

Medición de la competitividad empresarial para el desarrollo territorial

Measuring enterprise competitiveness for territorial development

Medição da competitividade empresarial para o desenvolvimento territorial

Yoel Ramón Sarmiento Reyes¹, Mercedes Delgado Fernández²

¹ Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín, Cuba. ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-3522-3450>. Correo electrónico: ysreyes@uho.edu.cu

² Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno. La Habana, Cuba. ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-2556-1712>. Correo electrónico: mercedes@esceg.cu

Recibido: 6 de julio 2020.

Aprobado: 13 de noviembre 2020.

RESUMEN

En los modelos de evaluación de la competitividad, existe consenso en que es necesario definir dimensiones, variables e indicadores en dependencia del nivel (país, región, industria o sector y empresas), del contexto y los objetivos que se persigan. La conexión entre la medición de la competitividad a nivel empresarial y los resultados alcanzados en un territorio contribuyen a mejorar la efectividad en la gestión local. El artículo tiene como objetivo definir el sistema de indicadores que permita la medición de la competitividad en las empresas según las dimensiones cliente-mercado, social, técnica, económico-financiera y medioambiental, con sus respectivas variables e indicadores para su aplicación en la provincia de Holguín, Cuba. La comparación del comportamiento de seis empresas de dos sectores (Construcción e Industria) del territorio holguinero permite corroborar la utilidad para los tomadores de decisiones a nivel empresarial y territorial, utilizando el cálculo y la comparación de los indicadores establecidos. También se diseña un experimento y se procesa con el Análisis de Varianza para conocer la incidencia de las dimensiones y sectores en el índice de desempeño de la competitividad empresarial. El sistema diseñado de medición de la competitividad es flexible, dinámico y multidimensional, permite analizar el comportamiento de las empresas con un enfoque integral del desarrollo a nivel provincial.

Palabras clave: competitividad; dimensiones; diseño de experimento; indicadores; medición; variables



ABSTRACT

In competitiveness evaluation models, there is a consensus that it is necessary to define dimensions, variables and indicators depending on the level (country, region, industry or sector and enterprises), the context and the objectives pursued. The connection between the measurement of competitiveness at the enterprise level and the results achieved in a territory contributes to improving the effectiveness of local management. The objective of this article is to define the system of indicators that allows measuring competitiveness in enterprises according to the customer-market, social, technical, economic-financial and environmental dimensions, with their respective variables and indicators for their application in Holguín Province, Cuba. The comparison of the behavior of six enterprises of two sectors (Construction and Industry) of Holguín's territory allows corroborating the usefulness for decision makers at an enterprise and territorial level, using the calculation and comparison of the established indicators. An experiment is also designed and processed with the Analysis of Variance in order to know the incidence of the dimensions and sectors in the performance index of enterprise competitiveness. The system designed to measure competitiveness is flexible, dynamic and multidimensional. It allows the analysis of the behavior of enterprises with a comprehensive approach to development at the provincial level.

Keywords: competitiveness; dimensions; experiment design; indicators; measurement; variables

RESUMO

Nos modelos de avaliação da competitividade, há consenso quanto à necessidade de definir dimensões, variáveis e indicadores em função do nível (país, região, indústria ou sector e empresas), do contexto e dos objetivos prosseguidos. A ligação entre a medição da competitividade a nível empresarial e os resultados alcançados num território contribui para melhorar a eficácia da gestão local. O objetivo do artigo é definir o sistema de indicadores que permite medir a competitividade das empresas de acordo com as dimensões cliente-mercado, social, técnica, económico-financeira e ambiental, com as respectivas variáveis e indicadores para a sua aplicação na província de Holguín, Cuba. A comparação do comportamento de seis empresas em dois sectores (Construção e Indústria) no território de Holguín permite-nos corroborar a utilidade para os decisores a nível empresarial e territorial, utilizando o cálculo e a comparação dos indicadores estabelecidos. Uma experiência é também concebida e processada com a Análise de Variância para descobrir o impacto das dimensões e sectores no índice de desempenho da competitividade empresarial. O sistema concebido para medir a competitividade é flexível, dinâmico e multidimensional, permitindo a análise do comportamento das empresas com uma abordagem integral do desenvolvimento a nível provincial.

Palavras-chave: competitividade; dimensões; concepção da experiência; indicadores; medição; variáveis

INTRODUCCIÓN

La competitividad es un concepto dinámico, evolutivo y multidimensional, que puede evaluarse en diferentes niveles y dimensiones (Alvarez Medina, 2008). Puede ser entendida desde cuatro niveles: país, región, industria o sector y empresas (Alvarez Medina, 2008; Musik & Romo Murillo, 2005). La valoración a nivel de país (Malega et al., 2019; Porter, 1991) y territorial (Castellanos Machado et al., 2017; Nava Rogel et al., 2017) requieren la identificación de indicadores que respondan a las dimensiones y variables del desarrollo económico, social y ambiental (Sarmiento Reyes, Lao León, et al., 2019) y debe incluir la comparación sistemática. A la vez, un sistema de indicadores de la competitividad deberá ser capaz de medir la capacidad del país, región, territorio o empresa, según sea el nivel del análisis al que se haga referencia, permitiendo mantener sistemáticamente ventajas comparativas (Porter, 1991), así como alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición competitiva (Ivanova et al., 2019).

