

Human Resource Management Model based on Fuzzy Subsets Theory

Lourdes Souto Anido
lourdes@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

Irene García Rondón
irene@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

ABSTRACT

Human resources are the only living elements present in all types of organizations who, from their knowledge, skills and motivations driving companies to be competitive and achieve their objectives and goals. In order to achieve this objective it is necessary to have tools that help the decision-making process regarding the management of human resources is as accurate and objective as possible. This paper proposes a Human resources management model based on fuzzy subsets theory to help reduce subjectivity that may be implied in these processes tools. This paper has been structured in three epigraphs. The first one presents an analysis of the Human Resources management Models used in Cuba. The second present the proposal of the Human Resources Management Model based on fuzzy subsets theory and finally on third epigraph the proposal is validated. The novelty of the proposed work lies in the integration of tools of the theory of fuzzy subsets in the key processes of Human Resources Management. Among the main contributions are: the application of the method of fuzzy to planning staff exponential smoothing, extrapolation of an allocation model solved through the Hungarian algorithm to staff training and building a system of fuzzy indicators for the evaluation of Human Resources Management. The proposal was validated through partial applications in companies in GECOMEX well as expert judgment.

KEYWORDS:

Human Resources Management; Decision Making; Fuzzy Sets Theory

Modelo de Gestión de los Recursos Humanos con base en la teoría de los subconjuntos borrosos

Lourdes Souto Anido
lourdes@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

Irene García Rondón
irene@fec.uh.cu
Universidad de La Habana

RESUMEN

Los Recursos Humanos constituyen los únicos elementos vivos presentes en todo tipo de organización, quienes, a partir de sus conocimientos, habilidades y motivaciones, impulsan a las empresas a ser competitivas y a alcanzar sus metas. En aras de lograr dicho objetivo se hace necesario contar con herramientas que ayuden a que el proceso de toma de decisiones concerniente a la gestión de los mismos sea lo más certeros y objetivos. El presente trabajo propone un modelo de gestión de recursos humanos que integra herramientas basadas en la teoría de los subconjuntos borrosos. La investigación se encuentra estructurada en tres epígrafes. El primero analiza los modelos utilizados en Cuba para gestionar los recursos humanos. El segundo presenta el Modelo de Gestión de los Recursos Humanos que se propone, para finalmente, en un tercer epígrafe proceder a validarlo. La novedad del trabajo que se propone, radica en la integración de herramientas de la teoría de los subconjuntos borrosos en los procesos claves de la Gestión de los Recursos Humanos. Entre sus aportes se encuentran: la aplicación del método de alisado exponencial borroso a la planeación del personal, la extrapolación de un modelo de asignación resuelto a través del algoritmo húngaro a la formación del personal, así como la construcción de un sistema de indicadores borrosos para la evaluación de la Gestión de los Recursos Humanos. La propuesta fue validada a través de aplicaciones parciales en empresas seleccionadas así como con criterio de expertos.

PALABRAS CLAVE: Gestión de Recursos Humanos, Toma de Decisiones, Teoría de los Subconjuntos Borrosos.

INTRODUCCIÓN

En Cuba, la Gestión de los Recursos Humanos en el contexto laboral está regida por el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (MTSS) y se integra orgánicamente con el Sistema de Dirección y Gestión Empresarial, en el Decreto 281 del 2014, dictado por el Consejo de Ministros. Esta área se regula por el MTSS en sus disposiciones jurídicas, especialmente en

lo establecido en el nuevo Código del Trabajo, y por la norma cubana, NC 3001: 2007, Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano (SGICH).

Resulta fundamental no perder de vista que todo proceso de toma de decisiones resulta complejo, pero en el área de la Gestión de los Recursos Humanos esta adquiere mayor significación, ya que el comportamiento de un individuo en una organización está en gran medida determinado por las percepciones que tenga sobre las políticas y/o procedimientos que se lleven a cabo en las mismas y, de ser negativas, pueden dar al traste con los objetivos empresariales deseados. Para que un trabajador se sienta motivado y comprometido con la entidad en la que labora debe entender, comprender y percibir como justas las decisiones empresariales que a él atañen, en aras de que ponga todas sus competencias en función de lograr mayor nivel de desempeño. Es por esta razón que las organizaciones deben buscar la vía de gestionar su recurso humano de forma que le permita cumplir con su encargo social y contar con trabajadores cada día más motivados en estos momentos de reordenamiento, buscando contar con herramientas suficientes que fundamenten científicamente el proceso de toma de decisiones en los diferentes procesos asociados a la gestión de recursos humanos.

La transformación constante que experimentan los fenómenos económicos dificulta, en la mayoría de los casos, tener tiempo para tomar en cuenta datos del pasado relativamente lejano en afán de establecer deducciones futuras. Esto trae como consecuencia que la preparación de una decisión —simple o compleja— se convierta en una acción que combina intuición y lógica en la organización del pensamiento. Una de las ventajas de vivir en la era de la información es que el tránsito constante de nuevos conocimientos combinado con el uso efectivo de modelos matemáticos en todo aquello que pueda tener relación con el hombre y su contexto, ha permitido desarrollar sistemas muy potentes para el tratamiento de la misma.

De estos modelos, los que se han utilizado en el área de la economía tienen su soporte fundamental en teorías formales que consideran tanto los datos ciertos como las teorías probabilísticas construidas a partir de datos mensurables estadísticamente o de razonamientos que admiten la aplicación de leyes de probabilidad. El uso de estos modelos toca su límite al enfrentarse a casos y hechos en los que las leyes de probabilidad o sus razonamientos relacionados no son suficientes. Es por ello que los matemáticos y los economistas han ampliado su campo de investigación hacia nuevos esquemas que permiten una consideración más holística y concreta de la realidad, por lo que se puede pasar de la aleatoriedad a la borrosidad cuando se hace presente la imprecisión formalmente a través de situaciones en las que existe una progresión gradual entre la pertenencia absoluta y la no pertenencia.

La lógica borrosa —llamada también lógica difusa por la bibliografía— se presenta entonces como un intento de aplicar la forma de pensar humana —en su lógica y lenguaje— a la creación de sistemas efectivos para procesar la información tanto cualitativa como cuantitativa. Desde su aparición en 1965 en los trabajos de Lotfi. A. Zadeh (profesor de ciencia de computadoras en la Universidad de Berkeley, California), ha experimentado un éxito indiscutible en muchos campos tales como la medicina, la economía, las finanzas, hasta la producción industrial —en la que ha irrumpido como una herramienta indispensable para el control de subsistemas y procesos industriales complejos— así como también para la electrónica de entretenimiento y hogar, sistemas de diagnóstico y otros sistemas expertos. En el campo de la empresa, las teorías de la borrosidad se han extendido en general a todas las áreas de decisión en las que se manejan estimaciones subjetivas basadas en la información disponible y en su propia experiencia.

Internacionalmente, destacan los estudios en el campo de la gestión y dirección de empresas realizados por los profesores Kaufmann y Gil Aluja, pioneros en esta técnica (Kaufmann y Gil Aluja, 1987, 1988, 1990, 1992, 1993a, 1993b, 1994). En el ámbito de la gestión de empresas, por ejemplo, se han sucedido en los últimos años los tratamientos de la lógica borrosa sobre la toma de decisiones en: sistemas expertos utilizados en la planificación estratégica, problemas del transporte, modelos de decisión con criterio de optimización, modelos de control, producción, inventarios, seguros de vida, localización de plantas industriales, selección de carteras, selección de personal, círculos de calidad, estrategias de entrada en mercados extranjeros, así como en el campo del marketing, la contabilidad o las matemáticas financieras.

En Cuba, desde inicios del siglo XXI se empiezan a emplear este tipo de técnicas en el área de la gestión empresarial, a continuación se citan algunos ejemplos: estudios de los procedimientos para la evaluación de riesgos empresariales de operación (Blanco, 2007), investigaciones sobre la selección de mercados internacionales para los servicios de gestión medioambiental del país (García Rondón, 2010), en la optimización de parámetros en los métodos Scan generalizados de detección de conglomerados (Rodríguez Corvea, 2010), así como la aplicación de la lógica difusa en la toma de decisiones para la sostenibilidad del suelo (Veitia Rodríguez, 2014).

