

# Un modelo social-territorial para los municipios de la provincia Camagüey (Cuba)

---

MsC. Eva Perón Delgado \*

Dr. Roberto Vázquez Montes de Oca \*\*

Dra. Iris González Torres \*\*\*

---

*Los autores se han servido de la técnica factorial por componentes principales para analizar la estructura de municipios representativos de una provincia de la región centro-oriental de Cuba. Merced al uso de dicha técnica y de otras se ha evidenciado, de forma objetiva y rigurosa, una tipología de unidades de análisis compuesta por cuatro niveles que responden, por un lado, al nivel de vida básico alcanzado y, por otro, al dinamismo socio-demográfico de estas. Ello se refleja en la clasificación de los sesenta y seis casos considerados según su grado de desarrollo social.*

---

## Introducción

**E**L OBJETIVO de este artículo es presentar un esquema de enfoque analítico propuesto para el diagnóstico social, que permite seleccionar cuáles son las variables que juegan un papel significativo en las transformaciones sociales ocurridas, ya que mediante estas se podrá caracterizar el

---

\* Profesora asistente del Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial de la Facultad de Economía, Universidad de Camagüey.

\*\* Profesor auxiliar de la Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad de Camagüey.

\*\*\* Profesora titular de la Facultad de Economía, Universidad de Camagüey.

modelo social-territorial para municipios representativos de la provincia Camagüey, ubicada en la región centro-oriental de Cuba.

Para ello decidimos abordar la investigación mediante la utilización de técnicas de análisis multivariantes, como es el caso del análisis factorial por componentes principales, por ser las que gozan de mayores garantías, a juicio de muchos científicos, al permitir operar con numerosas y diferentes variables que pueden caracterizar un fenómeno en el ámbito regional: el desarrollo social.

En la exposición de los resultados obtenidos se seguirá un orden lógico que ha servido como pauta metodológica.

## **Conformación de la matriz inicial**

El primer paso consiste en la conformación de la matriz de datos inicial de la investigación, lo cual se concreta en la elección de los casos o unidades de análisis y de los indicadores o variables que caracterizan su situación social.

Las filas de la matriz de información inicial se refieren a las unidades de análisis territorial. En este caso se consideraron para la realización del diagnóstico social los municipios Nuevitas, Guáimaro, Sibanicú, Camagüey, Florida y Jimaguayú, por estimarse representativos de la situación existente en la provincia.

Para cada uno de ellos se consideró un período de once años para el diagnóstico, que abarcó desde el año 1987 hasta 1997. Ello dotó a la matriz de información inicial de un carácter transversal-longitudinal, lo cual a nuestro juicio permitió contrarrestar el hecho de que el análisis factorial sea un proceso estático en lo fundamental, al introducirse dos planos de análisis. Uno de estos consistió en analizar en un año determinado cuál ha sido el comportamiento de las variables y dimensiones sociales en los marcos de uno o varios territorios. El otro permitió estudiar el desarrollo social de una determinada unidad de análisis territorial en el decursar del tiempo.

## **Elección de los indicadores y dimensiones sociales a considerar**

Se aplicó el método Delphi para elegir los indicadores y dimensiones sociales a incluir en el estudio.

El enfoque integral del desarrollo social decidió las características de la composición del grupo de expertos por profesionales de diversas especialidades. De esta forma el equipo de especialistas estuvo integrado por un total de treinta y cinco miembros.

Dadas las condiciones histórico-concretas existentes en el objeto de estudio y los objetivos que se persiguen con el diagnóstico social, las dimensiones sociales que se propusieron fueron la vivienda, el empleo, los ingresos, la educación y la salud. Se incluyó por consenso la dimensión demográfica como el elemento donde se sintetizan los efectos de las restantes planteadas.

