



REALIZAR LA COMPARACIÓN DEL MÉTODO SWARA CON ANÁLISIS DIMENSIONAL: UN CASO DE ESTUDIO



Conference Proceedings ICONIS – VIII 2024.
Mazatlán, México, Mayo 29-31, 2024. Pag. 201-205

ISSN (Online): 2711-3310

Jose, Favela-Arguijo* <i>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Manuel Díaz H. No. 518-B Zona Pronaf Condominio, 32315 Juárez, Chih., A1170786@alumnos.uacj.mx</i>	Luis, Perez-Dominguez <i>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Manuel Díaz H. No. 518-B Zona Pronaf Condominio, 32315 Juárez, Chih., luis.dominguez@uacj.mx</i>	David, Luviano-Cruz <i>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Manuel Díaz H. No. 518-B Zona Pronaf Condominio, 32315 Juárez, Chih., david.luviano@uacj.mx</i>
--	--	---

Resumen: *El presente proyecto aborda la problemática para comparar el método SWARA y análisis dimensional. De este modo, la comparación se llevará a cabo con un caso de estudio de una industria de ciudad Juárez. De tal suerte que se tiene contemplado el análisis de fallas de los servidores, por ejemplo, fallas de memoria, no video, fallas de temperatura, entre otras. Por lo que el resultado indique un análisis efectivo de las fallas.*

Palabras clave: *MCDM, SWARA, analisis dimensional.*

1 INTRODUCCIÓN

Los problemas de toma de decisiones son procesos complejos en los cuales intervienen múltiples criterios, por lo cual es necesario utilizar herramientas que permitan discernir entre estos para así obtener una solución que satisfaga en mejor grado de la combinación de alternativas posibles (Kumar et al.,

* Citación: Favea-Arguijo, J., Perez-Dominguez, L., y Luviano-Cruz, D. (2024). Realizar la comparación del método SWARA con análisis dimensional: un caso de estudio. *Conference Proceedings of the International Congress on Innovation and Sustainable*, Mazatlán, México, Mayo 29-31, 2024, p.p. 201–205.

2023). En este sentido, el campo de métodos de toma de decisiones multicriterio (MCDM) tienen el potencial para manejar múltiples opciones para satisfacer la problemática de toma de decisiones (Gyani et al., 2022). El tema de MCDM es una actividad que ayuda a tomar decisiones, principalmente, en términos de elección, ordenación y clasificación de alternativas (Kumar et al., 2017). Existen varios métodos de decisiones multicriterio, por ejemplo: TOPSIS, AHP, TODIM, ELECTRE, ANALISIS DIMENSIONAL, SWARA, entre otros (Sahoo & Goswami, 2023).

Se asume que es factible realizar la comparación del método SWARA y el análisis dimensional aplicado en un caso de estudio en la industria en Ciudad Juárez. Así, al examinar los datos de los casos SWARA y el análisis dimensional, se puede determinar cuál es el resultado más favorable en cuanto a eficiencia y eficacia para la industria específica (Chowdhury & Paul, 2020). Este estudio servirá para evaluar si ambos métodos son aplicables y viables, proporcionando

información importante para la toma de decisiones en el sector industrial (Acharya et al., 2018). También se intentará encontrar posibles áreas para mejorar los procesos existentes mediante la comparación detallada de los resultados obtenidos (Akram et al., 2024).

2 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

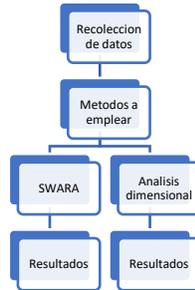
El método SWARA identifica el costo como el criterio más importante basado en un orden de preferencia establecido, mientras que análisis dimensional es una técnica conocida que ha sido empleada en el proceso de toma de decisiones, este determina un índice de similitud entre las alternativas en evaluación con respecto a una solución artificial (Thakkar, 2021).

El análisis dimensional se utiliza principalmente en física e ingeniería para entender las relaciones entre las variables físicas y para expresar fenómenos en términos de variables adimensionales (Işık et al., 2024). Además, el análisis dimensional

implica identificar las dimensiones fundamentales y construir ecuaciones adimensionales que describan el comportamiento de un sistema físico. El Teorema Pi de Buckingham es una herramienta clave en este contexto(Villa Silva et al., 2019).