El Centro de Técnicas de Dirección (CETIR) del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría (ISPJAE) trabaja un sistema lógico para el razonamiento y la toma de decisiones: la lógica difusa compensatoria basada en la media geométrica.

Por su parte, el grupo GEMINIS (Gestión Empresarial en la Incertidumbre: Investigación y Servicios) de la facultad de Ingeniería Industrial del ISPJAE refleja algunas experiencias en la elaboración de modelos formales para la gestión utilizando la Matemática Difusa.

También se han realizado aplicaciones en el campo de la logística para evaluar la selección y evaluación de proveedores y en la aplicación de modelos de inventarios con demanda determinista, adaptando esta última categoría como si fuera un número borroso. Otro campo trabajado es el de inversiones, especialmente en la selección de carteras.

En el campo de la gestión los recursos humanos se ha trabajado la evaluación del impacto de la capacitación con lógica difusa (Esquivei García, Félix Benjamín, Bello Pérez, 2014) donde se aplica el razonamiento propio de la lógica difusa a fin de complementar y extender la lógica clásica. En el proceso de selección de personal se trabaja en la confección de mapas de competencias laborales.

Estos tratamientos con lógica borrosa han enriquecido indiscutiblemente las técnicas operativas de la gestión de empresas, aunque el entusiasmo por estos modelos no puede hacer olvidar un hecho incuestionable: las técnicas tradicionales resultan muy útiles cuando el fenómeno puede ser mensurable y no deben ser totalmente relegadas. Cuando la realidad plantea una gama de circunstancias que escapan a la medición es cuando conviene realizar una estimación susceptible de ser tratada a través de criterios difusos o borrosos.

No obstante, hasta el momento no se registra —nacional o internacionalmente— en este campo de gestión ningún modelo que integre las disímiles herramientas que pone a disposición la teoría de los subconjuntos borrosos. Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores, en la presente ponencia se presenta un Modelo de gestión de recursos humanos que contiene un conjunto de herramientas en apoyo al proceso de toma de decisiones concernientes a esta área de la gestión empresarial y que tiene su base en la teoría de los subconjuntos borrosos.

Como se explicó con anterioridad la presente investigación se propone como objetivo general: Diseñar un Modelo de Gestión de los Recursos Humanos, basado en la teoría de los subconjuntos borrosos.

Para ello se definen los siguientes objetivos específicos:

- Valorar los Modelos de Gestión de los Recursos Humanos existentes en la literatura nacional e internacional.
- Desarrollar los enfoques, premisas, principios y elementos del Modelo de Gestión de los Recursos Humanos con base en la teoría de los subconjuntos borrosos.
- Validar el Modelo de Gestión de los Recursos Humanos propuesto.

En correspondencia con el sistema de objetivos, el presente estudio queda estructurado en tres epígrafes.

El primero de ellos analiza los modelos utilizados en Cuba para gestionar los mismos. El segundo presenta el Modelo de Gestión de los Recursos Humanos que se propone, para finalmente, en un tercer epígrafe, validarlo a través de criterio de expertos y de la aplicación parcial de su procedimiento en empresas seleccionadas de la Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE) GECOMEX perteneciente al Ministerio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera (MINCEX).

Los principales aportes de esta investigación son los siguientes:

Aporte teórico:

- La aplicación del Método Fuzzy Delphi, combinado con la técnica de alisado exponencial borroso, al proceso de planeación del personal.
- La confección de un modelo de asignación para las posibilidades de formación, cuya resolución se basa en la aplicación del método del algoritmo húngaro llevado a la borrosidad.
- La construcción de un sistema de indicadores con base a la teoría de los subconjuntos borrosos para la evaluación de la gestión de los recursos humanos.

Aporte metodológico:

- La concepción y desarrollo de un Modelo de Gestión de los Recursos Humanos que cuenta con un procedimiento general como guía metodológica para la implementación del mismo, así como con procedimientos específicos para cada uno de los procesos de la Gestión de los Recursos Humanos.

Durante la investigación, fueron empleados métodos teóricos y empíricos.

En un primer momento se utiliza el método de observación científica puesto que el objeto de estudio requiere de un conocimiento previo; este método permite confeccionar el marco teórico de la investigación. Posteriormente se emplea el método de análisis y síntesis que permite descomponer el objeto de investigación en los diferentes elementos que lo conforman para poder integrarlos más adelante. Este método permite conocer cómo funciona el objeto. También se hace uso del método histórico-lógico, el cual posibilita conocer las distintas etapas del desarrollo del objeto, su evolución cronológica; además de proporcionar los elementos más importantes del fenómeno, el objeto en sus conexiones internas y esenciales. Al mismo tiempo se emplea el método dialéctico, el cual permite profundizar y llegar a la esencia del fenómeno.

Para la realización de esta investigación se cuenta con la información recopilada a partir de la bibliografía a consultar, así como con la obtenida a través de entrevistas y encuestas.

La investigación emplea un enfoque piramidal a través de los estudiantes pertenecientes a la Unidad Docente que posee la Facultad de Economía con el Ministerio de Comercio Exterior (MINCEX). Se nutre de los resultados obtenidos en sus trabajos de diploma — tutelados por las autoras — de Acosta Echevarría (2015), Álvarez Gordillo (2015), Arcia Socorro (2015) y, Machín Romero (2015).

El Modelo de Gestión de Recursos Humanos con base en la teoría de los subconjuntos borrosos que se propone fue puesto a consideración de un grupo de 9 expertos que unaba a profesionales de la academia así como a directivos empresariales especializados en el área de los Recursos Humanos. Los mismos validaron la propuesta desde el punto de vista teórico y para esto se utilizó el Método ANOCHI, obteniéndose opiniones muy positivas. En aras de complementar la validación de la propuesta, se llevaron aplicaciones parciales en la Organización Superior de Dirección Empresarial del Ministerio de Comercio Exterior (GECOMEX), sector clave para Cuba, que al ser empresas de servicios le atañen a sus Recursos Humanos un alto nivel de significación. Se desarrollaron los procesos relacionados con la Planeación, Selección, Asignación de Capacitación así como Evaluación del Desempeño de los Recursos Humanos. De igual forma, se calcularon los indicadores propuestos, alcanzando en cada aplicación excelentes resultados.

Los Modelos de Gestión de Recursos Humanos utilizados en Cuba.

De acuerdo con Hernández (2011), los siguientes modelos de gestión de recursos humanos se encuentran entre los más utilizados en Cuba:

- Modelo de Beer (1989): se desarrolló desde una concepción estructurada en cuatro políticas que engloban la Gestión de los Recursos Humanos (GRR.HH), la cual es concebida como un sistema que incluye todo lo relacionado con las personas, la organización y su entorno laboral. La influencia de los trabajadores es considerada como centro, y actúa sobre las restantes áreas o políticas de los Recursos Humanos (RR.HH). Debe señalarse que el modelo queda significado en un mapa que posee un gran valor metodológico para el diagnóstico y proyección del sistema de RR.HH., y se sustenta en preguntas claves que permiten caracterizar cada uno de los aspectos del modelo. Dentro del sistema de RR.HH., la dirección estratégica de conjunto con la filosofía de la dirección juega un rol fundamental como rectores del sistema, si bien no profundizan en los procesos de aprendizaje organizacional. Dicho modelo presenta una ausencia de retroalimentación, la cual quedó resuelta en la propuesta de Cuesta Santos (2005).
- Modelo de Harper y Lynch (1992): consiste en la descripción de un grupo de actividades clave de la GRR.HH en afán de su optimización. La demanda de recursos para la organización se cubre a través de la ejecución de un conjunto de actividades, las cuales toman como punto inicial el inventario de personal y la evaluación del potencial humano, y culminan con la auditoría y el seguimiento a la optimización de estos recursos. Debe señalarse que todas las acciones del modelo quedan interconectadas. Además, toma en consideración el factor comunicación y se aprecia su alineación con la estrategia empresarial, aunque sin profundizar en el rol protagónico de los sujetos.
- Modelo de Idalberto Chiavenato (1998): concibe la GRR.HH como un sistema integrado por cinco subsistemas independientes. Estos subsistemas pueden desarrollarse en diferentes medidas y modificarse en relación con la situación imperante en términos ambientales, organizacionales, humanos y tecnológicos. Los mismos conforman una acción procesual, a través de la cual los RR.HH son captados, aplicados, mantenidos, desarrollados y controlados por la organización. El aporte fundamental de este modelo es la posibilidad de variar el alcance de los subsistemas de acuerdo a las necesidades del contexto.