Las variables propuestas alcanzaron la cifra de cincuenta y nueve, la cual consideramos bastante amplia. Se distinguieron cuatro tipos de indicadores de acuerdo con su contenido:

- a) Indicadores de tamaño: son aquellos que se expresan por el valor absoluto que posee un concepto determinado a escala territorial. Indican el grado alcanzado por este, por lo cual proporcionan una jerarquía y permiten establecer umbrales.
- b) Indicadores de estructura: ellos constituyen porcentajes intraterritoriales (en este caso intramunicipales) que expresan la participación de un dato en otro más amplio pero homogéneo. A modo de ejemplo, el por ciento de la población de sesenta años y más sobre el total de la población de un territorio dado; son indicadores que expresan concentración de recursos, infraestructura de servicios y especialización alcanzada por la unidad de análisis territorial de que se trate. Ellas además, permiten el establecimiento de una base de comparación interterritorial (intermunicipal).
- c) Indicadores de participación: estos se conceptualizan como la relación existente entre el valor de un territorio específico y el del conjunto territorial correspondiente. Para ejemplificar, el valor municipal relacionado con el valor provincial de un mismo aspecto. De esta forma expresan el grado de predominio de cada territorio sobre un entorno más general al que pertenece (predominio de cada provincia y/o municipio sobre el entorno nacional y/o provincial. Este tipo de indicadores proporciona también una determinada jerarquía en relación con un marco de referencia más amplio.

- d) Indicadores de dinamismo: son los que expresan la variación porcentual de un concepto en dos momentos de tiempo diferentes. Introducen cierta dinámica en el análisis factorial.

Una vez diseñada la matriz de información inicial con 66 filas o unidades de análisis territorial (municipios) y 59 columnas o variables sociales, el proceso de su conformación o introducción de datos y tratamiento estadístico se hizo utilizando como *software* el programa denominado SYSTAT. 7.0.

## Selección de las variables y dimensiones sociales estratégicas

A partir de la matriz de información inicial, con todos los ensayos factoriales realizados, resultó una matriz adecuada para la aplicación del análisis factorial, pues las medidas de adecuación simple resultaron mayores que 0,59 para todas las variables, con excepción de las que se recomendó no eliminar. No obstante a esto, el resultado del Indicador de Adecuación Simple Kaiser-Meyer-Olkin alcanzó un valor de 0,70 considerado como adecuado. Esto indicó que la utilización del método estadístico seleccionado para el diagnóstico social fue adecuada para lograr la reducción de los indicadores considerados en pocas variables que los sinteticen, perdiendo la cantidad mínima de información. De esta forma no se afectarían los resultados del diagnóstico.

Además, el resultado del Test de Esfericidad de Bartlett nos permitió rechazar la hipótesis de que la matriz de correlaciones era la matriz identidad.

De un total de 59 indicadores considerados inicialmente al realizar los ensayos factoriales esta cantidad se redujo a 30, los cuales se relacionan a continuación:

<i>Simbología</i>	<i>Denominación.</i>
DEPEXT	Relación depósitos/extracción cuentas de ahorro corrientes.
POOSE	Por ciento que representan los ocupados en el sector estatal del total de ocupados.
PSAL	Por ciento que representa el salario del total de los ingresos personales.
TREESP	Tasa de retención escolar en la enseñanza especial.

HAB X MEDF	Habitantes por médico de familia.
IPPRIM	Índice de promoción en la enseñanza primaria.
COBMEDF	Nivel de cobertura de los servicios del médico de familia.
POMEDF	Por ciento que representan los médicos de familia del total de médicos.
TM O A 4	Tasa de mortalidad en niños de 0 a 4 años de edad.
POVIVRB	Por ciento de viviendas rurales en buen estado técnico.
Simbología	Denominación.
TES	Tasa de escolarización.
POSDVIVU	Por ciento de satisfacción de la demanda de viviendas urbanas.
IBPN	Índice de bajo peso al nacer.
GRADTYP	Número de graduados en la enseñanza técnica y profesional.
GRADOFIC	Número de graduados en la enseñanza de oficio.
TREOFIC	Tasa de retención escolar en la enseñanza de oficio.
SMP	Saldo de movimiento pendular.
TRA	Tasa refinada de actividad.
TCPOB	Tasa de crecimiento de la población.
IPTYP	Índice de promoción en la enseñanza técnica y profesional.
TMG	Tasa de mortalidad general.
POPOB60	Por ciento que representa la población de 60 y más del total poblacional.
GU	Grado de urbanización.
NOPVIVR	Nivel de ocupación de la vivienda rural.
POSDVIVR	Por ciento de satisfacción de la demanda de vivienda rural.
POSPRIV	Por ciento que representan los ocupados en el sector privado del total de ocupados.
CCS	Coefficiente de carga social.
HABxEST	Habitantes por estomatólogo.
FUVIVR	Fondo útil de vivienda rural.
NOPVIVU	Nivel de ocupación de la vivienda urbana.

