

APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DEL PERSONAL CON BASE EN LA TEORÍA DE LOS SUBCONJUNTOS BORROSOS EN INVERSIONES CIMEX S.A.

MBA. Lourdes Souto Anido

Facultad de Economía de la Universidad de la Habana. lourdes@fec.uh.cu¹

Dra. Irene García Rondón

Facultad de Economía de la Universidad de La Habana. irene@fec.uh.cu²

Resumen

Los Recursos Humanos han ido evolucionando hasta considerarse hoy día el factor fundamental de la actividad empresarial, al ser reconocidos como fuente generadora de ventajas competitivas. Constituyen un elemento estratégico para las organizaciones, de ahí la importancia que tiene para las mismas contar con aquellos trabajadores que sean idóneos.

La selección del personal debe ser vista como un proceso clave en el éxito de la Gestión de Recursos Humanos, pues es la encargada de identificar al candidato que pasará a formar parte de la entidad. La toma de decisiones en este tipo de procesos suele estar cargada de subjetividad. Es en este marco que la teoría de los subconjuntos borrosos emerge como una solución para este problema, en tanto permite lidiar con situaciones de incertidumbre, subjetivas e inciertas y define con mayor seguridad y calidad el perfil deseado en el análisis del cargo, mostrando al candidato idóneo para ocupar el puesto.

El presente artículo propone la aplicación del procedimiento de la selección del personal con base en la teoría de los subconjuntos borrosos implementado en la empresa Inversiones CIMEX S.A.

Palabras Claves: Gestión de Recursos Humanos - Selección del Personal - Toma de Decisión - Incertidumbre - Teoría de los Subconjuntos Borrosos.

Abstract

The Human Resources management has evolved and adapted to the social and business reality of every day. The Human Factor is appreciated as an essential component for the quality and competitiveness of the current enterprise.

The process of personnel selection has the responsibility of identifying the candidate best suited to the post and the organization specific needs, and it must be assumed by the enterprises as a key process of the Human Resources Management.

Therefore, the flurry mathematic is a tool that allows minimizing the subjectivity within the selection processes in order to choose the best candidate for the organization.

¹ Licenciada en Economía con perfil empresarial en el año 2008. Máster en Administración de Negocios en el año 2014.

² Licenciada en Economía con perfil empresarial en el año 2004. Máster en Marketing y Dirección Comercial. Doctora en Ciencias Económicas en el año 2009.

This paper apply a personnel selection procedure by based in fuzzy mathematics, in this particular case to be applied in Inversiones CIMEX S.A. enterprise.

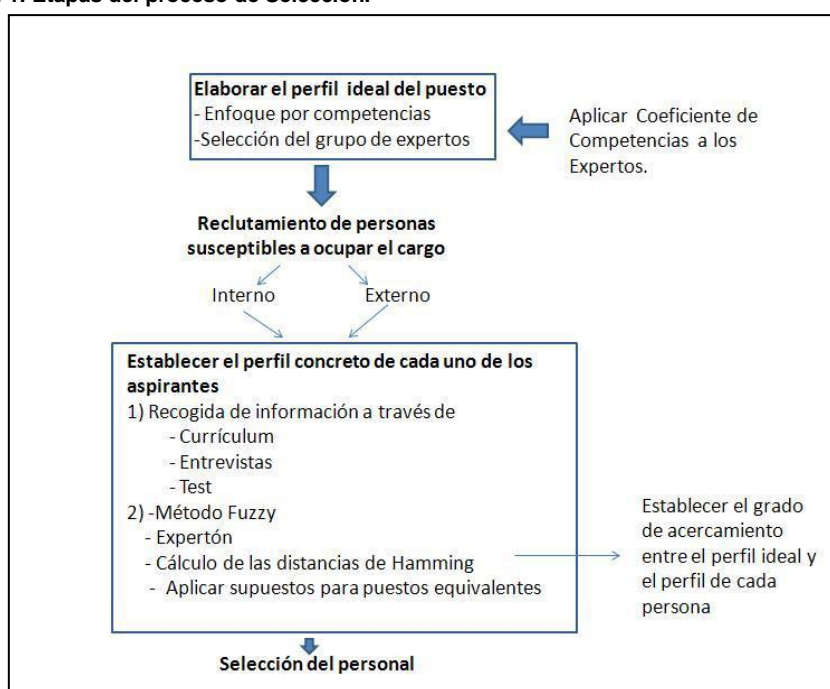
Key Words: Human Resources Management - Process of Personnel Selection - Desicion Making - Uncertainty - Fuzzy Mathematic

1.1 Procedimiento para la Selección del Personal con base en la teoría de los subconjuntos borrosos

La gestión de recursos humanos tiene como una de sus principales funciones la selección del personal, la cual se basa específicamente en la búsqueda de candidatos idóneos para ocupar un puesto de trabajo en determinada organización.

Con el objetivo de disminuir la subjetividad que se presente en el momento en que se lleve a cabo el proceso, se expone el siguiente procedimiento con base en la teoría de los subconjuntos borrosos. Este cuenta con 4 etapas, que comprenden desde la elaboración del perfil ideal del puesto y el reclutamiento de los candidatos hasta la elección de la persona idónea, tal como se puede apreciar en la figura 1.

Figura No. 1: Etapas del proceso de Selección.



Fuente: Souto 2013

Las etapas del procedimiento se explican a continuación:

Etapas 1: Elaboración del perfil ideal

Esta etapa está fuertemente relacionada con la Gestión por Competencias, permitiendo enfrentar los nuevos desafíos que impone el ambiente competitivo. Como herramienta estratégica resulta indispensable en tanto estimula a las competencias individuales, permitiendo diferenciar dentro del colectivo laboral a los trabajadores indicados para lograr un óptimo desempeño de la organización.

Este perfil representa el perfil ideal del candidato que debe ocupar el puesto. Dicho perfil es un documento activo que tiene un carácter legal, resultado de la actividad clave de Gestión de Recursos Humanos denominada "Análisis, diseño y descripción de puestos de trabajo".

Contiene requisitos físicos y de personalidad, así como las responsabilidades a contraer por el ocupante del puesto. Además considera las condiciones de trabajo y la cultura organizacional de la empresa. El perfil toma como centro la determinación rigurosa de las competencias del contenido del puesto o cargo, respondiendo esencialmente a ¿qué se hace?, ¿cómo se hace? y ¿para qué lo hace?, a la vez que exige la previa formación de expertos que lo van a conformar en la gestión por competencias.

