

04

Fecha de presentación: mayo, 2022

Fecha de aceptación: agosto, 2022

Fecha de publicación: octubre, 2022

ANÁLISIS FODA-PAJ:

UNA ALTERNATIVA ESENCIAL PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE LA EMPRESA AVÍCOLA MATANZAS

SWOT-PAJ ANALYSIS: AN ESSENTIAL ALTERNATIVE TO CARRY OUT THE STUDY OF THE AVÍCOLA MATANZAS COMPANY

Vladimir Vega Falcón¹

E-mail: ua.vladimirvega@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0140-4018>

Maikel Yelandi Leyva Vázquez²

E-mail: ub.c.investigacion@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7911-5879>

Belkis Sánchez Martínez¹

E-mail: ua.belkissanchez@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4275-9667>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes Ambato. Ecuador.

² Universidad Regional Autónoma de Los Andes Babahoyo. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Vega Falcón, V., Leyva Vázquez, M. Y., & Sánchez Martínez, B., (2022). Análisis FODA-PAJ: Una alternativa esencial para realizar el estudio de la empresa avícola Matanzas. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S5), 34-46.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo el estudio del FODA-PAJ para la gestión de la Empresa Avícola Matanzas, en Cuba. Fue un estudio de tipo observacional; descriptivo; transversal, y retrospectivo. Se partió del modelo propuesto por Nguyen & Truong (2022), al cual se le hizo adecuaciones, por lo que se desarrolló un análisis FODA (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas), para evaluar las características de los factores internos y externos a través de la Matriz FODA, en combinación con el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ). Fue un estudio de caso desarrollado en la Empresa Avícola Matanzas. La investigación utilizó el PAJ para comparar y clasificar la influencia de los criterios en el diagnóstico estratégico. Como resultados, el método PAJ cuantificó las ponderaciones de los factores en la Matriz FODA basándose en una comparación por pares de los elementos.

Palabras clave: Análisis FODA, análisis multicriterio, MCDM, PAJ, estrategia empresarial.

ABSTRACT

The objective of this research is to study the SWOT-PAJ for the management of the Matanzas Poultry Enterprise, in Cuba. It was an observational, descriptive, cross-sectional and retrospective study. It was based on the model proposed by Nguyen & Truong (2022), to which adjustments were made, so a SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) was developed to evaluate the characteristics of the internal and external factors through the SWOT Matrix, in combination with the Analytical Hierarchical Process (AHP). It was a case study developed in the Matanzas Poultry Company. The research used the HAP to compare and classify the influence of the criteria in the strategic diagnosis. As results, the PAJ method quantified the weightings of the factors in the SWOT Matrix based on a pairwise comparison of the elements.

Keywords: SWOT analysis, multi-criteria analysis, MCDM, PAJ, business strategy.

INTRODUCCIÓN

La utilización de una efectiva estrategia diferenciadora, acompañada de un *Balanced Scorecard* y una propuesta de valor (Vega et al., 2021) es de vital importancia para gestionar cualquier organización empresarial y conducir-la al logro de sus objetivos. En este proceso gerencial, resulta vital la correcta selección de los criterios para desarrollar las estrategias, entre disímiles alternativas, en lo cual resulta crítico el momento de evaluar cada factor. En este contexto, la toma de decisiones con Técnicas de Decisión Multicriterio (MCDM) representa una valiosa técnica grupal que apoya la transformación sistemática de la información en acción, al examinar todos los criterios y objetivos esenciales (Büyüközkan et al., 2019; Kumar et al., 2017).

El modelo de MCDM resulta efectivo para resolver problemas complejos a través del análisis multicriterio, apoyado en la selección de expertos y se reconoce como una valiosa herramienta básicamente cuantitativa, lo que le permite aplicarse con diversos algoritmos (Dehghanimohammadabadi & Kabadayi, 2020; Khan & Ali, 2020; Lohan et al., 2020).

Actualmente, el modelo MCDM tiene aplicaciones en diversos campos del conocimiento y de la gestión empresarial. Entre sus diversos algoritmos, pueden resaltarse el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ o AHP en idioma inglés) (Bellahcene et al., 2020; Dixon-Ogbechi & Adebayo, 2020); así como el Proceso de Red Analítica (ANP) (Azizi & Mansouri, 2021); la Técnica de Orden de Preferencia por Similitud a la Solución Ideal (TOPSIS) (Ozkaya & Erdin, 2020); la Optimización Multicriterio y Solución de Compromiso (VIKOR) (Büyüközkan et al., 2019); los métodos *Preference Ranking Organisation Methods for Enrichment Evaluations* (PROMETHEE) (Gul et al., 2018), entre otros.

El problema científico que se aborda en este estudio se enmarca en definir: ¿cómo integrar en la práctica empresarial el PAJ con la estrategia organizacional?

El estudio proporciona un análisis PAJ para seleccionar los elementos óptimos en el diagnóstico estratégico de una empresa avícola cubana, al tratarse de una metodología reconocida internacionalmente de MCDM (Haque et al., 2020), que permite priorizar los atributos que influyen en el proceso decisional para seleccionar una alternativa basada en la importancia relativa de los atributos (Lohan et al., 2020). Además de utilizar el análisis PAJ, el estudio se combina con el análisis FODA, como herramienta de diagnóstico organizacional (Vega et al., 2021). La investigación utiliza el MCDM para apoyar las decisiones

mediante los análisis FODA y PAJ, con vistas a mejorar la base informativa para la toma de decisiones estratégicas.

En este contexto, el objetivo del estudio es implementar el Modelo FODA-PAJ para la gestión de la Empresa Avícola Matanzas, en Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fue un estudio de tipo observacional; descriptivo; transversal, y retrospectivo, desarrollado mediante un estudio de caso desarrollado en la Empresa Avícola Matanzas, en Cuba, cuya Misión era garantizar con calidad y eficiencia la producción y comercialización de carne de aves y huevos, en función de satisfacer las necesidades del consumo de la población, los organismos gubernamentales y el Polo Turístico de Varadero, cumpliendo la política estatal definida para la avicultura.