3 METODOLOGÍA

Diagrama de flujo.



La recolección de datos del estudio es el punto de partida, de las cuales se emplearán los métodos SWARA y análisis dimensional para así tener resultados de ambos y compararlos con la información recopilada.

4 RESULTADOS

Fallas	Total
PCIE scan	17
NVlink Error	10
NIC Speed	16
Memory read error	39
Events	21
No video	6
No boot	6
Error GPUs	6

TABLA 1

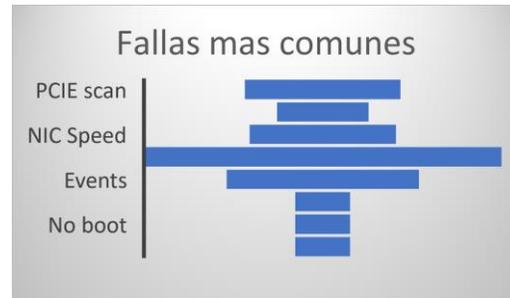


ILUSTRACIÓN 1

Después de aplicar el método SWARA y calcular las puntuaciones totales ponderadas para cada criterio, podemos interpretar los resultados de la siguiente manera:

"Memory read error" tiene la puntuación total más alta de aproximadamente 1.4253, lo que indica que este criterio es el más importante en el conjunto de datos analizados. Le siguen "No video", "No boot" y "Error GPUs", que tienen puntuaciones totales similares de alrededor de 1.6474 cada uno. Esto sugiere que estos criterios también son significativos, aunque ligeramente menos que "Memory read error". "NIC Speed" tiene una puntuación total de aproximadamente 0.8566, lo que indica una importancia intermedia. "Events" tiene una puntuación total de alrededor de 0.7395, lo que sugiere

que es menos importante que los criterios anteriores, pero aún contribuye al análisis. "PCIE scan" y "NVlink Error" tienen las puntuaciones totales más bajas, de aproximadamente 0.4611 y 0.3549 respectivamente, lo que indica que tienen la menor importancia en este conjunto de datos (Vrtagić et al., 2021) (Hashemkhani Zolfani et al., 2018).

Por otro lado, el análisis dimensional se utiliza para comprender las relaciones entre diferentes variables en un problema dado. Se basa en principios de dimensionalidad y homogeneidad para establecer relaciones entre variables y simplificar problemas complejos.

5 CONCLUSIONES

Con base a la información ya determinada se puede comprender que los dos métodos tienen los mismos criterios para evaluar los datos con mayor recurrencia en dicho caso de estudio, el método SWARA es un poco más exacto ya que evalúa el

peso que se le otorga a cada uno, mientras análisis dimensional agrupa las fallas con forme a un mismo punto de partida para ver las perspectivas desde diferentes puntos y surgen nuevas variables(Zolfani & Saparauskas, 2013). En conclusión, mientras que el método SWARA se centra en la evaluación de alternativas en función de criterios específicos, el análisis dimensional se utiliza para comprender las relaciones entre variables en un problema. Ambos tienen aplicaciones útiles en diferentes contextos y pueden complementarse entre sí en ciertas situaciones, pero representan enfoques distintos para abordar problemas de decisión y análisis(Sidhu & Singh, 2017).

6 REFERENCIAS

- Acharya, V., Sharma, S. K., & Kumar Gupta, S. (2018). Analyzing the factors in industrial automation using analytic hierarchy process. *Computers & Electrical Engineering*, 71, 877-886.
<https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2017.08.015>
- Akram, M., Ilyas, F., & Deveci, M. (2024). Interval rough integrated SWARA-ELECTRE model: An application to machine tool remanufacturing.