Se debe señalar que lo ideal es que cada candidato o aspirante al puesto posea todas las cualidades a un nivel máximo de exigencia, pero esto no suele ser siempre posible. El perfil ideal debe contener también el grado de importancia de cada competencia en relación con el puesto. Se solicita entonces el criterio de los expertos con el objetivo de que sean quienes indiquen el nivel óptimo que debería poseer el candidato ideal a través de la aplicación del Método Fuzzy Delphi siguiendo los siguientes pasos: (Kaufmann & Gil Aluja, 1986)

1. Valuación de las cualidades del puesto por cada experto
2. Hallar los valores medios y la distancia de Hamming
3. Segunda ronda de valuaciones
4. Determinación del coeficiente de Competencia (>0.6)
5. Construcción del Expertón para cada cualidad
6. Determinación de la esperanza matemática de cada Expertón

Se denominará C al conjunto de cualidades que comprenderán el perfil ideal, el cual queda representado en la siguiente ecuación:

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

En este paso se toman dos decisiones de vital importancia para el proceso, referidas a qué expertos seleccionar y a cuántos. Para realizar esta selección se propone confeccionar un listado inicial de personas posibles de cumplir los requisitos para ser considerados expertos en la materia, previamente consultada su aprobación a participar.

Con el fin de determinar el nivel de competencia de los mismos se proyecta la utilización del coeficiente de competencia de los expertos (**K**), el cual se obtiene a partir de la medición de dos coeficientes: Coeficiente de Conocimiento (**Kc**) y Coeficiente de Argumentación (**Ka**). Para su obtención se les pide a los expertos que evalúen su nivel de conocimiento acerca del tema en una escala creciente del 1 al 10, donde el valor uno significa que el consultado considera no poseer competencia alguna sobre el tema y el valor 10 significa que considera poseer un dominio máximo sobre el mismo.

Con la puntuación anterior se obtiene el coeficiente de conocimiento a través de la siguiente fórmula:

$$Kc = \frac{n}{10}$$

Donde **n**: es el rango seleccionado por el experto.

Para la obtención de **Ka** se les indica a los expertos que valoren su capacidad de argumentación, teniendo en cuenta un conjunto de aspectos que quedan relacionados en la siguiente tabla:

Tabla No 1: Fuentes de argumentación

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Experiencia teórica			
Experiencia práctica			

Su conocimiento del estado del problema			
Su intuición			

Fuente: Souto 2013

Los valores reflejados por cada experto se contrastan con los valores de comparación.

Tabla No. 2: Valores de comparación de las fuentes de argumentación

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Experiencia teórica	0.30	0.20	0.10
Experiencia práctica	0.50	0.40	0.20
Su conocimiento del estado del problema	0.15	0.15	0.15
Su intuición	0.05	0.05	0.05

Fuente: Souto 2013

Siendo

$$K_a = \sum_{i=1}^4 n_i$$

Donde n_i es el valor que corresponde a la fuente de argumentación

Finalmente, el coeficiente de competencia para cada experto será:

$$K = 0.5 (K_c + K_a)$$

Los rangos para evaluar los niveles de competencias son los siguientes:

$K \geq 0.8$ Coeficiente de competencia alto

$0.5 \geq K < 0.8$ Coeficiente de competencia medio.

$K < 0.5$ Coeficiente de competencia bajo

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. Estos pesos pueden tomar la forma de coeficientes multiplicadores dentro del intervalo $[0, 1]$, donde a la competencia más imprescindible se le establecerá un peso muy igual o muy cercano a la unidad. Estos coeficientes serán designados por W_i , $i=1,2,\dots,n$. Se establecerán tantas W_i 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 W_i , $i=1,2,\dots,n$ por su suma, quedando:

$$V_n = \frac{W_n}{\sum W_i}$$

Otra vía para determinar el nivel de importancia de los disímiles criterios es conformar un Expertón importancia. El mismo recogerá la opinión de los expertos que posteriormente se será multiplicada por el Expertón que resume el perfil concreto del candidato.

Etapas 2: Reclutar personas susceptibles de ocupar el cargo

Luego de ser conformado el perfil del puesto se pasa a la segunda fase, donde se reclutarán las personas interesadas en ocupar el puesto analizado en la Etapa 1.

El reclutamiento se puede realizar a través de dos vías: Internas o Externas.

La decisión de emplear un tipo de reclutamiento u otro estará en dependencia de los objetivos que persiga la empresa. Utilizar fuentes internas suele disminuir los costes de la acción pues no hay necesidad de invertir tiempo y recursos en agencias publicitarias u otras herramientas que den a conocer la convocatoria. Como el trabajador ya conoce la entidad, el proceso de socialización será más corto, en tanto ya conoce la dinámica de trabajo. Dicha acción puede ser vista, además, como parte del desarrollo de formación de carrera a lo interno de la organización, como un elemento motivador. No obstante, se estaría limitando la entrada de un Capital Humano que podría estar más preparado y ser portador de ideas innovadoras.

Etapas 3: Establecer el perfil concreto de cada uno de los aspirantes

Una vez lanzadas las convocatorias, se procede a la conformación del perfil concreto de cada uno de los aspirantes que aplicaron al puesto.

La recogida de información sobre los candidatos se hará a través de las técnicas tradicionalmente utilizadas. Tal es el caso del análisis de los currículums vitae, entrevistas y test que ofrecerán los datos necesarios para confeccionar los perfiles de cada aspirante.

A cada uno de los candidatos se le supone en posesión de las competencias requeridas a un cierto nivel. 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 P_1, P_2, \dots, P_n ; obteniéndose para cada postulante un subconjunto borroso de C .

A continuación se muestra un ejemplo:

$$P_1 = \{(a/.1), (b/.3), (c/.8), (d/0), (e/.4), (f/.6), (g/.5), (h/.7)\}$$

En esta representación, los numeradores hacen alusión a las competencias que conforman el perfil del puesto y los denominadores corresponden al nivel de importancia que se le asigna a cada atributo, usando una escala endecadaria de 0 a 1.

Etapas 4: Establecer el grado de acercamiento entre el perfil ideal y el perfil de cada persona

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.

Dados dos subconjuntos borrosos A y B incluidos en un mismo referencial finito E , se llama distancia de Hamming relativa entre A y B al número real

$$\delta_{\sim}(A, B)$$

Tal que:

$$\delta_{\sim}(A, B) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |\mu_{\sim A}(X_i) - \mu_{\sim B}(X_i)|$$

Siendo n el cardinal del conjunto E. Se verifica que

$$0 \leq \delta_{\sim}(A, B) \leq 1$$

Halladas las distancias, se puede establecer un orden entre ellos: cuanto mayor sea la distancia, menos adecuado para el puesto resultará el candidato.

