

FACTORES INTERNOS QUE GENERAN VULNERABILIDAD ECONÓMICA ENDOGENOUS INTERNAL FACTORS THAT GENERATE ECONOMIC VULNERABILITY

Francisco Infante Estrabao, finfantee@uho.edu.cu, Centro Universitario Municipal” Calixto García”, Holguín, Cuba, Master en Ciencias.

Saimelyn Aileen Forteza Rojas, sfortezarojas@gmail.com, Universidad de Holguín, Cuba, Doctor en Ciencias, Jefa de departamento.

Rodolfo González Ortega, rgonzalezo@uho.edu.cu, Centro Universitario Municipal” Calixto García”, Holguín, Cuba, Doctor en Ciencias, Director.

IX taller internacional de universalización de la universidad en entornos rurales.

RESUMEN

En Cuba en los momentos actuales se le concede gran relevancia a la estrategia de desarrollo territorial, que permita logra avances en el desarrollo local sostenible, utilizando la autonomía de los gobiernos a través de conocer las potencialidades de los territorios. En el trabajo se proponen la identificación de factores internos que generan vulnerabilidad económica como fuente de la estrategia de desarrollo, que permita a los actores locales trazar acciones para su inclusión en el marco del proceso de planificación del desarrollo territorial, que permita minimizar su impacto.

Palabras claves: vulnerabilidad económica, vulnerabilidad económica territorial y factores internos.

Abstract

In Cuba, at the present time, great importance is given to the territorial development strategy, which allows achieving advances in sustainable local development, using the autonomy of the governments though knowing the endogenous potentialities of the territories. its processing for the identification internal factors that generate economic vulnerability as a source of the development strategy, which allows local actors to draw up action for their inclusion in the makes it possible to minimize the impact of these.

Keywords: economic vulnerability, territorial economic vulnerability and internal factors

INTRODUCCIÓN

Los Lineamientos, aprobados a partir del VI congreso del Partido Comunista de Cuba y ratificados en el VII y VIII congreso, declara que el sistema de planificación socialista continuará siendo la vía fundamental para la dirección de la economía y “... a su vez deberá transformarse en sus aspectos metodológicos y organizativos para dar cabida a las nuevas formas de gestión y de dirección de la economía nacional” (PCC, 2021, p. 3). En función de materializar los lineamientos el Ministerio de Economía y Planificación (MEP) cuenta dentro de sus objetivos perfeccionar el proceso de elaboración de planes a nivel municipal. Para ello, orientó el diseño y aplicación del Plan de Desarrollo Integral Municipal¹ (PDIM), que toma como base el procedimiento metodológico para la actualización del Plan General de Ordenamiento Territorial (PGOT) (Duverger & Castro 2011). En este documento se establecen las indicaciones para la realización del proceso de diagnóstico estratégico del municipio. Sin embargo, al revisar las indicaciones que se establecen para la realización del diagnóstico estratégico municipal en el procedimiento metodológico que sirve de base a la elaboración del Plan de Desarrollo Integral del Municipio (Duverger & Castro, 2011), no evidencian como se identifican los factores internos que generan vulnerabilidad económica (VE).

Es por ello que la identificación de los factores que generan VE pondría a los actores locales en posición de enfrentar el efecto que genera la vulnerabilidad en el desarrollo económico, pero son insuficientes las herramientas desarrolladas que permiten la identificación de los factores que generan VE y las que existen no se pueden contextualizar a la realidad de un territorio cubano.

De lo anterior se deriva que el objetivo de esta investigación es elaborar un procedimiento para la identificación de factores generadores de VE en el municipio Calixto García.

