunto de Actitudes = $\{(ac1; 0.55); (ac2; 0.34); (ac3; 0.4)\}$

Empleado Dionisio:

Conjunto de Aptitudes = $\{(ap1; 0.56); (ap2; 0.4); (ap3; 0.31); (ap4; 0.44)\}$

Conjunto de Actitudes = $\{(ac1; 0.95); (ac2; 0.9); (ac3; 0.89)\}$

A primera vista pueden hacerse muchas aseveraciones, como por ejemplos: Alberto posee en mayor grado la tercera aptitud y la segunda actitud; el que posee en mayor grado la primera actitud es Dionisio; Carlos es quien tiene más afectada la segunda aptitud y los problemas más serios con la primera actitud los tiene Benigno.

Por otra parte, todas las aptitudes y actitudes definidas como necesarias para, y por la organización, no tienen el mismo grado de importancia para ella, de manera que cada grupo de cualidades (aptitudes y actitudes) formarán un conjunto borroso, pero con características específicas, lo que hace necesario conocer otros conceptos de la Matemática Borrosa: conjunto borroso de cardinal 1 y conjuntos borrosos afines.

El cardinal de un conjunto borroso es la suma de todos los grados de pertenencia de sus elementos (para un conjunto A, se denota $Card(A)$); por tanto cuando esa suma sea exactamente 1; entonces se habla de conjunto borroso de cardinal uno y los conjuntos de aptitudes y actitudes respectivamente que necesita la organización, deben ser conjuntos borrosos de cardinal uno para preciar las operaciones que con ellos deben efectuarse.

Por otra parte, dos conjuntos borrosos se llaman afines cuando poseen exactamente los mismos elementos con grado de pertenencia distinto que cero, es decir si todos los elementos con grado de pertenencia mayor que cero son iguales dos a dos. Entonces es fácil percatarse de que el conjunto de aptitudes que necesita la organización y el conjunto de actitudes que se les valúa a sus empleados son conjuntos afines, y de igual forma ocurre con las actitudes.

También debe definirse conjunto borroso transmutado por su semejante, el cual es el conjunto que se obtiene a partir de la multiplicación de los grados de pertenencia de cada elemento de dos conjuntos afines, donde uno de ellos posee cardinal 1. Normalmente ha de decirse, que el conjunto de cardinal 1 transmuta al otro conjunto (si el que no tiene cardinal 1 se denota por A, entonces el transmutado se denota por A^T). Veamos un ejemplo para facilitar su comprensión:

Conjunto de Aptitudes de Alberto = $\{(ap1; 0.87); (ap2; 0.88); (ap3; 0.95); (ap4; 0.9)\}$

Conjunto de Aptitudes de la Organización = $\{(ap1; 0.1); (ap2; 0.2); (ap3; 0.5); (ap4; 0.2)\}$

Note que el segundo conjunto posee cardinal 1; pues $0.1+0.2+0.5+0.2 = 1$.

Conjunto Transmutado = $\{(ap1; 0.087); (ap2; 0.176); (ap3; 0.475); (ap4; 0.18)\}$

Utilizando este procedimiento, entonces el cardinal del conjunto transmutado, es el valor sintético de las aptitudes de Alberto y de igual forma se procede con las aptitudes y para cada una de las personas; independientemente del método que se seleccione para obtener las valuaciones.

De aquí se llega al siguiente teorema: El valor máximo del cardinal de un conjunto borroso transmutado es igual a 1.

La demostración es sencilla: Sea $A = \{(a1; ga1); (a2; ga2); \dots ; (an; gan)\}$ un conjunto borroso de cardinal 1; donde $a1; a2; \dots ; an$, son los elementos del conjunto y $ga1; ga2; \dots ; gan$, son los grados de pertenencia de cada uno de esos elementos. Así mismo considérese el conjunto $B = \{(b1; gb1); (b2; gb2); \dots ; (bn; gbn)\}$; tal que $gb1 + gb2 + \dots + gbn = 1$.

Fórmese el conjunto $A^T = \{(a1; ga1 \times gb1); (a2; ga2 \times gb2); \dots ; (an; gan \times gbn)\}$

Calculando $Card(A) = ga1 \times gb1 + ga2 \times gb2 + \dots + gan \times gbn$; y suponiendo que los grados de pertenencia de todos los elementos de A alcancen sus máximos valores, es decir 1; entonces extrayendo el factor común se obtiene:

$$Card(A) = 1 \times (gb1 + gb2 + \dots + gbn) = 1 \times 1 = 1$$

Quedando demostrado así lo planteado en el teorema.

