

APLICACIÓN DEL TRIÁNGULO DE FULLER PARA PRIORIZAR LOS PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFECTAN LA CORRECTA GESTIÓN EN LA EMPRESA DE PERFORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO DEL CENTRO.

M. Sc. Yoel Almeda Barrios¹, Ing. Juan Lázaro Acosta Prieto², Claudia Jiménez Mirabal³

1, 2, 3. Universidad de Matanza, sede «Camilo Cienfuegos»,
Vía Blanca Km.3½, Matanzas, Cuba. yoel.barrios@umcc.cu

Resumen

La inteligencia artificial imita las funciones cognitivas del ser humano y dentro de ella podemos encontrar los sistemas de expertos que emulan la toma de decisiones de un ser humano. Unido a ello, se utilizan métodos que permiten jerarquizar factores, entre los que se encuentran: Kendall, Proceso Analítico y Jerárquico, Delphi, Hanlon y Triángulo de Füller. Este último es un método de comparaciones por parejas, para tomar decisiones multicriterio a partir de expertos y que se puede obtener la importancia o peso de los rasgos en la determinación del rasgo objetivo. El objetivo de este trabajo es aplicar el método Triángulo de Füller para priorizar los principales problemas que afectan la correcta gestión en la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro.

Palabras claves: Gestión; método de expertos, Triángulo de Füller.

Introducción

La inteligencia artificial o inteligencia computacional, según Russell y Norving (2009), es la exhibida por máquinas y se aplica cuando una máquina imita las funciones cognitivas por ejemplo aprender y resolver problemas. Un sistema experto en inteligencia artificial es un sistema computacional emula la toma de decisiones de un humano experto (Peter, 1998).

El uso de herramientas de inteligencia artificial para la toma de decisiones se encuentra muy generalizado actualmente. Un ejemplo de ello es el campo de la salud, debido a que en este tipo de dominio del conocimiento la información que se maneja resulta difícil de formalizar por el alto grado de subjetividad asociado, según Cuadrado Rodríguez (2011), quien aplica técnicas como el razonamiento basado en casos para el diagnóstico de la hipertensión arterial.

Dentro de los sistemas de expertos se incuyen métodos que permiten jerarquizar factores por ejemplo: Kendall, Proceso Analítico y Jerárquico (PAJ), Delphi, Hanlon que según Fernández (2012) es un instrumento que clasifica los problemas y los recursos con los que se cuenta, priorizando la problemática con base a la magnitud del problema, severidad, eficacia de la solución y factibilidad de la intervención.

Otro método de gran relevancia es el Triángulo de Füller, considerado un método de comparaciones por parejas para tomar decisiones multicriterio a partir de expertos y que se puede obtener la importancia o peso de los rasgos en la determinación del rasgo objetivo.

Estudios realizados en la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro han arrojado problemas referentes a la gestión de las operaciones productivas que afectan los resultados esperados por parte de la industria. No obstante, la carencia de aplicación de métodos de expertos que otorguen el peso necesario a los problemas presentes en la empresa impide conocer las prioridades a solucionar que pueden perfeccionar el desarrollo de las operaciones. El objetivo de este trabajo es entonces aplicar el método Triángulo de Füller para priorizar los principales problemas que afectan la correcta gestión de la operación en la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro.

Desarrollo

- Breve caracterización de la empresa

La Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro (EPEP-Centro) es una entidad estatal del MINEM que fue creada como persona jurídica el 18 de diciembre de 1976, por resolución 76/109 de la Juceplan y del extinto Ministerio de Minería y Geología.

La entidad tiene localizadas sus principales instalaciones productivas y las oficinas centrales en el municipio de Cárdenas, y el resto se extiende dentro de la provincia.

La EPEP-C se encuentra ubicada en la finca «La Cachurra» del poblado de Guásimas, municipio Cárdenas. Se desarrolla en un medio ambiente rural. Se encuentra cercana a viviendas, almacenes y próxima al Polo Turístico de Varadero. Su misión es satisfacer las necesidades energéticas del país como resultado de la exploración, el desarrollo de la explotación de yacimientos de gas o petrolíferos y de los servicios especializados, directamente o como contrapartida de firmas extranjeras para representar a CUPET. Para lo cual cuenta con un colectivo de trabajadores con una tradición petrolera y altamente motivados por las labores que realizan, factores claves para el logro de resultados económicos-productivos significativos. Su meta es lograr el cumplimiento del Plan de Producción Anual y tiene como visión el desarrollo integral de la actividad petrolera nacional, de manera que alcance el liderazgo productivo y tecnológico en un ambiente innovador y participativo.

Entre sus objetivos estratégicos se encuentran: cumplir el plan anual de producción de la empresa para satisfacer las necesidades del cliente, mantener la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad y lograr la integración del Sistema de Control Interno con los demás sistemas certificados de la empresa.

➤ Breve descripción del método

La modificación consiste en la presentación tabular de los resultados y su codificación. Como se verá inmediatamente, esta manera de dar tratamiento a la utilización del triángulo, no sólo facilita el procesamiento estadístico de los resultados, sino también hace menos complejo y más comprensivo el proceso decisorio a la persona que emite los juicios. En esencia, se mantiene el procedimiento de la comparación por parejas sólo que de una manera diferente.