**Cuadro 1**  
**Ensayos de valoración del análisis factorial**

Indicador de adecuación simple Kaiser Meyer Olkin = 0,70  
Test de esfericidad de Bartlett = 2 122, 187  
Nivel de significación = 0,00000

*Fuente: Resultados de los ensayos factoriales.*

A partir de los resultados anteriores se procedió a la extracción de los componentes principales. El número de factores a extraer ha sido determinado por el autovalor o eigenvalue. Se siguió el criterio de tomar aquellos cuyo valor fuese mayor que la unidad. Según los resultados que aparecen en el cuadro 2 la matriz de datos original se sintetizó mediante ocho componentes principales, que acumularon el 82,5 % de la varianza total. Este umbral de varianza es considerado como idóneo, ya que ni es pobre (lo que llevaría a rechazar el uso de la técnica en el diagnóstico como instrumental analítico), ni explica mucho (ello indicaría existencia aún de variables repetidas).

De los ocho factores los tres primeros explicaron solo el 54,2 % de la varianza total, por lo que resultaron de mayor significación las variables latentes asociadas.

**Cuadro 2**  
**Análisis factorial:**  
**obtención de componentes principales**

<b>Factor</b>	<b>Valor propio</b>	<b>Por ciento de varianza</b>	<b>Varianza acumulada</b>
1	6,86 743	22,9	22,9
2	5,50 361	18,3	41,2
3	3,89 327	13,0	54,2
4	2,5 297	8,4	62,6
5	2,13 134	7,1	69,8
6	1,50 193	5,0	74,8
7	1,19 237	4,0	78,7
8	1,12 417	3,7	82,5

*Fuente: Resultados de los ensayos factoriales.*

Conocido ya el número de factores a obtener, como la rotación ortogonal no permitió la identificación clara de las variables latentes creadas, se tomó la decisión de aplicar la rotación oblicua y utilizar una doble factorización como aparece en el cuadro 3 y en el gráfico 1.

**Cuadro 3**  
**Síntesis de la interpretación de los factores**  
**de segundo orden o variables estratégicas**

<b>Factores</b>	<b>Denominación</b>	<b>Por ciento de varianza acumulada</b>
F (1)	Nivel de vida básico	20,87
F (2)	Atributos sociodemográficos de la población	18,90
F (3)	Déficit de vivienda	17,57
	Total de varianza	57,27

*Fuente: Salidas del SYSTAT.*

### **Primera componente de segundo orden**

Se definió muy bien por las correlaciones positivas con las dimensiones estratégicas. Desigualdades en la estructura social y Estado de la salud infantil y de la vivienda rural. Tuvo además correlación negativa con el Déficit en niveles primarios de salud y educación. La denominamos *Nivel de vida básico*.

### **Segunda componente de segundo orden**

Fue identificada con correlaciones buenas positivas por las dimensiones. Nivel de graduados en enseñanza especializada y Atributos sociodemográficos de la población. A esta síntesis la llamamos *Atributos sociodemográficos de la población*.

### Tercera componente de segundo orden

Se caracterizó por ser un factor polar al igual que el anterior. La dimensión Dependencia social-hacinamiento rural contribuyó de manera excelente a su definición, mientras que la Disponibilidad de la vivienda realizó una aportación buena.