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, los cuales 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, es decir, la unión de los subconjuntos borrosos que los representan. Dados dos subconjuntos borrosos A y B incluidos en un mismo referencial finito, se define $A \cup_{\sim} B$ como el siguiente subconjunto borroso:

$$A \cup_{\sim} B = \{(x, \mu(x)) / x \in E \wedge \mu(x) = \max[\mu_A(x), \mu_B(x)]\}$$

Siendo $T = T_1 \cup T_2 \cup T_3 \cup T_4$

$$T = \{(a/1), (b/1), (c/.5), (d/1), (e/1), (f/1), (g/1), (h/1)\}$$

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 aunque tampoco es lo óptimo, pues con el tiempo el trabajador se puede sentir desmotivado.

Para estos casos se va a construir un coeficiente de adecuación desde el perfil de cada postulante (P) al perfil ideal (C), de la siguiente manera:

Si

$$\mu_p(x) \geq \mu_c(x) \rightarrow K_x(p \rightarrow c) = 1$$

$$\mu_p(x) < \mu_c(x) \rightarrow K_x(p \rightarrow c) = 1 - \mu_p(x) + \mu_c(x)$$

Ambas situaciones pueden ser representadas mediante una única expresión:

$$K_x(p \rightarrow c) = \frac{1}{\sim} \wedge (1 - \mu_c(x) + \mu_p(x))$$

Una vez calculadas las distancias relativas de Hamming de 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.

2. Presentación de Inversiones S.A y su proceso de Selección del Personal

Inversiones CIMEX S.A. es una Sociedad Anónima, perteneciente al Grupo Empresarial CIMEX S.A., constituida legalmente mediante la escritura pública No 233/95 de la Notaría Especial del MINJUS de fecha 22 de mayo de 1995.

Brinda los servicios ingenieros que le permiten al Grupo Empresarial CIMEX S.A. ejercer una serie de facultades dirigidas a planificar, organizar, ejecutar y controlar el proceso inversionista total que realizan sus entidades y sucursales.

La organización realiza funciones de dos tipos: las metodológicas y de control —las cuales despliega sobre todas las entidades del grupo empresarial CIMEX que ejecutan inversiones cualquiera que sea su tipo— y las ejecutivas —que desarrolla en el territorio de la actual provincia de La Habana, mediante la prestación de servicios ingenieros, ejecutando obras llave en mano con destino a las empresas enclavadas en este territorio, cuyas organizaciones no poseen estructuras inversionistas para su realización.

La empresa tiene como Misión: Contribuir al desarrollo sostenible de la Corporación Grupo Empresarial CIMEX mediante la ejecución eficiente y eficaz de procesos inversionistas, que permitan aprovechar oportunidades y satisfacer las expectativas de los clientes con innovaciones tecnológicas, calidad y responsabilidad social.

Su Visión: Organización que se moviliza por metas comunes con profesionalidad, eficiencia y trabajo en equipo permitiendo la ejecución de los procesos inversionistas que necesita la Corporación Grupo Empresarial CIMEX S. A. con creatividad, calidad y en el tiempo oportuno. A nuestro juicio, la empresa debe proyectar mejor su visión pues la misma no brinda la idea de futuro a la cual se quiere llegar.

Inversiones CIMEX S.A. cuenta con un amplio Objeto Social:

- ❖ Recepcionar las necesidades, evaluar técnica y económicamente las inversiones que se proponen, así como tramitar la aprobación de estas.
- ❖ Elaborar de conjunto con el resto de las entidades del Grupo CIMEX, la propuesta de Plan de inversiones anual de la Corporación y una vez aprobado, controlar la ejecución de éste.
- ❖ Confeccionar de conjunto con las diferentes entidades del Grupo CIMEX, las tareas técnicas de las inversiones que se requieren.
- ❖ Confeccionar y/o contratar la elaboración de los proyectos, investigaciones aplicadas y los estudios que se requieran en cada caso para la preparación de las inversiones.
- ❖ Autorizar los contratos de obras de trabajos de construcción y montaje en general y de otras instalaciones para las inversiones, así como de los materiales, medios y servicios necesarios para su ejecución y puesta en funcionamiento.
- ❖ Confeccionar el balance material para las inversiones y construcciones, de conjunto con la Corporación CIMEX, determinando el alcance, las especificaciones y los requerimientos técnicos necesarios.
- ❖ Ejercer todos los controles y responsabilidades que genere la actividad inversionista.

La empresa cuenta con una plantilla de 76 trabajadores, de la cual solo 66 están ocupadas

2.1 La Selección del Personal en Inversiones CIMEX S.A.

La organización se rige por determinadas pautas para lograr el cumplimiento de sus objetivos y cumple con un reglamento específico para el reclutamiento, selección e ingreso del personal, el cual es de aplicación para todas las entidades del Grupo Empresarial CIMEX en el territorio nacional.

Este Reglamento constituye la base legal, normativa y metodológica para el reclutamiento, selección e ingreso del personal, enmarcándose en las concepciones establecidas en el Control Interno. Por tanto, debe contribuir al logro de una mayor eficiencia y eficacia en la realización del trabajo, así como favorecer el fortalecimiento de la disciplina y el control del proceso.

Las fuentes de suministros para captar los trabajadores necesarios que se demanden en Inversiones CIMEX S.A. son las siguientes:

- ❖ Trabajadores disponibles que puedan existir en la organización.
- ❖ Trabajadores de otras instalaciones laborales del propio Grupo Empresarial CIMEX.
- ❖ Trabajadores de otros organismos y organizaciones del país, previa autorización de las entidades u organismos.
- ❖ Recién graduados universitarios y técnicos medios asignados a la Organización mediante el Plan centralizado o captados en los politécnicos en el caso de los técnicos medios que proceda.
- ❖ Ex-trabajadores del Grupo Empresarial CIMEX que causaron baja por solicitud propia y no por aplicación de medidas disciplinarias.
- ❖ Desmovilizados del Servicio Militar Activo y que hayan sido convenidos y planificados con las Direcciones Municipales o Provinciales de trabajo.
- ❖ Licenciados de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y del Ministerio del Interior de conformidad con las indicaciones emitidas al respecto y a las normas internas de la Organización.
- ❖ Personal sin vínculo laboral.

Cada sujeto, al ingresar en Inversiones CIMEX S. A., debe llenar una serie de documentos: la planilla de Solicitud de Empleo, el modelo de Autobiografía, la fotocopia del título de nivel educacional vencido y de otros documentos que acrediten conocimientos específicos obtenidos —cursos, post-gradados, maestrías—, así como de licencias de conducción si la tuviere. Debe presentar también tres fotografías tipo carné y el chequeo Médico pre-empleo.