Esta flexibilidad se aplica basándose en la necesidad de establecer políticas definidas para cada uno de ellos, de forma que queden condicionados en relación al alcance de los objetivos y al desempeño de las funciones de recursos humanos. No obstante, no queda explícita su cualidad de gestionar los cambios organizacionales en la dinámica de los subsistemas.

El análisis de los diferentes modelos de gestión de los recursos humanos sugiere que las finalidades de los mismos son muy comunes: organizar, recoger, controlar actividades, fortalecer una metodología o procedimiento para la gestión de los recursos humanos en las organizaciones.

En Cuba, los estudios desarrollados desde diferentes instituciones —académicas, empresariales y políticas— han buscado el progreso social sobre la base del desarrollo integral del ser humano y sobre la aplicación del conocimiento, aspectos que han quedado estructurados en diferentes modelos desarrollados en el país.

Esta necesidad nacional de desarrollar modelos propios para la gestión del recurso humano está íntimamente relacionada con resultados negativos producto de la asimilación de sistemas foráneos que no se corresponden con las realidades, necesidades y proyecciones del sistema empresarial cubano. De esta producción nacional, dos modelos han resultado de mayor difusión y aplicación en nuestro contexto para la implantación de un sistema de gestión de los recursos humanos: el modelo GRH DPC y el Modelo Cubano de Gestión Integrada del Capital Humano. (Hernández, 2011)

Desarrollado por Cuesta Santos (2005), el modelo GRH DPC —Gestión de Recursos Humanos, Diagnóstico, Proyección y Control— ubica a la persona, su educación y su desarrollo en el centro de sus subsistemas y políticas de recursos humanos. Dicho modelo aporta una tecnología que permite llevar estos objetivos hacia la práctica organizacional, a partir de cuatro subsistemas de GRR.HH.: 1) el flujo de recursos humanos, 2) la educación y desarrollo, 3) los sistemas de trabajo y 4) la compensación laboral. Esta práctica organizacional es utilizada por estudiantes de la maestría en gestión de recursos humanos como parte de sus investigaciones, proyectos y trabajos. El modelo GRH DPC tiene un enfoque funcional, en tanto se orienta de forma orgánica hacia la estrategia empresarial; a través de la tecnología de las tareas, es capaz de expandir el enfoque a los procesos de la organización. Sus aportes fundamentales se hacen palpables en las sucesivas investigaciones cubanas y, especialmente, a partir del contexto actual, donde, de acuerdo con Fleitas (2002:140), resulta fundamental manejar bases de conocimiento ingenieril de diseño, técnico-económico-organizativo y de comportamiento humano de las organizaciones con el fin de facilitar el desarrollo de las estrategias de gestión.

Es importante destacar que este es un Modelo que el Profesor Cuesta ha ido actualizando, en el año 2010, salió la última versión del mismo donde se presentan herramientas que son válidas para el diagnóstico de los recursos humanos y los estudios de organización del trabajo. Además en el año 2014 presenta un libro con un sistema de Indicadores para Evaluar la Gestión de los Recursos Humanos.

Por su parte, el Modelo Cubano de Gestión Integrada del Capital Humano —desarrollado por Morales Cartaya (2009) — expone las competencias laborales y la idoneidad demostrada como los factores fundamentales de integración tanto interna —entre el conjunto de ocho módulos— como externa, con la estrategia empresarial.

Este modelo fue el resultado de una investigación desarrollada por el MTSS entre los años 2003 y 2005, en la que estuvieron involucradas más de 3000 entidades empresariales. En

esa investigación queda explícita la importancia de aplicar en cada organización su propio Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano (SGICH), de acuerdo con sus particularidades y necesidades, en afán de aportar al perfeccionamiento continuo del modelo. El Modelo ofrece técnicas de diagnóstico y un sistema de indicadores cuantitativos para el proceso de autocontrol.

En la actualidad, el sistema de gestión del recurso humano queda integrado de forma orgánica al sistema de dirección y gestión empresarial a través del Decreto 281 del 2014, dictado por el Consejo de Ministros; se regula por el MTSS en sus disposiciones jurídicas y que hasta finales de 2015 era certificado a través de la Norma Cubana, NC 3001: 2007, Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano (SGICH).

La Empresa de Gestión del Conocimiento y la Tecnología (GECYT), a través de la Red de Capital Humano, trabajó en su implementación. Así lo refleja la tesis doctoral desarrollada por la Ing. Iliana Hernández, que alcanzó la acreditación por de la NC en 19 empresas. Fue exitoso ese modelo, logrando aumento de productividad del trabajo, entre otros indicadores que se favorecieron al implementar la NC.

Posteriormente, a fines de 2011, se retomaron las NC 3000-3002: 2007 mediante los Diplomados en Gestión Empresarial desarrollados en la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno. Más recientemente, en el Control Interno según la Resolución 60/2011 de la Contraloría General de la República, se reafirma la consideración de esas NC.

Actualmente la Gestión de los Recursos Humanos en el país se rige por lo normado en el Código de Trabajo aprobado el 20 de diciembre del 2013 por la Asamblea Nacional del Poder Popular, que se corresponde con la Ley No. 116. Se encuentra en vigor desde el pasado 18 de junio, de conjunto con su Reglamento que se recoge en el Decreto 326, donde se establecen los procedimientos para hacer efectivos los derechos y deberes de los trabajadores y empleadores, y 21 disposiciones complementarias dictadas por varios ministerios, en asuntos específicos que les atañen, y relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. El Código de Trabajo no entra en contradicción con lo que se plantea en la Norma 3000, aunque abarca otros elementos desde el punto de vista legislativo.

No obstante, tanto los modelos internacionales como los nacionales, adolecen en cierta medida de herramientas científicas y/u objetivas que ayuden a generar un mejor proceso de toma de decisiones, especialmente en algunos procesos claves como la planeación del personal, selección del personal y los procesos de formación. En este contexto, la teoría de los subconjuntos borrosos, se erige como una herramienta que permite elevar la calidad de la toma de decisiones a partir del uso de argumentaciones científicas.

Desarrollo del Modelo de Gestión de los Recursos Humanos con base en la Teoría de los Subconjuntos Borrosos.

Concebido desde una base sistémica, el modelo teórico que se propone ayuda a fortalecer la toma de decisiones relacionadas con la gestión de los recursos humanos a partir de herramientas científicamente argumentadas. La representación gráfica del Modelo de Gestión de los Recursos Humanos se observa en la figura 1

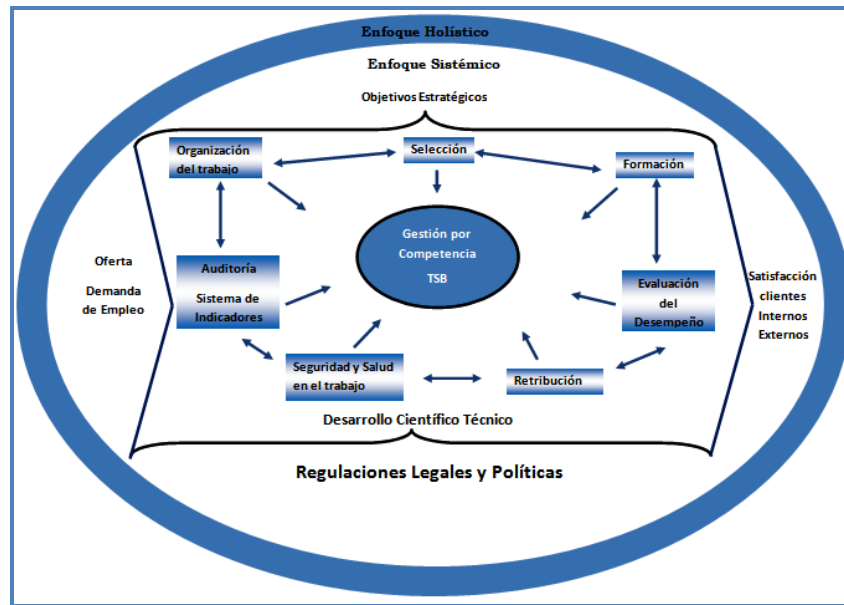


Figura 1. Representación gráfica del Modelo de Gestión de los Recursos Humanos con base en la teoría de los subconjuntos borrosos

La interpretación del área como proceso empresarial y social de carácter consciente trae consigo reconocer su naturaleza compleja, dialéctica y holística. Implica, igualmente, la aplicación de un método de carácter sistémico para el análisis de su gestión, tomando como centro las competencias laborales de cada trabajador.