Desarrollo

Un instrumento para la identificación de factores internos que generan VET como fuente para la estrategia de desarrollo, que sirva de insumo a los actores territoriales para diseñar acciones para mitigar el efecto negativo de dichos factores desde el proceso de planificación de desarrollo territorial, constituye una necesidad. En este sentido, se parte

¹En la provincia de Holguín los municipios seleccionados por el Ministerio de Economía y Planificación con el objetivo de implementar el PDIM fueron Mayarí, Moa y Gibara.

de que, el análisis de la VE y su impacto en el desarrollo territorial, debe estar basada, en la identificación las dimensiones de la VE, la descripción de estas y en, determinar los factores endógenos que se expresan en cada dimensión, y en su conjunto generan VE. Asimismo, conocer la medida del efecto de cada factor, a fin de priorizar aquellos en lo que se precisa un actuar más urgente por parte de la administración pública del municipio objeto de análisis.

Etapas 1. Caracterización inicial

Fase 1. Caracterización socioeconómica del municipio objeto de estudio

La caracterización del municipio la realiza el Consejo de la Administración Municipal (CAM) en cumplimiento de las diferentes indicaciones metodológicas que emite el MEP tanto para la elaboración del plan, los escenarios municipales, los diagnósticos estratégicos y la selección de las iniciativas locales.

Fase 2 Identificación de factores que generan VET

Se parte de la revisión de los diferentes informes que se generan en el territorio que permita listar factores que generan VE. Además, se recomienda desarrollar talleres por el grupo municipal para el desarrollo (GMPD), con los principales actores locales² para lograr la sensibilización de los mismos en la necesidad de identificar los principales factores que generan VE.

Etapas 2. Elaboración de la taxonomía de los factores

Fase 1. Selección del grupo de expertos

Para ello se sugiere utilizar el método Delphi, Cruz & Campano (2008).

Fase 2. Determinación de las dimensiones de la vulnerabilidad económica

Para la selección de las dimensiones en cada ronda se utiliza el cálculo del valor medio de los criterios emitidos por los expertos, pasando las de mayor valor medio. Se recomienda el coeficiente de Alpha de Combrach para determinar el coeficiente de confiabilidad del criterio de los expertos en cada una de las rondas, además calcular el coeficiente *W* de *Kendall*, este coeficiente de regresión lineal ofrece el grado de correlación o concordancia entre las respuestas dadas por los expertos.

Fase 3. Clasificación de los factores que generan VE

²Dentro de los actores locales se consideran a los principales directivos de las empresas, organismos e instituciones del territorio, además de los integrantes de la asamblea municipal del poder popular, por su conocimiento de las problemáticas que les afectan a sus instituciones y diferentes circunscripciones.

Se diseñará una encuesta con los factores ya identificados. Para medirlas se utiliza la escala tipo *Likert*, que la conforman varios ítems mostrados en forma de preguntas afirmativas que les permite a los sujetos responder la que considere adecuada. Para conocer la fiabilidad del instrumento propuestos se utiliza la fórmula de valides total descrita por (Sampieri, Fernández & Baptista, 2006, p. 284)

Para el cálculo de la validez de contenido de las encuestas aplicadas se utiliza el coeficiente de concordancia de *Kendall*.

El procesamiento estadístico se realiza con ayuda del software SPSS 23 para *Windows*.

Fase 4. Selección de los factores endógenos.

Para el desarrollo de esta fase se utilizan el mapa cognitivo difuso (MCD), donde a cada nodo se le asigna valores difusos en el intervalo entre (-1, 0, 1), el valor menos uno (-1) representa la influencia máxima negativa, mientras que el valor más uno +1, representa la influencia máxima positiva y el valor cero (0) denota la no influencia de efectos causales, a partir de los pasos siguientes.

Paso 1. Descripción de los factores de cada nodo.

Se elabora una tabla con los factores y su descripción en cada nodo.

Paso 2. Representación de la matriz de causalidad del MCD.

Se les pide a los expertos a partir de una encuesta que asignen valores en un rango que va entre menos diez (-1) y más diez (+1) pasando por el valor cero (0) de acuerdo a la relación costo-beneficio que se establece entre el factor (X) de la columna (A), comparado cada uno de los factores de la fila (A) hasta llegar al factor (N). No obstante, hay factores que al realizar la comparación no evidencian nivel de impacto con relación al que se compara, por lo tanto estamos en presencia de una indeterminación o nulidad y en este caso se le asigna el valor cero (0).

