

REVISTA DE INVESTIGACIÓN LATINOAMERICANA EN
COMPETITIVIDAD ORGANIZACIONAL



AÑO 5 N° 17 FEBRERO 2023

ISSN-2659-5494

Director

Dra. Yessica Yael Gómora Miranda, Universidad Autónoma del Estado de México

Consejo Editorial

Director General: M. en A. Edel Cruz García, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Editor responsable: Isaura Isabel Partida Lara, Red de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional S. C., México

Editor Ejecutivo: M. en Ed. Adriana Cuevas Sanabria, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Comité Científico

Miembros ajenos a la entidad editora internacionales

Dr. Carlos José Oliveira Silva Rodrigues	Universidad de Aveiro, Portugal
Dra. Ana Isabel Pires Beato Alves de Melo	Universidad de Aveiro, Portugal
Dr. Gonçalo Alves de Sousa Santinha	Universidad de Aveiro, Portugal
Dra. Marisol Pérez Campaña	Universidad de Holguín, Cuba
Dra. Aniuska Ortiz Pérez	Universidad de Holguín, Cuba
Dr. Reynaldo Velázquez Saldívar	Universidad de Holguín, Cuba
Dra. María Rodríguez Gámez	Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
Dra. Sebastiana del Monserrate Ruiz C.	Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
Dr. Norberto Pelegrín Entenza	Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
Dr. Ericé Bezerra Correia	FACHUCA, Brasil
Dr. Emanuel Leite	Universidade de Pernambuco, Brasil
Dr. Emmanuel Sampaio	UNIVERSO, Brasil
Dr. Ademar Vieira Santos	UFAM, Brasil
Dr. Lázaro Rodríguez Ariza	Universidad de Granada, España
Dra. María Antonia Ruiz Moreno	Universidad de Granada, España
Dra. María Carmen Haro Domínguez	Universidad de Granada, España
Dra. Dainelis Cabezas Pullés	Universidad de Granada, España
Dra. Jenny María Ruiz Jiménez	Universidad de Granada, España

Dra. Virginia Fernández Pérez	Universidad de Granada, España
Dra. Justa Pastora Amador Ruiz Leon	Universidad nacional autónoma de Nicaragua-Leon
Dra. Ana de Lourdes Torralba Velázquez	Universidad de Holguín, Cuba
Dr. Fernando Gaspar	Universidad Autónoma de Lisboa

Miembros ajenos a la entidad editora Mexicanos

Dra. María Concepción Ramírez Barón	Universidad Autónoma de Baja California
Dra. Blanca Rosa García Rivera	Universidad Autónoma de Baja California
Dra. Sonia Elizabeth Maldonado Radillo	Universidad Autónoma de Baja California
Dra. María de los Ángeles Cervantes R.	Universidad de Occidente, México
Dr. Evaristo Galeana Figueroa	Univ Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Dra. Irma Cristina Espitia Moreno	Univ Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Dra. María Trinidad Álvarez Medina	Instituto Tecnológico de Sonora, México
Dra. Olivia Jiménez Diez	Universidad Autónoma de Yucatán
Dra. Leonor Elena López Canto	Universidad Autónoma de Yucatán
Dra. Ruth Noemí Ojeda López	Universidad Autónoma de Yucatán
Dra. Mónica Fernanda Aranibar Gutiérrez	Universidad Autónoma de Baja California
Dr. Heleodoro Sotelo Sánchez	Universidad de Occidente, México
Dra. Dora Águilasoch Montoya	Univ Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Dr. Fernando Ávila Carreón	Univ Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Dr. Teodoro Rafael Wendlandt Amezaga	Instituto Tecnológico de Sonora, México
Dr. Marco Alberto Núñez Ramírez	Instituto Tecnológico de Sonora, México
Dra. Jennifer Mul Encalada	Universidad Autónoma de Yucatán
Dr. Luis Alfredo Gallardo Millán México	Univ Politécnica del mar y la sierra Sinaloa

Miembros participantes de la Entidad Editora

Dr. Julio Álvarez Botello	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Eva Martha Chaparro Salinas	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. María del Carmen Hernández Silva	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Juan Alberto Ruiz Tapia	Universidad Autónoma del Estado de México

Dra. María de la Luz Sánchez Paz	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Marcela Jaramillo Jaramillo	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Liliana Antonia Mendoza González	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Jenny Álvarez Botello	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Gandhi González Guerrero	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. María Elena Laura Ponce García	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Daniel Cardoso Jiménez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Manuel Antonio Pérez Chávez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Susana Ruiz Valdez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Guadalupe González García	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Jorge Loza	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Oliveiro Cruz Mejía	Universidad Autónoma del Estado de México
Dr. Noé Gaspar Sánchez	Universidad Autónoma del Estado de México
Dra. Verónica Sendejas Santín	Universidad Autónoma del Estado de México



TABLA DE CONTENIDO

Fortalecimiento de la competitividad organizacional en talleres de maquinado empleando métodos multicriterio y difusos. Hiovanis Castillo Pantoja, Ricardo del Risco Alfonso, Roberto Pérez Rodríguez.	01
Diseño y aplicación de la lista de chequeo, como herramienta para abordar la reducción de riesgos en la gestión por competencias. Ana Victoria Nápoles Villa, Clara Marrero Fornaris.	12
Transporte municipal de pasajeros de Bucaramanga y Girón, una aproximación al sector económico. Luz Helena Mendoza Castro, Jorge Armando Carreño Bernal, Edwin Andrés Hernández Álvarez.	27

Fortalecimiento de la competitividad organizacional en talleres de maquinado empleando métodos multicriterio y difusos.

Hiovanis Castillo Pantoja^I,
Ricardo del Risco Alfonso^{II},
Roberto Pérez Rodríguez^{III}

RESUMEN

La toma de decisiones dentro de la industria de fabricación por arranque de material es un proceso que se apoya de herramientas que garanticen su efectividad a la hora de entregar sus producciones. Por otra vía son varias las nuevas tecnologías que en la actualidad se combinan para que la competitividad organizacional alcance los objetivos trazados por empresarios en los talleres de maquinado. En la actualidad el método de análisis multicriterio es uno de los instrumentos que ayuda a ingenieros y especialistas dentro de la fábricas a definir los valores de los factores principales que intervienen en la obtención de partes y piezas con calidad y que satisfagan los intereses de los fabricantes de la industria automotriz, aeronáutica, aeroespacial entre otras. El siguiente trabajo analiza cómo se logró una mejor competitividad organizacional en talleres de maquinado, al utilizar métodos multicriterio (TOPSIS) y el análisis de incertidumbre Fuzzy (FTOPSIS), para determinar las mejores alternativas con los parámetros óptimos en la fabricación de piezas de acero inoxidable austenítico. En el resultado se logró que se seleccionará la mejor alternativa donde la pieza terminada tomara el valor de la mejor rugosidad superficial, esta simple acción organizativa, mejora el criterio la competitividad organizacional del taller, por lo que el modelo de toma de decisiones híbrido propuesto provee un método ideal con una herramienta innovadora dentro del sistema organizacional de la industria del maquinado.

Palabras claves: Competitividad Organizacional, Talleres de Maquinado, Métodos Multicriterios y Difusos, Acero inoxidable.

Strengthening organizational competitiveness in machine shops using multicriteria and fuzzy methods.

ABSTRACT

Decision-making within the material removal manufacturing industry is a process that relies on tools that guarantee its effectiveness when it comes to delivering its productions. On the other hand, there are several new technologies that are currently being combined so that organizational competitiveness can reach the objectives set by entrepreneurs in machine shops. At present, the multicriteria analysis method is one of the instruments that helps engineers and specialists within the factories to define the values of the main factors involved in obtaining parts and pieces with quality and that satisfy the interests of manufacturers in the automotive, aeronautical, aerospace and other industries. The following work analyzes how a better organizational competitiveness was achieved in machining workshops, by using multicriteria methods (TOPSIS) and Fuzzy uncertainty analysis (FTOPSIS), to determine the best alternatives with the optimal parameters in the manufacture of austenitic stainless-steel parts. In

I. Master en CAD/CAM. Universidad de Holguín. Facultad de Ingeniería Mecánica. Holguín, Cuba. Correo Electrónico: sotosilva74@gmail.com

II. Doctor en Ciencias. Universidad de Camagüey. Centro de Estudio CEEFREP
Correo Electrónico: ricardo.delrisco@reduc.edu.cu

III. Doctor en Ciencias. Universidad de Holguín. Facultad de Ingeniería Mecánica. Holguín, Cuba. Correo Electrónico: roberto.perez@uho.edu.cu

the result it was achieved that the best alternative will be selected where the finished part will take the value of the best surface roughness, this simple organizational action, improves the criterion organizational competitiveness of the workshop, so the proposed hybrid decision making model provides an ideal method with an innovative tool within the organizational system of the machining industry.

Keywords: Organizational Competitiveness, Machining Shops, Multicriteria and Fuzzy Methods, Stainless Steel.

INTRODUCCIÓN.

A partir de la modernización de la industria existe un marcado esfuerzo en que las empresas establezcan una competitividad a partir de establecer capacidades tecnológicas y que se flexibilicen los factores productivos que permitan alcanzar un mayor desarrollo de su actividad principal y cumplan con los requisitos de los clientes.

Para la industria de manufactura busca vías para alcanzar procesos más eficientes de mecanizado, y con un notable aumento, de la productividad.

(Gunasekaran & Thevarajah, 1999) refiere a la implicación de las computadoras en la manufactura para las pequeñas y medianas empresas, y su integración como una herramienta de fácil adaptabilidad a las estructuras de negocios centrados en la distribución física de las grandes producciones y estableciendo un modelo con roles que garantizan la realización con calidad de sus producciones.

(Xie & Tu, 2006) determinó que la aplicación de nuevas formas de sistemas de producciones a la medida y la forma rápida que para las empresas manufactureras desarrollan un ambiente productivo vinculados a nuevas tecnologías que mejorado esta forma de producción.

(Erbe, 2009) pone de manifiesta la automatización en los procesos de la calidad de los servicios, este como sistema llega a establecer en las organizaciones de manufactura un alto grado de competitividad tanto en las producciones como en los servicios y fundamentalmente en pequeñas empresas; además de ser un elemento estratégico en lo varios factores que involucran, se permite disminuir sus usos en los costos, la energía, los mantenimientos, entre otros.

(Denkena et al., 2012), hace referencia a la utilidad de los métodos de simulación dentro de la planeación detallada, esto permite dentro de la competitividad alcanzar la máxima adaptabilidad de la planificación de los procesos y la planeación de la producciones con un esfuerzo mínimo y obtener de forma ágil las mejores alternativas en las operaciones de los talleres de maquinado.

(Pinzone et al., 2016) observa la importancia de las aptitudes de los trabajadores como elemento competitivo para la industria, establece un ecosistema en el que incorpora un modelo multiobjetivo donde involucra: la planeación de entrenamiento, los conocimientos adquiridos por sus trabajadores, preferencias, contenidos de sus trabajos, factores demandados y estadísticas. (Zhou et al., 2017), también nos acerca a que la forma de uso de las altas tecnologías influyen en la disminución de la participación de las personas y como la gestión de los recursos humanos constituye un elemento de innovación utiliza el análisis multicriterio con el análisis de incertidumbre, para alcanzar un modelo en el que se calculan las relaciones a establecer teóricamente el nivel de satisfacción en las personas sobre los altos empleos de altas tecnologías en la industria y como mantiene el grado de actualización para requerir una correcta competitividad empresarial.

(Gružasuskas et al., 2018), nos acerca a como se relacionan los criterios que permiten dentro de un grupos de tecnologías de la industria 4.0 empleadas en el desarrollo de los vehículos autónomos, se alcancen mínimos costos y las correctas medidas de sostenibilidad; para convertirse en una estrategia efectiva en la competitividad organizacional de esta industria actual del automovilismo ecológico.

(Renna & Ambrico, 2019), el aumento de buscar mejores competencias en los talleres es vigente en los mercados, para el cual se buscan vías como se propone en este estudio al implementar la simulación multidimensional como elemento de prueba durante los procesos de trabajo, el alcance que se obtiene nos permite detectar los defectos de los productos en cada volumen de trabajo que se establecen en la programación de las tareas en los talleres de manufactura.

(Li et al., 2021) observa como la eficiencia y la efectividad de la programación de tareas es crucial en la competitividad de las empresas y cómo implementar la automatización en las investigaciones de la industria 4.0 motiva a una transformación de la inteligencia en su aporte a una nueva forma de la programación de las tareas, se inicia así una nueva perfil de operatividad hacia los sistemas industrial 4.0.

Como se puede apreciar, existen trabajos que desarrollan diferentes vías en la que los investigadores buscan incrementar la competitividad organizacional en la industria, algunos de manera simple o combinados. Sin embargo, en la literatura no se aprecian trabajos referidos a la combinación de análisis de incertidumbre y multicriterio para buscar la mejor alternativa de optimización de parámetros de maquinado y de esta vía al obtener mejores productos terminados, este resultado se revierte en una mejor la competitividad en los talleres de maquinado; por lo que resulta una novedad su aplicación.

MÉTODOS.

Sistema de Ingeniería y método Multicriterio.

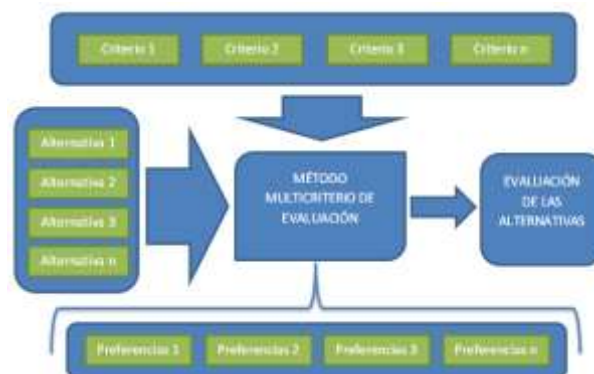
Partimos del análisis de los sistemas de ingeniería para determinar los criterios como un eslabón importante para clasificar los problemas de toma de decisiones. Estos pueden ser clasificados según su intervención en el proceso y sus entornos ya sea monocriterio o multicriterio. De esta forma llegamos a la formulación del análisis externo de esta investigación, permite la construcción de un modelo representativo del proceso que se analiza.

