
UNA CONTRIBUCIÓN A LA MEDICIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE: EL CASO DEL MUNICIPIO PALMIRA, CIENFUEGOS, CUBA

A contribution to the measurement of sustainable development: The case of the municipality Palmira, Cienfuegos, Cuba

Lidia Díaz Gispert*
Elia Cabrera Álvarez**
Lliney Portela Peñalver***

Resumen: En el trabajo se diseña un sistema de indicadores clasificados por el Modelo PER que permite aplicar la Instrucción Metodológica del IPF, 2008 para la medición del desarrollo sostenible. A menudo se hace referencia a este como una meta, aspiración o modelo al que se debe llegar para la solución de los problemas económicos, sociales y ambientales que afectan a una región. Este elemento, como parte integrante del desarrollo socioeconómico, permite vincular estos aspectos en función de aprovechar los recursos disponibles, aunque sin agotarlos, para su mejor tratamiento por las autoridades locales. Acomodar el desarrollo sostenible a una localidad tratándolo desde su carácter multidimensional, brinda elementos para la toma de decisiones en post de resolver los problemas que la pueden estar afectando.

* Profesora Titular de la Universidad de Cienfuegos, Cuba. Email: lidiadg@ucf.edu.cu

** Profesora Auxiliar de la Universidad de Cienfuegos, Cuba. Email: elita@ucf.edu.cu

*** Profesora Asistente de la Universidad de Cienfuegos, Cuba.
Email: llportela@ucf.edu.cu

Es a partir de aquí que se explica la importancia que poseen los actores locales en la planificación y gestión sostenible del municipio, pues son estos los que están más cerca de la población y son ellos los que deben contribuir a ampliar la conciencia sobre el accionar del hombre y desarrollar una cultura ambiental que propicie la participación de los ciudadanos en esta tarea.

Palabras claves: Desarrollo Sostenible, Sistema de indicadores, medición del desarrollo sostenible, Modelo PER.

Abstract: In the work there is designed a system of indicators classified by the Model PER who allows to apply the Methodological Instruction of the IPF, 2008 for the measurement of the sustainable development. Often one refers to this one as a goal, aspiration or I shape to that it is necessary to come for the solution of the economic, environmental and social problems that concern to a region. This element, as integral part of the socioeconomic development, allows to link these aspects in pursuit of taking advantage of the available resources, though without exhausting them, for his better treatment for the local authorities. To orientate the sustainable development to a locality treating it from his multidimensional character it offers elements for the capture of decisions in post of solving the problems that can be affecting her.

It is from here that explains to himself the importance that the local actors possess in the planning and sustainable management of the municipality, since they are these those who are more near the population and are they those who must help to extend the conscience on to gesticulate of the man and to develop an environmental culture that propitiates the participation of the citizens in this task.

Keywords: Sustainable Development, System of Indicators, Measurement of the Sustainable Development, Model PER.

1. Introducción

La crisis severa que atraviesa la humanidad en la actualidad y los retos económicos y sociales que han de resolverse de inmediato, argumentan que es insostenible el modelo de desarrollo económico social prevaleciente.

El desarrollo en algunos lugares del planeta se ha alcanzado en lo fundamental, desde una perspectiva económica que no considera la conservación del medio ambiente e incluso ignorando la dimensión social de este proceso, a pesar de que desde la década del 70 del siglo pasado, se plantea la necesidad de su inclusión, en función del desarrollo sostenible. Los problemas ambientales que afectan al mundo contemporáneo se originan en los sistemas de desarrollo que han asumido un grupo de países y que tienen como base patrones de producción y consumo irracionales, así como la existencia de políticas de dominación y explotación colonial y neocolonial que han dado por resultado el hambre y la pobreza que hoy azota a la gran mayoría de la humanidad. Los actuales patrones de producción y consumo, están causando una seria degradación del medio ambiente y una marginación social de las grandes masas. El hombre sometido a la pobreza extrema, es causa y consecuencia del proceso anterior, y se convierte en el principal depredador del medio ambiente.

El uso racional y sostenible de los recursos energéticos, renovables o no, así como del resto de los recursos naturales constituye la aspiración máxima de la humanidad, como única garantía de supervivencia de la especie humana y para lo cual debe emprender acciones inmediatas y adoptar actitudes responsables. Muchos indicadores de desarrollo están estrechamente ligados a la utilización de la energía y otros beneficios que ella reporta para elevar el confort y los niveles de satisfacción de la comunidad. Sin embargo, en ocasiones no son considerados los impactos que producen la generación, transmisión y distribución de la energía, lo que produce graves daños a la flora, la fauna, afectan los suelos, las aguas terrestres, la atmósfera, entre otros recursos.

Todo lo antes expresado, está en sintonía con singular expresión en el proceso de recuperación y desarrollo de la economía cubana y por tanto de sus municipios, donde el empleo racional de los recursos naturales está dentro de la máxima a considerar en cuanto al incremento de ofertas de bienes y servicios, incluidos la producción de alimentos adicionando los elementos espirituales de la sociedad, que se resume en una expresión: “incremento de la calidad de vida de la población”.

El desarrollo sostenible es un proceso dinámico que implica trabajar de forma simultánea en dos vertientes: la del desarrollo, como mejora constante de todo y de todos, y la de la sostenibilidad como garantía para que las futuras generaciones de seres humanos puedan disfrutar del medio ambiente y de los recursos naturales de que se dispone en la actualidad.

El desarrollo sostenible es parte del desarrollo local, que se identifica con el aprovechamiento de los recursos y potencialidades endógenas de una comunidad, barrio o ciudad, es decir, los recursos sociales, culturales, históricos, institucionales, etc. Esta relación entre el desarrollo sostenible y el local hace que surja el concepto de desarrollo local sostenible, que sería el aprovechamiento de esas potencialidades de la localidad de forma sostenible. Al respecto la Agenda 21 plantea su término de Desarrollo Local Sostenible, refiriendo que es la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y ciudadanas de un municipio de tal modo que se integre:

- La supervivencia y respeto por el entorno (Sostenibilidad Ambiental).
- La necesidad de equidad o justicia social (Sostenibilidad Social).
- El equilibrio económico (Sostenibilidad Económica).

Es preciso entonces analizar el por qué se hace necesario obtener un desarrollo sostenible local. Su objetivo es definir proyectos viables y reconciliar los aspectos económico, social, y ambiental de

las actividades humanas; “tres pilares” que deben tenerse en cuenta por parte de las comunidades, tanto empresas como personas:

- **Económico:** funcionamiento financiero “clásico”, pero también capacidad para contribuir al desarrollo económico en el ámbito de creación de empresas de todos los niveles;
- **Social:** consecuencias sociales de la actividad de la empresa en todos los niveles: los trabajadores (condiciones de trabajo, nivel salarial, etc.), los proveedores, los clientes, las comunidades locales y la sociedad en general, necesidades humanas básicas;
- **Ambiental:** compatibilidad entre la actividad social de la empresa y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Incluye un análisis de los impactos del desarrollo social de las empresas y de sus productos en términos de flujos, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables.

Es por ello que para lograr el desarrollo sostenible desde sus tres dimensiones es preciso que la localidad juegue un papel decisivo, es decir, vinculante de todos sus elementos y que no haga caso omiso a las diversas situaciones que pueden presentarse. Es entonces que surge la necesidad de conocer el nivel de desarrollo alcanzado por el municipio.