El modelo teórico que se propone apunta hacia el mejoramiento de los resultados relacionados con el trabajador y la entidad como meta fundamental. Dicho modelo toma como plataforma herramientas matemáticas que elevan la calidad de la toma de decisiones, e incentiva el desarrollo permanente de las competencias necesarias para el éxito total del sistema, de forma que cada trabajador logre incrementar sus niveles de competencia, aumente la polivalencia y se incremente la calidad de los servicios. Así, los clientes externos pueden percibir las competencias desarrolladas por los trabajadores y satisfacer sus necesidades y expectativas. De esta manera, la organización experimentará un cambio cultural de aprendizaje, aumentará su capacidad de respuesta ante las nuevas exigencias del entorno, asegurará el sostenimiento de las ventajas competitivas y por consiguiente, aumentará su eficiencia y eficacia.

En tal proceso deben tenerse en cuenta —y gestionarse coherentemente— los factores que pueden impedir el logro de los niveles de congruencia y compromiso, en afán de que estas competencias en desarrollo impliquen los desempeños laborales exitosos que se esperan obtener.

El carácter sistémico y estratégico del proceso de GRR.HH. trae consigo la interacción de tal proceso con su entorno externo, dentro del cual destacan cuatro factores fundamentales debido a su estrecho vínculo:

1. La oferta-demanda de empleo, conformada por todas las empresas que ofrecen productos y servicios similares y, por tanto, demandan competencias análogas y persiguen el mismo tipo de personal (clientes internos potenciales) que busca empleo y posee las competencias requeridas por la entidad.

2. Las regulaciones legales y políticas que deben cumplir tanto la propia entidad como los clientes externos y que implican la formación constante de nuevas competencias.
3. El desarrollo científico-técnico, que exige la adquisición y desarrollo de las competencias que se requieren para asumir estos avances de la ciencia y la tecnología.
4. Las organizaciones-clientes, razón de ser de la entidad.

Tal interacción también tiene lugar con el entorno interno debido a su estrecha relación con la estrategia empresarial, elemento que marca el alcance de los servicios que ofrece la entidad y, por tanto, las áreas de competencias a formar y desarrollar, por lo cual resulta esencial. Dentro del marco interno de la empresa, igualmente, asumen un rol fundamental los recursos y la infraestructura, que demandarán y determinarán el desarrollo y adquisición de determinadas competencias y que permitirán, además, mantener a los trabajadores con elevados niveles de motivación y compromiso con los resultados de la organización, lo cual redundará en el desempeño exitoso de su trabajo.

Las relaciones que se establecen entre las estructuras y procesos de la GRR.HH. constituyen también una muestra fehaciente de su carácter sistémico. Los procesos de organización del trabajo, selección del personal, formación, evaluación del desempeño, retribución y seguridad y salud en el trabajo desde su interrelación, son los que conforman dicha gestión, por lo cual el desarrollo de cada uno depende de los resultados de los otros.

En el modelo que se propone, al analizar la presencia del enfoque sistémico, es posible reconocer la acción de numerosas categorías y principios, entre los cuales se cuenta la totalidad —la cual establece que, debido a sus relaciones internas, cualquier acción en los procesos de los recursos humanos o en los procesos claves de la organización traerá consigo la afectación de todas las partes.

De igual manera, su enfoque holístico se confirma a través de los principios que lo caracterizan —como su carácter consciente—, pues los procesos de gestión dependerán, fundamentalmente, de cuatro elementos:

- La acción de los sujetos implicados en el proceso (trabajadores).
- El principio de la totalidad, que trae consigo una gestión holística, sin reducirla a sus partes integrantes, sino por medio de continuas síntesis que muestran sus rasgos, cualidades y relaciones.
- Su carácter complejo, el cual se explicita en la multidimensionalidad de procesos de la GRR.HH. y de la organización, los cuales quedan expuestos a numerosas influencias y son compartidos desde diversas disciplinas.
- La dimensión infinita del conocimiento humano, que implica desarrollo y profundización constante de las competencias del individuo en la construcción del conocimiento de la organización y sus trabajadores.

Como corresponde, el Modelo cumple con una serie de principios básicos:

- **Consistencia lógica:** tomando en cuenta su estructura, interrelación de aspectos, secuencia lógica y consistencia interna y metodológica.
- **Racionalidad:** el procedimiento implica solamente un costo en términos de tiempo. Al permitir la toma de decisiones con mayor certeza, propicia la obtención de mayores utilidades y mejora los resultados generales de la entidad.

- **Integralidad:** toma en cuenta la organización como un todo, ya que se propone observar la competencia tanto como estructura de requerimientos humanos, como en su imbricación con las estrategias empresariales.
- **Sistematicidad:** favorece la evaluación sistemática de la GRR.HH. en tanto el modelo ofrece un sistema de indicadores que garantiza la retroalimentación necesaria para su continua actualización y perfeccionamiento.
- **Participativo:** la participación activa de los integrantes de la empresa en la aplicación del modelo garantiza la obtención de sus objetivos.
- **Parsimonia:** deviene de su capacidad de actuar de forma efectiva y transparente a la hora de enfrentarse a complicados procesos de análisis y solución de problemas.
- **Contextualidad, universalidad y perspectiva:** el modelo posee la facultad de adaptarse a otras entidades —con rasgos no necesariamente idénticos a las de la empresas que conforman la OSDE objeto de análisis— dentro del universo de estudio. Implica, igualmente, la potencialidad de incorporación de modificaciones y ajustes en los procesos y procedimientos específicos que se analicen.
- **Trascendencia:** al ser el Recurso Humano uno de los actores fundamentales dentro del sistema empresarial, las derivaciones de la aplicación del procedimiento traen consigo una significativa influencia en los restantes subsistemas de gestión.

El primer paso es comprobar si la entidad cumple con determinadas premisas básicas, de forma que se encuentra lista para comenzar el proceso de implementación del Modelo de Gestión de los Recursos Humanos con base en la teoría de los subconjuntos borrosos. Las premisas para su implantación son las siguientes:

1. La alta dirección debe mostrar interés, compromiso y disposición de concebir la GRR.HH. como una variable estratégica fundamental para alcanzar los resultados esperados en términos de eficiencia, eficacia y competitividad, así como para la implantación del enfoque de competencias. Para comprobarlo, se realizarán entrevistas a los directivos y se analizará el diseño de la estrategia empresarial.
2. En relación a la atención directa de los procesos y actividades relativas a la GRR.HH., las entidades deben de contar con el Recurso Humano necesario y las competencias requeridas. De esta reserva serán seleccionados los profesionales que posteriormente integrarán el grupo de expertos, previa evaluación de sus coeficientes de competencias.
3. Las empresas deben contar con la infraestructura tecnológica necesaria para hacer uso del herramental informático, en el cual se implantaría el procedimiento.

Estas dos últimas premisas se comprueban a través de la observación directa y las entrevistas con directivos y trabajadores, además de la revisión de documentos.

El incumplimiento de estas premisas implica la adopción de las acciones correctivas correspondientes, pues constituyen requisitos indispensables para pasar a desarrollar el procedimiento general.