El análisis externo de un sistema se inicia con la determinación de los indicadores de eficiencia, estos constituyen las variables de salida, las que se evalúan a partir de las diferentes alternativas obtenidas. En esta investigación las variables de salida evaluadas son la fuerza principal de corte (Fz), el desgaste de la herramienta de corte (VB), y la rugosidad superficial (Ra).

En la toma de decisiones multicriterio, se tienen un conjunto de criterios que son las variables objeto de estudio, que poseen una implicación sobre el valor del objetivo o alternativa partir de una relación producida por un método de inferencia tal como muestra la **Figura 1**, (MAR, 2017).

Fig. 1.

Análisis externo con el empleo de Sistema de Ingeniería a la investigación con la toma de decisiones multicriterios.



Propuesta del modelo.

A continuación se detalla el funcionamiento del modelo matemático para la toma de decisiones sobre la selección de los parámetros para realizar la operación de torneado. El diseño del modelo busca mejorar la planeación del procesos de maquinado a partir de optimizar los multicriterios: (los valores de los parámetros); realizando tres subprocesos: entrada, procesamiento y la salida de la información: (obtener la mejor alternativa), la **Figura 2** muestra un esquema que ilustra el funcionamiento general del modelo.

Fig. 2.

Esquema del funcionamiento del modelo.



Descripción del modelo.

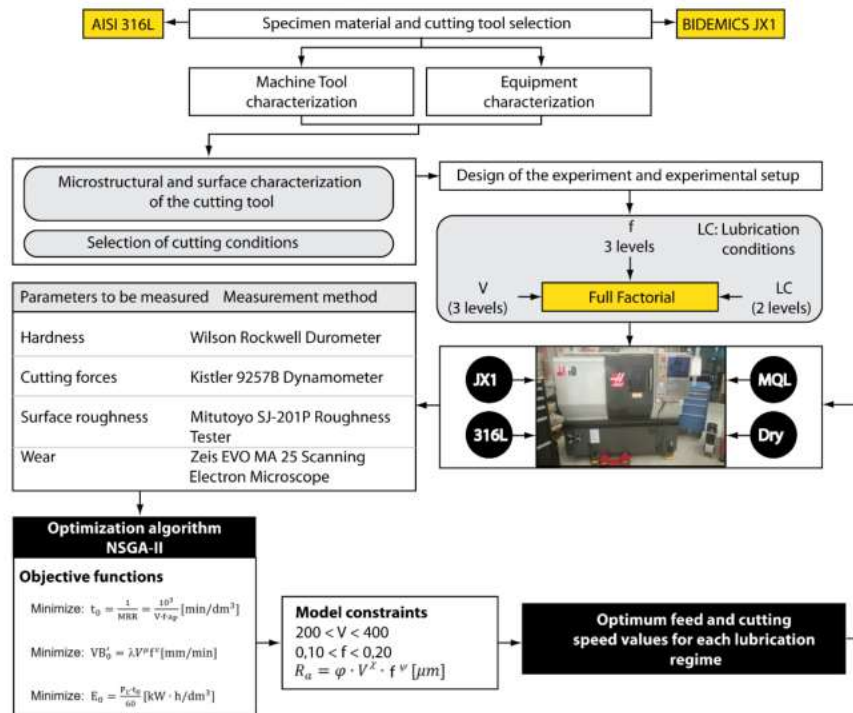
En el objeto de investigación es buscar la mejor relación de compromiso de los parámetros de entrada de la operación de torneado al acero AISI 316L(Sisodiya, 2021) y el régimen de lubricación, así alargar la vida útil de la herramienta de trabajo, disminuir el consumo de energía y aumentar las producciones en el taller.

Se aplica modelo multicriterios (MCDM) TOPSIS y el análisis de incertidumbre. El híbrido (Fuzzy-TOPSIS) determina los pesos de los criterios y se establece la jerarquía de las alternativas para establecer un proceso de torneado sostenible.

Como partida tomamos el procedimiento realizado por (Ricardo del Risco Alfonso, 2021a), en su exposición que se muestra en la **Figura 3**; selecciona las variables para su disertación son : la influencia en la rugosidad superficial de la bio-compatibilidad del materia , la incidencia del desgaste de la herramienta en la rugosidad superficial y los valores de los parámetros de la fuerza de corte como indicador de la maquinabilidad de la pieza de trabajo.

Figura. 3.

Secuencia empleada en la investigación. Fuente:(Ricardo del Risco Alfonso, 2021b)



A partir del modelo de funcionamiento presentado en la **Figura 2**, detallamos los pasos a continuación:

1. Determinar la evaluación de incertidumbre.
2. Cálculo de los pesos según evaluación de incertidumbre. Se aplica Fuzzy-AHP
3. Ranking de las alternativas: El ranking de las alternativas se determinan por método TOPSIS.
4. Cálculo de los pesos de los atributos por método de Entropía.
5. Determinación de las prioridades de las alternativas. Se determinan las prioridades de las alternativas por GRA.

Se establecen la escala lingüística para FTOPSIS, esta se recoge en la tabla 1.

Tabla 1.

Escala Lingüística para Nivel de Importancia en el Grado Fuzzy Triangular.

Importancia	Símbolo	Peso Fuzzy
ExtremelyLow	EL	0,0,0.1
VeryLow	VL	0,0.1,0.3
Low	L	0.1,0.3,0.5
Medium	M	0,3,0,5,0,7
High	H	0.5,0.7,0.9
Very High	VH	0.7,0.9,1
Extremelyhigh	EH	0.9,1,1

A continuación se establecen los pasos de:

Paso 1. El valor fuzzy sintético extendido con respecto al objeto i_{th} es determinado por:

$$Si = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \oplus [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} \quad (1)$$

Para establecer $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$, la operación de adición fuzzy del valor de análisis extendido m por la matriz determinada es realizado por:

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) \quad (2)$$

Y para obtener $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]$, por la realización de la operación suma de fuzzy de $M_{gi}^j (= 1, 2, \dots, m)$ como

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} = (\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j) \quad (10)$$

Y $[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1}$ puede ser calculado por la inversa de la **Ecuación. 3** como sigue:

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (3)$$

Paso 2. Como $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ y $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ son dos números triangulares fuzzy, la mínima posibilidad de $M_1 \geq M_2$ es definido como:

$$V = (M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \text{ y } y \geq x \quad (4)$$

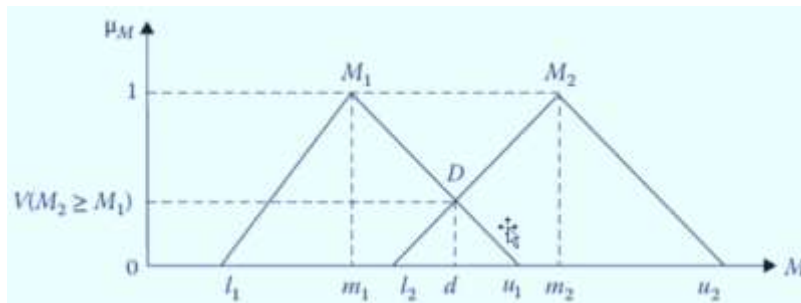
Y puede ser expresado de la forma siguiente:

$$V(M_2 \geq M_1) = hg(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1 & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{if } l_2 \geq u_2 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - m_1 - l_1} \end{cases} \quad (5)$$

Donde d , como se muestra en la Figura 4, es la ordenada del punto de intersección alto D , entre μ_{m_1} y μ_{m_2} . Para comparar $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ y $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$, se necesita de los dos valores $V(M_1 \geq M_2)$ y $V(M_2 \geq M_1)$.

Figura. 4.

Intersección entre M_1 y M_2 .



Paso 3. La mínima posibilidad para el número convexo fuzzy es mayor que fuzzy convexo k , M_i ($i=1, 2, \dots, k$) los valores pueden ser definidos por:

$$V(M \geq M_1, M_2, M_k) = v[\geq M_1 \text{ y } M \geq M_2 \text{ y } M \geq M_k] = \min v M \geq M_1, i = 1, 2, \dots, k \quad (6)$$

Se asume que $d'(A_i) = \min(S_i \geq S_k)$ f ó $k=1, 2, \dots, n$; $k \neq i$, entonces el peso del vector se obtiene por:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (7)$$

Donde A_i ($i=1, 2, \dots, n$) son n elementos.

Paso 4. Normalización, los vectores de pesos normalizados son:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (8)$$

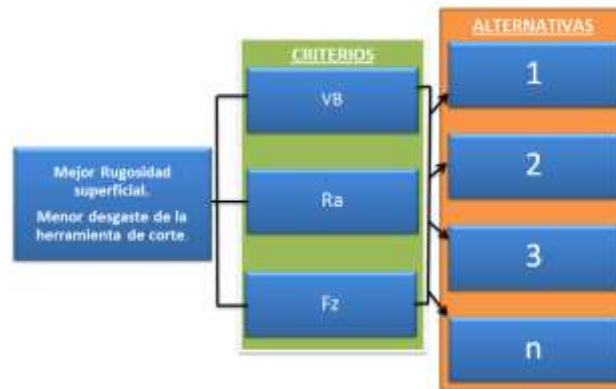
Donde W es un número no fuzzy.

Cálculo de los pesos de los criterios con Fuzzy AHP.

Con el análisis de incertidumbre evaluamos las alternativas a partir del análisis del modelo jerárquico presentado en la **Figura 5**. A la izquierda se establece el objetivo principal a dar solución, posterior avanzando a la derecha se encuentran los criterios que son evaluados entre si y seguidamente con las alternativas. “Estos criterios también pueden ser disgregados en sub-criterios. En el último nivel se encontrarán las alternativas que serán seleccionada por nivel de prioridad, y por el resultado de la ponderación que serán fruto cada criterio” (Hiovanis Castillo Pantoja, 2021).

Figura 5.

Modelo jerárquico para la evaluación de las alternativas



Gra

Uno de los métodos MCDM más empleados es GRA, desarrollado por Deng (1982), además es una buena herramienta a partir de análisis de grey para los análisis desde el punto de vista cuantitativo a informaciones que se encuentran incompletas e imprecisas. GRA utiliza como fundamento en análisis de igualdad de relación entre las series de referencias y las series de alternativas. La serie alternativa seleccionada, cuál tiene la similitud más cercana a la serie de referencia, es el mejor propuesta del problema de decisión. Los pasos para desarrollar el método GRA son los siguientes (Wu, 2017), y parte de la matriz de decisión R.

$$R = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n) \quad (9)$$

Lo conforma 5 pasos:

- Estandarizar la matriz de decisión
- Determinar las series de referencia
- Cálculo de las diferencias $\Delta_{0i}(j)$ entre las series de referencia y las alternativas
- Cálculo del coeficiente relacional de grey $r_{oi}(j)$:
- Cálculo del grado relacional de grey b_i

Los valores del grado de relacional de grey son aplicados para ordenar por rango las alternativas por la similitud entre la serie de referencia y la serie alternativa. Mientras más alto el valor de b_i , mejor la alternativa selecta.

Ftopsis

La técnica FTOPSIS es muy empleada en las investigaciones relacionadas con la toma de decisiones bajo múltiples criterios y combinado con ambiente de incertidumbre para procesos sistemático.

TOPSIS aporta un punto de solución en la que se resuelve simultáneamente el tema de la distancia desde el valor ideal negativo al positivo, además es una técnica que comparados con otras ofrece las siguientes ventajas: No tiene restricciones para incluir un rango de criterios y atributos de actuación, los cambios en un atributo pueden ser neutralizados por otros atributos en una manera directa o indirecta, No sólo nos provee de la ordenación por rango preferencial de alternativas, sino que también calcula un valor numérico para cada alternativa para una mejor comprensión de los diferencias y similitudes entre alternativas, mientras otras técnicas sólo determinan la jerarquía de las alternativas y nos provee de una corriente sistemática de procedimiento con un proceso de computación relativamente simple.(Nazari, 2019).

RESULTADOS.

En el experimento con la operación de torneado su utiliza como variables independientes la nomenclatura: régimen de lubricación MQL(-1), seco(1), la velocidad de corte con tres valores V_c : m/min(200,300,400; 1,0,-1), el avance f ; mm/rev (0.1, 0.15, 0.2 mm) , con tres copias, por cada corrida (**Tabla 2**).

Tabla 2.