La investigación se auxilia de la aplicación de entrevistas, la utilización del método de expertos, la confección de la Matriz DAFO y de la Instrucción Metodológica para el Ordenamiento Territorial Provincial del Instituto de Planificación Física (IPF, 2008) además del paquete estadístico SPSS, versión 15.0, para el procesamiento de la información.

La novedad del trabajo consiste en la concepción de integración, que aporta el sistema de indicadores propuesto para la sostenibilidad ambiental de la localidad y la incorporación de elementos para el proceso de la Toma de Decisiones en el municipio Palmira.

Se escoge este municipio para esta investigación dadas las características económicas, sociales y ambientales que posee, que lo hace peculiar dentro de la provincia, lo cual permite identificar hacia cómo y hacia dónde deben dirigirse las estrategias locales en pos de un mayor desarrollo sostenible.

La metodología utilizada en la determinación del sistema de indicadores de desarrollo sostenible permitirá el perfeccionamiento de la evaluación, control y seguimiento de la sostenibilidad para el municipio. Al realizar la medición del desarrollo sostenible en el municipio, se contribuirá al desarrollo local, haciendo especial énfasis en el cuidado y preservación del medio ambiente, así como en la planificación, ejecución y control de proyectos comunitarios y de ordenamiento territorial sostenible.

2. Desarrollo

En la década de los 70, comienza a tener más importancia el concepto de Desarrollo Sostenible, En 1972 en la conferencia de las Naciones Unidas se indicó que un desarrollo justo sería aquel cuyo objetivo básico consistiría en utilizar los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades del hombre, asegurando al mismo tiempo la mejora de la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

Ya a finales de las décadas 70-80 empezó a quedar cada vez más claro que los recursos naturales se estaban malgastando y agotando en nombre del desarrollo, lo que motivó cambios imprevistos en la atmósfera, los suelos, las aguas, entre las plantas y los animales y en las relaciones entre todos ellos.

En 1982, la Reunión Especial del Consejo del PNUMA volvió a llamar la atención sobre el progresivo deterioro del medio ambiente y la situación del Tercer Mundo. La Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas crea entonces, la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo en 1983, cuya dirección fue encomendada a la noruega Gro Harlem Brundtland.

Al referirse al tema en la Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, Fidel Castro Ruz planteo: “Por primera vez en su historia, el hombre es capaz de alterar el equilibrio de los principales sistemas vitales y romper leyes naturales que han recogido la evolución en el planeta. Puede destruir de un golpe la vida y desencadenar la guerra nuclear. Incide activamente, mediante la ingeniería genética, en las mutaciones aceleradas de especies que de forma natural necesitaron milenios para consolidarse. Por primera vez el hombre es capaz de cambiar el curso de la vida” (Castro, 1992).

En 1994 se materializa un acontecimiento de vital importancia y es precisamente la creación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Posteriormente este Ministerio elaboró en 1997 la Estrategia Nacional de Educación Ambiental.

La ambigüedad del término y la búsqueda de opciones de todo tipo, logran a nivel internacional una resultante de cerca de cien definiciones al respecto. La acepción cubana lo define como “un proceso donde las políticas de desarrollo económico, científica tecnológica, fiscales, de comercio, energía, agricultura, industria, de preparación del país para la defensa y otras, se entrelazan con las exigencias de la protección del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales, en un marco de justicia y equidad social” (CITMA, 1999).

Si se pretende la sostenibilidad, el proceso de desarrollo local debe trascender la dimensión económica para tener en cuenta la equidad social, el bienestar de la población, los problemas medioambientales,

el progreso tecnológico, la buena dirección y las instituciones locales eficaces y adecuadamente gestionadas. Para que ello funcione entonces se proyecta que sea mediante la ayuda de indicadores de desarrollo sostenible, que lleva integrados varias características que los conllevan a desarrollar su tridimensionalidad.

Por tanto, para esta investigación se ha seguido el criterio de las autoras *“el desarrollo sostenible es aquel que permite satisfacer las necesidades económicas y sociales de una sociedad (territorio en este caso) en total armonía con el medio ambiente de forma tal que permita preservar los recursos existentes para el disfrute de las generaciones presentes y futuras”*.

Al adentrarse en la medición del desarrollo sostenible existen problemas que están dados por el hecho de que ninguno de sus tres objetivos (económico, ambiental y social) se mide actualmente con parámetros compatibles. Los indicadores empleados para cuantificar cada objetivo no tienen un denominador común ni hay fórmulas de conversión universales. El crecimiento económico se mide con indicadores económicos, la equidad se determina sobre la base de parámetros sociales y la sostenibilidad ambiental se establece en términos físicos y biológicos (Dourojeanni, 2000). En consecuencia, cada uno de los tres objetivos se encuentra en diferentes planos de evaluación, por tanto, la medición del desarrollo sostenible se dificulta, al depender teóricamente de las tres dimensiones mencionadas, por lo que se hace necesario encontrar un procedimiento que permita su comparabilidad y/o estandarización (Díaz, 2010).

Los indicadores, al ser parámetros que proporcionan información, cuyo significado va más allá de los resultados de la propia estadística y en su elaboración es necesario que los datos estadísticos de base, estén fácilmente disponibles, documentados y actualizados regularmente, estimulan a que en la actualidad existe un amplio debate en cuanto a la medición del desarrollo sostenible, que ha provocado en numerosos especialistas, investigadores y decisores de política, a formular varias propuestas al respecto.

Una cuestión previa a la definición y adopción de un sistema de indicadores de sostenibilidad, es la identificación de cuáles son los objetivos generales, las condiciones para progresar en esa dirección y los campos de acción centrales que debe ser objeto de diagnóstico y seguimientos.

Los índices responden a modelos matemáticos, algoritmos de distinto nivel de complejidad según la cantidad de variables que se intenta relacionar y que expresan las variaciones de cada parámetro que interviene en su formulación y en su interrelación funcional con el resto de las variables. El resultado de los verdaderos índices depende del acierto del modelo matemático que los rige y en especial del sentido de los parámetros que lo integran.

El debate internacional sobre un Índice de Desarrollo Sostenible (IDS) tiene su origen en una larga historia de pensamiento, sobre cómo medir el desarrollo en sus dimensiones multifacéticas. Sin embargo el impulso decisivo al debate actual se ha dado a través de la Agenda 21, del programa del desarrollo acordado en la conocida Conferencia de Río 1992, bajo los auspicios de la Organización de Naciones Unidas. En el párrafo 40. 4 se postula la urgente creación del IDS para dar seguimiento a la implementación de los respectivos capítulos de dicha Agenda de desarrollo internacional.

En cuanto al marco conceptual la propuesta del IDS presupone aparentes conocimientos y reglas de manejo a la cadena Presión-Estado-Respuesta. Este modelo plantea que el sistema en cada una de sus dimensiones es dinámico y recibe influencias de su entorno, por lo tanto cada indicador que se pueda obtener de él corresponde a alguno de estos momentos. El modelo se sostiene así sobre supuestos de causalidad para los cuáles existe cierta información científica previa y un determinado nivel de consenso general.

En las últimas décadas, en Cuba, teniendo en cuenta sus características físico-geográficas, de ser un estado insular afectado por eventos climatológicos fuertes, se ha estado llevando a cabo diferentes estudios analíticos e investigaciones sobre el medio ambiente, relacionadas con el estado, deterioro, mejoramiento y conservación, impactos, vulnerabilidad y adaptabilidad que en líneas generales han arrojado una gran cantidad de información sobre dicha temática.