Por la naturaleza de estas dimensiones estratégicas y teniendo en cuenta la definición de desarrollo social adoptada para el contexto cubano actual, a este factor le denominamos *Déficit de vivienda*.

De esta forma el análisis multivariado por componentes principales nos permitió sintetizar los 30 indicadores iniciales en solo tres factores o variables latentes, con una pérdida mínima de información. Estas variables resultantes las denominamos estratégicas porque permitieron caracterizar de forma significativa la problemática social del entorno considerado e indicar las direcciones priorizadas en la formulación de los objetivos de la estrategia social.

Los vínculos existentes entre las dimensiones estratégicas (factores de primer orden) y las variables (factores de segundo orden) se representaron en el gráfico 1.

Las variables y dimensiones anteriores dieron lugar a la estructura latente del modelo social-territorial del diagnóstico de la provincia Camagüey. Según este modelo cada variable estratégica aportó información a la definición del sistema factorial de acuerdo con la distancia que se localizara con respecto al punto central (valor cero) de un sistema de coordenadas. En la interpretación de los gráficos predomina el criterio de que a mayor distancia del punto central la variable indica que aporta mayor información al sistema o modelo.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Según la ley de composición interna de los factores principales, en estos gráficos se observa una oposición entre unas funciones positivas, localizadas en el cuadrante superior derecho, y otras funciones negativas, situadas en el cuadrante inferior izquierdo. De tal forma se originan cuatro subestructuras, de acuerdo con todas las combinaciones posibles de estos dos signos (++; --; +--; -+).