Resultados del experimento utilizadas con arreglo factorial. Fuente:(Ricardo del Risco Alfonso, 2021b)

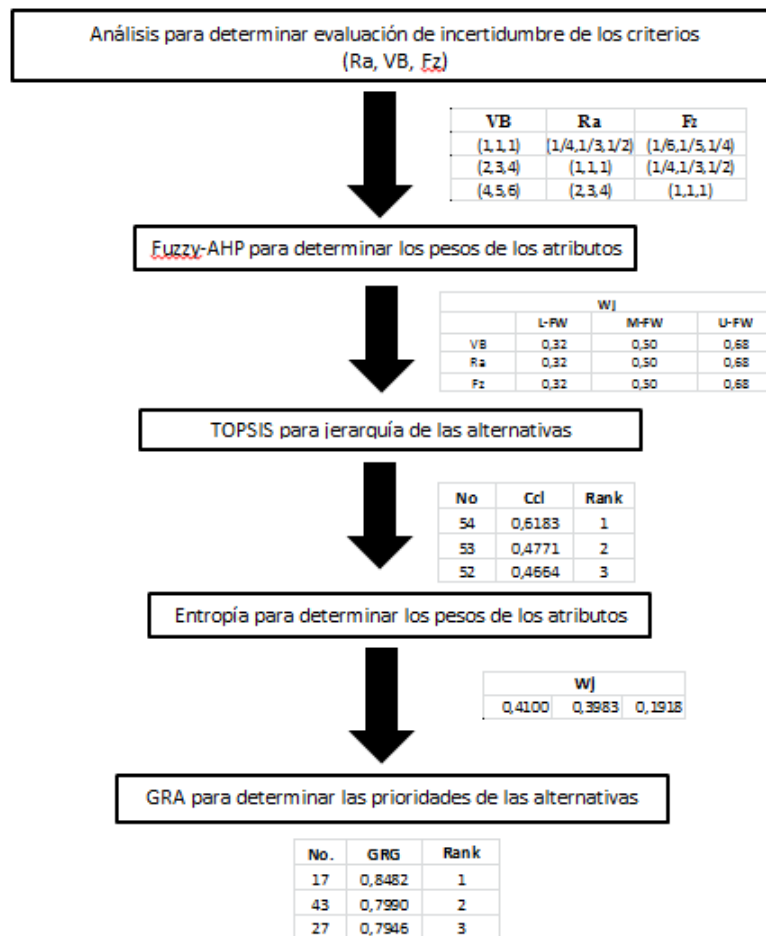
PARAMETROS DE ENTRADA				PARAMETROS DE SALIDA		
No.	Vc	F	RL	VB	Ra	Fz
1	300	0,20	1	0,077	0,30	248,17
2	200	0,10	-1	0,044	0,38	290,97
3	200	0,10	1	0,075	0,54	340,11
4	400	0,15	1	0,060	0,55	310,98
5	300	0,20	-1	0,054	0,30	229,22
6	400	0,20	1	0,062	0,53	290,87
7	400	0,10	1	0,050	0,67	383,81
8	200	0,15	1	0,080	0,38	280,70
9	300	0,10	1	0,064	0,66	348,49
10	200	0,20	1	0,097	0,30	224,27
11	400	0,20	-1	0,046	0,47	242,89
12	300	0,10	-1	0,048	0,43	291,04
13	300	0,15	-1	0,053	0,41	261,82
14	400	0,10	-1	0,041	0,52	330,37
15	200	0,15	-1	0,049	0,33	215,91
16	400	0,15	-1	0,044	0,49	288,87
17	200	0,20	-1	0,058	0,25	200,28
18	300	0,15	1	0,074	0,52	280,48
19	400	0,20	-1	0,048	0,48	229,63
28	300	0,20	1	0,076	0,41	240,30
29	200	0,20	1	0,096	0,33	220,81
30	400	0,15	-1	0,055	0,48	290,72
31	300	0,15	1	0,074	0,49	288,98
32	400	0,20	1	0,063	0,57	289,99
33	200	0,15	1	0,091	0,40	285,01
34	400	0,15	1	0,061	0,58	319,90
35	200	0,15	-1	0,050	0,34	222,40
36	300	0,10	-1	0,049	0,42	290,26
37	300	0,20	-1	0,052	0,30	237,05
38	200	0,10	1	0,078	0,52	345,55
39	300	0,15	-1	0,041	0,44	260,38
40	300	0,10	1	0,073	0,64	351,78
41	300	0,10	-1	0,049	0,44	288,00
42	400	0,10	1	0,061	0,66	379,04
43	200	0,20	-1	0,064	0,26	205,63
44	300	0,15	1	0,072	0,51	292,54
45	400	0,20	1	0,064	0,55	225,29
46	300	0,20	1	0,076	0,37	244,65

20	200	0,10	1	0,087	0,50	344,89	47	400	0,20	-1	0,030	0,46	233,31
21	400	0,10	-1	0,037	0,51	344,18	48	400	0,15	-1	0,038	0,49	285,02
22	300	0,15	-1	0,051	0,42	263,77	49	200	0,20	1	0,088	0,31	223,08
23	300	0,20	-1	0,050	0,32	231,41	50	400	0,15	1	0,060	0,54	314,86
24	400	0,10	1	0,058	0,68	384,66	51	200	0,15	-1	0,068	0,33	218,83
25	300	0,10	1	0,070	0,68	346,43	52	200	0,15	1	0,082	0,42	284,35
26	200	0,10	-1	0,048	0,40	292,39	53	200	0,10	-1	0,071	0,37	296,17
27	200	0,20	-1	0,056	0,29	202,39	54	400	0,10	-1	0,041	0,53	332,12

La secuencia para desarrollar el modelo multicriterio GRA-FTOPSIS y sus resultados, estableciendo el ranking de alternativas se representa en la figura 6.

Figura 6.

Pasos del modelo multicriterio GRA-FTOPSIS.



DISCUSIÓN

La evaluación se realiza por medio de la comparación de los resultados del modelo GRA-FTOPSIS. Para el desarrollo se utilizó el cálculo del coeficiente de correlación de Spear-Mans (SCC). La aplicación de este método es conveniente para variables ordinarias o un ranking de variables. (Slobodan STARČEVIĆ¹, 2019).

En este trabajo, la aplicación de SCC como herramienta estadística definió las diferencias entre los dos ranking obtenidos por cada método a partir del análisis de sensibilidad. Los resultados de la comparación realizada la mostramos en la **Tabla 3**.

Tabla 3.

Ranking de las alternativas obtenidas por GRA, FTOPSIS.

Método		Jerarquía						
		1	2	3	4	5	6	7
GRA	Wj	0.8482	0.7990	0.7946	0.7474	0.7406	0.7183	0.7125
	Alternativa	A	B	C	D	E	F	G
FTOPSIS	Wj	0.6183	0.4771	0.4664	0.4430	0.4346	0.4211	0.4189
	Alternativa	A	B	C	D	E	F	G

A partir del ranking de alternativas, se definen los parámetros para las siete mejores soluciones, de las mismas se aprecia que el 78.6 % se emplea régimen de lubricación MQL con el método de optimización GRA, el 21,4 % es en régimen seco con el análisis multicriterio FTOPSIS. Con este resultado, al aplicar por mayoría el método MQL, es necesario tomar medidas de control medio ambientales para su uso en los talleres de maquinado.

Los parámetros de corte para método empleado tomaron como valores: Vc m/min, (200-400), f mm/rev (0.10-0.20). Los resultados finales para método optimización GRA, y multicriterio FTOPSIS aparece en la **Tabla 4** y **Tabla 5**.

Tabla 4.

Parámetros para soluciones con régimen de lubricación MQL.

	Solución					
		Vc	f	VB	Ra	Fz
GRA	A	200	0.20	0.058	0.250	200.3
	B	200	0.20	0.064	0.260	205.6
	C	200	0.20	0.056	0.290	202.4
	D	400	0.20	0.030	0.460	233.3
	E	200	0.15	0.049	0.330	215.9
	F	300	0.20	0.054	0.300	229.2
	G	200	0.15	0.050	0.340	222.4

Tabla 5.

Parámetros para soluciones con régimen de lubricación seco.

	Solución					
		Vc	f	VB	Ra	Fz
FTOPSIS	C	200	0.15	0.082	0.42	284.35
	D	400	0.15	0.060	0.54	314.86
	F	400	0.20	0.064	0.55	225.29

CONCLUSIÓN

El modelo híbrido presentado en seleccionar el mejor criterio y la optimización de las variables Vc y f, empleando método de GRA y el multicriterio con análisis de incertidumbre FTOPSIS, permitió identificar los resultados más relevantes, al llevar a cabo la operación de torneado al acero AISI 316L, con la herramienta de corte cerámica. Se alcanzó planear las alternativas que trabajan con régimen seco y lubricación MQL y de esta forma elevar la productividad con la garantía de una buena calidad de la rugosidad superficial según los requerimientos de la norma estándar ISO 7206-2.

La investigación puede ser empleada con otras vías de análisis multicriterio y establecer comparación de su efectividad, de la misma forma se implementa una herramienta que lleva a los talleres de maquinado se realce la competitividad empresarial a partir de una mejor calidad en la terminación de las piezas a fabricar.

REFERENCIAS

- Denkena, B., Lorenzen, L.-E., Krüger, M., & Schmidt, J. (2012). Simulation Based Detailed Planning for Agile Manufacturing. In *Enabling Manufacturing Competitiveness and Economic Sustainability* (pp. 512-517). https://doi.org/10.1007/978-3-642-23860-4_84
- Erbe, H.-H. (2009). Quality of Service (QoS) of Automation. In *Springer Handbook of Automation* (pp. 715-733). https://doi.org/10.1007/978-3-540-78831-7_41
- Gružauskas, V., Baskutis, S., & Navickas, V. (2018). Minimizing the trade-off between sustainability and cost effective performance by using autonomous vehicles. *Journal of Cleaner Production*, *184*, 709-717. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.302>
- Gunasekaran, A., & Thevarajah, K. (1999). Implications of Computer-Integrated Manufacturing in Small and Medium Enterprises: An Empirical Investigation. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *15*(4), 251-260. <https://doi.org/10.1007/s001700050064>
- Hiovanis Castillo Pantoja, Á. I. H., Roberto Pérez Rodríguez, Ricardo Lorenzo Ávila Rondón. (2021). Aplicación de Fuzzy-AHP y COPRAS en la selección de la mejor alternativa para el maquinado a alta velocidad de estructuras delgadas en aleaciones de aluminio Al 5083 *Revista ESPOL*, *13*. <https://doi.org/www.doi.org/10.37785/revista.vXnX.X>
- Li, Y., Goga, K., Tadei, R., & Terzo, O. (2021). Production Scheduling in Industry 4.0. In *Complex, Intelligent and Software Intensive Systems* (pp. 355-364). https://doi.org/10.1007/978-3-030-50454-0_34
- MAR, O., SANTANA, I. y GULÍN, J. (2017). Competency assessment model for a virtual laboratory system and distance using fuzzy cognitive map. *Revista Investigación Operacional*, *38*, 8.
- Nazari, S. S. a. A. (2019). An optimization framework for risk response actions selection using hybrid ACO and FTOPSIS. *Scientia Iranica*, *26*(3), 15. <http://scientiairanica.sharif.edu>
- Pinzone, M., Fantini, P., Fiasché, M., & Taisch, M. (2016). A Multi-horizon, Multi-objective Training Planner: Building the Skills for Manufacturing. In *Advances in Neural Networks* (pp. 517-526). https://doi.org/10.1007/978-3-319-33747-0_51
- Renna, P., & Ambrico, M. (2019). The allocation of improvement programs in a flow shop for single and multi-products: a simulation assessment. *International Journal of Agile Systems and Management*, *12*(3), 228-244. <https://doi.org/10.1504/ijasm.2019.101365>
- Ricardo del Risco Alfonso, R. P.-R., Patricia del Carmen Zambrano Robledo, Marcelino Rivas Santana and Ramón Quiza. (2021a). Optimization of the Cutting Regime in Turning of the AISI 316L Steel for Biomedical Purposes Based on the Initial Progression of Tool Wear *MDPI*, *16*.
- Ricardo del Risco Alfonso, R. P.-R., Patricia del Carmen Zambrano Robledo, Marcelino Rivas Santana and Ramón Quiza. (2021b). Optimization of the Cutting Regime in Turning of the AISI 316L Steel for Biomedical Purposes Based on the Initial Progression of Tool Wear. *Metals*, *11*, 16.
- Sisodiya, M. S. B., V. (2021). An insight: Machining of titanium alloys & associated tool wear. *IOP Conference Series: Materials 336 Science and Engineering*, *1017* 012013.
- Slobodan STARČEVIĆ¹, N. B., Raimundas JUNEVIČIUS, Viktor SKRICKIJ. (2019). ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD AND DATA ENVELOPMENT ANALYSIS APPLICATION IN TERRAIN VEHICLE SELECTION. *TRANSPORT*, *34*(5), 16. <https://doi.org/10.3846/transport.2019.11710>
- Wu, W. (2017). Grey Relational Analysis Method for Group Decision Making in Credit Risk Analysis. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *13*(12), 8. <https://doi.org/10.12973/ejmste/77913>
- Xie, S. Q., & Tu, Y. L. (2006). Rapid one-of-a-kind product development. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *27*(5-6), 421-430. <https://doi.org/10.1007/s00170-004-2225-1>
- Zhou, J., Wang, Q., Tsai, S.-B., Xue, Y., & Dong, W. (2017). How to Evaluate the Job Satisfaction of Development Personnel. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, *47*(11), 2809-2816. <https://doi.org/10.1109/tsmc.2016.2519860>

Diseño y aplicación de la lista de chequeo, como herramienta para abordar la reducción de riesgos en la gestión por competencias

Dra. C. Ana Victoria Nápoles Villa¹

Dra. C. Clara Marrero Fornaris²

RESUMEN

La gestión de los recursos humanos por competencia, desde el enfoque de riesgos se proyecta a conquistar la mejora en el desempeño organizacional; a partir de la cualidad integradora que poseen las competencias en su relación con la calidad de los procesos de selección, evaluación del desempeño y formación por competencias. El tratamiento de estos riesgos permite el alcance de mejoras en la expresión de los requisitos cognitivos, afectivos, físicos y sociales, que son necesarios en el desempeño de las funciones de los recursos humanos. Para operacionalizar la gestión de los recursos humanos competentes, se requiere del diseño e implementación de instrumentos que se conviertan en recursos técnicos, que faciliten la identificación, evaluación, tratamiento, monitoreo, control y comunicación de los riesgos, con la finalidad de reducir, prever y controlar las consecuencias que provocan su ocurrencia, así como explotar los beneficios que emergen de la aplicación de diferentes alternativas. Los principales resultados se obtuvieron a partir de aplicar técnicas de estudios para la búsqueda de consenso entre los expertos, que emitieron sus criterios sobre los principales ítems que expresan los riesgos que pueden estar presentes los procesos de selección, evaluación del desempeño y formación, además de las diferentes estrategias para el despliegue y el estudio de los riesgos. Como contribución fundamental se obtiene el diseño una lista de chequeo que describe los principales fallos que ponen en riesgos a los procesos de selección, evaluación del desempeño y formación por competencias y su implementación para alcanzar la reducción de los mismos.

PALABRAS CLAVES: Lista de chequeo, Competencias, Riesgos, Procesos, Recursos humanos.