En el capítulo 40 de la Agenda 21, se plantea la necesidad de generar indicadores para el desarrollo sostenible. A su vez la Comisión para el Desarrollo Sostenible de la ONU, ha enfatizado en la necesidad urgente de dichos indicadores señalando que deben lograrse en un programa que abarque varios años de trabajo.

2.1. DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO PALMIRA

El municipio de Palmira se encuentra situado en la zona central u oeste de la provincia Cienfuegos, Cuba. Limita al norte con los municipios de Lajas y Rodas y al Sur con el de Cienfuegos. También por el sudeste limita con Cumanayagua y Cruces y por el oeste con Lajas, Cruces y una porción pequeña con el de Cumanayagua.

Una vez realizado un exhaustivo análisis tridimensional del municipio, es necesario resumir los principales problemas que frenan el desarrollo sostenible:

Desde la dimensión ambiental:

- Afectación de las aguas por contaminación, sequía e inundaciones.
- La mayor parte de la población se sirve de pozos individuales, en su mayoría contaminados.
- La disposición de los residuales es a través de fosas con infiltración al manto freático.

- Manejo inadecuado del suelo que provoca pérdida de nutrientes y deforestación.
- Contaminación atmosférica provocada por emanaciones gaseosas sin tratamiento.
- Insuficiente información, divulgación y educación ambiental en la población, que provoca otros problemas relacionados con el tema.

Desde la dimensión económica:

- Muchas empresas del territorio no tienen elaborado un plan de acciones para el cuidado del medio ambiente aunque muchas veces se realiza algún trabajo en dicho sentido.
- Cambios estructurales en el sector agrícola.
- Bajos rendimientos agrícolas condicionados por el deficiente estado técnico o ausencia de los equipos, la falta de materia prima y la falta de financiamiento para inversiones.
- Bajos niveles productivos y de ventas que no satisfacen las demandas de la población.
- La población servida de agua consume por encima de los niveles establecidos.
- Incorrecta utilización del agua tanto por indisciplinas sociales así como por salideros.
- Alta generación de desechos sólidos que provoca que se necesiten gran cantidad de recursos para la recogida de estos y el tratamiento sanitario de los vertederos a los que estos llegan.

Desde la dimensión social:

- Aunque existen 3 círculos infantiles, todavía estos no son suficientes para cubrir toda la demanda de las madres trabajadoras.

- Existe gran cantidad de viviendas en mal estado y poco personal disponible para la construcción de estas.
- Existencia de gran cantidad de áreas para el mantenimiento que ha provocado aumentar la infraestructura para su atención.

Estas insuficiencias denotan una situación problemática que encierra un grado de complejidad particularmente significativo en el municipio; es entonces que se precisa determinar un grupo de expertos para la realización de la Matriz DAFO.

2.2. CONFECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA MATRIZ DAFO

La confección de esta matriz se realiza en sesión con expertos. Para seleccionarlos se emplea el Método TZ Combinado. Para la aplicación del método se emplea un cuestionario donde cada experto seleccionará a los que considere más expertos dentro de un rango previamente declarado. La cantidad de especialistas que constituyen el grupo de candidatos es 25 y el número de elecciones (d) se prefijó en 2, donde se obtuvo como conclusión que los especialistas que hayan sido elegidos cinco o más veces (4,42) se consideran muy competentes en cuanto a conocimiento sobre desarrollo sostenible, por lo cual serán considerados expertos, resultando finalmente un total de 20 especialistas los seleccionados.

Se listan las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades:

Debilidades

1. Afectación de las aguas por contaminación, sequía e inundaciones provocadas la mayoría de las veces por la ausencia de alcantarillado.
2. La mayor parte de la población se sirve de pozos individuales, en su mayoría contaminados.
3. Contaminación atmosférica provocada por emanaciones gaseosas sin tratamiento.

4. Bajos niveles de producción tanto agropecuaria como industrial que no permiten satisfacer las necesidades crecientes de la población.
5. Cambios estructurales en el sector agrícola que provocan entre otras, desestimulación de la fuerza de trabajo.
6. Bajos rendimientos agrícolas condicionados por el deficiente estado técnico o ausencia de los equipos, la falta de materia prima, la falta de financiamiento para inversiones y la correcta utilización del suelo.
7. Alto consumo de energía eléctrica y agua en la población con acceso a estos servicios, así como gran cantidad de desechos sólidos generados.

Amenazas

1. Afectaciones por desastres naturales.
2. Insuficiente disponibilidad de financiamientos para nuevas inversiones, conservación y mantenimientos.
3. Bajo número de profesionales y técnicos dedicados a la profesión, especialmente la agricultura.
4. Posibilidades de empleo más atractivas en el entorno que las que se ofrecen en el municipio, específicamente dado por la cercanía con la zona industrial y el polo petroquímico de la provincia.
5. Obsolescencia de la mayoría de las instalaciones industriales y de servicios.
6. Presencia de industrias emanadoras de gases a la atmósfera.
7. Carencia de una concepción integral en los programas de estudios para los diferentes niveles de enseñanza en el Sistema de Educación, referido a las temáticas de ciencia, innovación tecnológica y medio ambiente.

Fortalezas

1. Territorio con potencialidad agroforestal.
2. Capacidad industrial instalada.
3. Cobertura de infraestructura técnica, (presencia de redes de abasto, vialidad, comunicaciones y electricidad).
4. Creación de la Delegación Municipal de la Agricultura en el 2008, lo cual ha posibilitado desarrollar los programas alimentarios del municipio incluida la aplicación del Decreto Ley 259 del 2008.
5. Incremento progresivo de la producción de abonos orgánicos extraídos de la producción de las propias empresas del municipio.
6. Posibilidad de poseer una agricultura sostenible dado por la presencia de suelos disponibles que son muy productivos.
7. Presencia de centros de salud y de educación, incluida la superior, que permiten satisfacer la mayoría de las necesidades de la población.

Oportunidades

1. La ubicación geográfica del municipio, la conformación físico-geográfica, las condiciones climatológicas, la diversidad de ecosistemas y la cercanía a la una zona portuaria.
2. Necesidades económicas y sociales no resueltas en el territorio y en el país.
3. Desarrollo de los proyectos de iniciativas municipales de desarrollo local.
4. El perfeccionamiento empresarial como un gran proyecto de innovación tecnológica.
5. Contar con la posibilidad de incluir en los planes de la economía los presupuestos para las soluciones de los problemas ambientales y de ciencia e innovación tecnológica.

6. Existencia de un Sistema Nacional de Reconocimiento Ambiental.
7. Incremento de programas para solucionar los problemas de la vivienda que provocan los desastres naturales.

En sesión con los expertos se pudo realizar el cruzamiento entre Fortalezas y Oportunidades y Fortalezas y Amenazas; Debilidades y Oportunidades y Debilidades y Amenazas, mostrando como resultado que el mayor impacto está entre el cruce de Debilidades y Amenazas, lo que indica que la zona en estudio actualmente se encuentra en el cuadrante de supervivencia, situación esta que significa que se deben trazar estrategias destinadas a superar debilidades y mitigar amenazas.

2.3. SELECCIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES PARA MEDIR EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO

Los indicadores para medir sostenibilidad indican si las actividades humanas, el uso de los recursos naturales o determinadas funciones ambientales pueden considerarse sostenibles. Además miden la brecha existente entre el desarrollo actual y futuro, al que se aspira.