Existen una serie de elementos que constituyen impedimentos para ingresar o reincorporarse a Inversiones CIMEX S.A., a decir:

- ❖ Tener una conducta social y moral que lo demerite en el ámbito de su comunidad, no siendo merecedor del prestigio, respeto y confianza exigida por la organización.
- ❖ Haber sido sancionado laboralmente. Se excluyen los casos que se han rehabilitado, tal como se establece en la legislación vigente.
- ❖ Mantener relaciones inapropiadas o indebidas con la comunidad cubana en el exterior y con extranjeros.
- ❖ Se prohíbe la captación de profesionales o técnicos propios del Ministerio de Salud Pública, Polos Científicos y personal docente del sistema de Educación, exceptuándose aquellos que por razones de impedimento físico no puedan ejercer las funciones propias de su profesión y lo acrediten mediante documento oficial o aquellos que se les autorice su baja por los respectivos Ministros de estos sectores o en quien ellos deleguen, de acuerdo a la legislación vigente.
- ❖ Traslados de otras provincias hacia La Habana sin que medie la autorización correspondiente o carné de identidad con dirección de esta provincia debidamente acreditado.

- ❖ Omitir o falsear alguna información solicitada en los documentos de ingreso que debe llenar el candidato.
- ❖ Ser familiar de trabajadores con responsabilidades de dirección o cargo que constituya contrapartida al que ocuparía el candidato. A los efectos de este Reglamento se considerará familiar: madre, padre, hijos, hermanos y su cónyuge.

Los casos que, presentando algunos de estos elementos, excepcionalmente sean de interés a contratar por necesidades de la organización, deben ser aprobados por el Vicepresidente de Recursos Humanos del Grupo empresarial CIMEX y nunca podrán trabajar en la misma Entidad donde labore algún familiar.

Una vez reclutados los candidatos de interés, Inversiones CIMEX S.A. pasa directamente a establecer el proceso de selección. A continuación se exponen los pasos seguidos en este proceso por la empresa que tomamos para el análisis:

- ❖ Efectuarle una entrevista inicial al candidato para valorar si reúne los requisitos mínimos y que no presenta invalidante para su ingreso en la Organización.
- ❖ De resultar positiva la entrevista inicial, se procederá a la entrega de los documentos que debe llenar el candidato que al ser confeccionados y devueltos, se introducen los datos del expediente de selección en el sistema automatizado de personal.
- ❖ De igual forma paralelamente al proceso de verificación de la información, se comprobarán las aptitudes del candidato mediante pruebas psicométricas o evaluación técnica según el cargo a ocupar.
- ❖ Para los que opten por cargos de obreros calificados, realizar una evaluación teórica práctica, aun cuando el candidato posea alguna anterior que garantice su habilitación para la complejidad del trabajo en el que se pretende ubicar.

La no aprobación de las pruebas psicométricas o evaluación teórico-práctica conlleva el rediseño o reorientación del proceso de captación, debiéndose definir por el psicólogo para qué actividad pudiera emplearse, lo cual no puede implicar un compromiso de ubicación, ni comunicarlo al candidato. No se procede directamente a desechar el candidato debido a que puede existir otra plaza vacante que no sea la que él solicita y para la que está capacitado.

Si el candidato fue considerado apto integralmente puede pasar a formar parte de la reserva de empleo de Inversiones CIMEX S.A. y del Grupo Empresarial CIMEX, siendo válido por 1 año el resumen del proceso de verificación. De no haberse contratado en dicho período se destruye su expediente, no sin antes asignar en el sistema automatizado el motivo de su destrucción, debiéndose verificar nuevamente si fuera interés de la organización mantenerlo en la reserva o proceder a su contratación pasado este término.

Las propuestas de candidatos remitidas serán analizadas por el Comité de Expertos o Jefe Inmediato según le corresponda al cargo, con el objetivo de seleccionar entre todos la persona más idónea para ocupar el mismo. Las conclusiones de dicho análisis deben remitirse nuevamente a la empleadora o área de recursos humanos, para ser incorporados al expediente del candidato seleccionado.

Inversiones CIMEX SA realiza la contratación de su personal teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados, quedando centralizada la contratación en la Agencia Empleadora.

El proceso de selección de Inversiones CIMEX S.A. está subordinado al reglamento del grupo empresarial CIMEX y la decisión depende solo de una persona. Para evitar la subjetividad que pueda estar presente en el proceso de selección que se aplica actualmente en la empresa objeto de estudio, se propone que el mismo se realice con base en la teoría de los subconjuntos borrosos.

3. Aplicación del procedimiento en la empresa Inversiones CIMEX S.A.

El procedimiento de selección de personal con base en la teoría de los subconjuntos borrosos se llevó a cabo para el puesto de Especialista A en Construcción e Inversión. Es importante destacar que la selección del mismo no fue al azar, sino que se tuvo en cuenta para tomar la decisión que precisamente construcción e inversión constituyen las actividades fundamentales de la entidad. Los trabajadores que desarrollan estas dos acciones ocupan más del 60 por ciento de la plantilla, por lo cual se necesitan especialistas con un alto nivel de profesionalidad. El proceso que se expondrá es resultado de una simulación con datos de un proceso real, lo cual permitirá comparar resultados.

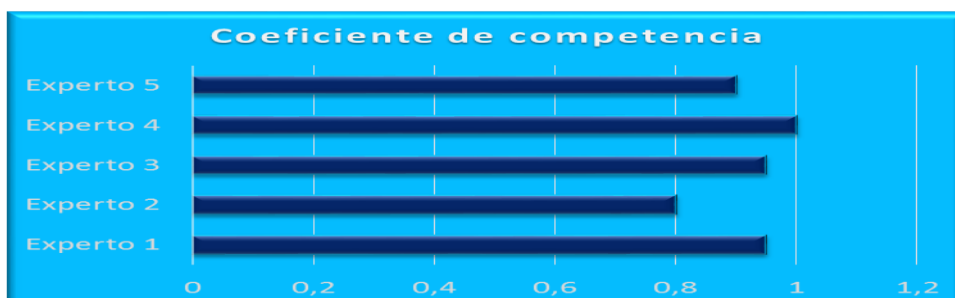
Etapa 1: Elaboración del perfil ideal

El primer paso de todo proceso de selección es la confección del perfil del puesto o profesiograma, en el cual el grupo de expertos juega un papel fundamental. Por ello resulta importante evaluar la competencia de los mismos. Este grupo de expertos quedó conformado de la siguiente forma:

- ❖ Gerente Económica
- ❖ Técnico A en Recursos Humanos
- ❖ Gerente de Recursos Humanos
- ❖ Técnico en Construcción Civil
- ❖ Jefa de Contabilidad

En el cuestionario se realizan dos preguntas a los expertos que permiten calcular su coeficiente de conocimiento (Kc) y coeficiente de argumentación (Ka). Con el resultado de los mismos se pasa a hallar el coeficiente de competencia de cada experto, tal y como fue explicado con anterioridad.