El índice de competitividad global 4.0 de 2019 identifica 103 indicadores que establecen un *ranking* entre los países, a través de 12 "pilares": Instituciones, Infraestructura, Adopción de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC), Estabilidad macroeconómica, Salud, Habilidades, Mercado de productos, Mercado laboral, Sistema financiero, Tamaño de mercado, Dinamismo de negocios y Capacidad de innovación. El índice del desarrollo industrial y la competitividad mide la eficiencia de procesos relacionados con el desarrollo industrial y refleja múltiples dimensiones de la competitividad, incorporando la capacidad de las economías para producir y vender sus productos a nivel nacional e internacional, adoptar tecnologías avanzadas y generar una mayor participación del valor agregado. También se reportan sistemas de evaluación de la competitividad con el modelo del diamante de Porter (Fang et al., 2018; Li & Chen, 2020), indicadores de calidad, financieros, de proceso y de innovación (Debeluck Plentz & Bernardes, 2016; Delgado Fernández, 2017), encuestas que miden las estrategias genéricas competitivas como las de diferenciación, diversificación, calidad, costos, liderazgo, servicio al mercado y la innovación (Delgado Fernández, 2019), estrategias competitivas sectoriales (Anaya Villalpanda et al., 2018), y criterios que incluyen producción, comercialización, personal, gestión, tecnología, ecología y eficiencia de ventas (Afanasieva et al., 2018), entre muchos otros. Adicionalmente, se recomiendan instrumentos como los observatorios de competitividad para su seguimiento y monitoreo (Sarmiento Reyes, Delgado Fernández, et al., 2019), para lo cual se requiere contar con un sistema de indicadores pertinentes, según el objetivo que se plantee.

Los modelos de evaluación de la competitividad se usan fundamentalmente para un nivel de medición específico, sea el país, región, sector o empresa; pero es menos común encontrar sistemas de información que conecten varios niveles; por ejemplo, el de empresa con el territorio es poco usual. Aun así, cada vez más las políticas gubernamentales a nivel regional o sectorial, conocidas como mesopolíticas (Lombana & Rozas Gutiérrez, 2010) se convierten en un factor clave para el desarrollo sostenible. Por otra parte, el fortalecimiento de los territorios está relacionado con la generación de capacidades productivas, de innovación y el incremento de la competitividad de sus empresas. De esta manera, los estudios de competitividad devienen en instrumento de control para medir el avance de procesos estratégicos de las economías, al mostrar sus

principales áreas de desarrollo, así como aquellas más débiles, lo que a su vez podría contribuir al diseño de políticas, programas y acciones por las autoridades respectivas.

El término de competitividad regional engloba el conjunto de factores y políticas que modelan y condicionan la capacidad de una región para crear y mantener un entorno favorecedor para la creación de valor a través de sus empresas y satisfacción de las necesidades de sus ciudadanos. Desde esta perspectiva, la competitividad no es un fin en sí mismo, sino un mecanismo para alcanzar mejores niveles de vida y bienestar social, sobre todo en países socialistas como Cuba.

Para lograr las conexiones entre los sistemas de indicadores de diferentes niveles y dimensiones, se necesita contar con información fiable, oportuna y disponible de las oficinas estadísticas de referencia. Por ello, las Oficinas de Estadísticas a niveles regionales o nacionales facilitan el desarrollo de sistemas de medición de la competitividad, además de las encuestas que pueden diseñarse y aplicar en empresas objeto de estudio. La Oficina Nacional de Estadística e Información de Cuba (ONEI), produce datos y promueve la armonización de los métodos estadísticos que apoyan la toma de decisiones, la realización de investigaciones y la satisfacción de necesidades informativas de la población que representan. Su fuente de información lo constituye el Sistema Nacional Estadístico (SNE) que integra, de manera coherente, en un marco metodológico común, la información estadística estatal de Cuba y se estructura en tres Subsistemas de Información Estadística: Nacional (SIEN), Territorial (SIET) y Complementaria (SIEC) (ONEI, 2020).

En Cuba, la provincia de Holguín cuenta con 132 empresas estatales, de las que se dispone información relacionada con 19 aspectos (ONEI, 2017). Sin embargo, estas empresas no disponen de un instrumento que les permita evaluar de manera sistemática su comportamiento empresarial, en comparación con las restantes de la provincia, siendo este el problema objeto de estudio. Contar con estos instrumentos permitiría la toma de decisiones más integrales, tanto a los directivos de las empresas como a los del gobierno provincial, contribuyendo a los encadenamientos productivos y el uso más eficiente y eficaz del plan. La problemática existente se corroboró en una encuesta exploratoria, aplicada a 35 directivos empresariales del territorio donde se constató que tenían escasos conocimientos de los cambios que se producen en el mercado y su entorno, desconocimiento de las mejores prácticas empresariales, dificultad para obtener la información de la competencia, carencia de base de datos para monitorear el potencial y las demandas de sus clientes, dificultad para medir el desempeño de la empresa según el crecimiento del mercado donde opera y su nivel de competitividad (Sarmiento Reyes, Lao León, et al., 2019). En las empresas que cuentan con sistemas de información, se pudo verificar que se centran fundamentalmente en información interna.