A partir de la revisión y análisis de las diferentes experiencias de otros países y de estudios nacionales y locales efectuados, tomando como referencia las dificultades detectadas en el diagnóstico y los resultados de las entrevistas realizadas a líderes de la zona, se identificarán un conjunto de indicadores que se corresponden con el programa de la actual política ambiental del país, en coordinación con la representación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y el Gobierno en el territorio, los cuáles permitirán medir el nivel de desarrollo sostenible, además de generar información ambiental propia de las condiciones particulares de esta zona, en función de ajustar la estrategia diseñada para la localidad y que sirva de base a su ordenamiento territorial.

Para la selección del sistema de indicadores, se hizo recopilación de la experiencia de los expertos, teniéndose como base los principios de la Teoría de la Comunicación y las posibilidades que brinda el procesamiento de sus respuestas, es decir, se trata de tomar el criterio de varias personas para llegar a un mejor consenso.

El resultado a obtener en esta fase está concentrado en la obtención de los indicadores que caracterizan la zona, de manera objetiva y que posibiliten el cálculo del Índice de Desarrollo Sostenible.

Para validar los indicadores se procesa la información mediante el paquete estadístico profesional SPSS 15.0. Para desarrollar la primera ronda del método se les propuso a los expertos un total de 54 indicadores en un primer cuestionario, los cuales fueron valorados considerando una escala de 1 a 3 puntos en orden creciente para facilitar el análisis y su selección. El menor valor significa que el indicador no contribuye al desarrollo sostenible, el segundo que contribuye poco y el tercero que contribuye mucho al desarrollo sostenible. En una primera ronda los resultados no fueron satisfactorios, por tanto, se procede a una segunda.

Como resultado de esta ronda, el coeficiente W de Kendall fue de 0.831, lo cual muestra que aumentó con un nivel de significación de 0.000 por lo que se puede plantear que existe comunidad de preferencia entre estos. Se calculó además el estadígrafo Chi cuadrado, el cual resultó de 623.617 y se comparó con Chi cuadrado tabulado con K-1 grados de libertad igual a 50 y un nivel de significación de 0.05 resultando este de 67.5 Esto confirma que igualmente se rechaza la hipótesis nula que plantea que no hay comunidad de preferencia entre los expertos.

2.4. CLASIFICACIÓN DE LOS INDICADORES ATENDIENDO AL MODELO PRESIÓN–ESTADO–RESPUESTA (PER)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en 1994, propuso el modelo denominado “Presión-Estado-Respuesta” (PER) (Environment Canada y OCDE, citado

en INE, 1997). Este modelo se encuentra basado en una lógica de causalidad, presupone relaciones de acción y respuesta entre la economía y el medio ambiente, y parte de cuestionamientos simples (INE, 1997).

El Modelo de Presión Estado Respuesta (PER) es un marco simple de organización de la información, que es utilizado a nivel macro como formato para estructurar los indicadores. Implica elaborar de manera general una progresión causal de las acciones humanas que ocasionan presión sobre los recursos naturales, y que a su vez conllevan a un cambio en el estado del medio ambiente, al cual las sociedades impone con medidas o acciones, para reducir o prevenir impactos ambientales significativos.

La metodología PER identifica tres tipos de indicadores ambientales:

- Indicadores de presión ambiental causadas por el hombre.
- Indicadores de las condiciones o calidad del ambiente y los recursos naturales.
- Indicadores de las respuestas de la sociedad a las presiones sobre el ambiente. (SINIA, 2001).

Presión

Son los factores que ejercen influencia sobre la modificación del medio ambiente de forma negativa, permite observar las causas de los problemas, estas son consideradas frecuentemente desde una perspectiva política, como punto de partida para abordar los asuntos medio ambientales, permite realizar análisis, ya que son derivadas sobre bases seguimiento socioeconómico, medioambiental y otros. Refleja el objetivo de las políticas ambientalistas e incluyen aspectos tales como las características físicas químicas del entorno, la condición del ecosistema y las funciones ecológicas del medio natural y la calidad de vida de la población.

Estado

Se refiere a la condición del medio ambiente que resulta de la presión que provoca el deterioro que en ellos generan las diferentes actividades humanas al medio y que afecta a su vez la salud humana y el bienestar así como el tejido socio económico de la sociedad, refleja la calidad del medio ambiente. Los indicadores de estado deben ser diseñados para responder a las presiones y al mismo tiempo facilitar acciones correctivas.

Respuesta

Este componente está relacionado con las acciones tomadas por la sociedad, individual y/o colectivamente, que son diseñadas para facilitar o prevenir impactos medioambientales negativos con el fin de corregir el daño existente o de conservar los recursos naturales. Esas respuestas pueden incluir acciones reguladoras, gastos medioambientales o de investigación, opinión pública y preferencia del consumidor, cambios de las estrategias de manejo y suministro de información medioambiental. Las respuestas deberían ser diseñadas para actuar sobre las presiones.

En este momento se procede a clasificar los indicadores utilizando la metodología PER. Es preciso señalar que un indicador de presión (que no es más que aquel elemento que afecta al medio ambiente), lleva consigo la presencia de otro indicador que expresa lo que sucede con su estado y un tercero que enuncia qué se realiza acerca del tema. (Ver tabla N.º 1)

Tabla N.º 1

Distribución de indicadores de desarrollo sostenible seleccionados

Dimensión Ambiental			Dimensión Económica			Dimensión Social		
Presión	Estado	Respuesta	Presión	Estado	Respuesta	Presión	Estado	Respuesta
5	5	5	5	5	5	5	5	5

Fuente: Elaboración propia.

Puede concluirse que resultaron un total de 15 indicadores de Presión, 15 de Estado y 15 de Respuesta.

Los indicadores desagregados por dimensión y área temática y con la clasificación según el método PER, se presentan en la tabla N.º 2:

Tabla N.º 2 - Clasificación de los indicadores

Dimensión	Área temática	PER	Indicadores
Dimensión Ambiental	Recurso Agua	Presión	Cantidad de fuentes de abasto de agua
			Descarga de agua residual a lagunas de oxidación
		Estado	Volumen de agua suministrada
			Concentración de colis totales
		Respuesta	Volumen de agua tratada
			Volumen de inversiones para el tratamiento de las aguas.
	Recurso Suelo	Presión	Área deforestada
		Estado	Superficie de montes naturales
		Respuesta	Plantaciones forestales realizadas
	Recurso Aire	Presión	Contaminación atmosférica
		Estado	Población afectada por emisiones de gases industriales
		Respuesta	Volumen de inversiones para el tratamiento de gases industriales
	Biodiversidad	Presión	Especies amenazadas en peligro de extinción
		Estado	Superficie protegida.
		Respuesta	Volumen de inversiones para la protección de especies amenazadas.