Figura No.2: Cálculo de Coeficiente de competencia en Inversiones CIMEX S.A.



Como se puede observar, los expertos poseen coeficientes de competencias alto, aspecto que resulta relevante ya que esto valida las decisiones que este grupo va tomar.

Entre las principales funciones que debe de desarrollar el especialista A en construcción e inversiones se encuentran:

- ❖ Efectuar conclusiones y recomendaciones en base a la efectividad técnico-económica, según los programas convenidos que correspondan ejecutar a las empresas en su área de acción.
- ❖ Supervisar y controlar las normas y procedimientos, así como la documentación preparatoria de las inversiones para la actividad de construcción, reparación, remodelación y mantenimiento de inmuebles.
- ❖ Formular y estudiar variantes, recopilar antecedentes, elaborar propuestas y proponer modelos de análisis operacionales.
- ❖ Asesorar en la elaboración de planos, listados de materiales con sus especificaciones técnicas y parámetros de calidad, memorias descriptivas, tareas técnicas, tareas de proyección, presupuestos y aplicar los métodos de programación para la ejecución y control de obra en las empresas en su radio de acción.

- ❖ Proponer soluciones técnicas, utilizar diferentes sistemas constructivos en función de la tipología de los inmuebles.
- ❖ Realizar las tareas de inversión cuando sea procedente en correspondencia con la envergadura de la misma.
- ❖ Supervisar y asesorar las obras de construcciones, reparaciones, remodelaciones y mantenimiento de obras, observar las normas vigentes y el cumplimiento de los cronogramas de ejecución en las empresas de su radio de acción.
- ❖ Controlar el proceso de peritaje de las edificaciones que presentan estado de peligrosidad, evaluar su situación y determinar la solución técnica más factible.
- ❖ Participar en las evaluaciones y estudios de factibilidad económica que se elaboren sobre estas inversiones en su radio de acción.
- ❖ Asesorar en los análisis y revisión de los contratos con los proyectistas, constructores y suministradores de materiales y equipamiento.
- ❖ Evaluar los presupuestos de obra, tener dominio de los sistemas presupuestarios, precios de los materiales y equipos de la construcción tanto nacionales como de importación, en aquellas obras que por su importancia así lo ameriten.

Teniendo en cuenta estas funciones se pasa a elaborar los criterios para llevar a cabo la selección, los cuales se elaboran a partir de la síntesis de las competencias necesarias para desenvolverse en el mismo. Los criterios definidos fueron:

- ❖ Ser graduado de Nivel Superior.
- ❖ Conocimiento de Inversiones.
- ❖ Conocimientos de Control de la Calidad.
- ❖ Conocimientos de Planificación.
- ❖ Conocimientos de Informática.
- ❖ Experiencia en el sector de la construcción.
- ❖ Organizado.
- ❖ Confiable.
- ❖ Buenas relaciones interpersonales y de comunicación.

Nótese que el primer aspecto a cubrir se podría considerar como un requisito obligatorio más que como una competencia en sí; no obstante, los expertos insistieron en considerarlo, argumentando que su evaluación estaría en dependencia de la especialidad de la que fueran graduados los candidatos. Posteriormente fueron medidas las competencias relacionadas con el saber hacer, es decir, aquellas que atañen a los conocimientos y habilidades básicas necesarias, para finalmente medir las competencias emocionales.

El perfil ideal para el puesto en cuestión es aquel en el que las competencias o criterios seleccionados se encuentren en su máxima expresión, lo que llevado a la teoría de los subconjuntos borrosos sería [1; 1].

Partiendo de lo explicado en el procedimiento de selección con base en la teoría de los subconjuntos borrosos, relacionado con el nivel de importancia que se le debe asignar a cada criterio o competencia, se le aplicó a los expertos una encuesta para que los mismos brindaran sus criterios en relación a los criterios que previamente habían sido seleccionados junto a ellos en una tormenta de ideas. En dicha encuesta, además, se les da la oportunidad de sugerir alguna otra competencia que no se seleccionó en un inicio pero que en ese momento ellos consideren significativo incluir.

En este punto se introdujo la aplicación de la Teoría de los subconjuntos borrosos, otorgándoles a los integrantes de la comisión la posibilidad de puntuar a través del uso de rangos, es decir, de donar una calificación mínima y una máxima en cada caso. De esta forma se elimina la rigidez de las evaluaciones de los mismos, por lo que sus valoraciones se acercan más a la realidad aceptándose la existencia de diferentes matices para un mismo criterio. Se decidió utilizar una escala endecadaria que les brinda un mayor abanico de posibilidades

A partir de los resultados de esta encuesta se pasa a confeccionar el Expertón importancia, que no es más que la síntesis de las opiniones que sobre este particular brindaron los expertos. Para ayudar a la comprensión de cómo se lleva a cabo el cálculo de dicho Expertón se pasa a ejemplificar el procedimiento con el segundo criterio: Conocimientos de Inversiones.

Como primer paso, se calculan las frecuencias de las evaluaciones que les fueron otorgadas a este criterio, las que indican, para cada valor de la escala, cuántas veces coinciden las respuestas de los expertos, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3: Frecuencias para cálculo Expertón importancia: Conocimientos de Inversiones

Criterio2	Min	Max
0	0	0
0,1	0	0
0,2	0	0
0,3	0	0
0,4	0	0
0,5	0	0
0,6	0	0
0,7	0	0
0,8	0	0
0,9	4	2
1	1	3
Suma	5	5

Una vía para verificar si el procedimiento se está llevando a cabo de la forma correcta, es realizar la sumatoria de las frecuencias al concluir la tabla, ya que la misma debe coincidir con el número de expertos.

Luego se pasa a normalizar las observaciones efectuadas por los miembros del grupo de expertos, dividiendo el valor de la frecuencia de cada número de la escala entre el total de participantes.

Tabla 4: Observaciones normalizadas

Criterio 2	Min	Max
0	0	0
0,1	0	0
0,2	0	0
0,3	0	0
0,4	0	0
0,5	0	0
0,6	0	0
0,7	0	0
0,8	0	0
0,9	0,8	0,4
1	0,2	0,6
Suma	1	1

En este caso, cada columna debe totalizar un valor de 1, lo cual representa el cien por ciento de las observaciones.

Una vez concluida esta operación se hallaron las frecuencias acumuladas. En este caso el proceso se lleva a cabo de abajo hacia arriba, tomando como base la tabla de las observaciones normalizadas. Con estos valores se calcula la Esperanza Matemática donde queda registrada la opinión en los expertos sobre el criterio abordado.