Design and application of the checklist as a tool to address risk reduction in competency-based management

SUMMARY

Human resources management by competency, from the risk approach, aims at achieving improvement in organizational performance, based on the integrating quality of competencies in

¹ Ingeniera Industrial, Master en Ingeniería Industrial, Doctora en Ciencias. Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos, Holguín. Cuba. anavictorianapolosvilla@gmail.com

² Ingeniera Industrial, Master en Ingeniería Industrial, Doctora en Ciencias. Universidad de Holguín. Cuba. cuadros@uho.edu.cu

their relationship with the quality of selection processes, performance evaluation and competency-based training. The treatment of these risks allows the achievement of improvements in the expression of cognitive, affective, physical and social requirements, which are necessary in the performance of human resources functions. To operationalize the management of competent human resources, it is required the design and implementation of instruments that become technical resources, which facilitate the identification, evaluation, treatment, monitoring, control and communication of risks, in order to reduce, foresee and control the consequences that cause their occurrence, as well as to exploit the benefits that emerge from the application of different alternatives. The main results were obtained by applying study techniques for the search for consensus among experts, who issued their criteria on the main items that express the risks that may be present in the processes of selection, performance evaluation and training, in addition to the different strategies for the deployment and study of risks. As a fundamental contribution, a checklist was designed describing the main failures that put the selection, performance evaluation and competency-based training processes at risk and its implementation to reduce them.

KEY WORDS: Checklist, Competencies, Risks, Processes, Human Resources.

INTRODUCCIÓN

Generalmente existe una tendencia, seguida por un gran número de autores, a evaluar la gestión por competencias como un proceso complejo, dinámico, de una importancia significativa para las organizaciones (Delgado y Domingo , 2000; Tejada Sabaleta, 2003; Alles, 2004; Cuesta Santos, 2005), además de considerarse como un constructo configuracional, en el cual convergen elementos estructurales, de procesos y de resultados en los cuales intervienen un conjunto de dimensiones y variables que permiten visionar este enfoque asociados a riesgos (Nápoles Villa, 2018).

Estas consideraciones presuponen una vulnerabilidad que justifica la necesidad del estudio, de las competencias en función de la vigilancia que se requiere en su desarrollo, dentro de un sistema que funciona bajo los principios de integración de estas con los procesos clave de la gestión de los RH, asociados a la vez al perfeccionamiento de los procesos organizacionales (Marrero Fornaris, 2002; Morales Cartaya, 2006; Sánchez Rodríguez, 2007; Soltura Laseria, 2008, Nieves Julbe, 2010).

De ahí que se requiera analizar el comportamiento de las variables y dimensiones que intervienen en la integración, que se manifiesta en los procesos claves de gestión de los recursos humanos con las competencias; para el estudio de estos procesos se requiere diseñar instrumentos que visualicen los diferentes modos de hacer, en bien de facilitar las mejores prácticas que perfilen un aumento de la eficiencia y la eficacia del trabajo, que se proyecta en el desarrollo de los mismos.

La lista de chequeo o verificación, es una herramienta a modo de formato que aporta una serie de beneficios, entre ellos recoger y compilar información de forma estructurada, esta hoja de verificación es un instrumento genérico muy utilizado para diagnosticar el comportamiento de los procesos, que por sus características puede ser direccionado al estudio de un conjunto de riesgos, que limitan el resultado de los procesos de selección, evaluación del desempeño y la formación

por competencias, como mecanismo conducente a la reducción de los riesgos en estos procesos (Nápoles Villa, 2020).

En este sentido estas listas se proyectan hacia la localización, cuantificación y análisis de las causas de los fallos que se producen en los procesos de selección, evaluación del desempeño y la formación por competencias, así como al seguimiento de las actividades que interactúan con las dimensiones y variables que inciden en la eficacia de estos procesos. Estas funciones son desarrolladas a través de la utilización de escalas de medición, distribución probabilística, análisis de categorías o parámetros, así como perfilar límites de especificaciones, estudio de frecuencias, localización y clasificación de defectos.

En el desarrollo de estos elementos se requiere el registro de datos históricos, que denoten la identificación de los cambios sufridos en las actividades objeto de estudio a lo largo del tiempo, o bien utilizar esta información para realizar un tratamiento estadístico que muestre las principales características de los elementos estudiados, así como para verificar el funcionamiento y la efectividad del sistema de control que sea establecido, como resultado del estudio.

Este chequeo permite: concentrar los aspectos críticos de cada uno de los procesos estudiados, así como la posibilidad de generar resultados no esperados que emergen de problemas que no han sido estudiados en la una dimensión integrada, la sistematización de aquellas actividades que no son observadas ordenadamente, examina la aparición de defectos, deja evidencia de los mismos y verifica el control de sus operaciones

Mancera Ruiz, 2009 caracteriza esta herramienta desde su diseño, exponiendo su estructura, modelación, contenido, así como el proceder desde la observación, la identificación de los riesgos y la obtención de la información necesaria mediante el procesamiento de los ítems de esta lista, por estas características este instrumento ha sido utilizado en las investigaciones de un conjunto de autores (Morales Cartayas, 2006; Nieves Julbe, 2010; Ulloa Enríquez, 2012; Gómez Buitrago, 2013; Nápoles Villa, 2018; Calle, 2020; Nuñez, 2022)

METODOLOGÍA

Para el diagnóstico de las incertidumbres, a las cuales están sujetos los procesos claves de la Gestión de los Recursos Humanos: Selección, Evaluación del Desempeño y Formación por competencias, que pueden incidir en las insuficiencias que ponen en riesgo su eficacia (Figura 1), y para la proyección de soluciones al respecto, se expresa la necesidad del diseño de una lista de chequeo, herramienta que facilita el despliegue del proceso de reducción de los riesgos en la gestión por competencias.

Figura 1.

Arquitectura que muestra el papel de la lista de chequeo en el estudio de los procesos claves de la gestión de los recursos humanos.



Para el diseño de la lista de chequeo se aplica el método de los expertos para lo cual se crea un grupo de trabajo, formado por 15 especialistas de alta experticia en el trabajo con el enfoque de competencias y en el enfoque de riesgos normalizado en la ISO 31000 del 2018 ($K=0.89$), (Tabla. 1)

Tabla. 1.

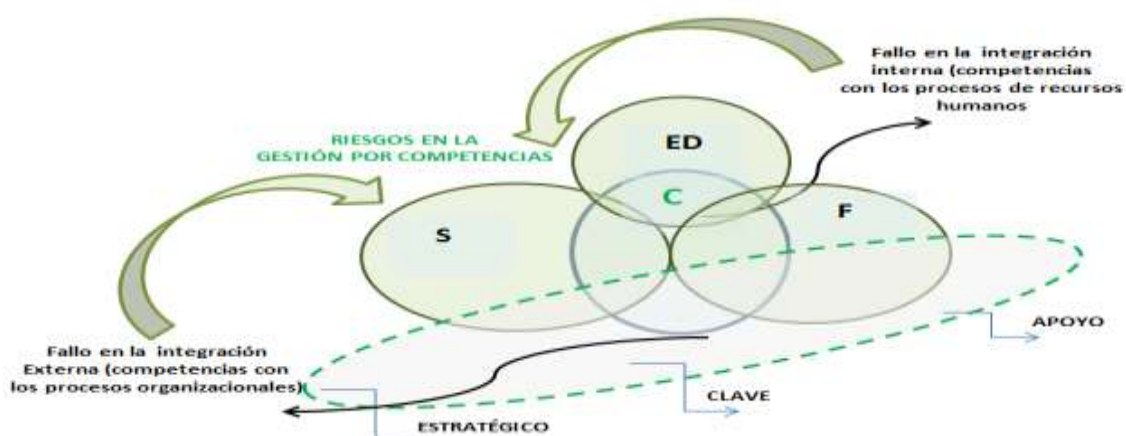
Características de los expertos que trabajaron en el proceso de reducción de riesgos

Nº	Institución a la que pertenece	Cargo	Calificación profesional, grado científico o académico	Años experiencia en el cargo	Años de experiencia docente y/o en la investigación	K
1	EMCOMED	Directora	M.S.c	20	27	1
2	EMCOMED	Especialista Principal GRH	Licenciado en derecho	8	6	0.9
3	EMCOMED	Especialista en GRH	M.S.c	22	7	0.90
4	EMCOMED	Especialista en GRH	Ingeniera Industrial	8	4	0.95
5	EMCOMED	Especialista en GRH	M.S.c	20	6	0.90
6	EMCOMED	Especialista en GRH	M.S.c	8	7	0.85
7	EMCOMED	Especialista de Calidad	Ingeniera Industrial	9	4	0.90
8	EMCOMED	Especialista en GRH	Ingeniera Industrial	8	4	0.95
9	SEPSA	Especialista en GRH	M.S.c	18	7	0.90
10	CONAS	Especialista en Consultoría	Ingeniera Industrial	8	20	0.80
11	EMCOMED	Especialista en GRH	M.S.c	12	7	1.00
12	EMCOMED	Especialista Comercial	M.S.c	12	8	0.70
13	EMCOMED	Especialista Comercial	M.S.c	12	9	0.75
14	EMCOMED	Especialista Comercial	M.S.c	15	8	0.85
15	EMCOMED	Especialista de Calidad	Ingeniera Industrial	9	8	0.95

- Estos expertos en la **primera ronda** del análisis, parten del estudio de la documentación y de las normativas legales asociadas a los procesos de selección, evaluación del desempeño y formación por competencias en su relación con los procesos: estratégicos, clave y de apoyo de la organización objeto de estudio (EMCOMED) (Figura 2), realizando un análisis cualitativo de los fallos en el diseño de las competencias, que manifiestan riesgos en el resultado de los procesos que se gestionan por competencias, llegando hasta el análisis del efecto que producen estos en las salidas de los procesos que se estudian.

Figura 2.

Enfoque de riesgos en la gestión por competencias, en la integración interna y externa con los procesos



- En una **segunda ronda**, los expertos examinan la información y con esto los efectos causales de cada uno de los fallos; con un análisis deductivo y de las relaciones lógicas con respecto al problema que le dan origen, factores que están asociados a las dimensiones humanas, tecnológicas, organizativas y a un determinado grupo de variables. Con este análisis se obtienen los ítems de la lista de chequeo por cada uno de los procesos de recursos humanos.

- En una **tercera ronda**, se realizan un conjunto de entrevistas y se revisan los documentos técnicos para realizar la valoración del impacto de estos procesos en la gestión por competencias, se asignaron los pesos específicos (W_j) a cada riesgo identificado por cada proceso, teniendo en cuenta la importancia; según su impacto, se clasificarán en: leve, moderado, grave y catastrófico y atendiendo a su frecuencia, en poco frecuente (pc), ligero (l), moderado (m) y frecuente (f).

RESULTADOS

- En una **cuarta ronda**, con la información obtenida, los expertos finalmente diseñan el formato de la lista de chequeo, la evalúan y valora su pertinencia para el estudio de los riesgos (tabla 2, 3 y 4)

Tabla 2.

Lista de chequeo para la evaluación de los riesgos en la selección por competencias

Dimensiones	Tecnológica (T)	Organización de los procesos (OP)	Humana (H)		
Variables					
Motivación (A)	Conocimiento del proceso (B)		Tecnologías y maquinarias (C)	Calidad del diseño de las competencias (D)	Atributos del directivo (E)
Legislación (F)	Diseño del Puesto de Trabajo (G)	Condiciones de Seguridad y Salud del Trabajo (H)	Comunicación interpersonal (I)	Flujo informativo (J)	

Nr	Ítems Dimensión/Variable/Peso específico (Wj)	Impacto				Frecuencia			
		L	M	G	C	Pf	Lf	Mf	F
Selección por competencias									
1	Que la experiencia demostrada en el Curriculum vitae de los candidatos sea el elemento que más pese en el proceso de selección (T/B /0.09)			•				•	
2	Que en la organización no se seleccionen los candidatos teniendo en cuenta los resultados de la evaluación psicológica que demuestran las competencias clave del cargo (T/B /0.10)				•				•
3	Que en el proceso de selección no se utilicen las técnicas de simulación del comportamiento de los candidatos (T/B /0.09)		•						•
4	Que en el proceso de selección no se apliquen las técnicas que confirmen el resultado de los test psicológicos (T/B /0.09)				•		•		
5	Que se manifieste un proceso de selección reactivo, por no contar con inventarios de candidatos reclutados y evaluados, cuando se produce una vacante (O / B /0.12)				•		•		
6	Que en el proceso de selección no se enfatice en los valores, misión y visión de la entidad (T / J / 0.08)		•			•			
7	Que la calidad de la selección por competencias se vea afectada porque no se dispone de servicios tecnológicos (software) que la facilite (T/ C/ 0.08)		•						•
8	Que los directivos no le den seguimiento al trabajador de nuevo ingreso, para verificar en la práctica las competencias clave que fueron evaluadas en el proceso de selección (H/ E / 0.08)				•				•
9	Que no se mida la experticia técnica del candidato a la plaza vacante, a través de pruebas y ejercicios prácticos (O/ B / 0.09)			•					•
10	Que no se realicen ejercicios a partir de las experiencias del pasado de los candidatos, para evaluar comportamientos concretos como: acciones, pensamientos y sentimientos (O / B / 0.08)		•						•
11	Que el procedimiento de selección no se detallen las competencias clave requeridas para el proceso (O / D / 0.10)				•				•

Tabla 3.