Dimensión	Área temática	PER	Indicadores
Dimensión Económica	Empresas	Presión	Superficie existente para la producción agropecuaria
			Superficie existente para la producción industrial
		Estado	Superficie real para la producción agropecuaria
			Superficie real para la producción industrial
		Respuesta	Volumen de producción agropecuaria
			Volumen de producción industrial
	Economías domésticas	Presión	Generación de desechos sólidos por habitante
			Consumo de agua por habitante
			Consumo de energía por habitante
		Estado	Volumen total de desechos sólidos
			Población servida de agua
			Población servida de energía eléctrica
		Respuesta	Total de vertederos con tratamiento sanitario
			Volumen de inversiones en reparación de redes hidráulicas
			Volumen de inversión en reparación de redes eléctricas

Una contribución a la medición del desarrollo sostenible:
El caso del municipio Palmira, Cienfuegos, Cuba

Dimensión	Área temática	PER	Indicadores
Dimensión Social	Población y Hábitat	Presión	Población total
			Cantidad de viviendas en mal estado constructivo
		Estado	Densidad de población
			Cantidad de trabajadores de la construcción
		Respuesta	Migración interna
			Viviendas terminadas
	Educación	Presión	Cantidad de centros educacionales
		Estado	Cantidad de habitantes por centros educacionales
		Respuesta	Volumen de inversiones en educación
	Salud	Presión	Habitantes por médico
		Estado	Tasa de natalidad
		Respuesta	Volumen de inversiones en salud
	Comunicaciones, servicios comunales y acueducto y alcantarillado	Presión	Áreas verdes existentes
		Estado	Áreas verdes atendidas por comunales
		Respuesta	Áreas verdes con mantenimiento

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificados los indicadores para medir el desarrollo sostenible del municipio, utilizando la metodología PER, se procede a aplicar la Instrucción Metodológica para el Ordenamiento Territorial Provincial del Instituto de Planificación Física (IPF, 2008), con el objetivo de calcular el Índice Global de Desarrollo Sostenible que posibilitará conocer en qué rango se encuentra situada la localidad.

2.5. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL MUNICIPIO

La metodología utilizada, al aplicarse en zonas urbanas, ofrece información importante para la evaluación ex post del desarrollo, sobre bases sostenibles, de forma tal que se pueda evaluar con precisión la marcha hacia la sostenibilidad del ecosistema. Además en este empeño, se logra reunir a personas conocedoras de la zona (líderes naturales, dirigentes y especialistas principales de distintas organizaciones) y sistematizar documentación necesaria, en el período de tiempo investigado.

El análisis se hace por años y por indicador y se calcula un índice parcial por área temática, cuya interpretación permite perfeccionar la evaluación, control y seguimiento de la sostenibilidad, disminuyendo la brecha que existe hacia el desarrollo sostenible, incidiendo en la preservación y calidad de vida del palmireño.

El método empleado para hacer la estandarización de los indicadores se escogió según el establecido en la metodología y tiene la posibilidad de una interpretación consistente con el problema que se estudia, en cuanto a su definición conlleva una intencionalidad de medir logros relativos.

Esta matriz ordena los indicadores que actúan sobre una determinada dimensión del desarrollo sostenible y/o área temática, que constituye objeto de investigación, reflejando en un momento dado el valor de ese indicador. En el plano metodológico la investigación comienza con la definición de sus objetivos y la selección de (i) unidades de análisis (años) e indicadores (j), de forma tal que para cada indicador (j), y para cada unidad (i) existen (a) valores. Definida esta forma de los datos se puede pasar a su ordenamiento, para lo cual la forma más operativa constituye la matricial. En este contexto, la matriz de datos es la denominada matriz de información espacial y adopta la forma que se muestra en la tabla N.º 3. Los números a_{ij} representan los elementos de la

matriz confeccionada, los cuales muestran el valor del indicador (j) en la unidad de análisis (i). La matriz proporciona para cada par ij el valor correspondiente, es decir solo debe existir un valor a_{ij} para cada combinación indicador (j) y año (i).

Tabla N.º 3 - Matriz de información primaria

Años	Indicadores originales			
2001	a_{11}	a_{12}	.....	a_{1j}
2002	a_{21}	a_{22}	.....	a_{2j}
.....
$200i$	a_{i1}	a_{i2}	.....	A_{ij}

Fuente: Elaboración propia.

La organización de la información se realiza con el apoyo del tabulador electrónico Excel, y se aplica la misma estructura que se explica en la matriz de información primaria.

La forma de calcular los indicadores, la consideración de cuestiones críticas en la zona de estudio y la disponibilidad de datos, han contribuido a la supresión de algunos.

De la forma de la matriz y de su definición se deducen los siguientes principios sobre el ordenamiento de los datos.

- Principio de comparabilidad. Los a_{ij} deben ser comparables entre sí, o sea, deben estar expresados en las mismas unidades dimensionales para cada indicador.
- Principio de clasificación. Para cada j la serie de valores a_{ij} debe quedar clasificado según la metodología PER.

- Principio de integridad. Para cada (ij) debe haber un valor (a_{ij}) es decir, no debe haber ninguna casilla vacía. Este principio tan fácil de enunciar en la práctica no se puede cumplir muchas veces por falta de información.

Como regla general de tipo práctico, un 10% es el máximo de casillas vacías admisibles en cualquier columna o fila dependiendo del uso ulterior en el análisis, es decir depende de si se comparan distribuciones de valores entre indicadores o entre lugares en la matriz A, siendo el 5 % un valor más aconsejable (Celis, 1988 en Becerra 2003). Aceptando para esta investigación el primer porcentaje referenciado.

Se propone utilizar la estructura seguida en la tabla N.º 4 que aparece a continuación. Es importante en estos análisis escoger un período de estudio relativamente extenso. Sin duda, la extensión del período de estudio potencia la credibilidad de los resultados a riesgo de enfrentar la naturaleza dinámica y cambiante de las políticas socio-económicas territoriales que pueden distorsionar los datos y se recomienda recopilar información de no menos de cinco años, para asegurar objetividad en el análisis. Para el caso que se presenta, se logró recopilar información de cinco años. Donde los (a_{ij}) se refieren a los datos tomados de los registros estadísticos de las siguientes instituciones:

La información fue recopilada de diversas fuentes dentro de las más significativas: Anuario Estadístico Municipal de Cienfuegos (2005-2009), Instituto de Planificación Física, las Direcciones Municipales de Salud, de Trabajo, Planificación Física y las Empresas Municipales de Vivienda, Agrícola y Acueducto.

2.5.1. Identificación de la situación más ventajosa (sostenible) y más desventajosa (insostenible) de cada indicador

Para cada área temática se prepara una tabla a partir de la mostrada anteriormente, que tiene por filas los años en estudio y por columna los indicadores correspondientes. Estos sub indicadores son

obtenidos de la contabilización realizada por las instituciones competentes del territorio. Para identificar la situación más ventajosa y más desventajosa se procede como sigue:

- Para cada columna, seleccionar el valor que se corresponde con la situación más ventajosa (V_j), este valor es el más alto si se está evaluando el volumen de agua tratada, pero es el más pequeño si se está evaluando la generación de desechos sólidos por habitante.
- Para cada columna seleccionar el valor que se corresponde con la situación más desventajosa (v_j) (Ver Tabla N.º 4).

Tabla N.º 4
Identificación de la situación más sostenible
y más insostenible de cada indicador

Años	Indicadores originales			
2001	a11	a12	.....	a1j
2002	a21	a22	.....	A2jj
.....
200i	ai1	ai2	.....	aij
V_j (Situación más sostenible)	.....	.....	.....	.....
V_j (Situación más insostenible)	.....	.....	.....	.....

Fuente: Elaboración propia.