- Expert Systems with Applications, 238, 122067. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122067>
- Chowdhury, P., & Paul, S. K. (2020). Applications of MCDM methods in research on corporate sustainability: A systematic literature review. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 31(2), 385-405. <https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2019-0284>
- Gyani, J., Ahmed, A., & Haq, M. A. (2022). MCDM and Various Prioritization Methods in AHP for CSS: A Comprehensive Review. *IEEE Access*, 10, 33492-33511. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3161742>
- Hashemkhani Zolfani, S., Yazdani, M., & Zavadskas, E. K. (2018). An extended stepwise weight assessment ratio analysis (SWARA) method for improving criteria prioritization process. *Soft Computing*, 22(22), 7399-7405. <https://doi.org/10.1007/s00500-018-3092-2>
- Işık, Ö., Çalık, A., & Shabir, M. (2024). A Consolidated MCDM Framework for Overall Performance Assessment of Listed Insurance Companies Based on Ranking Strategies. *Computational Economics*. <https://doi.org/10.1007/s10614-024-10578-5>
- Kumar, A., Sah, B., Singh, A. R., Deng, Y., He, X., Kumar, P., & Bansal, R. C. (2017). A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69, 596-609. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.191>
- Kumar, A., Singh, A. K., & Garg, A. (2023). Application of MCDM methods in cloud computing: A literature review. En *Artificial Intelligence, Blockchain, Computing and Security Volume 1*. CRC Press.
- Sahoo, S. K., & Goswami, S. S. (2023). A Comprehensive Review of Multiple Criteria Decision-Making (MCDM) Methods: Advancements, Applications, and Future Directions. *Decision Making Advances*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.31181/dma1120237>
- Sidhu, J., & Singh, S. (2017). Design and Comparative Analysis of MCDM-based Multi-dimensional Trust Evaluation Schemes for Determining Trustworthiness of Cloud Service Providers. *Journal of Grid Computing*, 15(2), 197-218. <https://doi.org/10.1007/s10723-017-9396-0>
- Thakkar, J. J. (2021). Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA). En J. J. Thakkar (Ed.), *Multi-Criteria Decision Making* (pp. 281-289). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-33-4745-8_16
- Villa Silva, A. J., Pérez Dominguez, L. A., Martínez Gómez, E., Alvarado-Iniesta, A., & Pérez Olguín, I. J. C. (2019). Dimensional Analysis under Pythagorean Fuzzy Approach for Supplier Selection. *Symmetry*, 11(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/sym11030336>
- Vrtagić, S., Softić, E., Subotić, M., Stević, Ž., Dorđević, M., & Ponjavic, M. (2021). Ranking Road Sections Based on MCDM Model: New Improved Fuzzy SWARA (IMF SWARA). *Axioms*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/axioms10020092>
- Zolfani, S. H., & Saporasuskas, J. (2013). New Application of SWARA Method in Prioritizing Sustainability Assessment Indicators of Energy System. *Engineering Economics*, 24(5), Article 5. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.24.5.4526>



LA SOSTENIBILIDAD DE LAS EMPRESAS COOPERATIVAS DEL SECTOR PESQUERO EN DOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE OAXACA



Conference Proceedings ICONIS – VIII 2024.
Mazatlán, México, Mayo 29-31, 2024. Pag. 207-211

ISSN (Online): 2711-3310

**Xochitl Berenise,
Gonzales-
Torres***

*Instituto Tecnológico de
Oaxaca. Víctor Bravo
Ahuja no. 125 esquina
Calzada Tecnológico, C.P.
68030, Oaxaca de Juárez,
Oaxaca, México;
xbgt77@gmail.com*

**Blasa Celerina,
Cruz-Cabrera**

*Instituto Tecnológico de
Oaxaca. Víctor Bravo Ahuja
no. 125 esquina Calzada
Tecnológico, C.P. 68030,
Oaxaca de Juárez, Oaxaca,
México;
blasa.cc@oaxaca.tecnm.mx*

**Maricela, Castillo-
Leal**

*Instituto Tecnológico de
Oaxaca. Víctor Bravo Ahuja
no. 125 esquina Calzada
Tecnológico, C.P. 68030,
Oaxaca de Juárez, Oaxaca,
México,
maricelacastillo3@gmail.com*

**Luis Alberto,
Alonso-
Hernández**

*Instituto Tecnológico de
Oaxaca. Víctor Bravo
Ahuja no. 125 esquina
Calzada Tecnológico,
C.P. 68030, Oaxaca de
Juárez, Oaxaca, México,
luis.alonso@itoaxaca.edu
.mx*