Lista de chequeo para la evaluación de los riesgos en la evaluación del desempeño por competencias

Nr	Ítems Dimensión/Variable/Peso específico (Wj)	Impacto				Frecuencia			
		L	M	G	C	Pf	Lf	Mf	F
Evaluación por competencias									
1	Que no se utilicen las normas de competencias como instrumento que favorezca la eficacia del proceso de evaluación del desempeño (T / D / 0.07)		•						•
2	Que en el proceso de evaluación del desempeño por competencias, no se tenga en cuenta el nivel de aseguramiento de las condiciones de trabajo, que lleva el puesto (O / G / 0.05)				•				•
3	Que en el desarrollo del proceso de evaluación del desempeño por competencias no se utilicen las técnicas de observación directa, entrevistas al trabajador y a los compañeros del área, autoevaluación, auditorias, exámenes (O / E / 0.07)				•				•
4	Que los resultados de la evaluación no se analicen con los trabajadores en virtud de que este reconozca la brecha en las competencias del cargo que ocupa (O / E / 0.07)			•				•	
5	Que los directivos carezcan de los conocimientos del proceso que evalúan y de la motivación necesaria, para realizar la evaluación del desempeño con calidad (H / A / 0.07)			•				•	
6	Que los trabajadores no conozcan, ni perciban los indicadores de competencias, a partir de los cuales será evaluado su desempeño (O / A / 0.05)			•			•		
7	Que en la evaluación de los directivos no se analicen, ni se discutan las brechas en sus competencias que pueden afectar la calidad en el desarrollo del proceso de evaluación de sus subordinados. (O / E / 0.06)				•			•	
8	Que las recomendaciones anuales que se derivan del proceso de evaluación por competencias, no estén en correspondencia con el estado de desarrollo de las brechas de competencias obtenidas a partir de lo deseado y lo observado (T / B / 0.07)			•				•	
9	Que en el sistema de estimulación moral de la organización no se contemplen acciones para declarar y estimular a los trabajadores competentes (H / A / 0.06)	•					•		
10	Que los directivos no controlen a través de registros los eventos conductuales que manifiestan las conductas y la retroalimentación del comportamiento de sus subordinados, por lo que no se garantiza la calidad en la evaluación por competencias de los trabajadores (O / D / 0.06)		•				•		
11	Que los directivos asignen calificaciones que desmotiven a los trabajadores, a partir de la asignación de evaluaciones basadas en la simpatía o antipatía, que los trabajadores le producen (H / A / 0.07)				•			•	
12	Que los trabajadores competentes que trabajan en función de que la organización alcance su misión y visión no sean reconocidos, ni estimulados (H / A / 0.05)	•				•			
13	Que no se realice la contratación a tercero para potenciar la evaluación psicológica de los indicadores relacionados con los atributos internos del trabajador (actitud) (O / B / 0.05)		•						•
14	Que no se realicen ejercicios de simulación para evaluar las competencias relacionadas con la conducta (O / B / 0.06)		•						•

Tabla 4.

Lista de chequeo para la evaluación de los riesgos en la formación por competencias

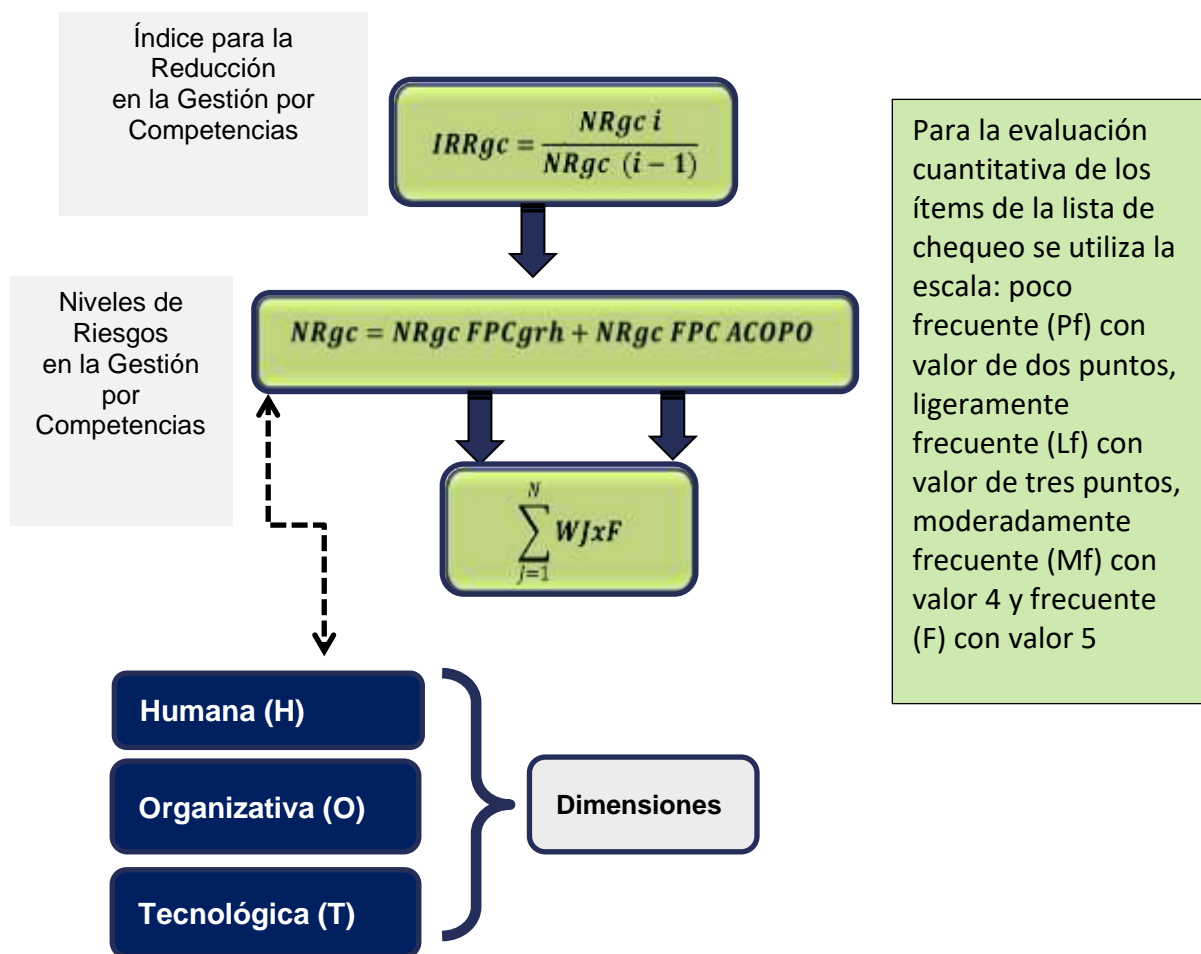
N	Ítems Dimensión/Variable/Peso específico (Wj)	Impacto				Frecuencia			
		L	M	G	C	Pf	Lf	Mf	F
Formación por competencias									
1	Que las acciones de formación no se planifiquen a partir de la brecha de competencia que se recogen en la evaluación (T / B / 0.08)				•				•
2	Que no se desarrollen acciones de formación para modificar algunas actitudes y comportamientos identificados como brechas del trabajador (O / B / 0.07)				•				•
3	Que las acciones de formación no se enfoquen a los aspectos que garantizan la especificidad que requiere el desarrollo de la competencia del trabajador por las características del puesto, pues solo se dirige a formar una cultura general del tema (O / B / 0.07)		•				•		

4	Que el plan de formación no esté alineado a los objetivos estratégicos de la organización, lo que provoca una ausencia de formación de conocimientos y actitudes que respondan al cumplimiento de las metas, la misión, visión y valores organizacionales (T / C / 0.06)				•				•
5	Que los directivos de la entidad no cuenten con los conocimientos necesarios para confeccionar los diagnósticos de necesidades de capacitación por competencias(H / A / 0.07)			•				•	
6	Que las acciones de formación no se preparen con los materiales didácticos que permitan reflejar situaciones de trabajo reales y experiencias concretas en el trabajo de los cursistas (O / C / 0.06)			•				•	
7	Que las acciones de formación estén mayormente orientadas hacia lo academicista, en lugar de fomentar las verdaderas carencias prácticas de los trabajadores (O / C / 0.07)			•					•
8	Que no se mida cada cierto tiempo el impacto de la formación, en el cambio del comportamiento del trabajador a favor de lo que establece la competencia en relación con los resultados que requiere la organización (O / C / 0.05)			•					•
9	Que la alta dirección no discuta, ni evalúe el cambio de comportamiento que debe provocar el plan de formación, pues solo se interesa por las desviaciones en cuanto al cumplimiento de los cursos planificados y las formaciones extra plan (O / C / 0.05)			•					•
10	Que el plan de formación no se enriquezca a partir de los fallos que se manifiesten de forma persistente en el servicio que realiza la organización, que afecta la satisfacción del cliente interno, externo de la organización y a las partes interesadas (O / C / 0.06)				•			•	
11	Que el plan de formación no contenga acciones como talleres y/o ejercicios que tributen al desarrollo de competencias: destrezas y habilidades en los cargos de las categorías operarios y servicios (O / B / 0.06)				•				•
12	Que en la confección del plan de formación no se tengan en cuenta la evaluación de conflictos y problemáticas que afectan a la organización, que pudiesen generar necesidades de formación de competencias como (conocimientos, valores y actitudes)(O/B/0.07)				•				•
13	Que las acciones de formación para el desarrollo de competencias adolezcan de la aplicación de técnicas que se enfoquen en la enseñanza hacia el saber hacer como: discusiones y debates grupales, análisis de casos, práctica de taller, de laboratorio, dramatizaciones y demostraciones (O / B / 0.06)				•				•
14	Que las acciones de formación se realicen frecuentemente para grupos de trabajadores excesivamente grandes (O / B / 0.04)		•					•	
15	Que el presupuesto de formación no esté en correspondencia con las necesidades de desarrollo de las competencias (T/C / 0.06)			•					•
16	Que el plan de desarrollo de los trabajadores identificados para establecer la ruta promocional no esté en correspondencia con los resultados del proceso de evaluación (T/ C / 0.07)		•					•	

-En una **quinta ronda**, los expertos identifican los modos de fallos asociados a los procesos (Recursos Humanos y los Organizacionales: estratégicos, claves y de apoyo), evalúan el horizonte de tiempo, los recursos necesarios para su tratamiento y la información del sistema de indicadores propuesto (Figura 3).

Figura 3.

Indicadores para medir la reducción de los riesgos en la gestión por competencias



DISCUSIÓN

Con la aplicación de esta lista de chequeo, se realiza un estudio en las comercializadoras de medicamentos de Holguín, Santiago de Cuba, Granma, Guantánamo y Las Tunas, unidades en las cuales prevalece un alto compromiso de los directivos, con la Gestión de los Recursos Humanos por Competencias, y se determina el Nivel de Riesgo en la Gestión por Competencias (NRgc) y el Índice de Reducción de Riesgo en la Gestión por Competencias (IRRgc) (Figura 4, 5 y 6), (Tabla 5, 6 y 7)

Tabla 5.

Información para la medición de los elementos que inciden en el NRgc

Elementos	Año 2012			Resultado
	Humana	Tecnológica	Organizativa	
NRGCFPS	0.400	2.140	1.710	1.417
NRGCFPED	0.840	0.630	2.350	1.273
NIRGCFPF	0.280	1.280	3.140	1.567
Σ NRgc FPC grh = 4.257				
NRGCFPCGRHACOPO pi				

Elementos	Dimensión			Resultado	
	Humana	Tecnológica	Organizativa		
Σ NRgcFPCgrhACOPO (GD)	0,000	3.500	1.200	1.567	
Σ NRgcFPCgrhACOPO (C)	0.000	0.000	2.400	0.080	
Σ NRgcFPCgrhACOPO (O)	0.000	0.000	0.160	0.053	
Σ NRgcFPCgrhACOPO (CH)	0.000	0.000	4.600	1.533	
Σ NRgcFPCgrhACOPO pi= 3.233					
NRgc = 7.49					
Ítems de fallos	Dimensión/ Wj / Frecuencia				
Selección	2013	2014	2015	2016	2017
1	T /0.09/3	T /0.09/2	T /0.09/2	T /0.09/1	T /0.09/1
2	T /0.10/3	T /0.10/2	T /0.10/2	T /0.10/1	T /0.10/1
3	T /0.09/5	T /0.09/4	T /0.09/3	T /0.09/3	T /0.09/2
4	T /0.09/2	T /0.09/2	T /0.09/1	T /0.09/1	T /0.09/1
5	O /0.12/3	O /0.12/3	O /0.12/3	O /0.12/2	O /0.12/2
6	T /0.08/2	T /0.08/2	T /0.08/1	T /0.08/1	T /0.08/1
7	T /0.08/1	T /0.08/1	T /0.08/1	T /0.08/1	T /0.08/1
8	H /0.08/5	H /0.08/4	H /0.08/3	H /0.08/3	H /0.08/3
9	O /0.09/5	O /0.09/5	O /0.09/3	O /0.09/2	O /0.09/2
10	O /0.08/5	O /0.08/5	O /0.08/3	O /0.08/3	O /0.08/3
11	O /0.10/2	O /0.10/1	O /0.10/1	O /0.10/1	O /0.10/1
Evaluación desempeño	2013	2014	2015	2016	2017
1	T /0.07/4	T /0.07/4	T /0.07/4	T /0.07/3	T /0.07/3
2	O /0.05/4	O /0.05/4	O /0.05/3	O /0.05/2	O /0.05/2
3	O /0.07/4	O /0.07/4	O /0.07/4	O /0.07/4	O /0.07/3
4	O /0.07/2	O /0.07/1	O /0.07/1	O /0.07/1	O /0.07/1
5	H /0.07/3	H /0.07/3	H /0.07/3	H /0.07/2	H /0.07/2
6	O /0.05/2	O /0.05/1	O /0.05/1	O /0.05/1	O /0.05/1
7	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3
8	T /0.07/2	T /0.07/2	T /0.07/2	T /0.07/2	T /0.07/2
9	H /0.06/2	H /0.06/2	H /0.06/2	H /0.06/2	H /0.06/2
10	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/2
11	H /0.07/3	H /0.07/3	H /0.07/3	H /0.07/3	H /0.07/2
12	H /0.05/2	H /0.05/2	H /0.05/1	H /0.05/1	H /0.05/1
13	O /0.05/5	O /0.05/5	O /0.05/5	O /0.05/5	O /0.05/5
14	O /0.06/4	O /0.06/4	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3
15	O /0.07/4	O /0.07/4	O /0.07/4	O /0.07/3	O /0.07/3
16	O /0.07/3	O /0.07/3	O /0.07/3	O /0.07/3	O /0.07/2
Formación	2013	2014	2015	2016	2017
T /0.08/4	T /0.08/4	T /0.08/3	T /0.08/2	T /0.08/2	T /0.08/4
O/0.07/5	O /0.07/4	O/0.07/4	O/0.07/4	O/0.07/3	O/0.07/5
O/0.07/3	O /0.07/3	O /0.07/3	O /0.07/3	O/0.07/3	O/0.07/3
E /0.06/4	E /0.06/4	E /0.06/3	E /0.06/3	E /0.06/3	E /0.06/4
H /0.07/4	H /0.07/3	H /0.07/3	H /0.07/3	H /0.07/2	H /0.07/4
O /0.06/4	O /0.06/4	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/4
O /0.06/5	O /0.06/4	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/2	O /0.06/5
O /0.06/5	O /0.06/4	O /0.06/3	O /0.06/2	O /0.06/2	O /0.06/5
O /0.05/4	O /0.05/3	O /0.05/3	O /0.05/3	O /0.05/2	O /0.05/4
O /0.06/4	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/4
O /0.06/4	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/4
O /0.07/5	O /0.07/4	O /0.07/4	O /0.07/4	O /0.07/4	O /0.07/5
O /0.06/4	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/3	O /0.06/2	O /0.06/4
O /0.04/3	O /0.04/2	O /0.04/3	O /0.04/2	O /0.04/2	O /0.04/3
E /0.06/5	E /0.06/4	E /0.06/4	E /0.06/4	E /0.06/3	E /0.06/5
E /0.07/4	E /0.07/3	E /0.07/2	E /0.07/2	E /0.07/2	E /0.07/4

Tabla 6.