2.5.2. Estandarización de los indicadores por áreas temáticas

Se estandarizan los indicadores y se completa la siguiente tabla que tiene por filas los años en estudio y por columnas los valores estandarizados según el área temática. El valor estandarizado del indicador estará en el intervalo de $[0,1]$, este nuevo valor del área temática se interpreta como un índice parcial, donde los años con valor más próximo a 1 serían los menos sostenibles y los más próximos a 0 los más sostenibles. El área temática se evalúa como la media entre todos sus indicadores, así se obtiene un valor que sigue el intervalo mencionado y tiene la misma interpretación.

Para la estandarización se procede como sigue:

- Se estandarizan los valores de los indicadores (C_{ij}) y los resultados se colocan en la columna correspondiente en el segundo sector de la tabla utilizando la fórmula:

$$(1) C_{ij} = \frac{(V_j - a_{ij})}{(V_j - v_j)} \text{ Para } i=1, \dots, n \text{ } j=1, \dots, m.$$

- Se prepara una tabla que tiene por filas los años en estudio y por columnas las variables consideradas para la evaluación resultante de la estandarización. (Ver Tabla N.º 5).

Tabla N.º 5
Estandarización de indicadores y cálculo de la media ponderada establecida a partir del método de expertos

	Indj_ 1	Indj_ 2	.....	Indj_ j	$(2)\sum(P_j c_{ij})/\sum P_j$
Ponderaciones	P1	P2	.....	Pj	
2001	c11	c12	.....	c1j	
2002	c21	c22	.....	c2j	
.....	
200i	C1i	C2i	.....	Cij	

Fuente: Elaboración propia.

Se establecen las ponderaciones para cada indicador, es decir, se completa la fila de las ponderaciones (P_j) con los valores de ponderación para cada indicador que se obtuvieron como resultado de la consulta a expertos. El valor de ponderación seleccionado constituye la media ponderada de los criterios de los expertos que participaron en el estudio.

2.5.3. Cálculo del Índice de Desarrollo Sostenible por área temática

Se calcula el índice por área temática asociado a cada año (la fórmula aparece en el encabezado de la tabla). De esta forma el índice sigue en el intervalo de $[0,1]$ y su interpretación sigue siendo la misma que el índice parcial, los valores más próximos a 1 son los años con peores resultados.

El Índice de Desarrollo Sostenible, remite a un valor específico de desempeño de la unidad de análisis en un determinado período de tiempo. Tal valor específico permite realizar comparaciones entre los diferentes indicadores y por tanto, jerarquizar entre diferentes unidades de análisis. (Tabla N.º 6).

Tabla N.º 6 - Cálculo del Índice Global de Desarrollo Sostenible

	Indj_ 1	Indj_ 2	.....	Indj_ j	$(3)\sum(P_j c_{ij})/\sum P_j$
Ponderaciones	P1	P2	.....	Pj	
2001	c11	c12	.....	C1j	
2002	c21	c22	.....	C2j	
.....	
200i	ci1	ci2	.....	Cij	
(4) Índice Global = $[\sum(C_{ij}*P_j)/\sum P_j]/[N]$					

Fuente: Elaboración propia.

Donde N es el número de años tenidos en cuenta en el estudio.

En este caso se obtiene el IDS con la información ponderada de 39 indicadores para 5 años. La autora considera que la cantidad de indicadores seleccionados por el grupo de trabajo, está en correspondencia con el análisis temático realizado sobre las tres dimensiones del desarrollo sostenible, desprendido del diagnóstico efectuado y resumido en la matriz DAFO.

Conviene destacar que mientras mayor sea la correspondencia entre el número de indicadores y el análisis temático, más representativo será el IDS. Sin embargo, fueron descartados algunos indicadores por la inexistencia de datos en el municipio.

Sin dudas, una limitación de la presente investigación es la no inclusión de indicadores importantes que también miden el nivel de sostenibilidad, debido a la escasez y dispersión de la información.

2.6. MEDICIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA ZONA DE ESTUDIO

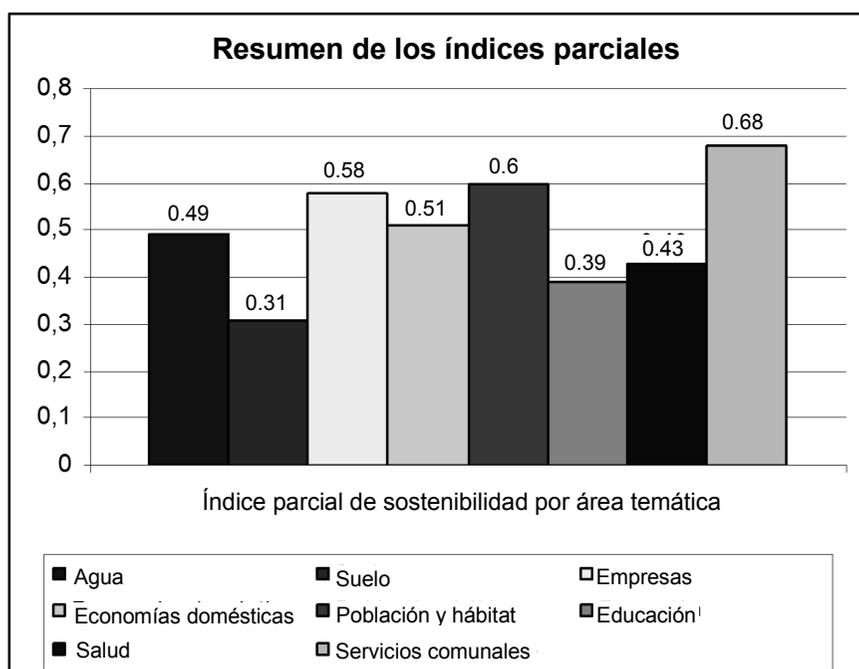
Para la medición del desarrollo sostenible según los índices, se modifican los rangos recomendados por la Dirección de Ordenamiento Territorial del Instituto de Planificación Física (2008), a criterio de las autoras y en consulta con el grupo de trabajo, se decide ampliar los segmentos de la medición con el objetivo de lograr una mejor visualización de las diferencias en los resultados obtenidos. Por tanto los rangos siguen como se enuncian a continuación:

- Más sostenibles, aquellos años cuyo índice es estrictamente menor que 0,29
- Sostenibles, aquellos años cuyo índice está en el intervalo [0,3-0,49[
- Menos sostenibles, aquellos años cuyo índice es mayor que [0,5-0,69[
- Insostenibles , aquellos años cuyo índice es mayor que 0.7

Los rangos descritos con anterioridad permiten que la medición sea más precisa y detallada, sin temor a una discordancia que pudiera comprometer la veracidad de los resultados.

Este análisis puede hacerse por años, teniendo en cuenta cada año o a partir del cálculo del Índice Global. (Ver Gráfico N.º 1).

Gráfico N.º 1
Resumen de valores de índices parciales por cada área temática



Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR RANGOS ESTABLECIDOS

A continuación se muestra el resultado alcanzado por cada una de las áreas y su clasificación según los rangos establecidos en la Metodología.

I. Más sostenibles

En este caso ninguno de los elementos analizados puede incluirse en este rango, dado que sus valores sobrepasan el 0.29 anteriormente establecido.

II. Sostenibles

Se incluyen las áreas Suelo, Educación, Salud y Agua.

El cálculo del *Índice Parcial de Suelo* presentó un valor de 0.31, valor que se encuentra en el rango de [0,3-0,49], lo que indica que es sostenible.

Índice Parcial de Educación. Muestra un valor favorecido (0.39), cuyo rango se encuentra entre [0,3-0,49].