Paso 3. Agregación de las matrices de casualidad del MCD.

Esta agregación de conocimiento permite mejorar la fiabilidad del modelo final, al hacerlo menos susceptible a creencias potencialmente erróneas de un único experto como plantean (Stach, Kurgan y Pedrycz, 2010, p.7). Para ello todas las matrices propuestas por los expertos se integran en una sola matriz.

Paso 4. Cálculos de los valores de cada factor en los nodos.

El valor de cada factor en el nodo se calcula en cada paso de simulación utilizando la formula siguiente:

$$F_i^{(t+1)} = f \left(F_i^t + \sum_{j=1, j \neq i}^n F_j^t \times W_{ji} \right)$$

Donde $F_i^{(t+1)}$ es el estado del factor en el nodo i en el instante $T + 1$, W_{ji} es el peso de la influencia del factor en el nodo j sobre el nodo i , y $f(x)$ es la función de activación. Como señalan Bueno & Salmeron (2009, p.3), "...la función de activación de tangente hiperbólica se define a partir de la siguiente función...", $S_i(C_{IT}) = \text{Tanh}(\lambda C_{it})$.

Paso 5. Selección de los factores internos generadores de la VE.

Se utiliza la matriz de centralidad generada por la herramienta Mental Modeler alojada en el sitio web <http://www.mentalmodeler.org/>. Para la selección de los factores internos generadores de la VE se calcula la media de la centralidad y de estos se toman aquellos factores que obtiene valores por sobre la media calculada.

Etapas 3. Nivel de impacto de la VE

Fase 6. Análisis y jerarquización de los pesos específicos de los factores endógenos que generan VE

Para el desarrollo de esta fase se realizan los pasos siguientes.

Paso 1. Agregación de los factores

Se emite una lista dirigida a los expertos, los cuales deberán evaluar la relación que existe entre las dimensiones y los factores endógenos seleccionados, a través de una escala numérica con valores desde un punto (1) como límite inferior a cinco puntos (5) como el límite superior, representando este la mayor relación del factor con la dimensión.

Se recomienda utilizar el coeficiente de concordancia de *Kendall*, para verificar el grado de coincidencia de los expertos acerca del ordenamiento de los factores por cada una de las dimensiones.

Paso 2. Modelar la matriz de adyacencia

Para esto se le emite al grupo de expertos una encuesta la que seguirán la lógica utilizada para la elaboración de la matriz de casualidad del MCD. Cuando se utilizan expertos (K) para la construcción de la matriz de adyacencia del mapa cognitivo neutrosófico (MCN) se utiliza la formula siguiente.

$$K = \frac{1}{2} (F_1 + F_2 + \dots + F_k)$$

Según (Takács, Szakál & Baganj, 2017), para este cálculo se propone el uso de la media aritmética.

Paso 2. Clasificación los factores en cada nodo

En esta paso se clasifican los factores de cada nodo de acuerdo con las siguientes reglas:

- a) Las variables transmisoras (T): tienen *outdegree* + o i, y cero *indegree*.
- b) Las variables receptoras (R): tienen una *indegree* i o +, y cero *outdegree*.
- c) Las variables ordinarias (O): tienen un grado de *indegree* y *outdegree* distinto de cero.

Paso 3. Calcular las medidas de centralidad (análisis estático)

Desde la posición de Leyva & Smaradache, (2018) en este paso se calculan las medidas de centralidad a partir de los valores absolutos de la matriz adyacencia del MCN, (p. 59).

- a) *Oudegree* OD (V_i): es la suma de valores absolutos de la fila de un factor en la matriz de adyacencia neutrosófica donde muestra las fuerzas acumulativas de las conexiones (c_{ij}) que existente en la variable.
- b) *Indegree* ID (V_i): es la suma de la columna de valores absolutos de un variable, y muestra la fuerza acumulativa de las variables que vienen en la variable.
- c) El grado de centralidad (t_g) de una variable es la suma de sus fuera de grado y de los en grado.

