

RELACIÓN ENTRE CONDICIONES HABITACIONALES Y MORTALIDAD INFANTIL EN LA PROVINCIA DEL CHACO (ARGENTINA). DETERMINACIÓN DE DIFERENTES ESCENARIOS POSIBLES

BLANCA ELIZABETH PONCE* Y MARÍA ALEJANDRA FANTÍN, **

Recibido: 17-02-2012. Aceptado: 09-05-12. BIBLID [0210-5462 (2012-1); 50; 147-168].

PALABRAS CLAVE: Cluster, componentes principales, mortalidad infantil, condiciones socioeconómicas, condiciones habitacionales, vivienda, Chaco.

KEYWORDS: Cluster, principal components, infant mortality, socioeconomic conditions, housing conditions, housing, Chaco.

MOTS-CLÉS: Cluster, composantes principales, la mortalité infantile, les conditions socio-économiques, conditions de logement, le logement, Chaco.

RESUMEN

Las condiciones de la vivienda han sido reconocidas como una de las principales determinantes sociales de la salud humana. Las deficiencias en la vivienda y el saneamiento constituyen un determinante reiterado del exceso de mortalidad y una característica sistemáticamente vinculada a los niveles de pobreza, el rezago socioeconómico y la inequidad territorial en América Latina y el Caribe.

El presente trabajo tiene como objetivo obtener una clasificación de las áreas programáticas de la provincia del Chaco en función de sus características habitacionales y niveles de mortalidad infantil; mediante el análisis de componentes principales y el análisis de cluster.

La provincia del Chaco, se sitúa en el noreste de la República Argentina e integra la región del Norte Grande Argentino. Geopolíticamente pertenece a un área periférica, con una débil y estacionaria economía, ubicándose entre las provincias más deficitarias.

ABSTRACT

The housing conditions have been recognized as one of major social determinants of health. The deficiencies in housing and sanitation are a major determinant of excess mortality repeatedly and consistently feature linked to the levels of poverty, socio-economic backwardness and territorial inequality in Latin America and the Caribbean.

The present work aims to obtain a classification of the program areas of the province of Chaco in terms of housing characteristics and levels of child mortality by principal component analysis and cluster analysis.

*. Instituto de Investigaciones Geohistóricas, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). blancae_ponce@yahoo.com.ar

** . Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) afantin@bib.unne.edu.ar

The Chaco province, is located in northeastern part of Argentina and integrates the Big North region of Argentina. Geopolitically, is part of a peripheral area, with a weak and stationary economy and is among the most deficient provinces of Argentina.

RESUMÉ

Les conditions de logement ont été reconnus comme une des principaux déterminants sociaux de la santé humain. Les déficiences A logement et d'assainissement sont un déterminant du excé de mortalité et une caractéristique systématique liée des niveaux de pauvreté, le retard socio-économique et les inégalités territoriales en Amérique latine et Le Caraïbe.

Le présent travail á comment objectif obtenir une classification des activités de la province du Chacó en fonction de ses caractéristique du logement et des niveaux de mortalité infantile moyennant l' analyse en composantes principaux et l'analyse de cluster.

La province du Chaco, située dans le nord de l'Argentine et intègre la région du Grand Nord de l'Argentine. Géopolitiquement partie d'une zone périphérique, avec une faible et une stationnaire économie, se trouve parmi les provinces très déficitaire.

1. INTRODUCCIÓN

Las condiciones de la vivienda han sido reconocidas como una de las principales determinantes sociales de la salud humana. «Las deficiencias en la vivienda y el saneamiento constituyen un determinante reiterado del exceso de mortalidad y una característica sistemáticamente vinculada a los niveles de pobreza, el rezago socioeconómico y la inequidad territorial en América Latina y el Caribe» (OPS, 1998:232).

El reconocimiento de los efectos que las malas condiciones de vivienda tienen en la salud no es reciente. Para los higienistas de los siglos XVIII y XIX las enfermedades se producían principalmente por las condiciones sociales que afectaban a la población, en el inicio de la revolución industrial. En 1790 Johann Peter Frank en su discurso *La miseria del pueblo, madre de enfermedades* realizado en la Universidad de Pavia especifica que las clases sociales enferman de manera diferente según sus condiciones de vida (FRANK, J. P. 1941). En 1842 E. CHADWICK y su obra *Report on the sanitary condition of the labouring population of Great Britain* muestra estadísticamente el impacto que tiene sobre la salud el deteriorado medio urbano británico y aboga por una intervención de los poderes públicos en el saneamiento de las ciudades. (CHADWICK, E. 1965)

Las condiciones de la vivienda pueden considerarse factores de riesgo o por el contrario agentes de la salud de los residentes, según el grado de conciencia, voluntad y los recursos del hombre que la ubica, diseña, construye y habita. La vivienda influye favorablemente en los procesos restauradores de la salud e incentiva la actividad creadora y el aprendizaje, cuando sus espacios funcionales reúnen las condiciones apropiadas de facilitación para los que fueron diseñados y cuando la conducta humana los utiliza inteligentemente. (OMS-OPS, 2000)