Tabla 5: Esperanza matemática

Criterio 2	Mín	Max
0	1	1
0,1	1	1
0,2	1	1
0,3	1	1
0,4	1	1
0,5	1	1
0,6	1	1
0,7	1	1
0,8	1	1
0,9	1	1
1	0,2	0,6
Esperanza Matemática	0,92	0,96

Para culminar la confección del Expertón se toman las esperanzas matemáticas para cada uno de los criterios evaluados, quedando de la siguiente manera:

Tabla 6: Expertón importancia

Criterios	Min	Max
Ser graduado de nivel superior	1	1
Conocimientos de inversiones	0,92	0,96
Control de la calidad	0,8	0,86
Conocimientos de planificación	0,82	0,88
Conocimientos de informática	0,96	0,96
Experiencia en el sector de la construcción	0,76	0,8
Organizado	0,84	0,88
Confiable	0,84	0,88
Buenas relaciones interpersonales y de comunicación	0,86	0,92

El Expertón importancia agrupa todas las consideraciones de los expertos y las refleja en un valor único y consensuado para cada competencia.

Como se puede observar en la Tabla 6, el criterio "Ser graduado de Nivel Superior" obtiene el nivel de importancia máximo, por lo que se considera un requisito invalidante. Seguido de este, el criterio más significativo es el de tener conocimientos de inversiones, lo que resulta lógico teniendo en cuenta que el puesto a cubrir es el de especialista A en la temática, por lo que en la medida en que los candidatos tengan un mayor dominio en el área, estarán en mejores condiciones de brindar un servicio eficiente y de dinamizar las ventas. No obstante, es importante destacar que el nivel de importancia dado a cada uno de los criterios es bastante homogéneo y se puede considerar de alto, lo que sienta un precedente sobre el grado de exigencia con el que se llevarán las evaluaciones.

Llegado a este punto se puede pasar a la próxima etapa.

Etapla 2: Reclutar personas susceptibles de ocupar el cargo.

Si bien la empresa Inversiones CIMEX S.A. utiliza las vías de reclutamiento internas y externas indistintamente, en su política organizacional se prioriza el reclutamiento interno en aras de que el mismo sirva como estímulo o promoción a los trabajadores.

En el caso objeto de estudio, la empresa realiza el reclutamiento apoyándose en las bolsas que se crean para las personas que vayan buscando empleo se anoten y dejen sus currículos. También se captan candidatos que vengan de otras organizaciones afines a la actividad específica de la empresa —como el ministerio de la construcción, UNAIC u otros centros de estudio— y/o recomendados.

Para el puesto de especialista A en Construcción e Inversiones se presentaron dos candidatos que se obtuvieron mediante el reclutamiento externo.

Etapla 3: Establecer el perfil concreto de cada uno de los aspirantes

A partir de la recogida de datos por medio de las planillas, los currículums, las autobiografías, y la entrevista inicial se confecciona una reseña de cada candidato que va a ser evaluada por los expertos mediante una segunda encuesta. Es válido destacar que en la reseña queda oculto el nombre, sexo o cualquier identificación de los aspirantes, en aras de mantener el anonimato y evitar posibles parcialidades.

Para conformar el perfil concreto de cada candidato, se aplicó el método Fuzzy-Delphi con 2 rondas de evaluación. Para el desarrollo de este método, los expertos evaluaron a los candidatos, según los 9 criterios antes mencionados, tomándose como referencia las reseñas confeccionada de cada uno de los solicitantes.

Una vez concluida la primera ronda de valuaciones por parte de los expertos se pasa a hallar los valores medios, mínimos y máximos otorgados en cada criterio. Esto permite tener una primera aproximación sobre las opiniones de los expertos.

Tabla 7: Valor medio

	Candidato 1		Candidato2	
Criterios	Min	Max	Min	Max
Ser graduado de nivel superior	1	1	1	1
Conocimientos de inversiones	0,9	0,96	0,66	0,68
Control de la calidad	0,74	0,78	0,78	0,82
Conocimientos de planificación	0,8	0,86	0,76	0,82
Conocimientos de informática	0,76	0,84	0,7	0,78
Experiencia en el sector de la construcción	0,9	0,98	0,86	0,9
Organizado	0,84	0,88	0,72	0,78
Confiable	0,8	0,84	0,68	0,76
Buenas relaciones interpersonales y de comunicación	0,82	0,84	0,78	0,8

Seguidamente se calculan las distancias de Hamming relativas a las valuaciones otorgadas por cada experto respecto a esos valores medios. Estas permitirán a los expertos visualizar con mayor exactitud cuan alejadas están sus puntuaciones individuales respecto a la media.

Tabla 8: Distancias de Hamming

		Distancias Candiato1			
Citerios	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	Experto5
C1	0	0	0	0	0
C2	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
C3	0,06	0,03	0,04	0,03	0,04
C4	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
C5	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
C6	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01
C7	0,04	0,03	0,03	0,06	0,04
C8	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03
C9	0,04	0,07	0,03	0,03	0,03
		Distancias Candiato2			
Citerios	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	Experto5
C1	0	0	0	0	0
C2	0,03	0,04	0,07	0,03	0,03
C3	0,1	0,05	0,02	0,05	0,02
C4	0,19	0,06	0,03	0,06	0,06
C5	0,19	0,01	0,01	0,11	0,06
C6	0,03	0,08	0,02	0,02	0,07
C7	0,05	0,02	0,1	0,05	0,02
C8	0,03	0,07	0,04	0,03	0,03
C9	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01

Estos resultados indican uniformidad de criterios, proporcionado por niveles de preparación y experiencia en cada uno de los miembros del comité de expertos y también por el acceso a información acerca de los candidatos, lo cual proporciona argumentos en el momento de evaluarlos y suministra, a su vez, precisión en las respuestas.

En el caso del candidato 1 los valores otorgados por los expertos fueron muy cercanos unos de otros, lo que denota mayor grado de certeza y convicción por parte de los expertos, mientras que para el candidato 2 se alejaron un poco más, especialmente en los criterios relacionados con los conocimientos de planificación e informática.

A continuación se pasó a aplicar la segunda ronda de encuestas para evaluar a los candidatos, donde se le entrega a cada miembro del comité de expertos la misma encuesta empleada en la primera ronda junto con los resultados de su distancia de Hamming. Esto hace con el objetivo

de que los integrantes del comité ratifiquen su calificación o la ajusten si lo consideran necesario, teniendo elementos que lo justifiquen, con el objeto de contribuir al incremento de la confiabilidad y precisión del resultado final.

Los expertos no tuvieron acceso a los criterios emitidos por cada uno de ellos de manera individual con el objetivo de evitar presiones psicológicas y distorsiones en los resultados, solo pueden comparar los resultados propios a partir de la distancia de sus respuestas respecto a la media.