Análisis FODA

De acuerdo con (Hill & Jones, 1999), resulta vital el análisis FODA, como poderosa herramienta empresarial, para proporcionar la base informativa que posibilite el diseño de las estrategias que hagan útiles el potencial de los recursos organizacionales (Fortalezas), se superpongan a sus Debilidades, se alineen a la captación de las Oportunidades y la protejan contra las Amenazas futuras.

En concordancia con (Huerta, 2020), el análisis del entorno parte de la creación o validación de la Misión, seguido por el análisis propiamente dicho a partir de diversos escenarios posibles relacionados con su ámbito, lo cual posibilita identificar tendencias futuras en los contextos: competitivos; políticos; legales; económicos; sectoriales; sociales; tecnológicas; de la Naturaleza; de las empresas aliadas; organizacionales; de los clientes, y de los proveedores. De esta forma, se pueden prever cambios futuros en el entorno empresarial en un lapso aproximado entre 3 y 5 años.

El análisis anterior posibilitará validar la Visión, a pesar de no tenerse identificadas las Oportunidades y Amenazas del entorno, lo que posibilita definir el estado futuro deseado, evitándose así desvíos respecto al propósito original. De esta forma, se representarían con creatividad y de forma retadora los temas estratégicos y objetivos organizacionales que marcadamente trasciendan del entorno y la posición competitiva actual. Con estos antecedentes, es posible definir el posicionamiento esperado y la Propuesta de Valor ofrecida a los clientes, la cual representa una condición necesaria para ser exitosos en el futuro (Huerta, 2020).

Llegado a este punto, se deben identificar las transformaciones relevantes del entorno que podrían favorecer

al cumplimiento de la Visión y la Propuesta de Valor (Oportunidades), así como los cambios o tendencias que podrían dificultar el logro de la Visión (Amenazas). Por su parte, se deben reconocer las Fortalezas (activos competitivos) y Debilidades (pasivos competitivos) del ámbito interno, que podrían facilitar o impedir el cumplimiento de la Propuesta de Valor y la Visión (Huerta, 2020; Hill & Jones, 1999).

Una vez que se identifican las transformaciones esperadas del entorno que pudiesen transformarse en Oportunidades o en Amenazas, estas se deben priorizar, al considerarse su plazo de ocurrencia y nivel de impacto. De esta forma, no se realizaría una simple lista de Fortalezas y Debilidades significativas para la institución, sino se partiría de la previa definición de los aspectos claves, requeridos en el futuro, de acuerdo con las exigencias del entorno organizacional, además de la Propuesta de Valor y la Visión. En el caso de la definición de las Fortalezas y Debilidades, se requiere del previo establecimiento de los Factores Críticos de Éxito indispensables para alcanzar la Visión propuesta y la Propuesta de Valor que debe captar a los clientes, bajo el criterio de que gestionar la estrategia es un proceso continuo (Huerta, 2020).

Definidos los Factores Críticos de Éxito, se debe analizar cuáles de ellos dispone la entidad a un nivel que supere al promedio de las empresas de su contexto competitivo, los que se podrían identificar como Fortalezas, lo cual representa recursos internos claves para triunfar, que permitirán el aprovechamiento de Oportunidades futuras y la protección ante posibles Amenazas; así como aquellos con los que no se cuenta, o sean inferiores al promedio de las entidades competidoras, siendo en este caso Debilidades, que representan recursos o condiciones de los cuales carece la entidad y le impedirá el aprovechamiento de Oportunidades o la protección ante Amenazas (Huerta, 2020).

Por tanto, es posible realizar el análisis FODA, mediante el uso de una matriz que correlacione Amenazas y Oportunidades (cada una individualmente) con Debilidades y Fortalezas. En este ámbito de análisis, una Fortaleza solo es significativa si posibilitará el aprovechamiento de las Oportunidades futuras que brinde el mercado o si facilitara la protección ante una Amenaza; mientras que una Debilidad sería transcendental en la misma medida en que imposibilite el aprovechamiento de una Oportunidad o facilite enfrentar una Amenaza del entorno, es decir, siempre con un enfoque al futuro.

En el presente estudio, cada cruce se evaluó gradualmente con valoraciones comprendidas entre 0 (no existe relación) y 5 (existe una fuerte relación y brinda grandes

opciones de realizar iniciativas estratégicas), según el nivel de impacto que se percibe en la correlación entre los elementos del entorno y los internos de la organización. El análisis permite definir los temas estratégicos a desarrollar, que posteriormente posibilitarán definir los objetivos a lograr en el futuro (Huerta, 2020).

Análisis PAJ

El análisis PAJ es una técnica de MCDM (Dehghanimohammadabadi & Kabadayi, 2020), que se emplea para solucionar problemas complejos con criterios múltiples, que precisan de que las decisiones evalúen de forma subjetivas la importancia relativa de los criterios que se relacionen con el mismo, y se especifique las preferencias en relación con todas las alternativas de decisión consideradas y para cada criterio empleado, con vistas a lograr una jerarquización con prioridades que evidencie la preferencia global para cada alternativa de decisión. PAJ resalta por su capacidad para integral la meta global, los criterios a considerar en la toma de decisiones y las alternativas posibles. Puede combinarse con otros métodos y técnicas como es el caso que se desarrolla en el presente estudio, al armonizarse con el análisis de la Matriz FODA. El modelo de análisis PAJ se basa en (Saaty & Vargas, 2012) y representa gráficamente el problema, en términos de meta global, así como los criterios y alternativas, como se muestra en la Figura 1.