Un análisis estático en un MCN da como resultado inicial números neutrosóficos de la forma $(a+bi$, donde i es la indeterminación) como plantean Pérez y Leyva (2014, p.1). De acuerdo con (Salmeron y Smarandache, 2010, p.151) llegado a este punto demanda aplicar el proceso des-neutrosificación, donde $I \in [0,1]$ es reemplazado por sus valores máximos y mínimos. Este paso concluye con el cálculo de las medias de los valores extremos para obtener un único valor (Leyva y Smarandache, 2018, p. 63).

$$\lambda_{(a1,a2)} = \frac{a1+a2}{2}$$

$$\text{Entonces } A > b \Leftrightarrow \frac{a1+a2}{2} > \frac{b1+b2}{2}$$

Paso 4. Ordenar por el peso a los factores por dimensiones.

Se ordenan los factores en orden jerárquico en dependencia de los valores obtenidos por cada una de las dimensiones.

Fase 2. Determinación del nivel de impacto de la VE.

Se utiliza el método TOPSIS desarrollado por Hwang & Yoon que permite seleccionar la alternativa que se encuentra a una distancia más corta posible de una solución ideal y lo más lejos posible respecto a otra solución anti-ideal (Biswas, Pramanik & Giri, 2016, p.4). Luego de identificadas las alternativas ideales de acuerdo al orden establecidos por TOPSIS se procede a seleccionar los escenarios futuros aplicando los MCD por lo que se proponen se propone los siguiente pasos.

pasos1: Identificación de escenarios futuros.

El proceso de simulación de los distintos escenarios generados se realiza a partir de vectores de estímulos definidos $V_e \rightarrow$ para cada escenario. Durante el proceso se realizan inferencias que estiman la variación del estado de los nodos obteniéndose un vector resultante $V_r \rightarrow$ de la simulación.

Paso 2: Rango y evaluación de los diferentes escenarios.

Para rellenar estos valores se recurre a escalas ya establecidas, como la propuesta por (Saaty, 1990) y se le adicionan pares utilizando números neutrosóficos triangulares. En este paso los escenarios son clasificados con NAHP-TOPSIS. Seguidamente se obtiene la matriz de comparación por pares utilizando números neutrosóficos triangulares. La ponderación de los nodos se realiza por el método AHP. Esto permite definir cuál de los escenarios es el más adecuado expresado de la forma siguiente $S_4 > S_3 > S_2 > S_1$.

Etapa 4. Definición de las acciones

Fase 1. Determinar las dimensiones y factores que inciden en la vulnerabilidad económica territorial en los diferentes CP

Para la realizar esta fase se proponen la consecución de los pasos siguientes.

Paso 1. Determinar las dimensiones y factores por Consejo Popular

Para una mejor comprensión de las dimensiones de la VE y factores que la generan agregados a cada una de ellas, se recomienda visualizar la información obtenida de cada CP para ello es necesario:

I. Crear el instrumento

Un instrumento que sea fácil de aplicar, que garantice el anonimato y que se pueda usar en cualquier momento del año fiscal, se lograr mediante el uso de la encuesta como instrumento para la recogida de información.

II. Elaborar el instrumento

Al preparar la encuesta se deben considerar las recomendaciones vinculada con el estudio de encuestas utilizadas para la determinación de las dimensiones y factores asociados a estas. La información a consultar es el listado de dimensiones y factores generadores de la VE obtenidos en el paso anterior.

III. Comprobar el instrumento

Para (Yela, 2020) la encuesta propuesta debe ponerse a prueba para corregir posibles errores en su elaboración y dejarla lista para aplicar, lo que incluye la verificación de su fiabilidad y validez. La fiabilidad (Heyes, 1995) se analiza por el Coeficiente Alpha de Cronbach. La validez (Heyes, 1995) la relacionada con el contenido, la relacionada con los criterios (correlación ítem –total) y la relacionada con la estructura (validez convergente y discriminatoria) (p, 81).