Debe aclararse que la implementación de este modelo —así como la comprobación de sus procesos a partir de la observación directa y las entrevistas— fuera del marco de esta investigación debe ser llevado a cabo por asesores o facilitadores con experiencia en gestión por competencias, procesos de toma de decisiones y/o en las herramientas matemáticas utilizadas, de forma que sean los responsables de su ejecución exitosa.

A partir de este modelo teórico se diseña un procedimiento general que permite la implantación del modelo propuesto con base en la teoría de los subconjuntos borrosos. El mismo permitirá disminuir la incertidumbre presente en la toma de decisiones del área, de forma que tribute a un mejor desempeño empresarial.

Procedimiento general y procedimientos específicos

El procedimiento general permite implantar un sistema para el desarrollo integrado de competencias laborales. Dicho procedimiento toma como punto de partida el diseño de los subsistemas que lo componen sobre la base de la información que ofrecen los perfiles de competencias elaborados y su alineación con la estrategia empresarial. Con este objetivo se facilitan las herramientas técnicamente fundamentadas en las etapas correspondientes, por lo que incluyen varios procedimientos específicos con una concepción integral.

El procedimiento general está conformado por tres fases (ver figura 2): Preparación inicial, Aplicación de herramientas para la toma de decisiones en los procesos de la gestión de RR.HH con énfasis en la teoría de los subconjuntos borrosos y Evaluación de la gestión de los recursos humanos. En afán de esclarecer cada uno de sus pasos, serán descritas a continuación las fases del procedimiento general, incluyendo los procesos específicos correspondientes.

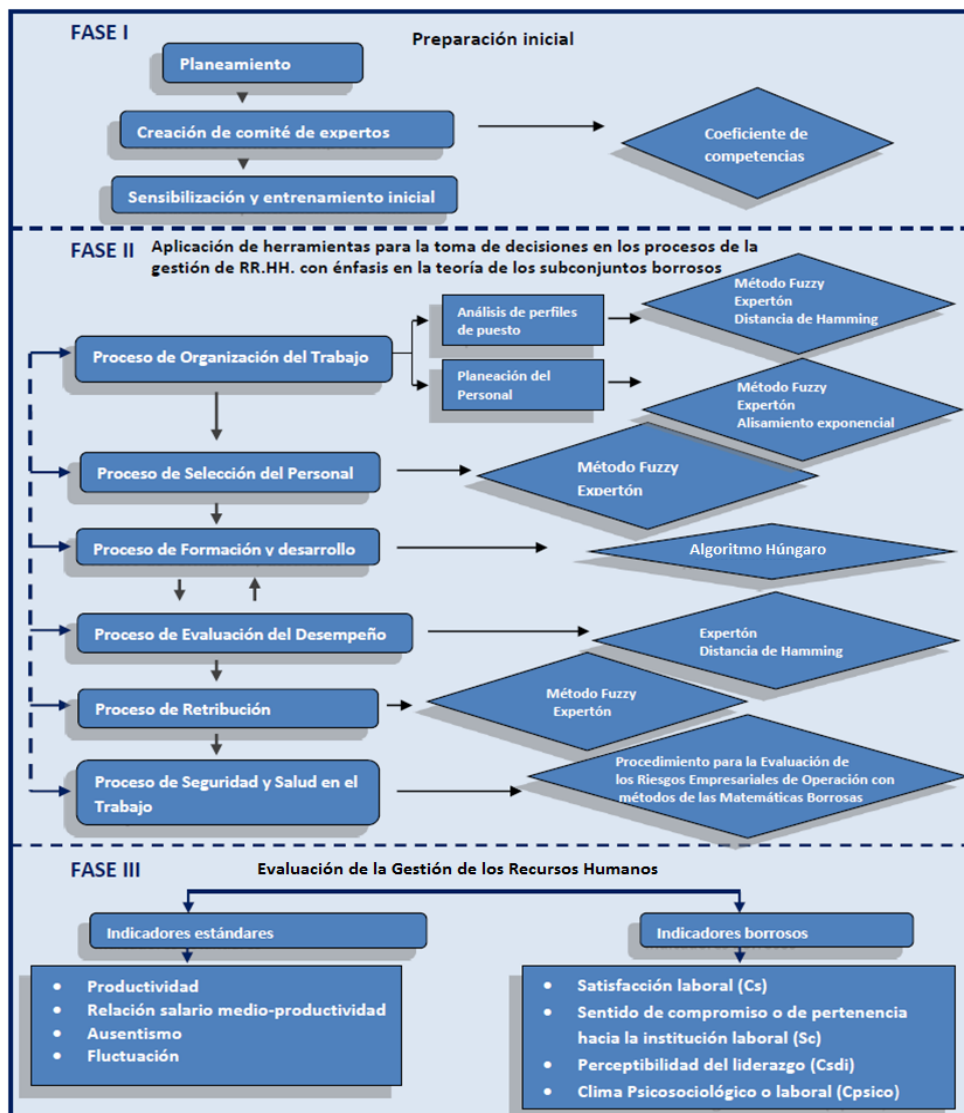


Figura 2. Procedimiento general para la implementación del Modelo de Gestión de los Recursos basado en la Teoría de los Subconjuntos Borrosos.

FASE I. PREPARACIÓN INICIAL

La fase de preparación inicial persigue garantizar la fluidez y la calidad de las fases posteriores. De esta forma, se logra involucrar a todo el personal de la organización, la planificación de las actividades, la selección del grupo de expertos, el entrenamiento previo y la revisión de los perfiles de puestos. Estas acciones serán llevadas a cabo en etapas de desarrollo progresivo, tal y como se expone a continuación.

I.1 Planeamiento

El objetivo de esta etapa consiste en la programación detallada de las actividades a desarrollar durante las distintas fases y etapas del procedimiento. En ella se establecen las fechas de cumplimiento, participantes, recursos necesarios y responsables.

I.2 Creación del comité de expertos

Durante esta etapa se designará o conformará el comité de expertos, en el que deben estar presentes: un representante de la dirección, un representante del área de Capital Humano, y varios expertos según las áreas funcionales y actividades que vayan a ser sujetas a estudio en cada momento, buscando que se mantenga la relación staff- línea.

En este paso se toman dos decisiones de vital importancia para el proceso, referidas a qué expertos seleccionar y a cuántos.¹ Para realizar esta selección se confecciona un listado inicial de personas que cumplan los requisitos para ser considerados expertos en la materia, previamente consultada su aprobación a participar. Para determinar el nivel de competencia de los mismos se propone la utilización del coeficiente de competencia de los expertos (*K*).

I.3 Sensibilización y entrenamiento inicial

Es importante identificar el nivel de conocimiento que tienen tanto los trabajadores como la alta dirección sobre el tema de la gestión por competencias, dirección estratégica, métodos para recoger información y llegar al consenso, entre otros aspectos, con el fin de elaborar los programas de entrenamiento. El objetivo de esta etapa es ofrecer una capacitación para la familiarización de los participantes con el tema y luego un entrenamiento con más profundidad a los expertos que componen el comité de competencias, según el diagnóstico realizado.

Para cumplir con este objetivo, los asesores o facilitadores coordinarán o impartirán ellos mismos seminarios específicos que traten el tema, haciendo énfasis en la importancia y ventajas de introducir el enfoque de competencias para la organización. Servirá esto, además, para la presentación de los asesores a los participantes en los entrenamientos, donde se hará hincapié en la metodología a utilizar para la determinación de las competencias, incluyendo los métodos para recoger y procesar la información.

A través de este entrenamiento se debe trabajar en la sensibilización y compromiso de estos expertos para llevar a cabo este proceso. Esto debe realizarse, de igual forma, para el resto de los trabajadores, con el objetivo de alinear y crear comprensión y compromiso compartido entre todos y con la implantación de la tecnología, a partir de realizar o ejecutar acciones de comunicación.

¹ Los elementos relacionados con la selección de expertos fueron tomados de la aplicación del modelo desarrollado por Kaufmann y J. Gil Aluja, 1992 y 1993, así como de Blanco, 2007 y García Rondón, 2010.