El análisis PAJ se basa generalmente en los cinco pasos siguientes:

1. Analizar gráficamente el problema, lo cual permite apreciar el enfoque multiatributo o el Paradigma Decisional Multicriterio, que subyace en el PAJ;
2. Construir un conjunto de matrices de comparación por pares;
3. Calcular los valores y los vectores propios;
4. Comprobar la coherencia de todas las matrices de comparación;
5. Resumir las prioridades absolutas de las alternativas para tomar la decisión.

En los pasos anteriores, debe prestarse atención al cálculo de los valores y a la comprobación de la razón de consistencia (CR).

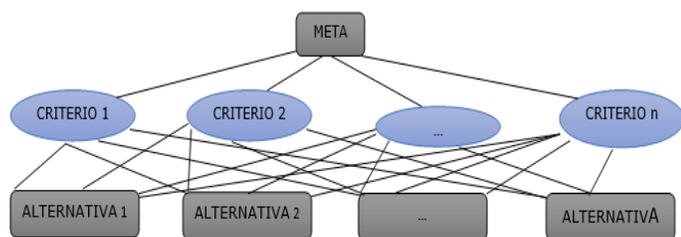


Figura 1. Modelo de estructura tripartita del análisis de la PAJ

Fuente: elaboración propia a partir de (Nguyen & Truong, 2022).

En la Tabla 1 se expone una escala de comparaciones pareadas para las preferencias, a partir de 9 criterios intangibles. Al compararse el elemento a con el b, si a tiene asignado uno de los números (no nulos) en comparación con b, entonces b tiene el valor inverso al de a.

Tabla 1. Escala de comparaciones pareadas para las preferencias.

Ranking de la escala	Definición	Explicación
1	Igualmente preferible	Los dos valores contribuyen por igual al objetivo.
3	Moderadamente preferible	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente a un elemento respecto al otro.
5	Fuertemente preferible	La experiencia y el juicio favorecen a un elemento respecto al otro.
7	Muy fuertemente preferible	Se ha demostrado en la práctica que un elemento es muy importante respecto al otro.
9	Extremadamente preferible	Se ha demostrado en la práctica que un elemento es extremadamente importante respecto al otro.
2, 4, 6, 8	Intermedio entre dos sentencias contiguas sentencias.	Pueden ser utilizados para expresar valores intermedios.

Fuente: elaboración propia a partir de (Nguyen & Truong, 2022).

Para calcular CR, se emplean las ecuaciones 1 y 2, que permiten captar la incertidumbre en el juicio (Dehghanimohammadabadi & Kabadayi, 2020).

$$CR = CI / RI \tag{1}$$

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \tag{2}$$

Donde λ_{max} es el valor propio más alto de la matriz; n es el número de grupos; CI es el índice de consistencia, y RI es el índice aleatorio.

El valor del RI se muestra en la Tabla 2. El valor de CR inferior o igual a 10% es aceptable, y si es superior al 10% se deben considerar las comparaciones emparejadas (Nguyen & Truong, 2022).

Tabla 2. Índice medio de consistencia aleatoria (IR)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

Fuente: (Saaty & Vargas, 2012).

Combinación FODA-PAJ

Existen diversas investigaciones que aplican, con algunas particularidades, la combinación FODA-PAJ en un contexto de análisis multicriterio, como son los casos de los estudios de (González & Pradenas, 2019; D’Adamo et al., 2020; Lee et al., 2021; Nguyen & Truong, 2022). Precisamente el presente estudio parte del modelo utilizado por este último, aunque al referirse al análisis FODA, (Nguyen & Truong, 2022) señalan que el análisis FODA solo es cualitativo, lo cual pudiera explicarse por qué quizás se refieran solamente al listado de Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades y no al análisis matricial y cuantitativo que relaciona entre sí a estos cuatro elementos, tal como se comenta en este artículo.

Como señalan (Nguyen & Truong, 2022), la fortaleza de este modelo radica en la cuantificación de cada criterio en el análisis FODA. La Figura 2 muestra que el modelo FODA-PAJ se implementa mediante los pasos siguientes:

1. Construir la información del análisis FODA a través de los factores internos (Fortalezas y Debilidades) y los factores externos (Oportunidades y Amenazas);
2. Comparación de cada par para calcular el peso de cada grupo en el análisis FODA;
3. Utilizar el análisis PAJ para priorizar cada factor en los grupos de análisis;
4. Priorizar y seleccionar las estrategias.