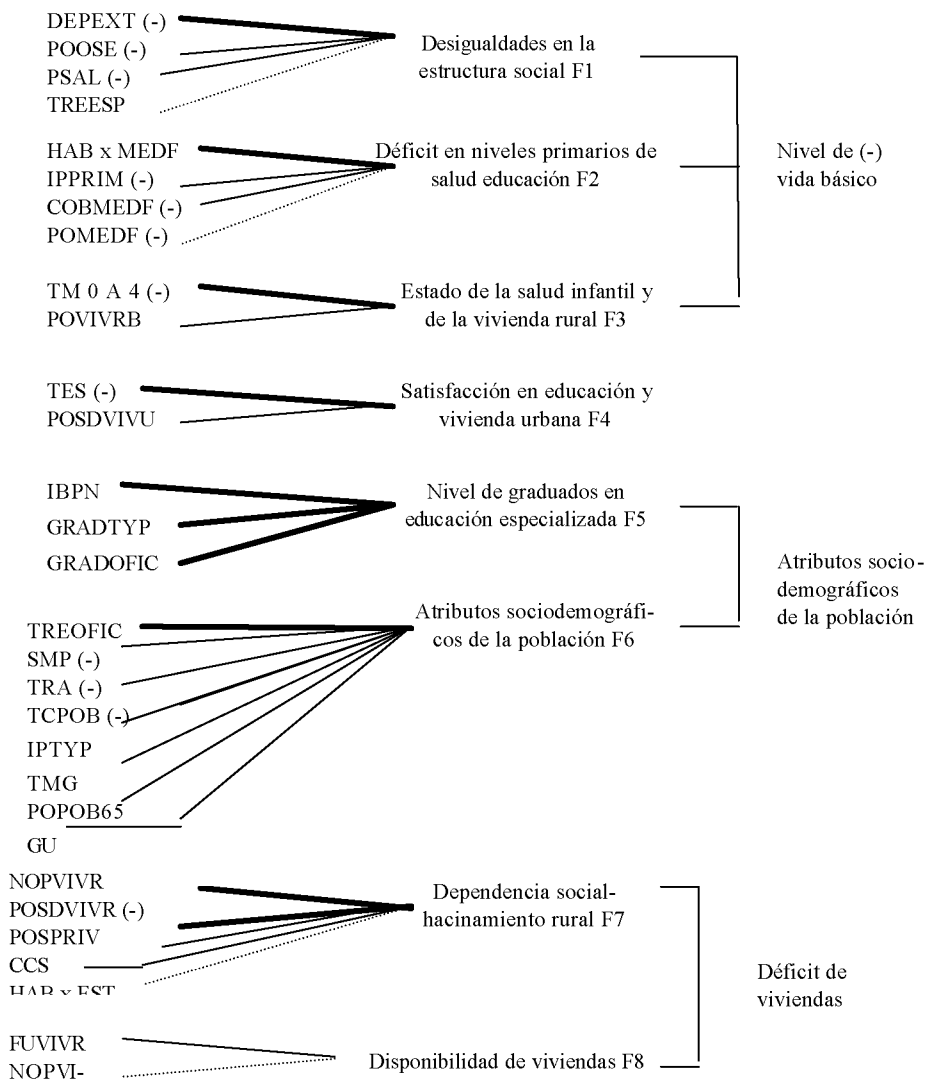
**Gráfico 1**

**Variables y dimensiones sociales estratégicas**

**Variables originales**  
**estratégicas**

**Dimensiones estratégicas**

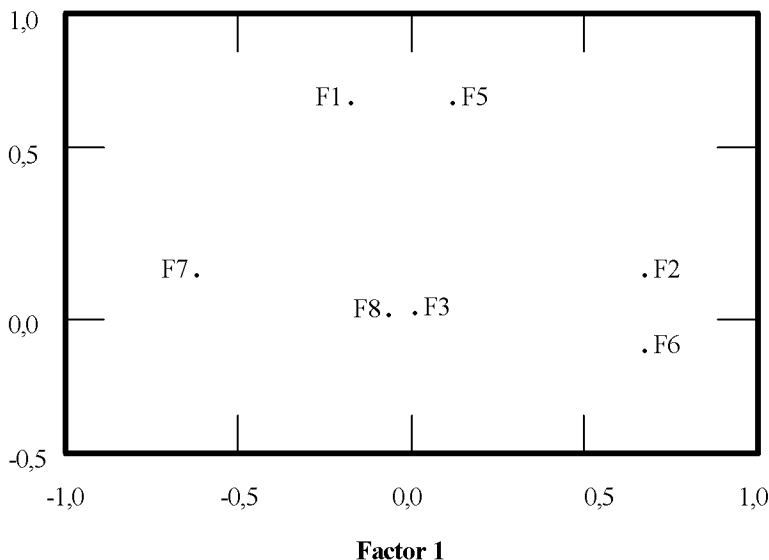
**Variables es-**  
**tratégicas**



*Nota:* Las líneas de trazo grueso indican que las variables tuvieron una carga factorial que comprendió valores entre 0,80 y 1,00; las líneas de trazo sencillo de 0,55 a 0,79 y las discontinuas entre 0,54 a 0,30.

A partir de aquí se representó en gráficos el impacto de las dimensiones estratégicas en dos variables estratégicas de manera simultánea.

**Gráfico 2**  
**Dispersión de las dimensiones estratégicas**  
**en relación con el nivel de vida básico (factor 1)**  
**y a los atributos sociodemográficos**  
**de la población (Factor 2)**



*Fuente:* Salida del SYSTAT.

El modelo social-territorial resultante sobre un eje de coordenadas que representaron los factores de segundo orden 1 y 2: Nivel de vida básico y Atributos sociodemográficos, respectivamente, originó cuatro tipos de subestructuras que pueden apreciarse en el gráfico 2. Cada una de las cuales se definió por un conjunto de dimensiones que ayudaron a su comprensión y a cuyo comentario se procede a continuación.

*Subestructura A: Territorios con desarrollo social en expansión.*

Entramado urbano regional configurado por municipios que presentaban un alto nivel de graduados en enseñanza especializada y bajo déficit en los niveles primarios de salud y educación.