Evaluación de los riesgos en el cumplimiento de los objetivos en los primeros años de aplicación de la tecnología

NRgcFPCgrhACOPO					
Riesgo en el cumplimiento de los objetivos por proceso	Dimensión / Wj / Frecuencias				
Gestión de la dirección	2013	2014	2015	2016	2017
1- Mal manejo de los desechos generados en las droguerías.	T/ 0.2/4	T/ 0.2/4	T/ 0.2/3	T/ 0.2/3	T/ 0.2/2
2- Incumplimiento de los requisitos legales aplicables a la organización.	T/0.5/4	T/0.5/4	T/0.5/4	T/0.5/3	T/0.5/2
3- Deficiente documentación y tratamiento a las no conformidades detectadas en el proceso.	O/0.3/3	O/0.3/2	O/0.3/1	O/0.3/1	O/0.3/1
Gestión comercial	2013	2014	2015	2016	2017
1- Incumplimiento de la cifra establecida en el plan de venta de la unidad.	O/ 0.6/ 4	O/ 0.6/ 3	O/ 0.6/ 2	O/ 0.6/ 2	O/ 0.6/ 1
Gestión de operaciones	2013	2014	2015	2016	2017
1- Afectación de la satisfacción del cliente.	O/ 0.4/ 4	O/ 0.4/3	O/ 0.4/ 3	O/ 0.4/ 1	O/ 0.4/ 1
Gestión de capital humano	2013	2014	2015	2016	2017
1- Afectación del desempeño del trabajador.	O/ 0.6/ 4	O/ 0.6/ 4	O/ 0.6/ 3	O/ 0.6/ 3	O/ 0.6/ 2
2- Afectación del proceso de certificación de competencias.	O /0.4/ 4	O/ 0.4 / 3	O / 0.4/ 3	O / 0.4/ 3	O / 0.4/ 2

NRgcFPCgrhACOPO: nivel de riesgos en la gestión por competencias por fallos en la selección, evaluación del desempeño y en la formación, que afecta el cumplimiento de los objetivos en los procesos organizacionales (estratégicos, clave y de apoyo).

Figura 4.

Nivel de Riesgo en la Gestión por Competencias (NRgc) evaluado en la Comercializadora de Medicamentos de Holguín.

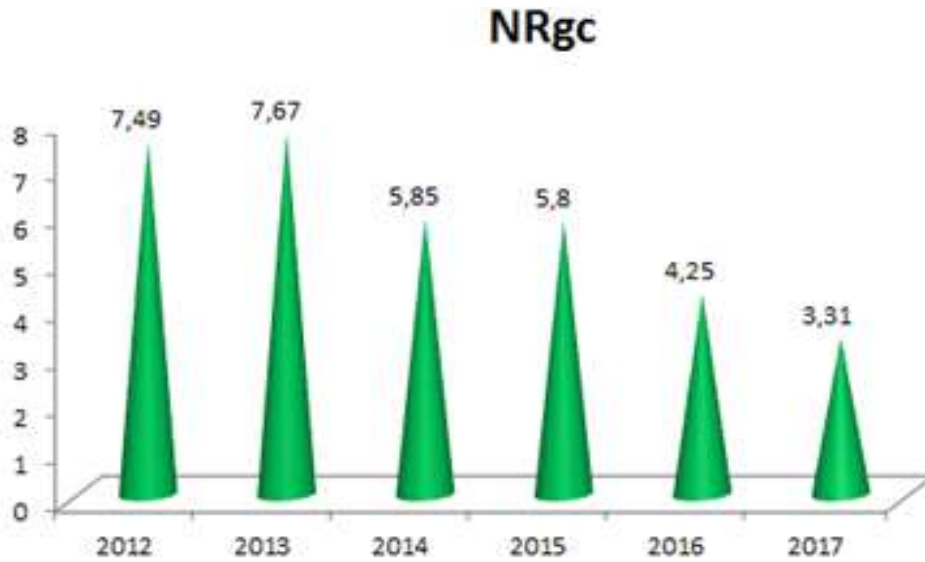


Figura 5

Resultados de la medición del IRRgc en los períodos 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016 y 2016-2017, evaluado en la Comercializadora de Medicamentos de Holguín.

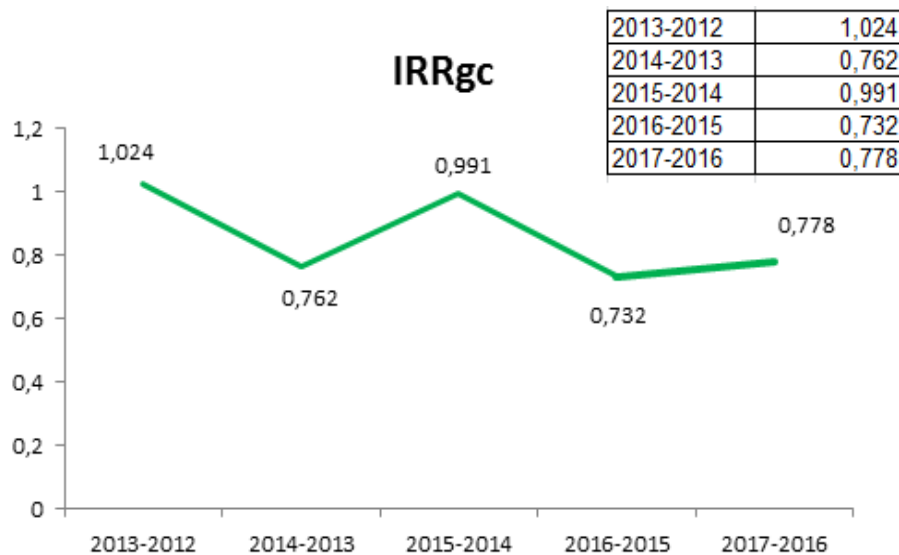


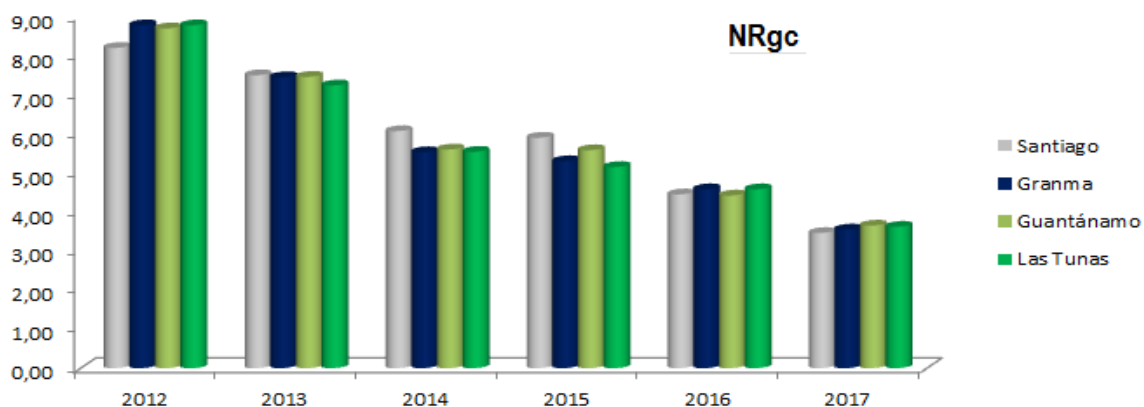
Tabla 7.

Resultados de los indicadores que miden el nivel de riesgo y el índice de reducción de riesgos en otras comercializadoras de medicamentos

NRgc (Indicador 1)						IRRgc (Indicador 2)					
Santiago de Cuba						Granma					
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1 (8.20)	1 (7.50)	1 (6.07)	1 (5.90)	1 (4.45)	1 (3.46)	1 (8.78)	1 (7.45)	1 (5.53)	1 (5.30)	1 (4.58)	1 (3.55)
---	2 (0.91)	2 (0.81)	2 (0.97)	2 (0.72)	2 (0.78)	---	2 (0.85)	2 (0.74)	2 (0.95)	2 (0.86)	2 (0.77)
Guantánamo						Las Tunas					
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1 (8.70)	1 (7.46)	1 (5.60)	1 (5.58)	1 (4.42)	1 (3.65)	1 (8.78)	1 (7.24)	1 (5.54)	1 (5.15)	1 (4.58)	1 (3.62)
---	2 (0.86)	2 (0.75)	2 (0.99)	2 (0.79)	2 (0.83)	---	2 (0.82)	2 (0.77)	2 (0.93)	2 (0.89)	2 (0.79)

Figura 6.

Comportamiento del indicador "Nivel de Riesgos" en las comercializadoras de medicamentos de Santiago de Cuba, Granma, Guantánamo y Las Tunas



CONCLUSIONES

- 1- Los ítems identificados en la lista de chequeo, describen los principales fallos que ponen en riesgos a los procesos de selección, evaluación del desempeño y al de formación, que se gestionan por competencias.
- 2- Los elementos identificados en la lista de chequeo, están asociadas a un conjunto de variables y a las dimensiones: humana, tecnológica y organizativa.
- 3- Los elementos que conforman la lista de chequeo, desde sus impactos y frecuencias, permiten la evaluación de los indicadores que miden los niveles y la reducción de riesgos, en la gestión por competencias.

4- Los resultados obtenidos con la aplicación de la lista de chequeo en las comercializadoras de medicamentos de Holguín, Santiago de Cuba, Granma, Guantánamo y Las Tunas, permitieron evaluar el estado de los niveles e índice de reducción de riesgo en los diferentes momentos del horizonte temporal estudiado.

REFERENCIAS

Alles, M. (2004). Dirección estratégica de recursos humanos. Buenos Aires: Ediciones Granica.

Disponible en: [https://es.scribd.com/document/281641643/Bb-Martha-Alles-](https://es.scribd.com/document/281641643/Bb-Martha-Alles-Dirección-Estratégica-de-Recursos-Humanos-2004)

[Dirección-Estratégica-de-Recursos-Humanos-2004](#).

Calle, J.P. (2020). Crea tu propia lista de chequeo para gestionar el riesgo operativo. Blog Pirani.

Disponible en: <https://www.piranirisk.com/es/blog/cree-su-propia-lista-de-chequeo-para-gestionar-el-riesgo-operativo>

Cuesta Santos, A. (2005). Tecnología de Gestión de Recursos Humanos. Segunda edición corregida y ampliada. Cuba: Editorial Academia.

Disponible en: <https://silo.tips/download/tecnologia-de-gestion-de-recursos-humanos>

Delgado, M., y Domingo, J. (2000). Modelos de Gestión por Competencias. Caracas, Venezuela. Disponible en:

<https://docplayer.es/32006-Modelos-de-gestion-por-competencias.html>

Gómez Buitrago, L. M. (2013). La lista de chequeo: un estándar de cuidado.

REV.COLOMB.ANESTESIOLOGIA. 41(3): 182-183. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/259096729_La_lista_de_chequeo_un_estandar_de_cuidado

Mancera Ruiz, M.R (2009). Lista de chequeo.

Disponible en: <https://es.slideshare.net/manceramr/listas-de-chequeo>

Marrero Fornaris, C. (2002). Diseño de una tecnología integral para la gestión de la formación en instalaciones hoteleras. Aplicación en la cadena Isla Azul de la región oriental de Cuba.

Tesis presentada para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, ISPJAE, Ciudad de la Habana. Recuperado de: <http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor:ArmandoCuestaSantos>.

Morales Cartaya, A. (2006). Contribución para un modelo cubano de gestión integrada de Recursos Humanos. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana.

Recuperado de:

<http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor:ArmandoCuestaSantos>.

Nápoles Villa, A. V. (2018). Tecnología para la reducción de los riesgos en la gestión por competencias de las comercializadoras de medicamentos cubanas (tesis doctoral).

Cuba: Universidad de Holguín.