Con los resultados obtenidos en la segunda ronda de encuestas ya se puede conformar el Expertón de cada Candidato, quedando de forma concreta el perfil de cada uno. Para ello se sigue la misma metodología empleada para el cálculo del Expertón Importancia. En este caso, los expertos evaluaron en qué medida los candidatos poseen las competencias necesarias para el puesto

A continuación se muestra como quedó conformado:

Tabla 9: Expertón de los Candidatos o Perfil Concreto de los Candidatos. Inversiones CIMEX S.A.

Criterios	Candidato 1		Candidato2	
	Min	Max	Min	Max
1	1	1	1	1
2	0,9	0,96	0,66	0,68
3	0,74	0,78	0,78	0,82
4	0,8	0,86	0,76	0,82
5	0,76	0,84	0,7	0,78
6	0,9	0,98	0,86	0,9
7	0,84	0,88	0,72	0,78
8	0,8	0,84	0,68	0,76
9	0,82	0,84	0,78	0,8

Estos cálculos demuestran que, en algunos casos, los candidatos poseen cualidades similares, solo en el criterio número 2 se diferencian un poco más, lo que a simple vista podría dificultar la elección.

Etapla 4: Selección del candidato.

En esta última etapa, la utilización de la teoría de los subconjuntos borrosos fue de vital importancia para los expertos a la hora tomar su decisión debido a que los candidatos poseían características muy similares en los diversos criterios, lo cual complejizó la toma de decisión y la hizo más susceptible a la subjetividad.

En este punto se procedió al cálculo de las distancias de los candidatos al puesto respecto al candidato ideal en cada uno de los criterios.

Después de conformados los expertones de cada candidato, estos se multiplicaron por el Expertón importancia calculado al inicio para respetar la ponderación dada a cada uno de los criterios

Tabla 10: Multiplicación por el Expertón Importancia.

Candiadto1					
Expertón Candidato		Expertón Importancia		Multiplicación por importancia	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	1	1	1	1	1
0,9	0,96	0,92	0,96	0,828	0,9216
0,74	0,78	0,8	0,86	0,592	0,6708
0,8	0,86	0,82	0,88	0,656	0,7568
0,76	0,84	0,96	0,96	0,7296	0,8064
0,9	0,98	0,76	0,8	0,684	0,784
0,84	0,88	0,84	0,88	0,7056	0,7744
0,8	0,84	0,84	0,88	0,672	0,7392
0,82	0,84	0,86	0,92	0,7052	0,7728
Candiadto2					
Expertón Candidato		Expertón Importancia		Multiplicación por importancia	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	1	1	1	1	1
0,66	0,68	0,92	0,96	0,6072	0,6528
0,78	0,82	0,8	0,86	0,624	0,7052
0,76	0,82	0,82	0,88	0,6232	0,7216
0,7	0,78	0,96	0,96	0,672	0,7488
0,86	0,9	0,76	0,8	0,6536	0,72
0,72	0,78	0,84	0,88	0,6048	0,6864
0,68	0,76	0,84	0,88	0,5712	0,6688
0,78	0,8	0,86	0,92	0,6708	0,736

Una vez obtenidos estos resultados se hallan las distancias de Hamming relativas a las multiplicaciones de los expertos con respecto al perfil ideal [1,1]. En este momento, las distancias se calculan con el objetivo de poder establecer un orden a la hora de seleccionar, pues permiten percibir qué candidato se acerca más al perfil ideal.

Tabla 11: Distancias de los criterios a evaluar con respecto al criterio ideal [1,1].		
Criterios	Candidato1	Candidato2
Ser graduado de nivel superior	0	0
Conocimientos de inversiones	0,1252	0,37
Control de la calidad	0,3686	0,3354
Conocimientos de planificación	0,2936	0,3276
Conocimientos de informática	0,232	0,2896
Experiencia en el sector de la construcción	0,266	0,3132
Organizado	0,26	0,3544
Confiable	0,2944	0,38
Buenas relaciones interpersonales y de comunicación	0,261	0,2966

Como se aprecia en la tabla, ambos candidatos son graduados de nivel superior, pero el candidato 1 es graduado de Técnico Medio en Construcción Civil lo cual le aporta disímiles conocimientos. Ello le permitió trabajar en diferentes centros relacionados con este sector reportándole experiencia en el área, de ahí que en este criterio la distancia es menor con respecto al candidato 2.

Resulta importante destacar que en el criterio de conocimientos de inversiones, los candidatos puntuaron de modo tal que el primer postulante se acerca más al perfil ideal que el segundo, pues durante su trayectoria laboral transitó por diferentes centros u organismos ocupando cargos de especialista en Inversiones.

Ambos ostentan en sus reseñas la superación profesional a través de disímiles cursos de relacionados con las temáticas, como Ensayos realizados al hormigón y cursos de dirección de proyectos respectivamente, incluso coinciden en el curso de precios de la construcción.

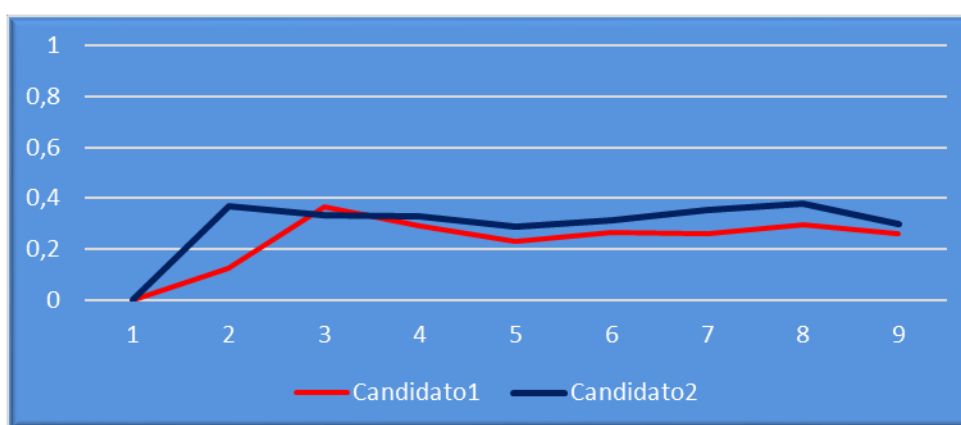
Además de los cursos mencionados anteriormente, el candidato 1 también pasó los siguientes:

- ❖ WINDOWS (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point)
- ❖ Dirección de Proyectos
- ❖ Marketing
- ❖ Inglés
- ❖ Autocad 2000 2D
- ❖ Elementos de OTS para trabajo Inversionista

Ello muestra la superioridad de sus conocimientos relativos a la informática, la planificación y las inversiones.