IV. Aplicar el instrumento

Para su aplicación se utilizarán los integrantes de los grupos comunitarios debido al conocimiento de la comunidad.

Paso 2. Organizar los Consejos Populares por peso de los factores y dimensiones

Se confecciona la matriz con los valores obtenidos los que se organizan en una tabla de doble entrada.

A partir de la matriz se propone el cálculo índices a partir de los valores que integran cada una de las dimensiones. Es por ello que el valor de una dimensión estará dado por la ecuación:

$$D_m = \sum_m^n fact_{mn} / n$$

Donde: D_m – Valor del factor de la dimensión j y n – Número factores de la dimensión.

Calculados los índices se propone realizar un análisis descriptivo que permita una caracterización de la VE a través de la comparación de los valores del índice alcanzado para los diferentes CP. El análisis descriptivo sirve para visualizar el comportamiento de la VE dentro de los CP y a nivel de municipio, así como mostrar la heterogeneidad del comportamiento de las dimensiones y los factores entre los diferentes CP.

Se propone, realizar un análisis de conglomerados. Se propone además georeferenciar de la información obtenida.

Fase 2. Elaboración de las propuestas de acciones a incluir en la planificación territorial

Se diseñan los planes de acción y realizan propuestas de cambios de mejora.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para enunciar los principales resultados de esta investigación es necesario primeramente, acotar que la misma está en una fase inicial de la aplicación del procedimiento propuesta, hasta el momento se logrado construir una propuesta inicial de su aplicación que ha permitido entre otros elementos, tener una caracterización de forma general del territorio objeto de aplicación de la propuesta elaborada, la que abarca lo social, económico, sociocultural y ambiental del mismo.

CONCLUSIONES

La herramienta desarrollada posibilita identificar factores internos que generar VE en el marco de la estrategia de desarrollo y contribuye a trazar acciones que pueden ser incluidas en el proceso de planificación del desarrollo territorial.

Permite orientar metodológicamente a los decisores y actores territoriales sobre cómo desarrollar el proceso que posibilite la reducción de la VE desde la planificación del desarrollo territorial, pues favorece la toma de decisiones sobre las acciones a insertar.

Bibliografía

1. Bueno, S., & Salmeron, J. L. (2009). *Benchmarking main activation functions in fuzzy cognitive maps, Expert Systems with Applications*, vol. 36, pp. 221-229.
2. Biswas, P., Pramanik, S. & Giri, B.C. (2016). *TOPSIS method for multi-attribute group decision-making under single-valued neutrosophic environment*. *Neural computing and Applications*, 2016. 27(3), p. 727-737.
3. Duverger, I., & Castro, M. (2011). *Procedimiento Metodológico Actualización. Plan General de Ordenamiento Territorial Municipal: Instituto de Planificación Física*.
4. Forteza, S. A (2012). *Instrumento para la selección de problemas públicos como fuente para la estrategia de desarrollo en el marco de la planificación municipal*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Universidad de Holguín. Cuba. 164 p
5. Leyva, M & Smaradache, F. (2018). *Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*. Editorial. Pons Publishing House/Pons asbl Quai de batelage, 51000-Bruxelles Belgium, ISBN 978-1-59973-572-6
6. Partido Comunista de Cuba (2021). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*, La Habana, Cuba.

7. Pérez, K. & Leyva, M. Y. (2014). *Neutrosophic logic for mental model elicitation and analysis*. *Journal Neutrosophic Sets and Systems*, 31-33.
8. Saaty, T. L. (1990). *An Exposition of the AHP in Reply to the Paper 'Remarks on the Analytic Hierarchy Process*. *Journal Management Science*, 36, 259-268.
9. Takács, M., A. Szakál & Baganj. (2017). *The rule of the aggregation operators in fuzzy cognitive maps*. In *Intelligent Engineering Systems (INES)*,
10. Yela, R. T. (2020). *Las brechas de desigualdad socioeconómica como prioridades del gasto público en el gobierno autónomo descentralizado ecuatoriano*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas. Universidad de La Habana. Cuba. (Documento Inedito).