Para clasificar a las personas a partir de las aptitudes y actitudes, que le son exigidas por la organización para el exitoso desempeño en su puesto de trabajo; deben calcularse los valores sintético para estas dos cualidades, tal y como ya se ha explicado y como se muestra en las tablas siguientes, siguiendo el ejemplo del punto anterior:

Aptitudes	ap1	ap2	ap3	ap4	Cardinales o valores sintéticos de las aptitudes
Valuación de su importancia para la organización (grados de pertenencia)	0.1	0.2	0.5	0.2	1
Alberto	0.87	0.88	0.95	0.9	
Alberto ^T	0.087	0.176	0.475	0.18	0.918
Benigno	0.9	0.82	0.82	0.99	
Benigno ^T	0.09	0.164	0.41	0.198	0.862
Carlos	0.7	0.38	0.35	0.41	
Carlos ^T	0.07	0.076	0.175	0.082	0.403
Dionisio	0.56	0.4	0.31	0.44	
Dionisio ^T	0.056	0.08	0.155	0.088	0.379

Tabla # 2: Cálculo de los cardinales o valores sintético de las aptitudes (Elaboración propia)

Actitudes	ac1	ac2	ac3	Cardinales o valores sintéticos de las actitudes
Valuación de su importancia para la organización (grados de pertenencia)	0.5	0.3	0.2	1
Alberto	0.9	0.98	0.8	
Alberto ^T	0.087	0.176	0.475	0.738
Benigno	0.4	0.48	0.23	
Benigno ^T	0.2	0.144	0.046	0.39
Carlos	0.55	0.34	0.4	
Carlos ^T	0.275	0.102	0.08	0.457
Dionisio	0.95	0.9	0.89	
Dionisio ^T	0.475	0.27	0.178	0.923

Tabla # 3: Cálculo de los cardinales o valores sintético de las actitudes (Elaboración propia)

Personas	Aptitudes (Valor sintético)	Actitudes (Valor sintético)
Alberto	0.918	0.738

Benigno	0.862	0.39
Carlos	0.403	0.457
Dionisio	0.379	0.923

Tabla # 4: Cardinales o valores sintético de las aptitudes y actitudes para cada persona
 (Elaboración propia)

Una vez que se tienen estos valores sintéticos, la organización debe estimar un valor a partir del cual se consideren relevantes o deseados los valores que obtenga cada persona. Por ejemplo, considérese 0.7 como el valor deseado y por encima del cual se considera que se cumplen los requisitos exigidos.

Teniendo en cuenta esto, se clasifican a las personas de la siguiente manera:

- Competente: Son aquellas personas cuyos valores sintéticos tanto de aptitudes como de actitudes superan el valor 0.7 prefijado. Son aquellos que pueden y quieren.
- Desmotivados: Son las personas que a pesar de superar el valor prefijado en cuanto a aptitudes, no les ocurre lo mismo con el valor sintético de las actitudes. Ellos pueden pero no lo hacen o no desean hacerlo. En la experiencia investigativa de este autor, estas personas generalmente están inconformes con su salario, o con su jefe porque los trata de sobrecargar de trabajo o porque no los toma en cuenta por temor a que lo superen. No se descartan otras causas aunque se manifiesten en menor grado y se aconseja llevar a cabo estrategias de motivación, de fortalecimiento de valores, de desarrollo del sentido de pertenencia hacia la organización, de estimulación hacia la labor que realiza, mejoras del comportamiento, entre otras.
- Incompetentes: Aquellos cuyos valores sintéticos tanto de aptitudes como de actitudes no llegan al valor 0.7 prefijado. Con ellos la organización debe tomar decisiones para superarlos en ambos sentidos o prescindir de ellos.
- Peligrosos: Al contrario de los desmotivados, no superan el valor prefijado en cuanto a actitudes, pero no les ocurre lo mismo con el valor sintético de las aptitudes. Estos quieren pero no pueden, y eso constituye un peligro para la organización, pues si el decisor se deja llevar solo por las actitudes, corre el riesgo de que el trabajo se realice con mucha dedicación pero sin calidad. Muchas de estas personas sobre la base de sus actitudes han llegado a ser directivos y han provocado retardos en el desarrollo de las organizaciones. Deben ser aprovechados y seguir estrategias de superación con ello hasta



que alcancen las aptitudes necesarias y de no alcanzarlas, también debe evaluarse el prescindir de ellos.

En el ejemplo que se ha venido tratando, se comporta de la siguiente forma:

Personas	Aptitudes (Valor sintético)	Actitudes (Valor sintético)	Clasificación
Alberto	0.918	0.738	Competente
Benigno	0.862	0.39	Desmotivado
Carlos	0.403	0.457	Incompetente
Dionisio	0.379	0.923	Peligroso

Tabla # 5: Clasificación de cada persona
 (Elaboración propia)

Conclusiones

La definición remozada de competencias que se aporta, a partir de un análisis bastante exhaustivo de otras, es más fácil de comprender y de aplicar, como se ha demostrado en el trabajo con un ejemplo concreto.