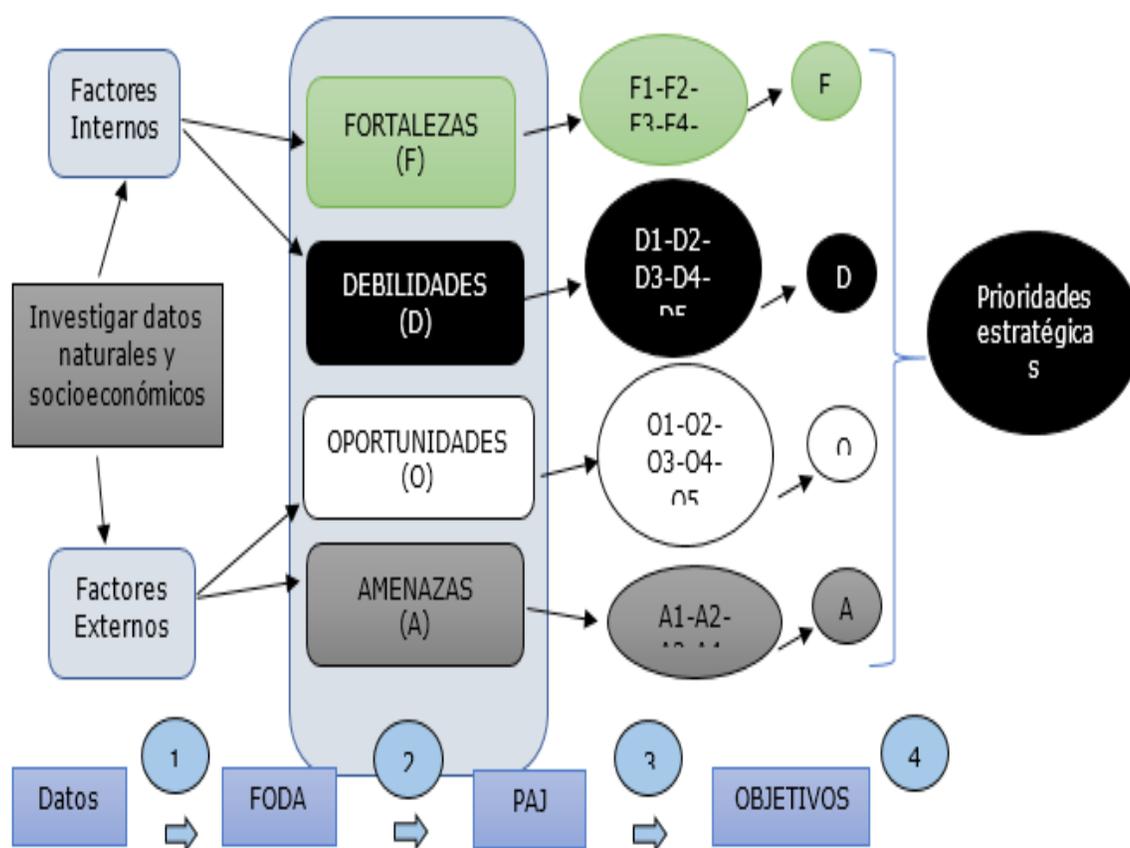


Figura 2. Diagrama de análisis del modelo FODA-PAJ.

Fuente: elaboración propia a partir de (Nguyen & Truong, 2022).

RESULTADOS

Caso de estudio

La Empresa Avícola Matanzas, Cuba, en el momento del desarrollo del estudio tenía como objetivo, producir y comercializar huevos y carne de aves de forma sostenible para garantizar la demanda creciente de la población, consumo social y otros mercados, con un capital humano competente, de experiencia en la actividad, respaldado por una infraestructura suficiente y un Sistema de Gestión de la Calidad Certificado que avanza hacia la integración de la gestión empresarial.

A continuación, se detalla el desarrollo del estudio efectuado, a través de sus fases:

Fase 1: Análisis FODA.

El análisis FODA partió de un diagnóstico efectuado en sesión plenaria con el staff de dirección de la institución (expertos), que generó la relación de las principales Fortalezas y Debilidades (factores internos), así como las Amenazas y Oportunidades (factores externos), para luego entrecruzar estos elementos con valoraciones matemáticas dentro de la Matriz FODA, tal como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3. Matriz FODA.

ANÁLISIS FODA O1		OPORTUNIDADES					Subtotales A1	AMENAZAS					Subtotal	Total
		Acceso a créditos y fuentes de financiamiento	Decreto 281 de Perfeccionamiento Empresarial	Existencia de tecnología de avanzada	Política laboral del país	Alta demanda de carne de aves y huevos		Afectaciones climáticas	Enfermedades avícolas en el entorno	Proveedores únicos	Dependencia de fábrica de pienso externa	Regulaciones comerciales		
FORTALEZAS		Estrategia Ofensiva					F-O	Estrategia Defensiva					F-A	
F1	Personal competente	3	4	2	2	2	13	3	3	1	1	2	10	23
F2	Fuerte cultura empresarial	3	4	2	2	2	13	3	3	1	1	2	10	23
F3	Capacidad para influir en los mercados	2	1	1	2	4	10	1	1	1	1	2	6	16
F4	Existencia de Laboratorio Aviar	2	2	3	2	2	11	2	4	1	1	1	9	20
F5	Sistema de Gestión de la Calidad apoyado en una estrategia actualizada	2	3	2	2	2	11	2	2	2	1	2	9	20
Subtotal		12	14	10	10	12	116	11	13	6	5	9	88	
DEBILIDADES		Estrategia de Reorientación					D-O	Estrategia de Supervivencia					D-A	
D1	Obsolescencia de la maquinaria	3	2	4	1	2	12	1	1	1	1	1	5	17
D2	Insuficiencias en las políticas medioambientales	2	2	2	2	1	9	1	1	1	1	1	5	14
D3	Fallas en el Sistema de Protección y Seguridad	2	2	2	2	1	9	3	2	1	1	1	8	17
D4	Insuficiencias en la Política de Propiedad Industrial	2	2	2	1	1	8	1	1	1	1	1	5	13
D5	No aplicación de Sistema de Gestión de RR. HH.	1	2	1	2	1	7	1	1	1	1	1	5	12
Subtotal		10	10	11	8	6	90	7	6	5	5	5	56	
Total		22	24	21	18	18		18	19	11	10	14		

A partir de la evaluación de los factores de la Matriz FODA, se combinaron los pares de Fortalezas-Oportunidades (FO); Debilidades-Oportunidades (DO); Fortalezas-Amenazas (FA), y Debilidades-Oportunidades (DO), proponiéndose soluciones para cada pareja, tal como se expone en la Tabla 4.

Tabla 4: Propuesta de soluciones estratégicas a partir de los entrecruces del análisis FODA.