FASE II. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DE RR.HH. CON ÉNFASIS EN LA TEORÍA DE LOS SUBCONJUNTOS BORROSOS

En esta fase se pasará a describir cómo se desarrollarán cada uno de los procesos claves de la Gestión de los Recursos Humanos a partir del uso de elementos de la teoría de los subconjuntos borrosos, en aras de fortalecer la toma de decisiones relacionadas con los mismos.

II.1 Proceso de Organización del Trabajo

La Organización del Trabajo se puede definir como el proceso que integra en las organizaciones el recurso humano con la tecnología, los medios de trabajo y materiales en el proceso de trabajo (productivo, de servicios, información o conocimientos), mediante la aplicación de métodos y procedimientos que posibiliten trabajar de forma racional, armónica e ininterrumpida, con niveles requeridos de seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales, para lograr la máxima productividad, eficiencia, eficacia y satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores (NC 3000: 2007).

La Organización del Trabajo está centrada, fundamentalmente, en la organización de los procesos, el diseño y rediseño de los perfiles de puestos y a la planeación del personal. Para la organización de los procesos las empresas deben valerse de un conjunto de herramientas que caen más en el campo de la ingeniería industrial como los esquemas de recorrido, los diagramas OTIDA. A continuación se proponen las herramientas a utilizar en los subprocesos de diseño de perfiles de puesto y planeación del personal.

Análisis de los Perfiles de Puestos.

La elaboración del perfil ideal de un puesto de trabajo debe estar estrechamente vinculada a la Gestión por Competencias, para poder hacer frente a los nuevos desafíos que impone el ambiente competitivo. Dicho perfil debe entenderse como una herramienta estratégica indispensable, encargada de impulsar las competencias individuales a nivel de excelencia.

El “perfil ideal” es un documento activo que tiene carácter legal y es el resultado de la actividad clave de la GRR.HH denominada “Análisis, diseño y descripción de puestos de trabajo”. El procedimiento contempla la elaboración del perfil ideal a través de la aplicación del Método Fuzzy Delphi.

Se denominará I al conjunto de cualidades que comprenderán el perfil ideal quedando de la siguiente forma:

$$I = \{a, b, c, d, \dots, n\}$$

Existen puestos de trabajos en el que algunas de las competencias que conforman el perfil ideal poseen mayor importancia de acuerdo a las particularidades del mismo, por lo que se propone asignar un peso diferente a cada una de las características (P_i). Estos coeficientes serán designados por P_i , $i=1,2,\dots,n$. Se establecerán tantas como competencias se tengan en cuenta para la elección.

La bibliografía sugiere utilizar una ponderación convexa para no salir del segmento $[0, 1]$, lo cual se consigue al dividir cada valor por P_i , $i=1,2,\dots,n$ por su suma, quedando:

$$P_i = \frac{P_i}{\sum P_i}$$

Planeación del Personal

La Planeación del Personal es la determinación de necesidades de Recursos Humanos —en cantidad y calidad— mediante la comparación del Recurso Humano disponible y el que

exige la organización para dar cumplimiento a sus objetivos. Dicha acción permite situar al número adecuado de personas calificadas en el puesto y el momento adecuados.

Para llevar a cabo este proceso se propone el uso de la técnica del Alisamiento Exponencial, en tanto constituye una herramienta práctica a la hora de pronosticar la demanda de un recurso.

El alisamiento exponencial es una técnica extremadamente simple de entender y aplicar, ya que para pronosticar un período sólo es necesario el valor actual de la variable, el pronóstico para el período corriente (o el período anterior de la variable) y el factor de ponderación. Los nuevos pronósticos se derivan ajustando los pronósticos previos; estos pronósticos pueden revisarse continuamente basándose en experiencias anteriores.

Para el presente caso, se propone trabajar con el modelo Holt-Winters no estacional de Aislamiento Exponencial, en tanto constituye un modelo de fácil adaptabilidad a cambios y tendencias, así como a patrones estacionales. Igualmente, el tiempo necesario para calcular el pronóstico es considerablemente más rápido.

Llevando este marco al campo de la Planeación de los Recursos Humanos, se propone elaborar la ecuación a partir de los siguientes elementos:

- La plantilla actual que representa los recursos humanos con que cuenta la empresa.
- La tendencia actual que sigue el recurso humano en las empresas; es decir, el cambio en el nivel subyacente de trabajadores con el que se espera contar entre el momento actual y el próximo mes.
- El índice estacional para el período que se está pronosticando.

Se concluye, por tanto, que los indicadores con que se debe trabajar serán la fluctuación real y potencial de los trabajadores, los niveles de ausentismo así como los niveles de actividad de la empresa como información de base a la hora de llevar a cabo las que se conciliarán través de la aplicación del Método Fuzzy Delphi.

II.2 Selección del Personal

Una vez que se cuenta con las necesidades de trabajadores que precisa la empresa, se procede a reclutar y seleccionar a los mismos, para lo cual se presenta un procedimiento con base en la Teoría de los subconjuntos borrosos. Dicho procedimiento consta de 3 etapas para las cuales es necesario contar con los perfiles de los puestos, pues son la referencia a tener en cuenta a la hora de seleccionar al Recurso Humano idóneo.

La Etapa 1 hace referencia al reclutamiento de personas susceptibles a ocupar el cargo. En la segunda etapa se establece el perfil concreto de cada uno de los aspirantes donde los expertos establecerán, con la metodología propia de su cuerpo de conocimientos, el grado de cumplimiento de cada cualidad requerida para cada uno de los aspirantes A_1, A_2, \dots, A_n ; obteniéndose para cada postulante un subconjunto borroso de I , donde A corresponde al perfil concreto de cada candidato aspirante al puesto vacante.

Para determinar cuál es el candidato que debe cubrir el puesto se lleva a cabo una comparación entre el perfil ideal del puesto y el perfil de cada aspirante. Tal comparación se realizará utilizando la distancia de Hamming relativa de cada “aspirante” a cada “característica o competencia”, para luego construir una matriz de distancias.

En la etapa 3, una vez calculadas las distancias relativas de Hamming para cada candidato respecto al perfil ideal y teniendo en cuenta los supuestos aplicables a cada caso de estudio, se ordenarán los mismos y se procederá a la selección del trabajador cuyo perfil diste menos del ideal.

A continuación se exponen una serie de supuestos que deben ser tomados en cuenta.

- Supuesto en el que se necesita ocupar un puesto polivalente. En las condiciones en las que se mueve la empresa cubana actual, es válido pensar que se requiera contratar candidatos que sean capaces de ocupar puestos polivalentes, estos suelen elevar la productividad de la empresa y disminuir sus costos. Para ello, se obtiene la unión de los perfiles que definen a los respectivos cargos, o sea, la unión de los subconjuntos borrosos que los representan. Por último, se calcula la distancia de Hamming relativa de cada “aspirante” al “perfil polivalente” T .
- Supuesto del coeficiente de adecuación. Si un candidato no cumple con los requisitos a los niveles exigidos es penalizado, pero si los sobrepasa, no constituye una circunstancia desfavorable, si bien tampoco óptima, pues con el tiempo el trabajador se puede sentir desmotivado.

Se construye un coeficiente de adecuación desde el perfil de cada postulante (A) al perfil ideal (I), de la siguiente manera:

Si

$$\mu_{\tilde{A}}(x) \geq \mu_{\tilde{I}}(x) \rightarrow K_x(A \rightarrow I) = 1$$

$$\mu_{\tilde{A}}(x) < \mu_{\tilde{I}}(x) \rightarrow K_x(A \rightarrow I) = 1 - \mu_{\tilde{A}}(x) + \mu_{\tilde{I}}(x)$$

Ambas situaciones pueden ser representadas mediante una única expresión:

$$K_x(A \rightarrow I) = 1 \wedge (1 - \mu_{\tilde{A}}(x) + \mu_{\tilde{I}}(x))$$

II.3 Formación y Desarrollo

Dentro de este proceso de formación y desarrollo, se propone aplicar las herramientas de la teoría de los subconjuntos borrosos en dos acciones fundamentales: para determinar las necesidades de capacitación y, posteriormente, para asignar con eficiencia los cursos disponibles.