- Comparación de los criterios por parejas

Para llevar a cabo esta comparación, se elabora una matriz criterio-criterio, donde se consignan las preferencias en cada pareja de criterios (1 significa que el criterio i es más importante que el criterio j).

- Cálculo del peso subjetivo de cada criterio

Aquí se determina la preferencia total de cada criterio, es decir, la cantidad de veces que el criterio analizado es preferido respecto a los restantes; y así se calcula el peso subjetivo de cada criterio a través de la siguiente expresión:

$$w_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ij}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n p_{ij}}$$

Donde:

Wjk: peso subjetivo del criterio j.

Pji: preferencia del criterio j sobre el criterio i.

- Se muestra la tabla con los cálculos respectivos, y el peso subjetivo resultante de cada criterio de acuerdo con la información brindada en la matriz criterio-criterio:

➤ Aplicación del método

A partir de un diagnóstico del banco de problemas de la empresa, se determinan los siguientes problemas que afectan directamente la organización del trabajo:

- Desaprovechamiento de la jornada laboral
- Iluminación suplementaria deficiente
- Posturas inadecuadas
- Elevados niveles de ruido
- Falta de calidad y no disponibilidad de medios de protección individual
- Violación, por parte de los trabajadores, de las normas que rigen la SST de la empresa
- Incumplimiento de las funciones de supervisión

Una vez listado los problemas detectados, se aplica el Método de Triángulo de Fuller, con el objetivo de otorgarles prioridades y decidir sobre cuál se debe incidir primeramente por cuestiones de tiempo en el desarrollo del estudio y el interés de los directivos de la empresa.

Tabla 1.1. Listado de expertos

Nombre	Cargo	Años de experiencia
Orestes Sabina García	Especialista «B» para la Defensa y Defensa civil	10

Alexey Lauzurica Rodríguez	Especialista «B» en Seguridad y Protección	16
Roger Sánchez Sánchez	Jefe grupo de Supervisión y Control	10
Alayn Suárez Haedo	Tecnólogo «A» de Procesos Industriales	12
Elio Ricardo Diego Vázquez	Tecnólogo «A» de Procesos Industriales	9
Erllys José Nodarse Ramírez	Jefe de grupo de Recursos Laborales	10
Lisandra León Naud	Jefe de grupo de Formación y Desarrollo	14

Tabla 1.2. Matriz criterio-criterio

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	ΣP_n
P1	1	1	1	1	1	1	1	7
P2	0	1	1	1	1	1	1	6
P3	0	0	1	1	1	1	1	5
P4	0	0	0	1	1	1	1	4
P5	0	0	0	0	1	1	1	3
P6	0	0	0	0	0	1	1	2

P7	0	0	0	0	0	0	1	1
ΣP_n	1	2	3	4	5	6	7	28

$$v_t = \left(n \left(\frac{n-1}{2} \right) \right) + n$$

$$v_t = \left(7 \left(\frac{7-1}{2} \right) \right) + 7 = 28$$

Tabla 1.3. Peso subjetivo

	ΣP_n	W1	Peso Subjetivo
P1	7	0.25	25%
P2	6	0.2142	21.42%
P3	5	0.1785	17.85%
P4	4	0.1428	14.28%
P5	2	0.0714	7.14%
P6	3	0.1071	10.71%
P7	1	0.0357	3.57%
Σ	28	1.004	100%

Conclusiones

Como resultado del método anteriormente aplicado, se concluye que el problema con mayor prioridad a solucionar es el desaprovechamiento de la jornada laboral, para ello se puede realizar un estudio de normación del trabajo en los puestos de trabajo que afectan el proceso productivo. En cuanto a la iluminación suplementaria deficiente se puede realizar un diseño de iluminación para garantizar la respuesta a este problema. Los problemas que necesitan una menor prioridad son: posturas inadecuadas, elevados niveles de ruido, falta de calidad y no disponibilidad de medios de protección individual, violación por parte de los trabajadores de las normas que rigen la Seguridad y Salud del Trabajo en la empresa y el incumplimiento de las funciones de supervisión.

Referencias bibliográficas

ÁLVAREZ NÚÑEZ, L. M.. *Intensidad innovadora, capacidad tecnológica y nivel de excelencia del equipo técnico de biogás en el proyecto BIOMAS-CUBA Pastos y Forrajes*. 2016.

CECCARONI, L.. Introducción a los sistemas basados en el conocimiento. *Inteligencia Artificial*, 12, 2008.

CRUZ GARCÍA, V. et al.. *Determinación de prioridades por el Método Hanlon en el laboratorio de análisis clínicos en un hospital de 2do nivel de atención*. 2012.

CUADRADO RODRÍGUEZ, S.. Sistema experto basado en casos para el diagnóstico de la hipertensión arterial. *Revista Facultad Ingeniería Universidad Antioquia*. Colombia, 2011.

MAYNARD. *Manual del ingeniero industrial I*. Jackson, Peter Introduction To Expert Systems, 1998.

MEDINA LEÓN, A. et al.. *Índices integrales para el control de gestión: consideraciones y fundamentación teórica Ingeniería Industrial*. XXXV. 2014.

RIPOLL FELIÚ, V.. *Análisis de variables que influyen en la implementación del sistema de gestión y de costos basado en las actividades (abc/abm): estudio de un caso rigc - vol. XII*. 2014.