Para valuar las competencias pueden aplicarse cualquiera de los métodos de expertos conocidos, a sabiendas de que de la calidad de la elección de los expertos dependerá la calidad del resultado que se obtenga.

Los conceptos de conjuntos borrosos afines y conjunto borroso transmutado, así como la asociación del cardinal del conjunto transmutado con el valor sintético de las aptitudes y actitudes en cada caso, y el teorema acerca del valor máximo del cardinal de un conjunto borroso transmutado, aportados todos, en este trabajo; constituyen contribuciones a un modelo teórico necesario para poder valuar y medir finalmente las competencias.

La propuesta de una clasificación de las personas, aporta también elementos de un modelo teórico que facilita el seguimiento de estrategias organizacionales para el desarrollo de empleados competentes y el consiguiente desempeño exitoso de ellos, logrando así el desarrollo y posicionamiento al que aspira la organización.

Referencias bibliográficas

- Ansorena, A. (1996). "15 casos para la selección de personal con éxito". Barcelona. Paidós.
 Boyatzis, R. (1982). "The competent manager: A model for effective performance". New York. John Wiley & Sons.

- Chomsky, Noam. (1965). "Aspects of the Theory of Syntax". Cambridge. MIT Press.
- Colectivo de autores del ISPETP. Taller sobre competencias laborales.
- Cuesta, A. (2002). "Gestión de Competencias". Ciudad de La Habana. Academia.
- Cummings, L. L., Schwab, D. P. (1985). "Recursos Humanos: Desempeño y Evaluación". México. Trillas.
- Feliú, P., Rodríguez N. (1996). "Manual descriptivo y de aplicación de la prueba de estilo gerencial". (PEG01). PsicoConsult.
- Fröhlich, W. D. (1994). "Qualitative Personalplanung: ein Konzept zur Intensivierung der Personalarbeit vor Ort". Kommentator Verlag, Deutschland.
- Gil de Rozas, J., Esteban, R. (1997). "Diagnostico de grupos y acciones de construcción de equipos de trabajo". Madrid. Gestión 2000.
- Gonczy, A., Athanasau, J. (1996). "Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia". México. Limusa.
- González Maura, V. (2002). "¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica". *Revista Cubana de Educación Superior*, v. XXII, n. 1. pp 45-53.
- Kanungo, R.N., Misra, S. (1992). "Managerial resourcefulness: A reconceptualization of management skills". *Human Relations*, v. 45, n. 12, pp. 1311-1332.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J. (1993). "Técnicas especiales para la gestión de expertos". Santiago de Compostela. Milladoiro.
- Lawshe, C. H. y Balma, M. J. (1966). "Principles of personal testing". New York. Mc Graw Hill.
- Lazzati, S., Tailhade M., Hirsch, H. (2003). "Las competencias como factor del desempeño personal. Desarrollo de un marco conceptual". Buenos Aires. Ediciones Macchi.
- Lévy-Leboyer, C. (1997). "Gestión de las competencias: Cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas". Barcelona. Gestión 2000.
- López, T. (2000). "Aplicaciones de la lógica difusa para la toma de decisiones en ambientes con incertidumbre". UNIANDES. Tesis de Grado.
- Mertens, L. (2000). "La gestión por Competencia laboral en la empresa y la formación profesional". Madrid. OEI.
- Peiró, J. M. (1999). (Coord.). Curso: *Análisis anticipatorio de necesidades de formación/desarrollo de competencias*. Pro-active: Implementación de una metodología de formación para anticipar necesidades de competencias y de formación en los recursos humanos. Proyecto Leonardo. Material no publicado.
- Roca, A. (2001). "El desempeño pedagógico profesional. Modelo para su mejoramiento en la Educación Técnico Profesional". Holguín. Tesis Doctoral.
- Spencer, L.M. y Spencer, S.M. (1993). "Competence and Work". New York. Jhon Wiley & Sons.

Tamayo, M. (2003). "La experiencia mexicana en el Desarrollo del Proyecto de Formación Profesional basada en Competencias Laborales". Programa de Cooperación Iberoamericana para el Diseño de la Formación Profesional. Biblioteca Digital de la OEI.

<http://www.oei.org.co/iberfop/tamayo/index.htm>

Vargas, F. (2000). "De las virtudes laborales a las competencias clave: Un nuevo concepto para antiguas demandas". *Boletín Cinterfor*, n. 149, pp. 18-29.

Vargas, J. (2001). "Las reglas cambiantes de la competitividad global en el nuevo milenio. Las competencias en el nuevo paradigma de la globalización". *Revista Iberoamericana de Educación*.

OEI. <http://www.oei.es>

Woodall, J., Winstanley, D. (1998). Understanding managerial work, roles and competencies. *En Management development. Strategy and practice* (pp. 65-90). Oxford: Blackwell.

Wordruffe, C. (1993). "What is meant by a competency?". *Leadership and Organization Development Journal*, v. 14; pp. 29-36.