Índice Parcial de Salud. Presenta un comportamiento igualmente favorable, con valor de 0.43, en el rango de [0,3-0,49].

El cálculo del *Índice Parcial de Agua* refleja un valor de 0,49, con el cual se sitúa en el rango comprendido entre [0,3-0,49], clasificando como sostenible, aunque en límite entre lo sostenible y lo menos sostenible. En ello inciden los niveles de contaminación que se presentan y la ausencia de alcantarillado como se explicó en el diagnóstico.

Se pudieron constatar una serie de problemas que se presentaron y aún subsisten en la localidad con respecto a este recurso y que se deben tener en cuenta por las autoridades competentes, para evitar que estos puedan conspirar en el mantenimiento de la sostenibilidad y mejor uso y aprovechamiento del agua, los cuales se listan a continuación:

- Aún subsiste un desconocimiento del nivel de abatimiento de los mantos freáticos, aparejado a un intenso uso del agua superficial, ignorándose la existencia del balance de agua subterránea.

- El 36% de la población recibe el servicio de acueducto, el 64% se sirve de pozos individuales contaminados.
- Se detecta, además, que los precios a los que se cobra el agua se han mantenido estáticos y cada cual paga la misma proporción, cuestión esta que desestimula su aprovechamiento óptimo y racional.
- Se producen indisciplinas sociales que atentan contra la calidad del servicio así como salideros que impiden que el agua llegue a su destino como inicialmente se previó.

Para tratar de solucionar dichos problemas se propone a las autoridades llevar a cabo una serie de acciones entre las que se encuentran:

1. Incrementar la cantidad de fuentes de abasto de agua para masificar el suministro de este líquido de forma tratada a la población, lo que ayudaría a solucionar la problemática del consumo de agua contaminada.
2. Realizar estudios para introducir en el municipio un sistema de alcantarillado que igualmente contribuya a la disminución de la contaminación de este recurso.
3. Extender el uso de los metrocontadores a los sectores residencial y estatal para lograr un aprovechamiento racional de dicho producto.
4. Exigir el cumplimiento de las medidas disciplinarias con las personas incumplidoras de las reglamentaciones que pudieran atentar contra la calidad del servicio.
5. Profundizar en los estudios para determinar los niveles de abatimiento de las fuentes de abasto.

III. Menos sostenibles

Se encuentran las áreas Economías Domésticas, Empresas, Población y Hábitat y Servicios Comunales.

Índice Parcial de Economías Domésticas. En él se obtiene un valor de 0,50 con lo que se sitúa en el rango entre [0,5-0,69]. Ello significa que esta área temática muestra una situación menos sostenible.

El *Índice Parcial de Empresas* mostró un valor de 0.58, con el cual se puede clasificar como menos sostenible, puesto que se sitúa en el rango entre [0,5-0,69]. El sector agropecuario demuestra que opera con pérdidas, debido a los elevados gastos sin respaldo productivo, dado no solo porque los volúmenes de producción son bajos, sino además porque el costo de ellos es muy elevado.

Para atenuar la situación existente se propone revisar en cada una de las empresas del sector agropecuario que los volúmenes de producción se correspondan con los gastos de salarios existentes para sus producciones y en las que se encuentre desbalanceado, implementar estrategias para mitigar o revertir esta situación.

Índice Parcial de Población y Hábitat. Este índice muestra un valor de 0.60, lo cual lo ubica en el rango de [0,5-0,69], que significa que esta temática es menos sostenible.

El *Índice Parcial de Servicios Comunes* muestra un valor de 0.68, que lo sitúa en el rango entre [0,5-0,69], con el cual clasifica como menos sostenible.

Para tratar de mitigar esta situación se propone a las autoridades:

- Disminuir los períodos de mantenimiento a las áreas que provocaría una disminución de los gastos, lo cual podría lograrse a través de la exigencia a los trabajadores de realizar un mejor trabajo.
- Lograr un mayor vínculo entre la unidad y las organizaciones tanto de masas como estudiantiles para mantener el trabajo que se realiza en las áreas verdes.

IV. Insostenibles

Ninguna de las áreas evaluadas puede considerarse de esta forma dado que sus valores nunca superan el 0,7 presentado en la metodología.

2.8. CÁLCULO DEL ÍNDICE GLOBAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE (IGDS)

La importancia del IGDS está dada en que es un indicador general que ofrece información precisa sobre el nivel de sostenibilidad de la zona estudiada, así como provee de una información cualitativa y cuantitativa, resultado del análisis del comportamiento estadístico de los indicadores seleccionados y agrupados por áreas temáticas.

El procedimiento a seguir para el cálculo del índice es la sumatoria de los índices por área temática dividido entre la cantidad de índices, es decir, la suma de los índices parciales de agua, suelo, empresas, economías domésticas, población y hábitat, educación, salud y servicios comunales, dividido entre 8. El cálculo correspondiente muestra un valor de 0,50, lo cual lo sitúa en el rango entre $[0,5-0,69[$, donde se ubican los valores de situación menos favorecida, con lo cual se puede expresar que el desarrollo en el municipio no tiende a ser sostenible dado que se evidencian deficiencias principalmente en las áreas temáticas agua, empresa, economías domésticas, población y hábitat y servicios comunales. A pesar de ello las áreas suelo, educación y salud tienden a una situación sostenible en las cuales se ha venido trabajando en las principales líneas de acción que lleven a una recuperación y conservación del ecosistema y al cumplimiento de las estrategias trazadas, para este fin.

3. Conclusiones

- Los estudios sobre la medición del desarrollo sostenible tratan de dar una respuesta integral a los problemas económicos, sociales y ambientales, del territorio lo que constituye una base sólida para garantizar el cumplimiento en Cuba de la Agenda 21, que tiene como objetivo central promover modelos de desarrollo socio económicos sostenibles.
- El diagnóstico del municipio permitió identificar los principales problemas que este presenta, donde resalta la contaminación de las aguas por ausencia de alcantarillado en la localidad, además de que las actividades que realiza el gobierno son insuficientes con respecto a la protección del medio ambiente. Luego de haber confeccionado la Matriz DAFO se pudo constatar que el territorio se ubica en el cuarto cuadrante, mostrando una situación de supervivencia, lo cual se ajusta con los resultados de la medición realizada.
- Se diseñó un sistema de indicadores para medir la sostenibilidad del municipio y luego se validó mediante la aplicación del Método Delphi del cual resultó un total de 39, con el que se procedió a la utilización de la metodología PER para luego emplear la Instrucción Metodológica para el Ordenamiento Territorial Provincial, IPF, 2008 que permite medirlos y construir índices parciales que propician la elaboración de un índice global de desarrollo sostenible.
- La medición del desarrollo sostenible en la localidad a través de un sistema de indicadores se realizó mediante 8 índices parciales, uno para cada área temática, con rangos preestablecidos. Estos índices: agua, suelo, empresas, economías domésticas, población y hábitat, educación, salud y servicios comunales mostraron resultados de 0.49, 0.31, 0.58, 0.51, 0.60, 0.39, 0.43 y 0.68 respectivamente, con los que se procedió a construir un índice global que mostró un valor de 0,50, que lo ubica en el rango entre 0,5 y 0,69 que significa que se tiende hacia lo menos sostenible.

- Con la realización de la investigación se pudo constatar que existe mucha dispersión de la información y que elementos de gran importancia para el logro del desarrollo sostenible –aspecto relevante en la actualidad– no se controlan en el marco de la organización, lo cual dificulta la realización de investigaciones como la presente.