El artículo tiene como objetivo definir el sistema de indicadores que permita la medición de la competitividad en las empresas según las dimensiones cliente-mercado, social, técnica, económico-financiera y medioambiental, con sus respectivas variables e indicadores para su aplicación en la provincia de Holguín, Cuba. El sistema de medición de la competitividad diseñado contribuye a una mejor gestión del gobierno provincial, tanto para la planificación estratégica territorial como el monitoreo de las políticas adoptadas, así como la evaluación y comparación de las empresas del territorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Como métodos se utilizaron el de inducción-deducción y análisis y síntesis en el establecimiento del sistema de indicadores para la medición de la competitividad de las empresas; al nivel provincial, requirió del análisis detallado de 64 conceptos de la competitividad, que para una mejor comprensión se agruparon, según el alcance de su definición, en 31 nacionales, dos regionales, 12 sectoriales, 15 empresariales y cuatro múltiples. En esta última clasificación, se refieren a los conceptos que en su conceptualización le dan alcance a más de una de las clasificaciones anteriores, con un enfoque sistémico.

Adicionalmente, se utilizó el Método Delphi con secuencias de rondas, mediante la aplicación de una encuesta a expertos de la academia y del ámbito empresarial holguinero, con una fiabilidad de 0.717 y, además, se tuvo en cuenta el subsistema de estadística territorial. Todo esto para definir las dimensiones, variables e indicadores de competitividad empresarial en el territorio holguinero como se muestran en la tabla 1, observándose la integralidad del análisis al contar con las dimensiones cliente-mercado, económico-financiera, técnica, social y medioambiental. Estas dimensiones tributan a la eficacia y eficiencia de la empresa e incluyen las dimensiones del desarrollo sostenible. Se desagregan en variables y estas en indicadores, es decir, desde lo más general a lo más específico que sea medible.

Tabla 1 - Dimensiones, variables e indicadores de competitividad empresarial

Dimensión	Variables	Indicadores
Cliente - Mercado	Proveedores Clientes Satisfacción del cliente Nivel de inconformidad Inserción en el mercado internacional	- No. de proveedores
		- No. de clientes nacionales
		- Índice de satisfacción del cliente
		- No. de quejas y/o reclamaciones
		- No. de clientes extranjeros
Económica - Financiera	Indicadores financieros Productividad	- Solvencia
		- Liquidez
		- Endeudamiento
		- No. de inversiones
Técnica	Innovación de productos y servicios Eficiencia Energética Capacidad instalada	- Áreas que generan ingreso por innovación
		- Tipos de innovación
		- Cantidad de innovaciones
		- Propiedad intelectual
		- Eficiencia energética
		- Obsolescencia en el equipamiento tecnológico

		- Aprovechamiento de la capacidad instalada
Medioambiental	Cultura ambiental Contravenciones	- Política ambiental, aspectos ambientales, manejo de desecho, licencia ambiental, reconocimiento ambiental
		- No. de contravenciones
Social	Recursos humanos Aporte a la seguridad social Apoyo al desarrollo comunitario Generación de empleo	- Cumplimiento de la plantilla
		- Distribución por edades
		- Identificación, evaluación, prevención del riesgo
		- Nivel de fluctuación
		- No. de certificado médicos
		- No. de accidentes laborales
		- No. de enfermedades profesionales
		- Nivel de ausentismo
		- Salario medio
		- No. de plazas ofertadas
- Aporte a la seguridad social		
- Nivel de contribución a la ONAT		

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, existe una relación intrínseca entre las dimensiones y variables propuestas con indicadores propios de la gestión de gobierno, además se resalta la dimensión social que recoge variables como apoyo al desarrollo comunitario o la generación de empleo, además de lo relacionado con las contribuciones empresariales a los tributos. Todo esto posibilita, desde el gobierno, tomar decisiones acertadas y dictaminar políticas encaminadas a dinamizar los resultados en el territorio. Debe destacarse que podrían incluirse otras variables e indicadores según sea el contexto y las necesidades.

Se proponen, además, tres índices de competitividad como indicadores de evaluación, que medirán la evolución de las empresas en el sector y la provincia, siendo estos:

1. El índice de Desempeño por Dimensión (ID_D) para analizar el comportamiento de cada una de ellas, utilizando la expresión siguiente:

$$ID_D = \frac{V_o}{V_{M\acute{a}x}} \times 100$$

$$V_o = \sum V_v$$

V_o - Valor obtenido

V_v - Valor obtenido según escala por cada variable

$V_{M\acute{a}x}$ - Valor máximo

El valor máximo se calcula tomando como base que todos los indicadores obtienen una calificación máxima de 5 puntos, ya que para cada uno se establecen tres valores posibles (1, 3 y 5). El valor resultante coincide con los niveles de comportamiento de buenas prácticas (5), prácticas aceptadas (3) y malas prácticas (1). Así, en la dimensión cliente-mercado, se fijaron para este estudio, de las empresas de la provincia Holguín, cinco indicadores, por lo que su máximo valor (denominador del ID_D) sería de 25 (5 x 5). Para la decisión de qué valor se asigna, se establecieron rangos de prácticas según el comportamiento real de las empresas del territorio. Por ejemplo, para el indicador número de clientes extranjeros de la variable inserción en el mercado internacional, se establece como una buena práctica (5 puntos) si se cuenta con más de cuatro clientes extranjeros; una práctica aceptada (3 puntos) se valora si se dispone de uno a tres clientes extranjeros y 1 punto (mala práctica) si no se cuenta con ningún cliente extranjero. Por supuesto, que pueden cambiar las referencias según sea el territorio analizado o el comportamiento de las empresas, así como las metas que se desean lograr para los indicadores definidos, teniendo en cuenta que el valor máximo de buenas prácticas constituye un referente a alcanzar.

2. Índice de Competitividad Empresarial (IC_E), el que se calcula para cada una de las empresas en análisis, con el objetivo de conocer cuál tuvo un mejor desempeño en función de las dimensiones evaluadas y permite hacer las comparaciones entre empresas y consigo mismo.

$$IC_E = \frac{\sum_{(i-j)} ID_{Di} + ID_{Dj}}{D}$$

ID_{Dij} - Índice de Desempeño por Dimensión

D - Total de Dimensiones

3. Índice de Competitividad Sectorial (IC_S), el que se calcula a cada sector objeto de estudio, con el fin de determinar cuál tiene un mejor desempeño dentro del territorio.

$$IC_S = \frac{\sum_{(i-j)} IC_{Ei} + IC_{Ej}}{S}$$

IC_E - Índice de Competitividad Empresarial

S - Total de Empresas en el Sector

Estos tres índices permitirán la comparación entre cada una de las entidades objeto de análisis en un territorio e incentivarán, a la vez, la competitividad entre ellas y la mejora continua en sus indicadores.

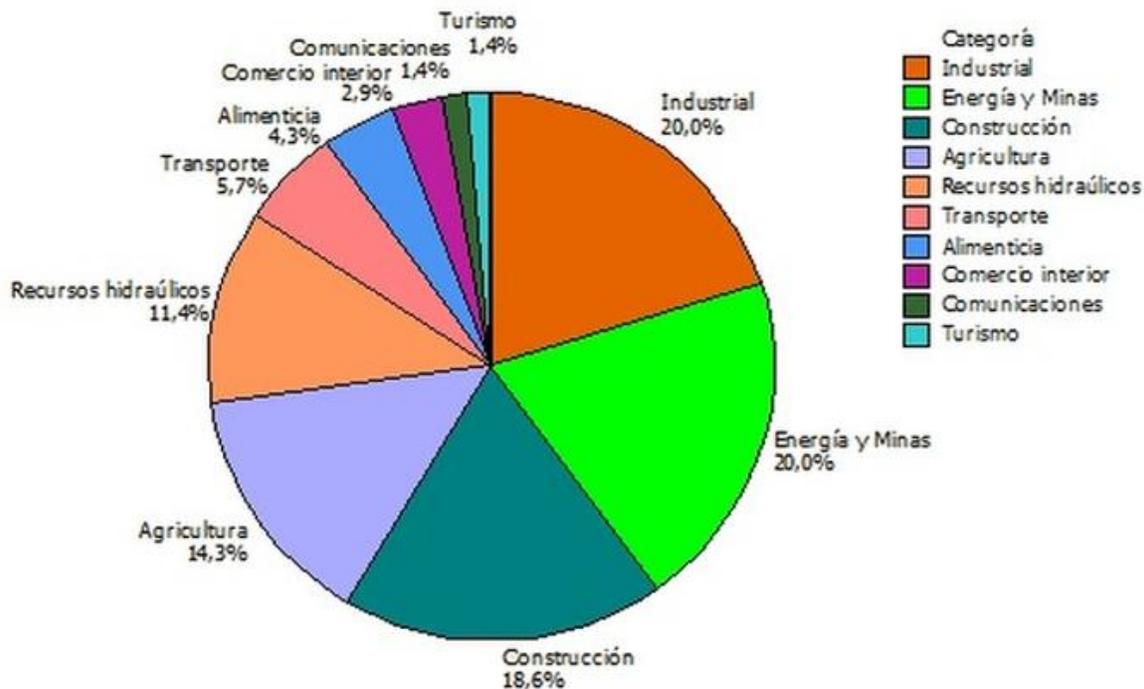
Actualmente, la provincia de Holguín cuenta con un total de 132 empresas, 147 unidades presupuestadas y cuatro organizaciones estatales económicas, distribuidas en 25 sectores; de ellos, 11 pertenecientes al sector público y 14 al empresarial. La investigación que se muestra en este artículo se llevó a cabo en el sector empresarial y, específicamente, se tomaron muestras de seis empresas de dos sectores: Construcción e Industria.