Resumen: *El objetivo de la presente investigación es encontrar relaciones positivas y significativas en la sostenibilidad de las empresas cooperativas del sector pesquero en dos municipios del Estado de Oaxaca. La metodología se dividió en tres fases, se contempló una investigación cuantitativa a través del cuestionario semiestructurado aplicado a 110 socios cooperativistas. Se encontraron relaciones positivas y significativas entre las variables de Economía Social y Solidaria (ESS) y Sostenibilidad (S).*

Palabras clave: *sostenibilidad, empresas cooperativas, investigación cuantitativa*

1 INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad es un concepto en construcción, este ha permeado en diversos ámbitos haciéndose cada vez más importante estudiar el avance de las comunidades sostenibles como lo marca la Organización de las Naciones Unidas (2014), la

* Citación: Gonzales-Torres. X. B., Cruz-Cabrera, B. C., Castillo-Leal, M., y Alonso-Hernández, L. A. (2024). La sostenibilidad de las empresas cooperativas del sector pesquero en dos municipios del estado de Oaxaca. *Conference Proceedings of the International Congress on Innovation and Sustainable*, Mazatlán, México, Mayo 29-31, 2024, p.p. 207–211.

importancia de atender diversos problemas sociales que se desprenden del modelo económico actual como las desigualdades sociales, pobreza y marginación alrededor de todo el mundo es imperante ante el panorama, de aquí, la misma ONU refiere que una alternativa para contrarrestar estas desigualdades es la Economía Social y Solidaria (ESS). En este sentido, surge la necesidad de estudiar el modelo de Economía Social y Solidaria desde las cooperativas del sector pesquero en dos municipios del estado de Oaxaca, ambos municipios fueron seleccionados por poseer un número considerable de cooperativas registradas ante el Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENU, 2021) y por ser de los municipios con rezago social e índices de pobreza (CONEVAL, 2020).

Para poder abordar esta investigación se consideró necesario definir una metodología mixta, en primer paso se identificó en la literatura las dimensiones de la ESS y de la Sostenibilidad, se realizó un

Análisis Factorial Exploratorio (AFE), posteriormente se buscaron relaciones positivas y significativas para dar respuesta al objetivo planteado.

2 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

La Economía Social y Solidaria es definida como un conjunto de actividades socioeconómicas y culturales (INAES, 2019), cuyos objetivos se encuentran basados en principios y valores (COOP, 2018), su principal objetivo es atender problemas sociales y que alineados con los Objetivos de Desarrollo Social (ODS) pueden ser atendidos 17 de los 17 objetivos (ONU, 2014). Desde su origen, Razeto (2018) señala que esta economía es solidaria porque sus actividades se encuentran centradas en atender a un conjunto de personas unidas por un objetivo común, de tal modo que, a través de estas formas de organización, la ESS es un modelo económico diferente e integrador.

Por otra parte, la Sostenibilidad (S) refiere al principio de buscar la satisfacción de las presentes

generaciones sin comprometer la capacidad de las próximas generaciones asumiendo que la naturaleza y el medio ambiente no son una fuente inagotable de recursos, por lo tanto, el desarrollo sostenible se está implementando por los hábitos de consumo que carecen de reglas institucionales de comportamiento ecológico (D'Hautesserre, 2005).

En México, al tomar acciones para alcanzar los ODS, se ha tenido que modificar y crear nuevas leyes que apoyan al sector social (Rojas, 2020). La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 25, párrafo 8 (CPEUM, 2021) señala que el sector social de la economía se encuentra conformado por ejidos, comunidades, sociedades mutuales, cooperativas y todas aquellas que se encuentren constituidas en mayor medida por los trabajadores.

A través de una búsqueda sistemática se identificó en la literatura artículos, revistas y notas que permitieron construir la variable de ESS y Sostenibilidad en estas

cooperativas, se identificaron dimensiones de la ESS tal es el caso de la dimensión empresarial, comunal y ética. Para el caso de la Sostenibilidad se identificaron dimensiones sociales, ecológicas y económicas.