Para objetivar el proceso de determinación de las necesidades de capacitación se partirá del uso de una Matriz que, en un primer momento, cruce los requerimientos de los perfiles de puestos con los resultados obtenidos por los trabajadores en sus evaluaciones del desempeño, en aras de buscar ese enfoque integrador y sistémico, a la vez que una gestión moderna de los recursos humanos. Dicha matriz se denominará [U].

Una vez determinadas las Necesidades de Capacitación, el siguiente paso para la confección de los Planes de Formación o Capacitación es la búsqueda de los cursos que se correspondan con estas inquietudes y la programación del momento en que resulte más conveniente para el trabajador.

- Asignación de los cursos

Un tema que resulta altamente sensible es la asignación de cursos, los cuales deben ser otorgados de manera escalonada, de forma tal que no interrumpa o afecte los procesos organizacionales. Su distribución debe ser percibida por los trabajadores de forma justa para evitar malos entendimientos que puedan repercutir en sus estados de satisfacción y motivación, así como en el clima laboral. Para garantizar su efectividad se propone utilizar el Algoritmo Húngaro como método de resolución del problema de asignación.

Este algoritmo se considera una herramienta de uso frecuente, en especial para los procesos de toma de decisión en las prácticas de ecoeficiencia. Su objetivo será buscar la combinación óptima de cursos para cada trabajador

Con tal fin, se partirá del diseño de una segunda matriz, donde queden cruzadas las ofertas de cursos con las necesidades de capacitación obtenidas con anterioridad.

Se propone trabajar de forma matricial, buscando organizar la información recogida y su diseño a partir del uso de las teorías de la matemática borrosa, que aporta mayores posibilidades a la hora de evaluar por intervalos, potenciando que se responda a los intereses de cada una de las partes. Esta matriz será conformada según criterio de expertos, los cuales deben mantener un equilibrio entre la línea y el staff de recursos humanos. Se debe construir, igualmente, usando el Método Fuzzy Delphi para atenuar la subjetividad que pueda presentarse a la hora de valorar si realmente resulta pertinente en contenido pasar un trabajador a un curso específico, buscando la compatibilidad entre los objetivos empresariales y de los trabajadores.

El modelo para asignar los cursos puede utilizar como criterio para la asignación el costo de enviar a los trabajadores a los cursos correspondientes, pero esto sería un retroceso en el tratamiento que se le da a los recursos humanos, donde nuevamente se estaría viendo como un costo y no como una inversión. Es por esta razón que se decide utilizar como criterio el nivel de importancia que tenga para la empresa que el trabajador reciba un curso en específico. El modelo para asignar la capacitación quedaría formulado de la siguiente forma:

Definición de Variables:

$$X_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si el curso } i \text{ se asigna al trabajador } j \\ 0 & \text{si no se asigna} \end{cases}$$

$$i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, n$$

Parámetros:

U_{ij} Nivel de importancia asociado a que el curso i se le asigna al trabajador j

Modelo:

$$MAX Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n U_{ij} X_{ij}$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1 \quad i = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = 1 \quad j = 1, \dots, n$$

$$0 \leq X_{ij} \leq 1 \text{ y entero}$$

$$0 \leq U_{ij} \leq 1$$

Para la resolución de dicho problema se utilizará el Algoritmo Húngaro. Una vez se hayan realizado todas las iteraciones necesarias y se haya terminado de desarrollar el Método, se obtendrá la asignación óptima de las opciones de capacitación para cada puesto de trabajo.

II.4 Evaluación del Desempeño

Dentro de la GRR.HH., la evaluación del desempeño resulta una actividad clave debido a su influencia en los restantes componentes del sistema. Este proceso evaluativo es

resultado de una actividad racional, por lo cual no concibe la realización de comparaciones entre los trabajadores. Se concentra en hechos y comportamientos, no toma en consideración las características personales, involucra al evaluado en la búsqueda de soluciones, establece objetivos concretos y se adopta, de común acuerdo, el plan de desarrollo para el cumplimiento de las recomendaciones de la evaluación.

Si bien se propone la marginación de las características personales, los procesos de Evaluación del Desempeño no son completamente objetivos, en tanto median, de una forma u otra, el criterio individual y la subjetividad que traen consigo a la hora de realizar el proceso evaluativo

Con el fin de aportar homogeneidad a la toma de decisiones relativa a dicho proceso, se propone aplicar el Método Fuzzy Delphi para seleccionar los criterios a evaluar por categoría ocupacional. El diseño del Modelo de Evaluación del Desempeño abarca la unión de elementos provenientes del Profesiograma (habilidades y competencias emocionales), el Plan de Trabajo, los modelos de evaluaciones anteriores, indicadores relacionados con el Sistema de Pago y el desempeño empresarial, así como las recomendaciones realizadas al trabajador en evaluaciones anteriores. El grupo de expertos que participa en la confección y selección de dichos indicadores, asignan intervalos en la que los mismos deben de cumplirse para determinar rangos de evaluación. Antes de su aplicación, los modelos deben ser puestos a consideración de los trabajadores.

A la hora de asignar valuaciones al desempeño de los trabajadores, los jefes inmediatos utilizarían el modelo antes mencionado para otorgar la evaluación.

II.5 Proceso de Retribución

La Retribución constituye un proceso con un alto factor de incidencia en el desempeño y productividad de los trabajadores y por ende de las organizaciones. Hoy día en Cuba la atención a la retribución directa a los trabajadores, o sea, la atención a los sistemas de pago se erige en foco de atención especial por constituir eje central de la aplicación del principio de retribución socialista y factor clave en la identificación e implicación de los recursos humanos con los resultados empresariales. Se propone utilizar el Método Fuzzy Delphi para la definición de los Indicadores a medir y una vez seleccionados los mismos que sean aprobados por la totalidad de los trabajadores. La medición de dichos indicadores y su relación con el desempeño de los trabajadores será visto a través del proceso de evaluación del desempeño.

II.6 Proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo

La Seguridad y Salud en el trabajo es el proceso orientado a crear condiciones, capacidades y cultura para que tanto el trabajador como su organización puedan desarrollar la actividad laboral eficientemente, evitando sucesos que puedan originar daños derivados del trabajo. Entre estos últimos se pueden contar: lesión física, muerte o afectación a la salud de las personas y deterioro de los bienes o el ambiente con motivo o en ocasión del trabajo. El proceso de Seguridad y Salud debe velar por la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar, evaluar y prevenir las distintas modalidades de riesgos que enfrenta la empresa. Se propone aplicar el Procedimiento para la Evaluación de los Riesgos Empresariales de Operación con métodos de las Matemáticas Borrosas de Blanco (Blanco, 2007), que se sustenta en las herramientas del Método Fuzzy Delphi y el Expertón y que se encuentra informatizado.

III. EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS

Una vez implementados los procedimientos específicos, resulta de gran importancia medir su repercusión en el rendimiento de los trabajadores de forma particular y de la organización en general. Con este objetivo, se propone un sistema de indicadores que incluye, en primer lugar, aquellos conceptos básicos relativos a la GRR.HH como pueden ser la productividad del trabajo, la relación salario medio-productividad, los niveles de ausentismo y fluctuación.

Se proponen además, indicadores relacionados a aspectos psicosociológicos. Los seleccionados para este modelo, que se exponen seguidamente, resultan de una adaptación de los confeccionados por Cuesta Santos (2010) llevados al campo de la teoría de los subconjuntos borrosos:

- Satisfacción laboral (Cs)

$$Cs = \sum_{i=1}^n s_i$$

Siendo s: puntuaciones otorgadas a los elementos a evaluar dentro de la variable satisfacción. Nótese que en este caso no se realizan ponderaciones porque todos los aspectos inciden dentro de la satisfacción.

Bajo: $Cs \leq 69$ Medio: $70 \leq Cs \leq 89$ Alto: $Cs \geq 90$

- Sentido de compromiso o de pertenencia hacia la institución laboral (Sc)

$$Sc = 0,75 (i) + 0,25 (f)$$

Siendo i: identificación con la misión y valores de la institución, y f: fidelidad a la alta dirección

Bajo: $Sc \leq 4$ Medio: $5 \leq Sc \leq 7$ Alto: $Sc \geq 8$

- Perceptibilidad del liderazgo (Csdi)

$$Csdi = 0,2 (r) + 0,5 (j) + 0,3 (d)$$

Siendo r: relaciones con su jefe inmediato, j: justeza del jefe a la hora de evaluar y d: capacidad de decisión del jefe.