Disponible en: <http://eduniv.reduniv.edu.cu/index.php?page=3&id=2836&db=1>

- Nápoles Villa A.V, Marrero Fornaris, C. (2020) Exploración de las dimensiones y variables que favorecen la reducción de los riesgos en la gestión de los recursos humanos por competencias. Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional / ISSN 2659-5494. Disponible en:
<https://www.eumed.net/rev/rilco/06/gestion-recursos-humanos.html>
- Nieves Julbe, A. F. (2010). Procedimiento para implantar el ambiente de control a través de procesos clave del sistema de gestión integrada del capital humano. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya", Facultad de Ingeniería Industrial, Cuba. Recuperado de:
[http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor: Reynaldo Velázquez Zaldívar](http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor:ReynaldoVelazquezZaldivar)
- .NC-ISO 31000. (2018). Gestión del riesgo - Directrices. 2 Edición, Cuba.
- Núñez, H.I. (2022). ¿Qué elementos componen la lista de chequeo? ELUNIVERSAL.edomex. Disponible en: <https://www.eluniversaledomex.mx/que-elementos-componen-la-lista-de-chequeo>
- Sánchez Rodríguez, A. (2007). Tecnología para el desarrollo integrado de competencias laborales en entidades consultoras. Aplicación en la Provincia de Holguín. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Facultad de Ingeniería Industrial. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Cuba.
Recuperado de: [http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor: Clara Marrero Fornaris](http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor:ClaraMarreroFornaris).
- Soltura Laseria, A. (2009) Tecnología de integración estratégica del sistema de competencias de la organización. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior Politécnico José A. Echevarría, La Habana. Recuperado de: [http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor: Armando Cuesta Santos](http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor:ArmandoCuestaSantos).
- Tejada Zabaleta, A. (2003). Los modelos actuales de gestión en las organizaciones. Gestión del talento, gestión del conocimiento y gestión por competencias. Universidad del Norte Colombia, Psicología desde el Caribe, núm. 12, julio-diciembre. ISSN: 0123-417X.
Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21301208>
- Ulloa Enríquez, M. (2012). Procedimiento para la integración de los riesgos ambientales y de seguridad y salud ocupacional al sistema de gestión de calidad. Caso de estudio Empresa de elaborados cárnicos S.A de Latacunga, Ecuador. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias técnicas, Universidad de Holguín. Recuperado de: [http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor: Mario Otero Fernández y Reynaldo Velázquez Zaldívar](http://catedragc.mes.edu.cu/repositorios/Tutor:MarioOteroFernandezyReynaldoVelazquezZaldivar).

Transporte municipal de pasajeros de Bucaramanga y Girón, una aproximación al sector económico.

Luz Helena Mendoza Castro ¹
Jorge Armando Carreño Bernal ²
Edwin Andrés Hernández Álvarez ³

RESUMEN

Las empresas de transporte terrestre de pasajeros en Colombia, operan bajo la habilitación que les concede el Ministerio de Transporte para prestar sus servicios con rutas determinadas, sin duda, este servicio contribuye a la economía y mejora las condiciones de vida de los ciudadanos. Esta investigación muestra la caracterización del sector basada en 4 variables estudiadas: aspectos generales, recurso humano, aspecto contable-financiero, y servicios ofertados. Los resultados indican que, el 76% de las empresas son sociedades y el 24% funcionan como persona natural; un 8% de las empresas llevan más de 30 años en el mercado; el 40% tiene entre 11 y 50 empleados; el 52% maneja contratos a término fijo. En cuanto a los aspectos contables, el 60% realiza presupuestos de gastos, el 8% realiza el de efectivo y el 32% el de ventas; el 56% realiza el estado de flujo de efectivo, seguido del estado de resultados y el estado de situación financiera. De otro lado, un 80% las empresas consideran que el precio de su tiquete es igual al de la competencia; además de los servicios de transporte de pasajeros, el 58% de las empresas prestan el servicio de carga. Se concluye que el sector está afectado en gran parte por el transporte informal seguido de la delincuencia, a partir de esto, los empresarios trabajan arduamente en impulsar sus empresas por medio del uso de herramientas TIC como las redes sociales y las páginas web en donde ofertan sus servicios de manera ágil y oportuna.

Palabras clave: transporte, pasajeros, caracterización, servicios, mercado.

Municipal passenger transportation of Bucaramanga and Girón, an approach to the economic sector.

ABSTRACT

Land passenger transport companies in Colombia operate under the authorization granted by the Ministry of Transport to provide their services with certain routes, without a doubt, this service contributes to the economy and improves the living conditions of citizens. This research shows the characterization of the sector based on 4 variables studied: general aspects, human resources, accounting-financial aspect, and services offered. The results indicate that 76% of the companies are

¹ Magíster en Finanzas. Unidades Tecnológicas de Santander. lmendoza@correo.uts.edu.co

² Magíster en Dirección y Administración de Empresas. Unidades Tecnológicas de Santander. jarmandocarreno@correo.uts.edu.co

³ Magíster en Administración. Unidades Tecnológicas de Santander. ehernandez@correo.uts.edu.co

companies and 24% function as natural persons; 8% of companies have been in the market for more than 30 years; 40% have between 11 and 50 employees; 52% handle fixed-term contracts. Regarding the accounting aspects, 60% carry out expense budgets, 8% carry out the cash budget and 32% the sales budget; 56% prepare the cash flow statement, followed by the income statement and the financial position statement. On the other hand, 80% of the companies consider that the price of their ticket is equal to that of the competition; In addition to passenger transport services, 58% of the companies provide cargo services. It is concluded that the sector is largely affected by informal transport followed by crime, from this, entrepreneurs work hard to promote their companies through the use of ICT tools such as social networks and web pages where they offer their services in an agile and timely manner.

Keywords: transport, passengers, characterization, services, market

INTRODUCCIÓN

El servicio de transporte público es aquel que transporta personas de un lugar a otro a cambio de una remuneración económica. Este sector económico le aporta a la economía del país y agiliza la movilidad de personas y bienes, si bien es cierto se mantienen estableces en la prestación de sus servicios, también es cierto que sobrellevan premuras por la constante competencia desleal que ofrecen sus servicios con recorridos en menos tiempo y a costos más bajos. Esto hace que las empresas legalmente constituidas sigan prestando sus servicios estando vigilados por la Superintendencia de Transporte y rindiendo cuentas y tributos entidades gubernamentales lo que desmejora sus ganancias.

Además de lo anterior, las empresas que operan bajo condiciones legales deben enfrentar diariamente los flagelos de la delincuencia, la demora en las rutas y el deterioro de las vías de acceso, lo que a su vez refleja inseguridad para adquirir los servicios por parte de los usuarios, quienes optan por utilizar los servicios de operadores informales para llegar a sus destinos.

El objetivo de este trabajo es mostrar la caracterización del sector de transporte público de pasajeros en las ciudades de Bucaramanga y Girón, se detallan aspectos generales, de recurso humano, contables y de servicios ofertados.

METODOLOGÍA

El estudio realizado fue descriptivo con un enfoque cualitativo y método de análisis basado en la información recopilada por las fuentes primarias y secundarias. La muestra está conformada por 25 empresas de transporte municipal de pasajeros en las ciudades de Bucaramanga y Girón, las cuales están legalmente constituidas y a las que se les aplicó una encuesta relacionada con 4 factores que caracterizan el sector dentro de la economía.

RESULTADOS

Es pertinente dentro de este estudio tener en cuenta aspectos teóricos que sustentan los resultados como:

Trasporte Terrestre

El transporte terrestre es aquel medio en el que los vehículos se desplazan sobre la superficie de la tierra, estos vehículos pueden ser motorizados, sobre rieles o de tracción animal. Villa et al indican que la historia del servicio de transporte terrestre se remonta a la invención de la rueda que surgió en la prehistoria y que permitió el traslado de bienes y personas de un lugar a otro, utilizando vías que con el pasar del tiempo se han extendido y mejorado a la par que se perfeccionan los vehículos de transporte. Lo cierto es que el servicio de transporte surgió por la necesidad de trasladar o distribuir mercancías, objetos y personas de un lugar a otro.

En la antigüedad la rueda fue combina con caballos para permitir el trasladado de personas y mercancías, posteriormente esto dio lugar a otros medios de transporte como la bicicleta, la motocicleta y estos a su vez a los vehículos; tiempo después, con la llegada de la primera guerra mundial surgen los autobuses y estos a su vez dieron paso a lo que hoy día se conoce como el metro o tren de alta velocidad permitiendo el transporte urbano, de alimentos, bienes y servicios.

Delgado y Bellota , mencionan que, a medida que existe crecimiento demográfico se genera mayor uso del servicio de transporte; la mejora en las vías y carreteras facilita las comunicaciones y el comercio lo que mejora la calidad de vida de los ciudadanos. Por su parte Reyes et al aluden que la movilidad que esto genera se orienta al ordenamiento territorial y el desarrollo urbano.

En Colombia, el transporte terrestre se originó en la época precolombina en donde predominaba el transporte a pie y además se hacía uso de los animales y canoas; los incas por ejemplo tenían sus propios caminos interconectados con los que transportaban mercancías. Con el paso del tiempo la rueda facilitó que se evolucionaran los medios de transporte terrestre, permitiendo que las personas lleguen a destinos lejanos en tiempos y trayectos cada vez más cortos.

Existen dos tipos de transporte terrestre, el transporte por carretera y el transporte por rieles, el primero emplea ruedas y se mueve sobre la superficie terrestre como vías pavimentadas o carreteras, entre estos están las bicicletas, las motocicletas, y los vehículos particulares y públicos entre otros; el segundo transita exclusivamente sobre una vía predeterminada por rieles como es el caso del tren o tranvía que incluso pueden ser subterráneos y que tiene sitios fijos de paradas.

Transporte público

El servicio de transporte público de pasajeros es un sistema de transporte colectivo para el público en general, en donde los usuarios de adaptan a las rutas y horarios establecidos. Entre los medios de transporte público terrestre que ofrecen este servicio están los autobuses, los trenes los

tranvías y los taxis, los primeros están regidos como se mencionó anteriormente por horarios y rutas definidas, los taxis por su parte no tienen rutas definidas ni cumplen horarios. El transporte público se diferencia del privado en que en el público los usuarios comparten el medio de transporte y este está a disposición de la ciudadanía en general mientras que en el transporte privado, el usuario controla su vehículo particular y propio haciéndose cargo de sus costos .

El transporte público de una ciudad es un eje dinámico para esta y la mantiene en movimiento constante satisfaciendo así la movilidad de las personas de un destino a otro, lo que a su vez, genera empleo e ingresos y teniendo presente que este servicio está en función de los usuarios. Esta actividad es ofertada por empresas públicas o privadas y se caracteriza porque el cobro es directo con el pasajero, en Colombia el Ministerio de Transporte es el encargado de regular la legalidad y operaciones de las empresas prestadoras de este servicio, es decir que el transporte público es regulado por el estado.

Debido a las altas congestiones, horarios pico, pocas rutas y vías, demoras en trayectos y otros factores que desmejoran los servicios de transporte público de pasajeros, la tecnología ha llevado a incursionar en otros medios de transporte urbano como lo son el teleférico que funciona mediante cabinas y un sistema aéreo; el cable aéreo propulsados por un cable tractor; el cable remolcador para zonas de poca pendiente y poca distancia . Estos nuevos sistemas de transporte por cable brindan beneficios como la protección al medio ambiente y el valor económico, en algunos casos es usado para promover el turismo y parques temáticos.

Además de lo anterior, Naspud y Ochoa indican que los elementos que garantizan calidad en la prestación del servicio de transporte terrestre son el tiempo de viaje, la seguridad, la comodidad, así como factores de accesibilidad, medio ambiente y organización. En confirmación de esto Toro et al manifiestan que no es posible potenciar el bienestar de los habitantes de las urbes sin tener resuelto los problemas de movilidad, ya que gran parte de las personas que trabajan y estudian utilizan el servicio de transporte público en Colombia.

Bucaramanga y Girón

Bucaramanga es la capital del departamento de Santander, está ubicada sobre la cordillera oriental, su economía gira en torno al comercio, los servicios y la industria representando la quinta mayor economía del país, para el año 2021 la tasa de desempleo se ubicó en el 16,2%. En el periodo precolombino fue habitada por indígenas guanes y durante el periodo colonial fue reconocida como un pueblo y resguardo indígena, en el año 1824 con la gran Colombia se le dio el rango de villa de Bucaramanga y finalmente en 1857 fue decretada por Manuel Murillo Toro como la capital del estado de Santander.

Económicamente, Bucaramanga es reconocida por la agroindustria, la metalmecánica y el calzado, por el lado de los servicios sobre salen los de salud, educación y hotelería; esta ciudad es

reconocida igualmente por generar empleo y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, impulsado en los últimos años por los servicios turísticos.

Girón hace parte del área metropolitana de Bucaramanga, ubicado a 7 kilómetros de distancia de esta última, es también conocida como la villa de los caballeros de Girón y se caracteriza por sus calles en piedra que hacen homenaje a la época colonial y los españoles. Fue fundada en 1631 y es un municipio con reconocimiento de monumento nacional. Su economía gira en torno principalmente de la agricultura con productos como la piña, el tabaco, el maíz, el tomate, el cacao y los cítricos como el limón y la maracuyá.

En cuanto a los servicios de transporte, los municipios de Bucaramanga y Girón cuentan con vías arterias principales como la carrera 15 y la carrera 27 y entre otras vías se destacan las autopistas hacia Floridablanca y hacia Girón, la vía al palenque – café Madrid y las avenidas quebrada seca y la rosita. El transporte público de pasajeros es satisfecho por el Sistema Integrado de Transporte Metrolínea basado en buses articulados, los buses que cubren el área metropolitana y los taxis que circulan las 24 horas del día todos los días.

Variables estudiadas

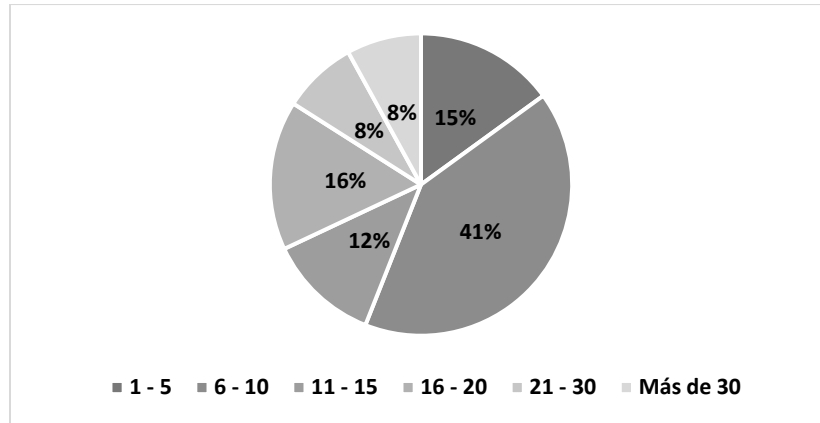
A continuación se presentan las 4 variables de estudio para determinar la caracterización de este sector económico en Bucaramanga y Girón, basado en las 25 empresas encuestadas.