3 METODOLOGÍA

La primera fase de la investigación se realizó a través de una revisión sistemática de la literatura (Solano et al., 2009) donde se determina el operador lógico ("social and solidarit* econom*" and "sustainab*") para identificar en buscadores la evolución histórica de ambas variables. Se hace un filtrado de criterios de inclusión y exclusión, de tal manera que se construyó el cuestionario a través de indicadores identificados en la literatura

En la segunda fase, se definió una investigación cuantitativa (Sampieri & Mendoza Torres, 2018) a través de un cuestionario semiestructurado con escala Likert de 5 puntos, se determinó la técnica de bola de nieve para la aplicación de los 110

cuestionario con una batería de 60 preguntas para medir la frecuencia y grado de importancia en diversos componentes. Este cuestionario se aplicó a cooperativistas pesqueros de San Pedro Mixtepec y San Pedro Tapanatepec, Estado de Oaxaca.

La tercera fase, se realizan diversos tratamientos a los datos obtenidos para un Análisis Factorial Exploratorio (AFE) (Gilbert, 1979), se construyeron las variables a través del cómputo en el programa estadístico SPSS versión 25, se realizó la prueba de Pearson y regresión lineal simple para dar respuesta al objetivo de la investigación.

4 RESULTADOS

Se identificó en la literatura las dimensiones para las variables de ESS y S adaptándolos a empresas cooperativas del sector pesquero. Se propusieron ítems relacionadas a las variables adaptando éstas al contexto comunitario. En una primera fase se realizó la validación del instrumento de medición tomando como referencias los valores de las cargas

factoriales (≥ 0.500), se aplicó el instrumento de medición y con los datos recabados en campo se realizó un Análisis Factorial Exploratorio.

Se aplicó la prueba estadística de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ($s=.200$), determinando que los datos son normales, posteriormente se aplicó la prueba de correlación bivariada de Pearson en un nivel de confianza de 95%, el resultado demuestra que existen relaciones positivas y significativas ($r=.630$, $p \leq 0.05$).

5 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye que existen relaciones positivas y significativas entre la ESS y S, los componentes de las variables construidas contemplan elementos básicos sin embargo hay que considerar otros factores particulares de las comunidades como la dimensión cultural y política ya que se requiere de la intervención y acción del gobierno para la ejecución de

apoyos y programas en la zona pesquera del estado de Oaxaca.

6 REFERENCIAS

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONEVAL. (2020). Informe de Pobreza y Evaluación 2020. <https://www.coneval.org.mx/quienessomos/Inv-estigadoresAcademicos/Paginas/Investigadores->
- Alianza Cooperativa Internacional- COOP. (2018). ICA. ¿Qué Es Una Cooperativa? <https://www.ica.coop/es/cooperativas/que-es-una-cooperativa>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos CPEUM. (2021). Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General Secretaría de Servicios Parlamentarios.
- D'Hautesserre, A. M. (2005). Tourism, development and sustainability in Monaco: Comparing discourses and practices. *Tourism Geographies*, 7(3), 290–312. <https://doi.org/10.1080/14616680500164716>
- Directorio Nacional de Unidades Ecoomicas - DENU. (2021). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 30. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denu/default.aspx>
- Gilbert, A. C. (1979). A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs. *Journal of Marketing Research*, 16(1), 64–73.
- Instituto Nacional de Economía Social -INAES. (2019). Ley de la Economía Social y Solidaria. Instituto Nacional de Economía Social. <https://www.gob.mx/inaes/documentos/ley-de-la-economia-social-y-solidaria-36064>
- Organización de las Naciones Unidas ONU. (2014). La Economía Social y Solidaria y el Reto del Desarrollo Sostenible. Un documento de posición elaborado por el Grupo de Trabajo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre Economía Social y Solidaria.
- Razeto, L. (2018). ¿Qué es la economía solidaria? <https://www.economiasolidaria.org/recursos/re-as-red-de-redes-de-economia-alternativa-y-solidaria-biblioteca-que-es-la-economia-solidaria-por/>
- Rojas, H. J. (2020). La economía social solidaria y la política social del nuevo gobierno federal. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 29(57), 68–87. <https://doi.org/10.20983/noesis.2020.1.4>
- Sampieri, H. R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantativa, cualitativa y mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. http://www.biblioteca.cjj.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Solano, E., Castellanos, S., López, M. aria, & Hernández, J. (2009). La bibliometría: una herramienta eficaz para evaluar la actividad científica postgraduada. *Medisur: Revista Electrónica de Las Ciencias Médicas En Cienfuegos*, 7(4), 59–62.