Bajo: $Csdi \leq 4$ Medio: $5 \leq Csdi \leq 7$ Alto: $Csdi \geq 8$

- Clima psicosociológico o laboral (Cpsico)

$$Cpsico = 0,1 (s) + 0,2 (m) + 0,1 (rj) + 0,1 (rc) + 0,1 (c) + 0,2 (e) + 0,2 (a)$$

Siendo s: Satisfacción con su trabajo, m: Motivación, rj: Relación con los jefes, rc: Relación con los compañeros de trabajo, c: Comunicación, e: Trabajo en equipo y a: Ambiente laboral

Bajo: $Cpsico \leq 4$ Medio: $5 \leq Cpsico \leq 7$ Alto: $Cpsico \geq 8$

Para el cálculo de estos indicadores se confeccionó una encuesta en la cual se le ofrece al trabajador la posibilidad de evaluar los aspectos anteriores usando una escala endecadaria y tomando como base la teoría de los subconjuntos borrosos por lo que los trabajadores expresan sus percepciones a través de intervalos. Dicho sistema de valoración les brinda un mayor abanico de opciones a la hora de evaluar.

RESULTADOS

Para validar se utilizó el criterio de 9 expertos, a los cuales previamente se les aplicó el coeficiente de competencia. El 100% de los especialistas encuestados avaló la factibilidad y pertinencia de las herramientas.

Se realizaron aplicaciones parciales de las herramientas propuestas en empresas seleccionadas de GECOMEX, la Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE) del Ministerio de Comercio Exterior, con las que se pudo constatar que:

- El Proceso de Planeación del Personal aplicado en SERVICEX con los pronósticos obtenidos, en cuanto a las necesidades de servicios, coincidió con los niveles de actividades demandados por el MINCEX en los dos primeros meses del año 2015, demostrando la efectividad de la propuesta.
- El Procedimiento de Selección del Personal con Base en la Teoría de los Subconjuntos Borrosos aplicado en METALCUBA para el cargo de Técnico Operativo en Conciliación de Cobros, confirmó la necesidad de emplear métodos adecuados para la Selección del Personal con el propósito de captar e incorporar a las empresas, trabajadores calificados que puedan desenvolver puestos polivalentes.
- La aplicación del Proceso de Capacitación del personal, que promueve la asignación a través del Método Húngaro con base en la teoría de los Subconjuntos Borroso aplicado en CUBAEXPORT mostró una asignación óptima de las opciones de Capacitación, que maximizan la utilidad que obtienen la empresa y los trabajadores.
- El sistema de indicadores fue aplicado en las cuatro empresas en las que se probaron los disímiles procedimientos con resultados que sirven de base para la toma de decisiones.

CONCLUSIONES

El factor humano es un garante de la excelencia empresarial, destacándose como recurso estratégico. La gestión de dicho recurso en la actualidad es resultado de su evolución histórica y toma como eje temático al hombre; de ahí que hacer converger la estrategia de la empresa con las metas y logros profesionales de los trabajadores es un principio fundamental para involucrarlos en una cultura de eficiencia y productividad en la que ambas partes puedan obtener beneficios.

El Modelo de Gestión de Recursos Humanos que se propone, está orientado hacia el mejoramiento de los resultados referidos al trabajador y la entidad como meta final, sobre la base de herramientas matemáticas que atenúen la subjetividad presente en la toma de decisiones.

La aplicación de herramientas de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de los recursos humanos, aportan objetividad y certidumbre a la toma de decisiones que se pueden tomar en este campo, siendo fácilmente programables.

La aplicación del Modelo trae consigo el beneficio de re-evaluar los distintos procesos de la gestión de los recursos humanos en contextos concretos, a partir de herramientas que permitan una toma de decisiones más certera; su costo fundamental aparece en el factor tiempo, el cual se reduce una vez que los especialistas se entrenen en las técnicas introducidas.

REFERENCIAS

- Acosta Echevarría, A. (2015). Aplicación de herramientas de la Teoría de los Subconjuntos Borrosos al Proceso de Capacitación en la empresa CUBAEXPORT. Tesis de Diploma Facultad de Economía, Universidad de La Habana.

- Álvarez Gordillo, J. (2015). La Teoría de los Subconjuntos Borrosos, una alternativa para la correcta selección del personal en la empresa METALCUBA. Tesis de Diploma Facultad de Economía, Universidad de La Habana.
- Blanco, B. (2007). Procedimiento para la Evaluación de los Riesgos Empresariales de Operación con métodos de las matemáticas borrosas. Cuba: Tesis Doctoral Universidad de la Habana.
- Chiavenato, I. (2008); Gestión del Talento Humano (Tercera edición), 2008; McGraw-Hill.
- Cuesta Santos, A (2010); Tecnología de gestión de recursos humanos (3ra. Edición corregida y ampliada); Félix Varela y Academia, La Habana
- Espín Andrade, R., Fernández González, E., González Caballero, E. (2011). Un sistema lógico para el razonamiento y la toma de decisiones: la lógica difusa compensatoria basada en la media geométrica. Revista Investigación Operacional, VOL., 32, NO. 3, pp. 230-245.
- Esquivei García. R., Félix Benjamín, G., Bello Pérez, R. (2014). Evaluación del impacto de la capacitación con lógica difusa. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería. vol. 22 N° 1, pp. 41-52.
- Fleitas, S. y Ferreira, M. (2001). “Estrategias de la actividad de posgrado para la elevación de la productividad del conocimiento”, Revista Cubana de Educación Superior, Volumen XXI, No 2, La Habana.
- García Rondón, I. (2010). Procedimiento para la selección de los mercados internacionales de los servicios de gestión medioambiental cubanos. Tesis en opción al grado científico Doctor en Ciencias Económicas. Facultad de Economía, Universidad de La Habana.
- Gil Lafuente, A. M. y Gil Lafuente, J. (2007). Modelos y Algoritmos para el tratamiento de la Creatividad en la Gestión Empresarial. Editorial Milladoiro, España.
- Hernández Darias, I. (2011). Modelo tecnología de aprendizaje organizacional sustentado en la Gestión del Conocimiento para la implementación del Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano en grupos de empresas. Tesis de Doctorado, Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría (IPSJAE).
- Kaufmann, A. (1971). Introducción a la combinatoria y sus aplicaciones. Barcelona: C.E.C.S.A.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J. (1987). Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre. Editorial Hispano Europea, S.A., España.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J. (1990). Las matemáticas del azar y de la incertidumbre. Elementos básicos para su aplicación en economía. Editorial Centro de Estudios “Ramón Areces”, España.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J. (1992). Técnicas de Gestión de empresas. Previsiones, decisiones y estrategias. Ediciones Pirámide, España.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J. (1993). Nuevas técnicas para la dirección estratégica. Entitat Editora, Universidad de Barcelona.
- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J. (1993). Técnicas especiales para la gestión de expertos. Editorial Milladoiro, España.
- Machín Romero, D. (2015). Procedimiento para la Planeación del Personal con base en la Teoría de los Subconjuntos Borrosos. Caso: SERVICEX. Tesis de Diploma Facultad de Economía, Universidad de La Habana.
- Morales Cartaya, A. (2006). Contribución para un modelo cubano de Gestión Integrada de Recursos Humanos. Tesis de Doctorado, Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría (IPSJAE).
- Normalización, O. N. (2007). Norma Cubana 300:2007 Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano.

- Rodríguez Corvea, L., Casas Cardoso, G., Silveira Díaz, P., Díaz Rosell, F., Grau Abalo, R. (2010). Optimización de parámetros en los métodos Scan generalizados, Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, Antioquia, n.56. Medellín. out./dez.
- Veitia Rodríguez, E., Martínez-López, Y., Montalbán Estrada, A. (2014). Aplicación de la lógica difusa en la toma de decisiones para la sostenibilidad del suelo. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias. vol.23 no.3 San José de las Lajas. jul.-set.