Factor Externo	Factor Interno	
	Fortaleza (F)	Debilidad (D)
	F1: Personal competente.	D1: Obsolescencia de la maquinaria.
	F2: Fuerte cultura empresarial.	D2: Insuficiencias en las políticas medioambientales.
	F3: Capacidad para influir en los mercados.	D3: Fallas en el Sistema de Protección y Seguridad.
	F4: Existencia de Laboratorio Aviar.	D4: Insuficiencias en la Política de Propiedad Industrial.
	F5: Sistema de Gestión de la Calidad apoyado en una estrategia actualizada.	D5: No aplicación de Sistema de Gestión de RR. HH.
Oportunidad (O)	Estrategia F-O	Estrategia D-O
O1: Acceso a créditos y fuentes de financiamiento.	FO1: Desarrollar políticas para acceder a fuentes de financiamiento alternativas.	DO1: Acceder a fuentes de financiamiento para modernizar la infraestructura de maquinarias.
O2: Decreto 281 de Perfeccionamiento Empresarial.	FO2: Implementar las directrices del Perfeccionamiento Empresarial según Decreto 281.	DO2: Implementar las políticas medioambientales amparadas por el Decreto 281 de Perfeccionamiento Empresarial.
O3: Existencia de tecnología de avanzada.	FO3: Invertir en la adquisición de tecnologías de avanzada, según cronograma de prioridades.	DO3: Implementar tecnología de avanzada para la mejora del Sistema de Protección y Seguridad.
O4: Política laboral del país.	FO4: Desarrollar acciones de capacitación continua interna en cada área de la entidad.	DO4: Desarrollar el Sistema de Protección y Seguridad a partir de la política laboral del país.
O5: Alta demanda de carne de aves y huevos.	FO5: Crear talleres sistemáticos enfocados a innovar para satisfacer la alta demanda de carne de aves y huevos.	DO5: Implementar el Sistema de Gestión de RR. HH. con énfasis en la estimulación basada en la satisfacción de la demanda de carne de aves y huevos.
Amenazas (A)	Estrategia F-A	Estrategia D-A
A1: Afectaciones climáticas.	FA1: Crear talleres sistemáticos enfocados a innovar para atenuar las afectaciones climáticas.	DA1: Modernizar las maquinarias con vistas a atenuar los impactos de las afectaciones climáticas.
A2: Enfermedades avícolas en el entorno.	FA2: Crear un sistema de alerta temprana acerca de las enfermedades avícolas en el entorno.	DA2: Implementar las políticas medioambientales para aminorar las enfermedades avícolas en el entorno.
A3: Proveedores únicos.	FA3: Diversificar proveedores penetrando en mercados de otros territorios.	DA3: Mejorar el Sistema de Protección y Seguridad a través de alianzas con nuevos proveedores.
A4: Dependencia de fábrica de pienso externa.	FA4: Establecer alianzas estratégicas con la fábrica de pienso externa.	DA4: Potenciar la Política de Propiedad Industrial, buscando alternativas para solucionar la dependencia de fábrica de pienso externa.
A5: Regulaciones comerciales.	FA5: Actualizar el Sistema de Gestión de la Calidad para atenuar las regulaciones comerciales vigentes.	DA5: Implementar el Sistema de Gestión de RR. HH., en correspondencia con las regulaciones comerciales vigentes.

Fase 2: Cálculo de las ponderaciones de los factores de la Matriz FODA mediante el análisis PAJ.

La comparación de las ponderaciones de los factores correspondientes a las F; D; O, y A, a partir de la selección y puntuación de los expertos, se expone en la Tabla 5, en la que se evidencia que la matriz de comparación de los pares de factores del análisis, FODA, muestra que la CR fue satisfactoria y aceptable, con un CR = 0,0759 (CR ≤ 0,10 o 10%).

Tabla 5: Comparación por parejas de los factores FODA.

FODA	F	D	O	A	Peso	Ranking
F	1	2	3	4	0,474	1
D	1/2	1	1/2	2	0,188	3
O	1/2	2	1	1	0,207	2
A	1/3	1/2	1	1	0,131	4
CR = 7,6%						

El proceso se combinó con un análisis PAJ en el que los expertos calcularon el peso del grupo FODA. Los resultados de la evaluación se demostraron mediante la comparación interna de los factores con el CR de los componentes FODA satisfactorios con CR < 0,10 (Tablas 6, 7, 8 y 9).

Tabla 6. Matriz de comparación por pares de las Fortalezas.

F	F1	F2	F3	F4	F5	Peso	Ranking
F1	1	2	3	3	2	0,369	1
F2	1/2	1	2	2	1	0,206	2-3
F3	1/3	1/2	1	1	1/2	0,109	4-5
F4	1/3	1/2	1	1	1/2	0,109	4-5
F5	1/2	1	2	2	1	0,206	2-3
CR = 0,3%							

Tabla 7. Matriz de comparación por pares de las Debilidades.

D	D1	D2	D3	D4	D5	Peso	Ranking
D1	1	3	2	2	2	0,349	1

D2	1/3	1	1/2	1/2	1/2	0,098	5
D3	1/2	2	1	1	1	0,184	2-4
D4	1/2	2	1	1	1	0,184	2-4
D5	1/2	2	1	1	1	0,184	2-4
CR = 0,2%							

Tabla 8. Matriz de comparación por pares de las Oportunidades.

O	O1	O2	O3	O4	O5	Peso	Ranking
O1	1	3	2	3	2	0,369	1
O2	1/3	1	1/2	1	1/2	0,109	4-5
O3	1/2	2	1	2	1	0,206	2-3
O4	1/3	1	1/2	1	1/2	0,109	4-5
O5	1/2	2	1	2	1	0,206	2-3
CR = 0,3%							

Tabla 9. Matriz de comparación por pares de las Amenazas.

A	A1	A2	A3	A4	A5	Peso	Ranking
A1	1	1/2	2	2	2	0,234	2
A2	2	1	3	3	3	0,395	1
A3	1/2	1/3	1	1	1	0,124	3-5
A4	1/2	1/3	1	1	1	0,124	3-5
A5	1/2	1/3	1	1	1	0,124	3-5
CR = 0,2%							

Fase 3: Determinación de la ponderación de los factores en la FODA.

Al final del análisis PAJ, el estudio determinó el peso de cada factor en el grupo FODA. Sin embargo, según los expertos, es necesario calcular la importancia global de los elementos individuales con el peso del grupo de ese factor. Por lo tanto, el peso global del factor concreto se calculó mediante los pesos locales x los pesos de grupo (Nguyen & Truong, 2022). Los resultados del cálculo del peso global se detallan en la Tabla 10.