*Subestructura B: Territorios con urbanización en expansión y nivel de vida básico en regresión.*

Situados en el cuadrante superior izquierdo. Se caracterizaron los territorios por su grado de urbanización y la participación de la población adulta mayor, ambos procesos están acompañados de tendencias a la disminución de la tasa de crecimiento.

*Subestructura C: Territorios con atraso social.*

Se ubicaron en el cuadrante inferior izquierdo. Poseían bajos niveles de vida básico, predominio de la población rural, con crecimiento de la población, de la tasa refinada de actividad y del saldo del movimiento pendular.

*Subestructura D: Territorios con atributos sociodemográficos en regresión.*

Se localizaron en el cuadrante inferior derecho y se caracterizaron por las desigualdades en la estructura social.

Las 66 unidades de análisis territorial según sus características se localizaron en cada una de estas subestructuras, lo cual aparece representado en el gráfico 3 por la letra inicial del municipio seguida de los dos últimos dígitos del año correspondiente. Se ajustó un margen de  $\pm 0,67$  DS, señalados en el gráfico con líneas discontinuas para destacar irrefutablemente los territorios ubicados en cada subestructura.

En este se tuvo que clasificar en:

a) *Subestructura territorios con desarrollo social en expansión.*

1. Camagüey (1994-1997) [C94... C97]
2. Florida (1994-1997) [F94... F97]
3. Guáimaro (1995-1997) [G95... G97]
4. Nuevitas (1994-1997) [N94... N97]
5. Sibanicú (1995) [S95]

b) *Subestructura Territorios con urbanización en expansión y nivel de vida básico en regresión.*

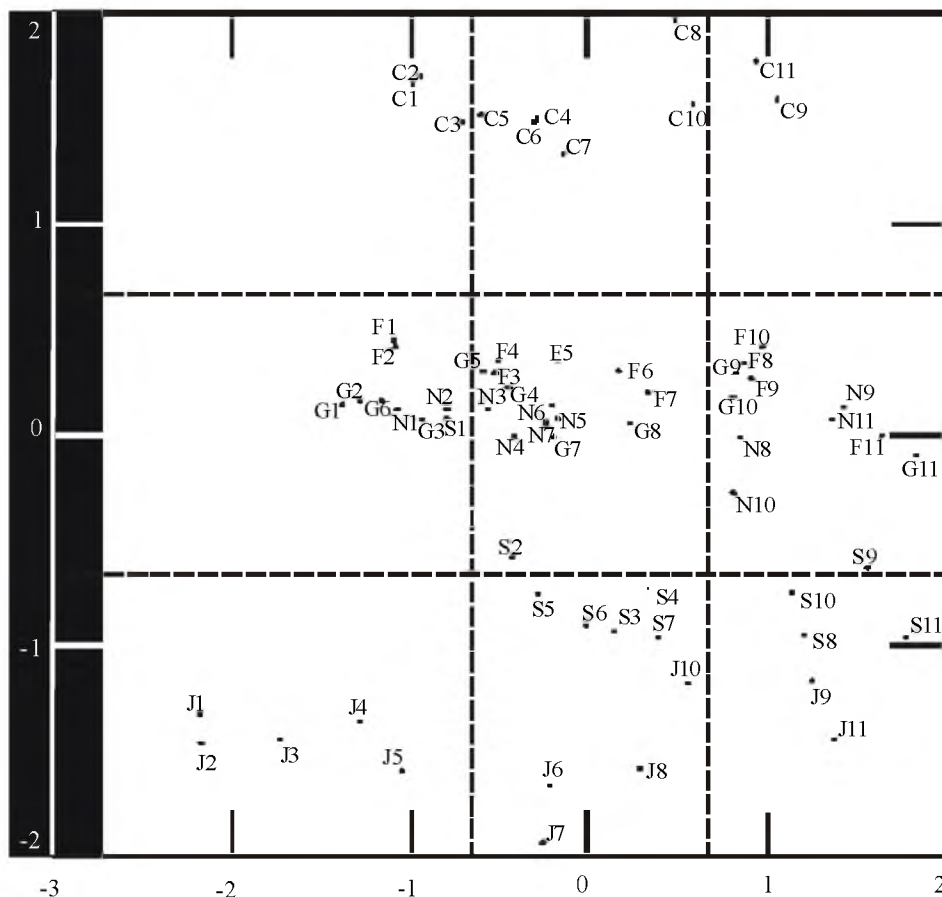
1. Camagüey (1987-1993) [C87... C93]
2. Florida (1987-1988) [F87 y F88]
3. Guáimaro (1987-1989 y 1991-1992) [G87, G89, G91 Y G92]