Finalmente, se emplearon métodos estadísticos con el diseño de experimentos para la comparación de las empresas, de los dos sectores seleccionados, a partir de la valoración del indicador de desempeño de competitividad empresarial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

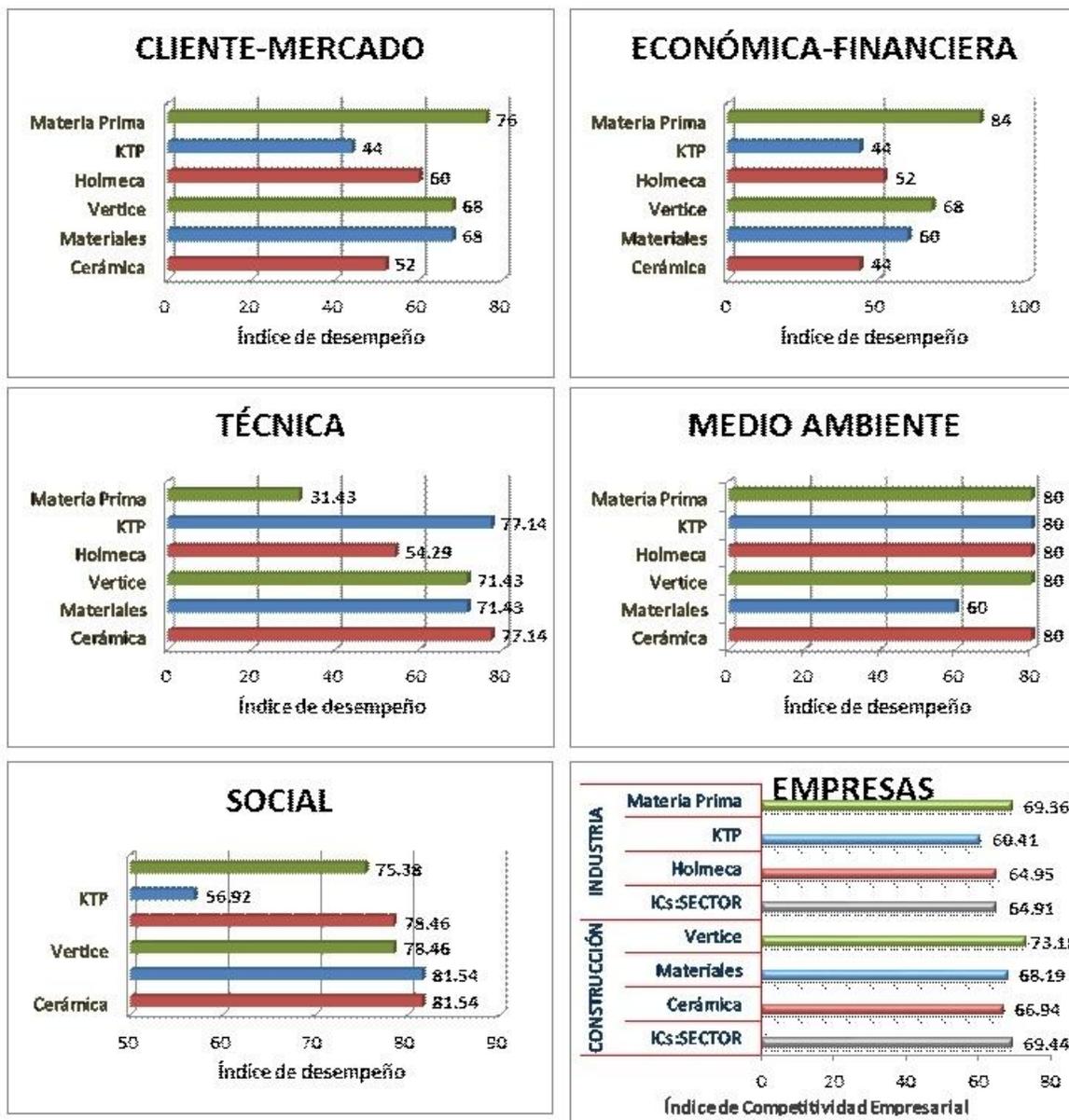
En la provincia Holguín, el 40,2% (53 empresas de las 132) cuentan con un sistema empresarial perfeccionado, destacándose las empresas de los sectores de Energía y Minas y el de Recursos Hidráulicos, las que abarcan un 92,9% y 100% respectivamente. Como principales rubros productivos en la provincia, sobresalen la industria niquelífera, la generación de energía eléctrica, el proceso de azúcar de caña y de bebidas alcohólicas, la elaboración de cervezas y refrescos, los derivados de la industria láctea, cárnica y de conservas y vegetales, cigarrillos y tabaco, la fabricación de implementos agrícolas, tubos plásticos de alta densidad y materiales de construcción. Además, se desarrolla la actividad acuícola con resultados satisfactorios en algunas especies.

Para el estudio, se tuvo en cuenta, primeramente, la composición sectorial que tiene la provincia como se muestra en el gráfico 1, con el objetivo de visualizar cuáles son los de mayor representatividad en la dinámica empresarial del territorio, teniendo en cuenta que uno de los índices a calcular sería el de competitividad sectorial. Para ello, se tomó como base la información disponible en la ONEI, excluyendo para este análisis las pertenecientes a las Fuerzas Armadas Revolucionarias y el Ministerio del Interior y las empresas de subordinación local (33), debido, fundamentalmente, a que las mismas tienen una variabilidad extensa en cuanto a su objeto social y es difícil su agrupación, exceptuando a comercio y gastronomía con un número significativo de 15, casi el 50% de las de subordinación local; pero ninguna en perfeccionamiento, lo que constituía el segundo requisito para la selección de las empresas en este estudio, pues se busca igualdad de condiciones en el mismo. De esta forma, para el análisis se seleccionan los sectores de la Construcción y la Industria con seis empresas, tres de cada uno, que cumplen con los requisitos planteados.