Tabla 10. Puntuación global del peso del grupo FODA con el análisis PAJ.

Grupo FODA		Peso del Grupo	Factores FODA	Peso Local	Peso Global
Interno	F	0,474	F1	0,369	0,175
			F2	0,206	0,098
			F3	0,109	0,052
			F4	0,109	0,052
			F5	0,206	0,098
	D	0,188	D1	0,349	0,069
			D2	0,098	0,039
			D3	0,184	0,020
			D4	0,184	0,020
			D5	0,184	0,039
Externo	O	0,207	O1	0,369	0,076
			O2	0,109	0,023
			O3	0,206	0,043
			O4	0,109	0,023
			O5	0,206	0,043
	A	0,131	A1	0,234	0,031
			A2	0,395	0,052
			A3	0,124	0,016
			A4	0,124	0,016
			A5	0,124	0,016

Fase 4: Clasificación y selección de las estrategias prioritarias.

La prioridad de las estrategias dependió de la elección de los expertos en una escala de 0 a 5 (Tabla 11). La ponderación relacional de los factores FODA y las estrategias se calcularon a partir de investigaciones anteriores de MCDM, en concordancia con (Nguyen & Truong, 2022).

Tabla 11. Niveles de evaluación de las relaciones.

Grado de Relación	Número
Ninguno	0
Muy Débil	1
Débil	2
Medio	3
Fuerte	4
Muy Fuerte	5

Fuente: (Nguyen & Truong, 2022).

Para evaluar la selección prioritaria de las estrategias de investigación, se utilizó la ecuación 3 (Nguyen & Truong, 2022).

$$S_i = \sum_{j=1}^n G_j R_{ij} \quad (3)$$

Donde:

- S_i es el peso total de la i^{th} estrategia;
- G_j es el peso global de la j^{th} factor FODA;
- R_{ij} es el grado de relación de la i^{th} estrategia y el j^{th} factores FODA; y
- n es el número de factores FODA.

A continuación, se calculó el valor estandarizado de las ponderaciones estratégicas mediante la ecuación 4.

$$N_i = S_i / \sum_{i=1}^m S_i \quad (4)$$

Donde:

- N_i es el peso normalizado de la i^{th} estrategia; y
- m es el número de estrategias.

En la Tabla 12 se expone la Matriz de selección de estrategias prioritarias, en la que se evidencia la ponderación de la relación de los factores FODA con las estrategias propuestas. En la Tabla 13. Se muestran las alternativas estratégicas.

Tabla 12. Matriz de selección de estrategias prioritarias.

Factor FODA	Estrategia con el grado de relación																			
	F01	F02	F03	F04	F05	D01	D02	D03	D04	D05	FA1	FA2	FA3	FA4	FA5	DA1	DA2	DA3	DA4	DA5
F1	3	4	2	2	2	2	3	1	3	3	3	3	1	1	2	0	2	1	1	2
F2	3	4	2	2	2	2	3	1	3	3	3	3	1	1	2	0	2	1	1	2
F3	2	1	1	2	4	1	0	0	1	0	1	1	1	1	2	1	0	1	0	0
F4	2	2	3	2	2	0	0	1	1	0	2	4	1	1	1	0	0	0	0	0
F5	2	3	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1
D1	3	2	4	1	2	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
D2	2	2	2	2	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
D3	2	2	2	2	1	1	0	1	1	0	3	2	1	1	1	0	0	2	0	0
D4	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	0
D5	1	2	1	2	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2
O1	3	4	2	2	2	3	0	2	1	0	3	3	1	1	2	3	2	3	0	1
O2	3	4	2	2	2	1	1	1	1	2	3	3	1	1	2	1	2	1	2	3
O3	2	1	1	2	4	0	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	0	1
O4	2	2	3	2	2	0	0	0	0	3	2	4	1	1	1	0	0	0	0	2
O5	2	3	2	2	2	1	0	1	1	0	2	2	2	1	2	0	1	0	0	0
A1	3	4	2	2	2	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0
A2	3	4	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	2	0	0	0
A3	2	1	1	2	4	0	0	0	0	0	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0
A4	2	2	3	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
A5	2	3	2	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Peso Total	2,49	2,96	2,08	1,91	2,11	0,93	1,02	0,65	1,17	1,25	2,03	2,15	2,14	1,00	1,61	0,67	1,07	0,80	0,46	0,96
Peso de la relación	0,09	0,10	0,07	0,07	0,07	0,03	0,04	0,02	0,04	0,04	0,07	0,08	0,04	0,04	0,06	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03
Ranking	2	1	5	7	4	16	13	19	10	9	6	3	11	14	8	18	12	17	20	15

Tabla 13. Alternativas estratégicas según ranking.