4. Nuevitas (1987-1989) [N87... N89]
- c) *Subestructura Territorios con atraso social.*
1. Jimaguayú (1987-1993) [J87... J93]
- d) *Subestructura Territorios con urbanización en expansión y nivel de vida básico en regresión.*
1. Camagüey (1987-1993) [C87... C93]
  2. Florida (1987-1988) [F87 y F88]
  3. Guáimaro (1987-1989 y 1991-1992) [G87... G89, G91 y G92]
  4. Nuevitas (1987-1989) [N87... N89]
- e) *Subestructura Territorios con atributos sociodemográficos en regresión.*
1. Jimaguayú (1994-1997) [J94... J97]
  2. Sibanicú (1989-1990, 1992-1997, excluyendo el año 1994) [S89, S90, S92... S97]

## **Construcción de índices parciales y general para expresar el grado de desarrollo social a escala territorial**

Uno de los propósitos de esta investigación es la construcción de un índice de desarrollo social que refleje de forma sintética la realidad existente en las unidades de análisis territorial representativas del objeto de estudio. En este sentido los tres factores de segundo orden o variables estratégicas pueden constituir, en sí mismos, por la naturaleza de las relaciones que sintetizan, índices parciales de los conceptos señalados. Así se definieron el Índice de Nivel de Vida Básico, el Índice de Atributos Sociodemográficos de la Población y el Índice de Déficit de Vivienda. Dichos factores nos proporcionaron una jerarquía de los territorios según los valores observados de cada factor para cada municipio en un año determinado.

**Gráfico 3**  
**Dispersión de los territorios en relación**  
**con las variables estratégicas Nivel de Vida Básico (Factor 1)**  
**y a los atributos sociodemográficos de la población (Factor 2)**



*Fuente:* Salida del Systat.

El Índice General consiste en la media ponderada de los Índices Parciales. Se tomó como criterio de ponderación el peso de cada uno de dichos factores en la explicación de la varianza total, de forma que cada índice parcial o componente se ha multiplicado por la raíz cuadrada de su valor propio. Lo anterior implicó por

una parte que se eliminó el carácter subjetivo del que ha adolecido generalmente la definición de los factores de ponderación. En la forma en que se expresó la ponderación fue directamente proporcional a la varianza, lo cual indica que se ha considerado la relevancia de las variables que integran el índice.

El índice global se calculó de la forma siguiente:

$$IDS = \sqrt{1,55}(F_1) + \sqrt{1,33}(F_2) + \sqrt{1,12}(F_3)$$

En el cuadro 4 se muestran los valores mínimos y máximo – 4,50 y 3,50 respectivamente, mientras que en el cuadro 6 se pueden apreciar los criterios en cuanto a valor para realizar la clasificación de las unidades de análisis territorial según el grado de desarrollo social alcanzado.