Gráf. 1 - Sectores empresariales en la provincia de Holguín
Fuente: Elaboración propia

El estudio exploratorio se realizó en las empresas siguientes: Cerámica, Materiales, Vértice del sector de la Construcción y Holmeca, KTP, Materia Prima del sector de la Industria, las cuales se monitorearon con los indicadores expuestos en la tabla 1. Se calcularon los índices de desempeño por dimensión empresarial y sectorial, los que se muestran en el gráfico 2.



Gráf. 2 - Cálculo del Índice de Desempeño de la Competitividad por dimensión empresarial y sectorial

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos, se observa que existen reservas de competitividad en las empresas analizadas al oscilar el valor del índice de competitividad empresarial entre un valor mínimo de 60,4 (Empresa KTP, de la Industria) y un máximo de 73,18 (Empresa Vértice, de la Construcción). También se obtiene que, como promedio, las empresas de la Construcción tienen un mejor desempeño que las de la Industria, en relación con el índice de competitividad empresarial. Por otra parte, la dimensión de mejores resultados fue la ambiental, con 76,67 de promedio, la cual hubiese obtenido mejor resultado si no

incidiera el desempeño de la empresa Materiales (del Sector Construcción), la cual provocó que la media de esta dimensión disminuyera por una contravención realizada. Le sigue con un mejor comportamiento la dimensión social con un valor promedio de 75,38%. La dimensión de menor desempeño fue la económica-financiera, con un índice medio de 58,67%, incidiendo negativamente las empresas KTP y Cerámica, las cuales no cumplieron con las inversiones previstas y su salud financiera no está en óptimas condiciones. De forma general, la empresa con un mejor desempeño fue Vértice, con un índice de competitividad de 73,18%, el cual puede mejorar si ejecutan acciones de mejora en las dimensiones económica-financiera y cliente-mercado. En cuanto a los sectores, aunque no están todas sus empresas y su estudio, se realizó a un pequeño grupo de ellas. Alcanzó un mejor índice de competitividad sectorial la Construcción con un 69,44%, por lo que el sector debe trazar estrategias para que la empresa de Construcción y la de Cerámica mejoren sus resultados de desempeño y así poder mejorar la competitividad del sector en el territorio holguinero.

Para analizar estadísticamente los datos utilizados, se empleó el diseño de experimentos el cual consiste en determinar cuáles pruebas se deben realizar y de qué manera para obtener datos que, al ser analizados estadísticamente, proporcionen evidencias objetivas que permitan responder las interrogantes planteadas (Delgado Fernández, 2020), donde en esta circunstancia es averiguar si los factores Empresas y Dimensiones influyen en la variable de interés Índice de desempeño por dimensiones. A continuación, se muestran la variable respuesta, los factores, el modelo a emplear, las hipótesis planteadas y los resultados.

Variable respuesta: Índice de desempeño por dimensiones

Factores:

A: Empresas (Cerámica; Materiales; Vértice; Holmeca; KTP; Materia Prima)

B: Dimensiones (Cliente-Mercado; Económica-Financiera; Medioambiental; Social; Técnica)

Réplicas: Se toma la información de los indicadores de desempeño por dimensiones teniendo en cuenta los resultados del primer y segundo semestres del 2019.

Modelo de dos factores: con seis niveles para el factor A y cinco niveles del Factor B y un total de 30 pruebas como mínimo, por lo que al tomarse la información de dos semestres (dos réplicas) asciende a un total de 60 pruebas o datos.

Modelo matemático: $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + e_{ijk}$

Hipótesis para el factor: Empresas

H₀: No hay diferencias entre las empresas Cerámica, Materiales, Vértice, Holmeca, KTP, Materia Prima

H₁: Hay diferencias entre las empresas Cerámica, Materiales, Vértice, Holmeca, KTP, Materia Prima

Hipótesis para el factor: Dimensiones

H₀: No hay diferencias entre las Dimensiones: Cliente-Mercado, Económica-Financiera, Medioambiental, Social, Técnica

H₁: Hay diferencias entre las Dimensiones: Cliente-Mercado, Económica-Financiera, Medioambiental, Social, Técnica

Hipótesis para el factor: Empresas * Dimensiones

H₀: No hay diferencias para la combinación empresas y dimensión

H₁: Hay diferencias para la combinación empresas y dimensión

Método del Análisis de Varianza

En el experimento, se utiliza la prueba estadística análisis de varianza (ANOVA) y el modelo de dos factores, como se muestra en la tabla 2. La tabla 3 muestra el procesamiento del ANOVA, con los 60 datos procesados con el software estadístico MINITAB.