Estrategia		Detalle de la estrategia
1	FO2	Implementar las directrices del Perfeccionamiento Empresarial según Decreto 281.
2	FO1	Desarrollar políticas para acceder a fuentes de financiamiento alternativas.
3	FA2	Crear un sistema de alerta temprana acerca de las enfermedades avícolas en el entorno.
4	FO5	Crear talleres sistemáticos enfocados a innovar para satisfacer la alta demanda de carne de aves y huevos.
5	FO3	Invertir en la adquisición de tecnologías de avanzada, según cronograma de prioridades.
6	FA1	Crear talleres sistemáticos enfocados a innovar para atenuar las afectaciones climáticas.
7	FO4	Desarrollar acciones de capacitación continua interna en cada área de la entidad.
8	FA5	Actualizar el Sistema de Gestión de la Calidad para atenuar las regulaciones comerciales vigentes.
9	DO5	Implementar el Sistema de Gestión de RR. HH. con énfasis en la estimulación basada en la satisfacción de la demanda de carne de aves y huevos.
10	DO4	Desarrollar el Sistema de Protección y Seguridad a partir de la política laboral del país.
11	FA3	Diversificar proveedores penetrando en mercados de otros territorios.
12	DA2	Implementar las políticas medioambientales para aminorar las enfermedades avícolas en el entorno.
13	DO2	Implementar las políticas medioambientales amparadas por el Decreto 281 de Perfeccionamiento Empresarial.
14	FA4	Establecer alianzas estratégicas con la fábrica de pienso externa.
15	DA5	Implementar el Sistema de Gestión de RR.HH., en correspondencia con las regulaciones comerciales vigentes.
16	DO1	Acceder a fuentes de financiamiento para modernizar la infraestructura de maquinarias.
17	DA3	Mejorar el Sistema de Protección y Seguridad a través de alianzas con nuevos proveedores.
18	DA1	Modernizar las maquinarias con vistas a atenuar los impactos de las afectaciones climáticas.
19	DO3	Implementar tecnología de avanzada para la mejora del Sistema de Protección y Seguridad.
20	DA4	Potenciar la Política de Propiedad Industrial, buscando alternativas para solucionar la dependencia de fábrica de pienso externa.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados de la Tabla 3, y haciendo un análisis de los resultados obtenidos en la Matriz FODA, se puede establecer que:

- El cuadrante de mayor puntuación es el de la Estrategia Ofensiva (116 puntos), por lo que para los próximos años la estrategia debe ir orientada a potenciar sus fortalezas para maximizar el aprovechamiento de las oportunidades.
- La Oportunidad más aprovechable es el Decreto 281 de Perfeccionamiento Empresarial (24 puntos) y las menos aprovechables son la Política Laboral del país y la alta demanda de carne de aves y huevos (ambas con 18 puntos).
- La Amenaza que más puede ser combatida son las enfermedades avícolas en el entorno (19 puntos) y la que menos puede atenuarse es Dependencia de fábrica de pienso externa (10 puntos).
- La Fortaleza que podría tener un impacto más positivo sobre Oportunidades y Amenazas es el personal competente y la fuerte cultura empresarial (con 23 puntos) y la que menor impacto tendría es la capacidad para influir en los mercados (16 puntos).
- Las Debilidades que superándolas tendrían mayor impacto positivo sobre Oportunidades y Amenazas corresponden a la obsolescencia de la maquinaria y las fallas en el Sistema de Protección y Seguridad (con 17 puntos) y la que menor impacto tendría es la no aplicación de Sistema de Gestión de RR. HH. (12 puntos).

En la Tabla 4 se exponen las propuestas de soluciones estratégicas a partir de los entrecruces del análisis FODA, donde resaltan 20 estrategias, que, aunque son relevantes, todavía no quedan organizadas jerárquicamente, dado que, llegado ese momento del estudio, aún no se cuenta con las alternativas estratégicas ordenadas según un ranking de prioridades.

Los resultados de la Tabla 5, evidencian la comparación por parejas de los factores FODA, al confrontar los pares F con DOA ponderado que son de 0,4723 (rango 1); D con FOA ponderado reporta 0,1907 (rango 2); O con FDA ponderado evidencia 0,2076 (rango 2), y A con FDO ponderado muestra 0,1294 (rango 4). Esta comparación evidencia la importancia de las F y las O, que ocupan los lugares 1 y 2, en el ranking, respectivamente.

Con un CR aceptado de 7,6%, el estudio determinó la ponderación local de los factores en el grupo FODA. El orden de las ponderaciones es el siguiente: Fortalezas (0,474); Oportunidades (0,207); Debilidades (0,188), y Amenazas (0,131).

De acuerdo con la Tabla 6, F1 (Personal competente) ocupa el primer lugar entre las F, con una prioridad del 37%. Por su parte, según la Tabla 7, D1 (Obsolescencia de la maquinaria) ocupa el primer lugar entre las D, con una prioridad del 34,9%. Además, la Tabla 8 expone que O1 (Acceso a créditos y fuentes de financiamiento) ocupa el primer lugar entre las O, con una prioridad del 36,9%. Finalmente, en correspondencia con la Tabla 9, A2 (Enfermedades avícolas en el entorno) ocupa el primer lugar entre las A, con una prioridad del 23,4%.

En la Tabla 10 se expone la puntuación global del peso del grupo FODA con el análisis PAJ, que permite definir los pesos locales y globales de cada factor FODA, lo cual es imprescindible para, posteriormente, establecer el ranking de las alternativas estratégicas. Destaca las F como el grupo de mayor peso (0,474) y las A como el de menor (0,131).

La Tabla 12 evidencia, como resultado cumbre del procesamiento estadístico del estudio, la matriz de selección de estrategias prioritarias, la cual da paso a la Tabla 13, para completar el estudio con las alternativas estratégicas según ranking. Estas evidencian que FO2 encabeza el mismo, dado que la estrategia de implementar las directrices del Perfeccionamiento Empresarial, según Decreto 281, tienen el mayor peso total expuesto en la Tabla 12, con un valor de 2,49.

Estos resultados se corresponden con los del estudio de (Nguyen & Truong, 2022), en el que se evidencia que el modelo "SWOT-AHP-TOWS" proporciona un nuevo enfoque de la sequía en Vietnam con la utilización de una herramienta cuantitativa basada en el análisis multicriterio; así como con el de (D'Adamo et al., 2020), en el que se evidencia que el análisis integrado FODA-PAJ define una prioridad de factor global, en un estudio efectuado en el contexto europeo, en el que se efectúa un análisis FODA-AHP integrado para biometano.

CONCLUSIONES

Se implementó el Modelo FODA-PAJ para la gestión de la Empresa Avícola Matanzas, en Cuba, con vistas a seleccionar las estrategias prioritarias.

Los resultados de la investigación mostraron las estrategias principales para implementar las directrices del Perfeccionamiento Empresarial según Decreto 281; desarrollar políticas para acceder a fuentes de financiamiento alternativas, y crear un sistema de alerta temprana acerca de las enfermedades avícolas en el entorno.