Aspectos Generales

El 76% de las empresas están constituidas como persona jurídica, en tanto que el 24% corresponde a personas naturales; dentro de las personas jurídicas, el 42% corresponden a sociedades anónimas, el 33% a sociedades anónimas simplificadas y el 25% a sociedades limitadas. Respecto al tiempo en el mercado el 41% de las empresas llevan más de 6 años funcionando y el 8% incluso más de 30 años en operación como se observa en la Figura 1.

Figura 1

Tiempo que llevan en el mercado.



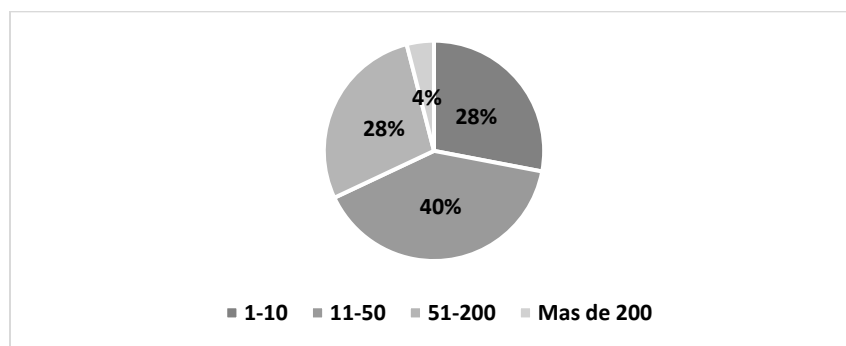
Lo anterior indica que, las empresas están legalmente constituidas y que han logrado mantenerse en el mercado a pesar de las adversidades económicas y de movilidad que se presentan en el sector.

Aspectos de Recurso Humano

En cuanto a la cantidad de empleados que tienen contratados las empresas, el 40% tiene entre 11 y 50 empleados y tan solo el 4% tiene más de 200 empleados como se observa en la Figura 2. Los contratos en un 52% tienen modalidad de término fijo, seguidos en un 32% por los contratos de obra o labor, un 12% por contratos a término indefinido y un 4% por prestación de servicios.

Figura 2

Cantidad de empleados contratados en las empresas.



Por su parte en la distinción de género en la contratación de personal, para el cargo de conductores el 100% de las empresas prefieren contratar el género masculino, en tanto para los cargos administrativos el 58% prefiere hombres y el 42% prefiere mujeres. Para los cargos comerciales vuelve a sobre salir el género masculino con un 68% de prioridad frente al 32% del género femenino.

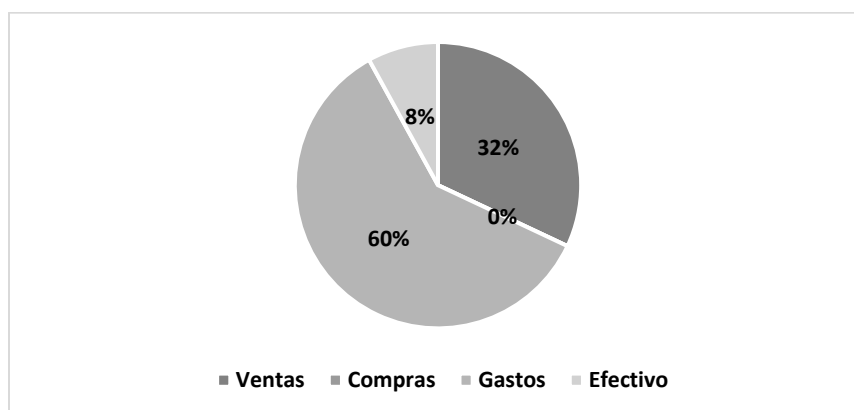
Desde el punto de vista salarial, el 96% de las empresas coinciden en que pagan a sus empleados ya sean conductores, administrativos o comerciales entre 1 y 3 salarios mínimos mensuales legales vigentes y solo el 4% paga entre 4 y 6 salarios a empleados administrativos.

Aspectos contables

En cuanto a la realización de presupuestos, sobre salen los de gastos y ventas, en contraste es preocupante la poca utilización del presupuesto de efectivo y de compras como se puede observar en la Figura 3.

Figura 3

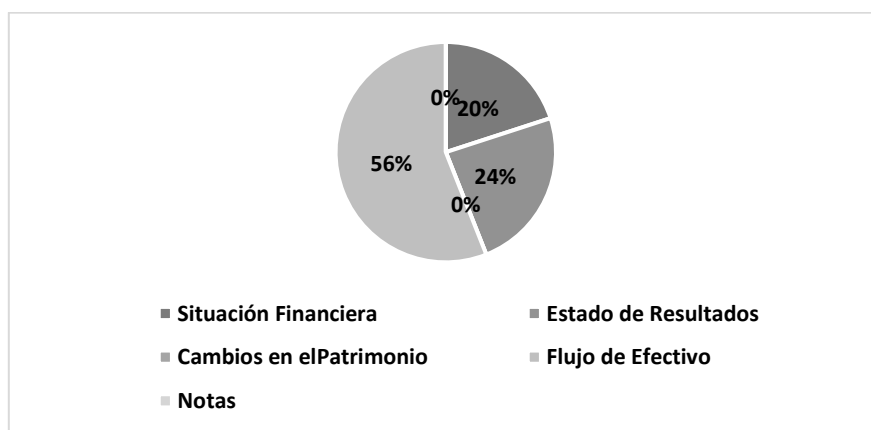
Presupuestos que realizan las empresas.



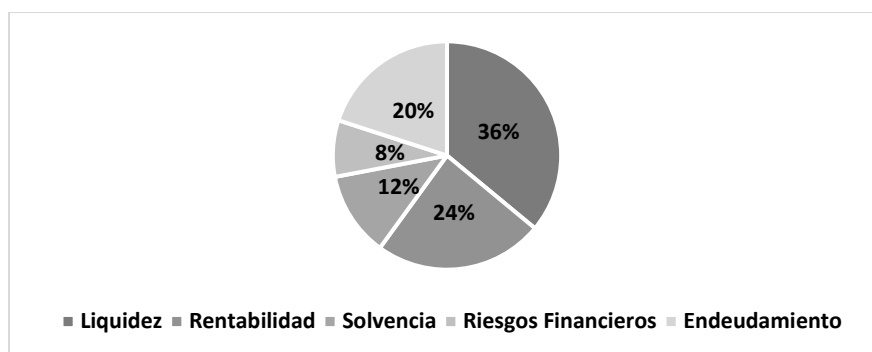
De otro lado, se indagó sobre la realización de estados financieros en donde sobresalen los estados de flujo de efectivo, estado de resultados y el estado de situación financiera, lo que resulta interesante es que ninguno realiza notas a los estados financieros y tampoco realizan el estado de cambios en el patrimonio. Ver Figura 4.

Figura 4

Estados financieros que realizan las empresas.



Finalmente, y no menos importante dentro de estos aspectos, se indagó sobre la realización de los indicadores financieros, en este aspecto, los empresarios se preocupan más por sus finanzas a corto plazo ya que es el indicador de liquidez el que sobresale en su monitoreo y muy lejano se encuentra el indicador de riesgo financiero y de solvencia en donde solo el 8% y 12% de las empresas lo realizan, en la Figura 5 se puede observar el comportamiento de los indicadores financieros.



Lo anterior indica que los empresarios del sector transporte se enfocan más en vigilar el rumbo de su entidad en el corto plazo y poco les interesa conocer el futuro en que se lleguen a ver inmersos.

Aspectos de servicios ofertados

Además del servicio de transporte de pasajeros, un 58% de las empresas ofrece el servicio de carga, en tanto que el 21% ofrece el servicio de mensajería. Todos estos servicios a su vez, afectan directamente los costos de funcionamiento, en un 52% la mayoría de los costos son por los mantenimientos seguido de un 44% de los costos que pertenecen al personal y un 4% por combustibles.

Un punto importante dentro de los retos que enfrenta el sector, es la competencia del transporte informal, en donde el 96% confirma que es el mayor reto empresarial que presenta, seguido de la delincuencia. Para contrarrestar esto, los empresarios le están apostando al uso de herramientas digitales como el uso de las páginas web y las redes sociales.

DISCUSIÓN

Estos resultados reflejan la estructura general de las empresas así como la funcionalidad de los recursos humanos, de su contabilidad y de sus servicios ofertados. Dentro de lo encontrado en el estudio sobresalen las falencias que presenta el sector especialmente en cuanto a los servicios prestados hacia la comunidad, en donde como lo confirman Morales y Valiente las empresas

presentan dificultades de comodidad y movilidad de las personas, lo que es aprovechado por el transporte informal para ofrecer mejor servicio a costos más bajos.

Otro aspecto que resalta en el estudio es la carencia de las empresas en vislumbrar el futuro de sus negocios, ya se enfocan en mayor proporción a vigilar y controlar sus recursos en el corto plazo con indicadores como la liquidez, pero descuidan el conocer y manejar de manera adecuada la solvencia y el riesgo financiero al que se pueden ver expuestas. Vale aclarar que el riesgo financiero es una incertidumbre de hechos financieros que pueden repercutir de manera negativa en las empresas si llega a materializarse.

CONCLUSIONES

Las empresas objeto de estudio están legalmente constituidas, no obstante estas empresas tiene altibajos económicos y a la fecha operan bajo condiciones de la competencia del transporte ilegal que ofrece los servicios a menor costo y en menor tiempo de recorrido. En este sector predomina la personería jurídica sobre las personas naturales, especialmente sobresalen las sociedades anónimas seguidas de las sociedades anónimas simplificadas y las empresas de responsabilidad limitada; dichas empresas llevan en el mercado principalmente una antigüedad entre 6 y 10 años de funcionamiento e incluso algunas operaran hace más de 30 años.

Por lo general estas empresas son medianamente pequeñas, cuentan en su mayoría entre 11 y 50 empleados, solo un 4% es considerado como gran empresa con más de 200 empleados; desde el punto de vista de contratación, sobre sale el contrato de término fijo, seguido de los contratos por obra o labor, el contrato a término indefinido y el de prestación de servicios.

El estudio hizo evidente que el total de las empresas prefieren el género masculino para el cargo de conductores, para el cargo administrativo está en igualdad de condiciones y para el cargo comercial prefieren más hombres que mujeres. Algo en lo que también coinciden todas las empresas es la parte de compensación salarial, ya que estas empresas pagan solo entre 1 y 3 salarios mínimos y solo un 4% paga entre 4 y 6 salarios al personal administrativo.

Contablemente se destacaron aspectos como la preferencia por realizar presupuestos de gastos seguido del presupuesto de ventas y efectivo y no realizan presupuestos de compras. En cuanto a los estados financieros resalta el uso y realización del flujo de efectivo, seguido del estado de resultados y el estado de situación financiera y paulatinamente no realizan el estado de cambios en el patrimonio ni las notas a los estados financieros. Es de resaltar que realizan monitoreo a los indicadores financieros en mayor proporción a la liquidez y rentabilidad, y muy poco se interesan en la solvencia y el riesgo financiero, es decir existe preferencia por conocer el rumbo de la empresa en el corto plazo.

Finalmente, cabe mencionar que las empresas suelen recurrir a otro tipo de servicio distinto al de transporte de pasajeros como lo es el de carga y la mensajería; así mismo también están recurriendo al uso de plataformas digitales para comercializar sus servicios y potencializar las ventas como lo es el uso de las páginas web y las redes sociales. Y vuelven a coincidir en que esto lo hacen para minimizar los riesgos con la competencia desleal y enfrentar los retos que se presentan con el transporte informal y la delincuencia.

REFERENCIAS

- Delgado, S., & Bellota, V. (2021). Calidad en el servicio de transporte público urbano en la ciudad del Cusco - 2018. *Revista Yachay*, 506-510.
- Morales Salazar, P. O., & Valiente Saldaña, Y. M. (2019). Incidencia del cumplimiento de normas del servicio de transporte público de pasajeros en la seguridad vial. *Revista Ciencia y Tecnología*, 61-68.
- Naspud González, J. P., & Ochoa Rodríguez, F. E. (2021). Vulneración del derecho a la vida, frente a la prestación del servicio de transporte público. *Revista Científica FIPCAEC*, 499-530.
- Oblitas Vedia, A. (2019). Análisis del nivel de satisfacción de los usuarios del transporte público (taxis) en la ciudad de Sucre. *Revista Investigación y Negocios*, 149-171.
- Quinero González, J. R. (2018). Transporte público mediante cables, desde lo ambiental, lo social y lo económico: análisis de la legislación y normativa en Colombia (1989-2015). *Revista Jurídica Piélagus*, Vol. 17 No. 1, 69-82.
- Reyes Vásquez, J. P., Aldás Salazar, D. S., Mayorga Abril, C. M., Ruiz Guajala, M. E., & Barahona Sánchez, M. S. (2021). Análisis basado en optimización de externalidades negativas del servicio de transporte público urbano: Un caso de estudio. *Revista INGE CUC*, 167-182.
- Toro González, D., Cantillo Maza, V. M., & Espinosa Espinosa, A. (2018). La demanda del transporte público en Colombia, 2000-2010. *Revista Economía & Región*, 181-204.
- Villa Uvidia, R. N., Collaguazo Suquillo, N., Cevallos Silva, W. P., & Atiencia Aucancela, E. L. (2018). La implementación del sistema de caja común en el sistema de transporte terrestre. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 1-18.