Tabla 2 - Modelo de dos factores para el análisis de la competitividad empresarial

Factor	Tipo	Niveles	Valores
Empresas	Fijo	6	Cerámica; Materiales; Vértice; Holmeca; KTP; Materia Prima
Dimensión	Fijo	5	Cliente-Mercado; Económica-Financiera; Medioambiental; Social; Técnica.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 - Resultados del ANOVA del experimento

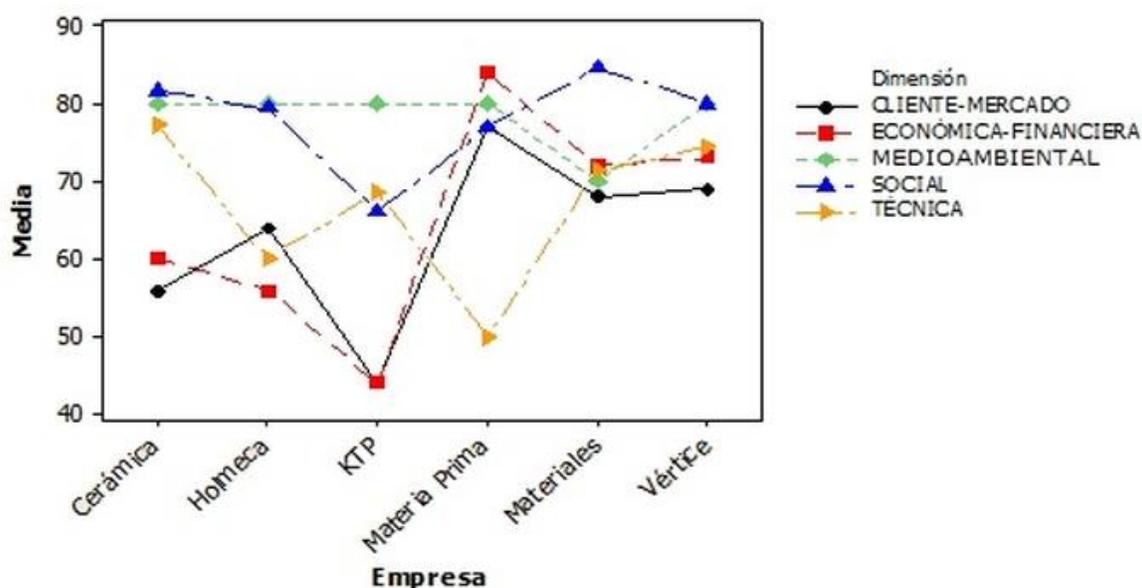
Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F (Estadígrafo Fisher)	P (Valor de probabilidad)
Dimensión	4	2643,11	660,78	8,75	0,000
Empresa	5	1451,31	290,26	3,84	0,008
Dimensión*Empresa	20	3533,89	176,69	2,34	0,017
Error	30	2266,20		75,54	
Total	59	9894,50			

Fuente: Elaboración propia haciendo uso del software MINITAB

Análisis e interpretación de los resultados

Del análisis realizado, se puede observar que el valor de P es menor al nivel de significación ($\alpha = 0.05$) o probabilidad de rechazar H_0 , cuando H_0 es cierta en los factores dimensión, empresa y en la interacción de ambas, por lo que se rechazan las tres hipótesis H_0 .

Al aceptarse la hipótesis de la interacción H_1 , referida a que existe una influencia significativa de las combinaciones empresas y dimensiones, se requiere interpretar el gráfico de combinaciones entre las cinco dimensiones y las seis empresas, objeto de estudio, que se muestra en el gráfico 3.



Gráf. 3 - Diagrama de interacciones de las empresas y dimensiones para el indicador desempeño de competitividad empresarial
Fuente Elaboración propia

Como se puede observar, la empresa de mejor desempeño es Vértice, donde prácticamente todas las dimensiones están por encima del 70 de índice de desempeño, exceptuando la dimensión cliente-mercado con un valor de 68; luego le sigue la empresa Materia Prima que tiene mejores resultados que Vértice en algunas dimensiones; pero la dimensión técnica le afecta significativamente y por último la de Materiales de la construcción, donde la dimensión que influye para este resultado es la de cliente-mercado y la medioambiental, que tiene una diferencia significativa entre las tres empresas. Se corrobora con el diseño de experimento que las dimensiones con mejor incidencia en el índice son la social y medioambiental y, de las seis empresas estudiadas, los mejores resultados recaen en dos empresas del sector de la construcción y una del sector de industria, lo cual marca una diferencia entre los mismos.

La evaluación de la competitividad en los diferentes niveles (país, región, sector y empresa), a través de dimensiones e indicadores del desarrollo económico, social, medioambiental, propicia la conexión entre niveles y variables y constituye un instrumento para la gestión orientada al desarrollo sostenible.

El sistema de medición de la competitividad diseñado es flexible, dinámico y multidimensional, permitiendo analizar el comportamiento de las empresas y su comparación consigo mismas para diferentes períodos de tiempo, con otras del mismo sector y entre sectores del mismo territorio, con un enfoque integral del desarrollo orientado a las dimensiones cliente-mercado, gestión económico-financiera, técnica, social y medioambiental.