La investigación evidenció el papel de los expertos en la selección y evaluación de las estrategias, con el apoyo la aplicación de MCDM, mostrándose la secuencia metodológica para el análisis de los cálculos y la selección de las estrategias priorizadas.

Esta investigación servirá como base para futuros estudios dentro de esta línea de investigación, en las que sería recomendable centrarse en combinar este modelo con otras metodologías de MCDM para aumentar la precisión de la toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azizi, M., & Mansouri, H. (2021). Analysis of marketing strategic planning in the home furniture industry by applying ANP: a case study of the Iranian home furniture industry. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 13(1), 51-91. <https://ijahp.org/index.php/IJAHp/article/download/813/745>
- Bellahcene, M., Benamar, F.-Z., & Mekidiche, M. (2020). AHP and WAFGP hybrid model for information system project selection. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 12(2), 228-253. <https://www.ijahp.org/index.php/IJAHp/article/download/761/718>
- Büyükoçkan, G., Göçer, F., & Karabulut, Y. (2019). A new group decision making approach with IF AHP and IF VIKOR for selecting hazardous waste carriers. *Measurement*, 134, 66-82. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263224118309783>
- D'Adamo, I., Falcone, P. M., Gastaldi, M., & Morone, P. (2020). RES-T trajectories and an integrated SWOT-AHP analysis for biomethane. Policy implications to support a green revolution in European transport. *Energy Policy*, 138, 111220. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030142151930802X>

- Dehghanimohammadabadi, M., & Kabadayi, N. (2020). A two-stage AHP multiobjective simulation optimization approach in healthcare. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 12(1), 117-135. <https://www.ijahp.org/index.php/IJAHP/article/download/701/741>
- Dixon-Ogbechi, B. N., & Adebayo, A. K. (2020). Application of the AHP model to determine prefabricated housing adoption factors for developers in Lagos state. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 12(2), 297-327.
- Gonzalez, F., & Pradenas, L. (2019). Multi-criteria analysis to improve the service in gas stations. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 11(1), 67–90. <https://www.ijahp.org/index.php/IJAHP/article/download/601/659>
- Gul, M., Celik, E., Gumus, A. T., & Guneri, A. F. (2018). A fuzzy logic based PROMETHEE method for material selection problems. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 7(1), 68–79. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2314853517302044?token=FC0D2873377BAC544619A9BD1BFCCDD43EB305D82AD112E54C2AEDD0692CD1F2E4F277B432784CA020228F7813B67A3&originRegion=us-east-1&originCreation=20220917025616>
- Haque, H. E., Dhakal, S., & Mostafa, S. M. G. (2020). An assessment of opportunities and challenges for cross-border electricity trade for Bangladesh using SWOT-AHP approach. *Energy Policy*, 137, 111118. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421519307050>
- Hill, C., & Jones, G. (1999). *Administración Estratégica*, Editorial Mc Graw Hill.
- Huerta, D. S. (2020). Análisis foda o dafo. Bubok. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6h0JEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT10&dq=M%C3%A1s+all%C3%A1+del+An%C3%A1lisis+Foda.+&ots=8ZRfUf9gyq&sig=9DDFxSG5vZTh6S42UJ-ZJgwNg8I#v=onepage&q=M%C3%A1s%20all%C3%A1%20del%20An%C3%A1lisis%20Foda.&f=false>
- Khan, A. U., & Ali, Y. (2020). Analytical hierarchy process (AHP) and analytic network process methods and their applications: a twenty-year review from 2000-2019: AHP & ANP techniques and their applications: Twenty years review from 2000 to 2019. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 12(3), 369-459. <https://www.ijahp.org/index.php/IJAHP/article/download/822/729>
- 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://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1364032116309479?token=90BB08456CE3B08188D525B27095C63BFC3D6AA0F5352950E8F1DB5DE9B7EC3374FD5DBF422443A41605BC63564F6E79&originRegion=us-east-1&originCreation=20220917024404>
- Lee, J., Kim, I., Kim, H., & Kang, J. (2021). SWOT-AHP analysis of the Korean satellite and space industry: Strategy recommendations for development. *Technological Forecasting and Social Change*, 164, 120515. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004016252031341X>
- Lohan, A., Ganguly, A., & Kumar, C. (2020). “What’s foreign is better”: A fuzzy AHP analysis to evaluate factors that influence foreign product choice among Indian consumers. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 12(3), 460-487. <http://dspace.jgu.edu.in:8080/jspui/bitstream/10739/4323/1/IJAHP%20Paper%20-%202020.pdf>
- Nguyen, T., & Truong, C. (2022). Modelo integral DAFO-AHP-TOWS para el desarrollo agrícola estratégico en el contexto de la sequía: un estudio de caso en Ninh Thuan, Vietnam. *Revista Internacional del Proceso de Jerarquía Analítica*, 14(1), 1-30. <https://www.ijahp.org/index.php/IJAHP/article/download/890/796>
- Ozkaya, G., & Erdin, C. (2020). Evaluation of smart and sustainable cities through a hybrid MCDM approach based on ANP and TOPSIS technique. *Heliyon*, 6(10), e05052. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2405844020318958?token=D828F415EDEC2978E1B145D6231B4F3B5D2F6EFC5AF67C0FCE4209B49666AAA60F9579A45E03C8CA1C6C4186FBDA5C&originRegion=us-east-1&originCreation=20220917025442>
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012). The seven pillars of the analytic hierarchy process. In *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process* (pp. 23-40). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4614-3597-6_2
- Vega, V., Navarro, M., Cejas, M. F., y Abril-Flores, J. (2021). Matriz de Balance de Fuerzas Innovada para la Corporación ANTEX SA en La Habana-Cuba. *Revista de ciencias sociales*, 27(3), 381-393. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8090627.pdf>