A la hora de puntuar las competencias emocionales, los expertos se basaron en las referencias de antiguos centros de trabajo que fueron presentadas, así como por las impresiones obtenidas en las entrevistas y verificaciones que se realizaron. Ambos candidatos obtuvieron calificaciones muy similares, por lo que, en aras de clarificar el resultado, se presentan las distancias en el siguiente gráfico. Tal y como se muestra, mientras más cercano se encuentre el perfil del candidato al eje de las abscisas —es decir, mientras más cercano a cero se encuentre— el candidato será más idóneo, pues menor será su distancia respecto al perfil ideal:

Figura No.3: Distancia del perfil de ambos candidatos con respecto al perfil ideal del puesto



Según el gráfico, en cada punto exceptuando el 3 el candidato No. 1 resulta ser más idóneo que el candidato No. 2, mostrando ser el indicado para ocupar el puesto.

Es importante destacar que, en el procedimiento que se propone, se plantean una serie de supuestos que permiten complementar la decisión tomada. En el puesto objeto de estudio los mismos no pudieron ser aplicados ya que la empresa no brindó un puesto con el que se pudiera establecer las polivalencias, argumentando que necesitaban a sus especialistas centrados en sus tareas a tiempo completo y que, de necesitar cubrir plazas, la política es

incorporarlos en los proyectos en los que por una razón u otra la persona que se encargara de los mismos no los pudiera llevar más.

Como se puede observar en los resultados, ninguno de los candidatos sobrepasa en calificación las competencias necesarias para desempeñarse en el puesto, por lo que no se hace necesario su cálculo.

Luego de elegir a uno de los candidatos se pasa a comparar el proceso de selección utilizado en esta investigación con el que fuera aplicado anteriormente por la empresa Inversiones CIMEX S.A.

3.1. Comparación entre el procedimiento propuesto y el que aplica la empresa Inversiones CIMEX S.A.

La teoría de los subconjuntos borrosos aplicada a la selección del personal, tal y como se desarrolló en el epígrafe anterior, demostró su capacidad de establecer un resultado numérico y a la vez cualitativo, capaz de dar a la Comisión de Selección un criterio objetivo de elección

El candidato seleccionado por la empresa Inversiones CIMEX S.A. no coincide con el que resultó ser el indicado a través la técnica de selección de personal con base en la teoría de los subconjuntos borrosos en la entidad.

De manera global el proceso de selección llevado a cabo por los especialistas de la entidad, fue correctamente ejecutado. El mismo estuvo bien estructurado, fue capaz de recoger abundante información de los candidatos y realizó un análisis profundo y detallado antes de presentar el resultado final. Sin embargo la toma de decisión se hizo más compleja por la homogeneidad de los candidatos. En este punto la opinión de los expertos pasó a tener el peso determinante, imprimiendo al proceso un mayor grado de subjetividad.

A pesar de las características poseídas por ambos candidatos, Inversiones CIMEX S.A. decidió al candidato 2 por sus años de experiencia, creyendo que esto podría tributarles mejor en su desempeño.

En este caso, el no haber contado con una base matemática que eliminara los matices subjetivos y proporcionara mayor precisión al proceso, trajo como consecuencia que se tomara una decisión basada en la intuición, que derivó en la no elección del candidato que podía haber aportado mucho más a la entidad.

Por tanto, el proceder aplicado contribuye a que el Comité de expertos pueda mejorar en cuanto a su proceso de selección, debido a que adquiere mayor seriedad y formalismo a la hora de aplicarlo, al complementarlo con fundamentaciones matemáticas. Este procedimiento permite modificar y mejorar el criterio de los expertos sin necesidad de otras contradicciones, permitiendo que lleguen a un consenso, sin que se sientan influenciados por terceras personas.

La realización de esta investigación permitió confirmar la importancia de utilizar los métodos adecuados para la selección del personal, en tanto el empleo efectivo de los recursos humanos permitirá a la empresa conseguir el cumplimiento exitoso de sus objetivos y metas.

Fuentes Bibliográficas

- Beer. (1989). *Gestión de Recursos Humanos*. España: Editorial al Ministerio del Trabajo.
- Berloti. (5 de 8 de 2002). *Selección de personal*.gestiopolis.com. Recuperado el 28 de enero de 2014, de selección de personal.gestiopolis.com: <http://www.gestiopolis.com/Monografías/sdp.htm>

- Blanco Campis, B. (2007), "Procedimiento para la Evaluación de los Riesgos Empresariales de Operación con métodos de las matemáticas borrosas". Tesis Doctoral, Universidad de la Habana, Cuba.
- Caballano, J. L. (s.f.) *Elementos Básicos de Gestión de Recursos Humanos*. Recuperado 25 enero 2014. www.caballano.com.
- Cuesta Santos, A. (1999). *Tecnología de gestión de recursos humanos*. La Habana: Editorial Academia.
- Cuesta Santos, A. (2000). *Monografías de gestión por competencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Cuesta Santos, A. (2005). *Tecnología de gestión de Recursos Humanos*. La Habana: Editorial Academia.
- García Rondón, I. (2010). Procedimiento para la selección de los mercados internacionales de los servicios de gestión medioambiental cubano. La Habana, Cuba.
- Gil Aluja, J. (12 de 08 de 2005). *webpages.ull.es*. Recuperado el 23 de enero de 22, de *webpages.ull.es*: <http://webpages.ull.es/users/imarrero/sctm05/modulo1tf/1/jgil.pdf>
- 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.
- Gil Lafuente, J. (1997), *Marketing para el nuevo milenio. Nuevas técnicas para la gestión comercial en la incertidumbre*. Ediciones Pirámide, S.A., España.
- González, M., & Olivares, S. (2005). *Administración de Recursos Humanos, Diversidad-Caos*. México: CECSA.
- Kaufman, A., & Gil Aluja, J. (1986). *Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*. España: Editorial Milladoiro.
- Kaufmann, A., & Gil Aluja, A. (1990). *Las matemáticas del azar y de la incertidumbre. Elementos básicos para su aplicación en economía*. España: Editorial Centro de Estudios "Ramón Areces".
- Kaufmann, A., & Gil Aluja, J. (1987). *Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre*. España: Editorial Hispano Europea.
- Leal Millán, A., Román Onsalo, M., Alfaro Sagrera, A., & Rodríguez Félix, L. (1999, 2001 y 2004). *El factor Humano en las relaciones laborales. Manual de dirección y gestión*. Pirámide.
- Souto Anido, L. (2013) *Aplicación de Herramientas de la Teoría de los Subconjuntos Borrosos a los Procesos de Selección de Personal*.
- Zayas Agüero, P. (2002) *Concepción técnico-metodológica sobre la selección de personal*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Psicológicas Universidad de la Habana.