Mediante este estudio, se pudo comprobar la utilidad del método desarrollado para la medición de la competitividad de las empresas de la provincia de Holguín, al definir las bases informativas para la toma de decisiones y la puesta en marcha de políticas públicas innovadoras a nivel local, conocer los cambios que ocurren en el mercado y su entorno, identificar las mejores prácticas empresariales, aumentar la capacidad de obtener información de los clientes y de las empresas, con una mayor integralidad y capacidad de generalización a otras localidades.

El método del diseño de experimentos con el uso del Análisis de Varianza permitió conocer la incidencia de los factores (dimensiones y sectores) en el índice de desempeño de competitividad y se recomienda que su uso sea sistemático, dada la existencia de la información y la utilidad para la toma de decisiones, para la dirección del territorio y las empresas analizadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afanasieva, N. V., Rodionov, D. G., & Vasilev, Y. N. (2018). System of Indicators of Coal Enterprise Competitiveness Assessment. *Revistas Espacios*, 39(36), 10. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n36/a18v39n36p10.pdf>
- Alvarez Medina, L. (2008). Competitividad de la empresa industrial: Una reflexión metodológica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 13(43), 341-357. <http://dx.doi.org/10.37960/revista.v13i43.10500>
- Anaya Villalpanda, M., Delgado Fernández, M., & Garrigó Andreu, L. (2018). Estrategia competitiva para el Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria de Cuba. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 2(1), 82-97. <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/34>
- Castellanos Machado, C. A., Machado Noa, N., & Castellanos Castillo, J. R. (2017). Evaluación de los factores de competitividad en la provincia de Villa Clara. *Ingeniería Industrial*, 38(3), 298-310. <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/590>

- Debeluck Plentz, N., & Bernardes, M. M. e S. (2016). Proposição de um sistema de indicadores para avaliar a competitividade através de indicadores de gestão do design. *Estudos em Design*, 24(1), 23-44.
<https://doi.org/10.35522/eed.v24i1.295>
- Delgado Fernández, M. (2017). Innovación Empresarial. En *Temas de Gestión Empresarial: Vol. II* (p. 117). Félix Varela.
- Delgado Fernández, M. (2019). Enfoque y métodos para la innovación en la Administración Pública y Empresarial. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 3(2), 141-153.
<https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/79>
- Delgado Fernández, M. (2020). Uso del diseño de experimentos para la innovación empresarial. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 29, 38-56.
<https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2450>
- Fang, K., Zhou, Y., Wang, S., Ye, R., & Guo, S. (2018). Assessing national renewable energy competitiveness of the G20: A revised Porter's Diamond Model. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 93, 719-731.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.05.011>
- Ivanova, A. S., Holionko, N. G., Tverdushka, T. B., Olejarz, T., & Yakymchuk, A. Y. (2019). The Strategic Management in Terms of an Enterprise's Technological Development. *Journal of Competitiveness*, 11(4), 40-56.
<https://doi.org/10.7441/joc.2019.04.03>
- Li, Y., & Chen, Y. (2020). Construction of Sichuan Liquor Industry Competitiveness Evaluation Model from the Perspective of Diamond Theory. *Journal of Financial Risk Management*, 9(2), 141-154. <https://doi.org/10.4236/jfrm.2020.92008>
- Lombana, J., & Rozas Gutiérrez, S. (2010). Marco analítico de la competitividad- Fundamentos para el estudio de la competitividad regional. *Revista científica Pensamiento y Gestión*, (26), 1-38.
<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/854>
- Malega, P., Kovac, J., & Kovac, J. (2019). The Competitive Market Map as the Basis for an Evaluation of the Competitiveness of the Slovak Republic on an International Scale. *Journal of Competitiveness*, 11(4), 113-119.
<https://doi.org/10.7441/joc.2019.04.07>
- Musik, A., & Romo Murillo, D. (2005). Sobre el concepto de competitividad. *Comercio exterior*, 55(3), 200-215.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1127572>
- Nava Rogel, R. M., Cerna Ortiz, D. A., & Becerril Torres, O. U. (2017). Indicador de competitividad municipal en el Estado de México para construir un entorno

- competitivo. *Economía Sociedad y Territorio*, 17(54), 241-278.
<https://doi.org/10.22136/est002017635>
- ONEI. (2017). *Anuario estadístico de Holguín*. Oficina Nacional de Estadística e Información. <http://www.onei.gob.cu/node/13628>
- ONEI. (2020). *Sistema Nacional de Estadística*. Oficina Nacional de Estadística e Información. <http://www.onei.gob.cu/SEN>
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12(S2), 95-117. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- Sarmiento Reyes, Y. R., Delgado Fernández, M., & Infante Abreu, M. B. (2019). Observatorios: Clasificación y concepción en el contexto iberoamericano. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 30(2), e1335. <http://rcics.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1335>
- Sarmiento Reyes, Y. R., Lao León, Y. O., & Delgado Fernández, M. (2019). La competitividad, premisa importante para el desarrollo empresarial. Diseño experimental sector alimenticio de Holguín. *Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional*, 1(4). <https://www.eumed.net/rev/rilco/04/sector-alimenticio-holguin.html>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Copyright (c) Yoel Ramón Sarmiento Reyes, Mercedes Delgado Fernández