4. Referencias bibliográficas

- Aguilera, F. (1992). *La preocupación por el medio ambiente en el pensamiento económico actual*. España: Información Comercial Española.
- Aguilera, F. (1996). *Economía y medio ambiente: Un estado de la cuestión*. Madrid: Fundación Argentaria.
- Becerra, F. (2003). *Evolución del desarrollo socio-económico a escala territorial: El caso de la provincia de Cienfuegos*. (Tesis de doctorado). Universidad de Cienfuegos, Cuba.
- Boiser, S. (2004). *Desarrollo local: ¿De qué estamos hablando?* Recuperado de http://www.desarrollolocal.org/documentos/nuevos_docs/Boisier_Desarrollo_local.doc.
- Castro, F. (1992). *Intervención del presidente del Consejo de Estado y de Ministros de Cuba*. [Cumbre de la Tierra Río 92]. La Habana, Cuba.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo. (1989). *Nuestro futuro común*. Madrid: Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Cuba. Constitución (1976). La Habana: Asamblea Nacional del Poder Popular.
- Cuba. Constitución (1992). La Habana: Asamblea Nacional del Poder Popular.

- Cuba. [Leyes, etc.] (1994). *Ley N.º 73 Del sistema tributario. Art. 52*. La Habana: Ministerio de Finanzas.
- Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (1999). *Estrategia ambiental nacional*. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (2001). *Estrategia ambiental Nacional*. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (2005a). *Situación ambiental cubana 2004*. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (2005b). *Estrategia ambiental nacional 2005-2010*. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Cuba. (2009). *Anuario estadístico*. Cienfuegos: Oficina Nacional de Estadísticas.
- Delgado Díaz, C. J. (1999). *Cuba verde: En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*. La Habana: Editorial José Martí.
- Díaz Gispert, L. (2010). La sostenibilidad del desarrollo en el siglo XXI: Reflexiones para un debate. *Revista Futuros*, 6, 22-32. Recuperado de <http://www.futuros21.info/uploads/sostenibilidadXXIldg.pdf>
- Díaz Pérez, Y. (2005). *Perfeccionamiento del sistema presión-Estado-respuesta en el grupo montañoso Guamubaya, Cumanayagua, Cienfuegos*. [Trabajo de diplomado]. Universidad de Cienfuegos, Cuba.
- Dourojeanni, A. (2000). *Procedimientos de gestión para el desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Fajardo, F. (2001). Un archipiélago se resiste al caos. *Ciencia, Innovación y Desarrollo*: 6(3), 26-48.

- Gale, F. P. (1999). El enverdecimiento de la economía política: Un enfoque de economía política ecológica sobre la producción y el consumo. C. J. Delgado Díaz (1999). *Cuba verde: En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*. (pp. 206-218). La Habana: Editorial José Martí.
- García, M. et al. (2006). *Las teorías acerca del subdesarrollo y el desarrollo: Una visión crítica*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- González, T., & García, I. (1999). *Legislación: Una herramienta*. La Habana: Academia de Ciencias.
- Hidalgo, M. (1998). Economía y ecología [Folleto para el Módulo del doctorado académico]. Universidad de Alicante, España.
- Jacobs, M. (1997). *La economía verde*. Barcelona: Crítica.
- Jiménez Herrero, L. (1989). *Medio ambiente y desarrollo Alternativo* (2da Ed.). Madrid: IEPALA.
- Jiménez Herrero, L. (1996). *Desarrollo sostenible y economía ecológica*. Madrid: Síntesis.
- Marx, K. (1931). *El capital*. Madrid: Editora Aguilar.
- Marx, K. (1975). *Crítica al programa de Gotha*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Naciones Unidas. (1996). *Indicadores de desarrollo sostenible: Marco y metodologías*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Naredo, J. M. (1996). *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Olivera, C. de (2003). *Proyecto metodológico para la utilización de indicadores (PER) en la localidad*. [Trabajo de diplomado]. Universidad de Cienfuegos, Cuba.

Pearce, D., Hamilton, K., & Atkinsons, G. (1996). Measuring Sustainable Development: Progress on Indicators. *Environment and Development Economics*, 1(1), 85-101.

Programa de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1996). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. La Habana: Programa de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Quiroga, R. M. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: Estado del arte y perspectivas*. Santiago de Chile: Naciones Unidas: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.eclac.org/9D2C5095-06B3-4716-9DC0-B425E8EFAEE9/FinalDownload/DownloadId-0E485FC5894E57398E9F9FC8EBC44B42/9D2C5095-06B3-4716-9DC0-B425E8EFAEE9/deype/publicaciones/xml/4/34394/LCL2771e.pdf>

Ravelo, M. C. (2003). *Propuesta de un sistema de indicadores de sostenible ambiental para el macizo montañoso Guamubaya, municipio Cumanayagua, provincia Cienfuegos*. [Trabajo de diplomado]. Universidad de Cienfuegos, Cuba.

Serafy, S. (1989). The proper calculation of in come from depletable National Resources. *Environmental Accounting for Sustainable Development*, 10-18.

Serafy, S. (1995). La medición del desarrollo: Función de la contabilidad ambiental. *Revista Internacional de Ciencias Sociales de la UNESCO*, 143, 73-87.

Socorro Castro, A. R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad de la gestión agraria en el territorio de la provincia de Cienfuegos*. Cienfuegos, Cuba: Universidad de Cienfuegos.

Sunkel, O. (1981). *La disminución ambiental en los estilos de desarrollo de América Latina*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Tietenberg, T. (1988). *Environmental and natural resources economics*. New York: Harper Collins.

Winograd, M. (2002). *Indicadores de sostenibilidad para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la sostenibilidad en el uso de la tierra*. Costa Rica: Grupo de Análisis del Sistema Ecológico.

Dra. Lidia Inés Díaz Gispert

Profesora titular del departamento de Estudios Económicos, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Cienfuegos. Cuba

Licenciada en Economía Política, 1980, Universidad de la Habana; diplomada en Economía, 1998, Universidad de Cienfuegos; magíster en Administración de Negocios, Universidad de la Habana. En 2001 obtiene un Ph.D. en Ciencias Económicas; la tesis que defendió se titula: “Evaluación del desarrollo sostenible para ecosistemas de montaña”, la cual fue premiada con la Mención Anual de Tesis de Doctorado en Ciencias Económicas de la Universidad de Cienfuegos, Cuba.

E-mail: lidiadg@ucf.edu.cu

M.Sc. Elia Natividad Cabrera Álvarez

Profesora Auxiliar del departamento de Matemática. Facultad de Ingeniería. Universidad de Cienfuegos, Cuba

Licenciada en Economía de la Industria, 1987. Instituto Superior Técnico de Cienfuegos, hoy Universidad de Cienfuegos. Cuba. Máster en Administración de Negocios. Universidad de la Habana, 2001. Profesora de Probabilidades y Estadística Matemática. Disciplina Matemática Aplicada.

E-mail: elita@ucf.edu.cu

M.Sc. Lliney Portela Peñalver

Licenciada en Economía egresada de la Universidad de Cienfuegos, 2006. Profesora asistente del Departamento de Estudios Económicos, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Cienfuegos, Cuba; máster en Desarrollo Socio Económico Local.

E-mail: llportela@ucf.edu.cu

Recibido: 21/09/2013

Aprobado: 15/11/2013