**Cuadro 4**  
**Valores máximos y mínimos del Índice General**  
**e Índices Parciales de Desarrollo Social a escala territorial**

<b>Clave</b>	<b>Denominación</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
F <sub>1</sub>	Índice de nivel de vida básico	-2,15	1,87
F <sub>2</sub>	Índice de atributos sociodemográficos de la población	-1,93	1,96
F <sub>3</sub>	Índice de déficit de vivienda	-1,88	2,28
IDS	Índice general de desarrollo social	-4,50	3,59

*Fuente: Elaboración propia.*

**Cuadro 5**  
**Clasificación de los territorios**  
**según el desarrollo social alcanzado**

Grupo de clasificación	Valores para IDS	Grado de desarrollo social
Clasificación 1	$IDS > 2$	Desarrollo social ALTO
Clasificación 2	$0 < IDS \leq 2$	Desarrollo social MEDIO
Clasificación 3	$-2 < IDS \leq 0$	Desarrollo social BAJO
Clasificación 4	$IDS \leq -2$	Desarrollo social MUY BAJO

*Fuente: Elaboración propia.*

Del total de 66 casos estudiados clasificaron en desarrollo social alto tan solo doce, lo que representa el 18,18 % del total. Se ubicaron en este grupo los municipios Camagüey, Florida y Nuevitas en el período 1994-1997.

Los municipios situados en el grupo 4 alcanzaron solo el 13,64 % (9 casos). Se encuentran en este los municipios Nuevitas en los años 1987 y 1988, y Jimaguayú en el período 1987 hasta 1994. El resto de los territorios clasificaron en los niveles medio y bajo de desarrollo social.

## Conclusión

Tras lo expuesto, podemos concluir afirmando que las unidades de análisis territorial analizadas, mediante la técnica factorial, han podido tipificarse en cuatro tipos de territorios:

- a) Territorios con desarrollo social en expansión.
- b) Territorios con urbanización en expansión y nivel de vida básico en regresión.
- c) Territorios con atraso social.
- d) Territorios con urbanización en expansión y nivel de vida básico en regresión.

Y, por otra, ha permitido establecer una clasificación de estos en cuanto al grado de desarrollo social alcanzado, que complementa dicha tipología.

Ello resulta de importancia para elaborar las estrategias encaminadas a una gestión del desarrollo social.

## Bibliografía

- Albuquerque, F.: *Dirección de desarrollo y gestión local. Metodología para el desarrollo económico local*. ILPES, Santiago de Chile, Chile, 1997.
- Álvarez, M.: *Características del sistema de asentamientos poblacionales en Cuba y su incidencia en los modelos de estructuración territorial*. I.P.F./JUCEPLAN, La Habana, Cuba, 1998.
- Boisier, S., Lira, L. y otros: *Sociedad civil, actores y desarrollo regional*. ILPES, Santiago de Chile, Chile, 1995.
- Comrey, A. L.: *Manual de análisis factorial*. Cátedra de la UNAM, Madrid, España, 1985.
- Cuadrado, J.R., Mancha, T. y Garrido, R.: *Convergencia regional en España. Hechos, tendencias y perspectivas*. Fundación Argentaria-Visor Dis., España, 1998.
- Fernández, J. O.: “Comprensión y manejo del análisis factorial”, en *Revista Internacional de Sociología*. No. 12, 1998.
- Ferriol, A. y González, A.: *Política social: enfoque y análisis, Cuba: Investigación de Investigaciones Económicas*. C. Habana, Cuba, 1995.
- Heredia de R. y Díaz, R.: “Orientación locacional de actividades como instrumento para la ordenación territorial”, en *Estudios Territoriales*. No. 35, Madrid, España, 1991.
- Herrero, L.C.: *Desarrollo económico y municipal y organización del espacio en Castilla y León*. Universidad, Secretariado de Publicaciones, Valladolid, España, 1994.
- \_\_\_\_\_: *Perspectiva de desarrollo territorial. Renta municipal y desarrollo económico en las comarcas de Castilla y León*. Junta de Castilla y León, Valladolid, España, 1998.
- Markusen, A.: “Interaction between regional and industrial policies: Evidence from four countries”, en *International Regional Science Review*. No. 1, Vol. 19, USA, 1996.
- Rodríguez, M. L.: “Hacia el desarrollo de una economía local sostenible: un reto para todos”, en *Revista Comunidad*. No. 8, La Habana, Cuba, 1997.