Según C. ARRIAGADA LUCO (2003), existen ciertos componentes de la habitabilidad de la vivienda que incrementan la probabilidad de contraer algunas enfermedades, especialmente en los más pequeños. Si bien esa relación está mediatizada por un conjunto de determinantes próximos del nivel de salud (nivel de instrucción de la madre, residencia rural, uso de servicios cercanos, programas de salud locales), se identifican tres relaciones de causalidad que vinculan alojamiento y salud. Primero, la ausencia de servicios de agua potable se asocia a la mayor incidencia de diarreas en menores de edad, lo que puede incrementar los niveles de desnutrición; segundo, la disponibilidad de un sistema higiénico de eliminación de excretas (alcantarillados y fosas sépticas), disminuye la incidencia de parásitos intestinales y enfermedades como la tifoidea y hepatitis; y tercero, las viviendas de material precario y/o afectadas por el hacinamiento, se relacionan con un mayor riesgo de enfermedades respiratorias.

Por su parte la OMS (1990) reconoce seis principios o reglas fundamentales en la relación entre las características de la vivienda y la salud humana:

1. Protección contra las enfermedades transmisibles.
2. Protección contra los traumatismos, las intoxicaciones y las enfermedades crónicas.
3. Reducción al mínimo de los factores de estrés psicológico y social.
4. Mejora del entorno habitacional.
5. Uso adecuado de la vivienda.
6. Protección de poblaciones especialmente expuestas.

Dentro de este marco el presente trabajo tiene como objetivo obtener una clasificación de las áreas programáticas de la provincia del Chaco¹ (Mapa 1; Tabla 1) en función de sus características habitacionales y niveles de mortalidad infantil, mediante el análisis de componentes principales y el análisis de cluster.

1.1. *Referencias generales del espacio estudiado*

La provincia del Chaco situada en el nordeste de la República Argentina² integra junto a Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca, Formosa, Corrientes y Misiones la región del Norte Grande Argentino³.

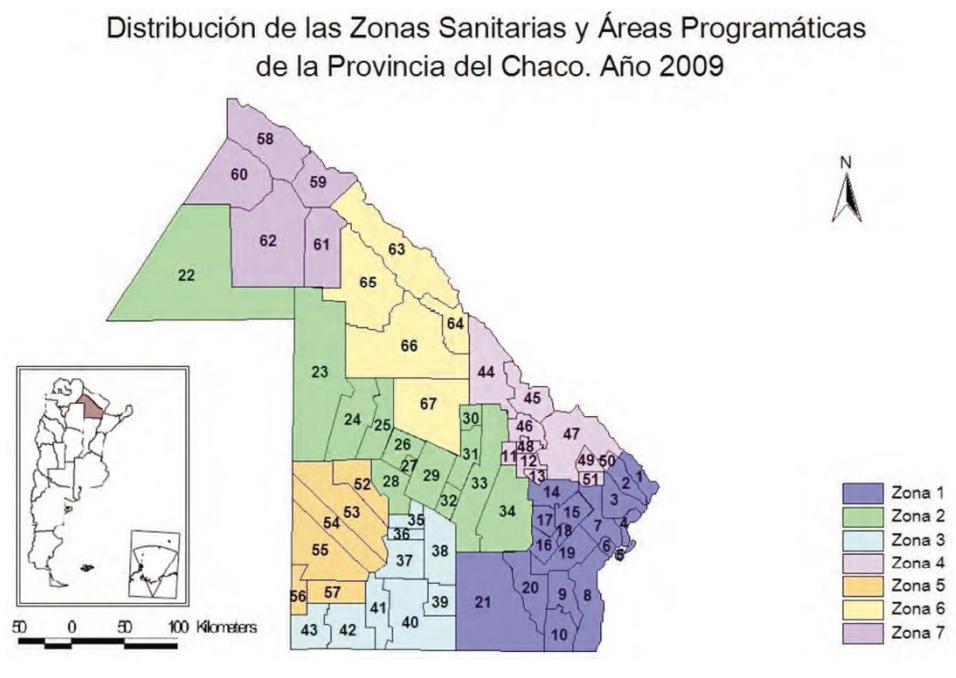
Se trata de un espacio con una superficie de 99.633 km² y una población que en el

1. El Ministerio de Salud Pública de la Provincia del Chaco, a modo de organización, divide el territorio provincial en siete áreas geográficas denominadas *Zonas Sanitarias*. A su vez estas unidades se encuentran, subdivididas en 67 *Áreas Programáticas*, es decir las áreas de influencia de los centros de salud y hospitales que constituyen las unidades de análisis de la presente investigación

2. Se extiende entre los 24° 07' y los 28° 02' de latitud sur y los 58° 22' y los 63° 26' de longitud oeste.

3. La Región Norte Grande Argentino es una de las cuatro regiones creadas por tratados interprovinciales para la integración regional de las provincias argentinas en base al artículo 124 de la Constitución Nacional

Mapa 1. Zonas sanitarias y áreas programáticas del Chaco



Fuente: DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL CHACO (2009). Elaboración Propia.

año 2010 registró 1.053.466 habitantes lo que determina una densidad de 10,6 hab./km².

Con respecto a la división administrativa, la provincia se divide en veinticinco departamentos, siendo la ciudad de Resistencia⁴ su capital.

Se trata de una provincia «joven» creada posteriormente de la Organización del Estado Nacional⁵, cuya economía se apoya principalmente en el sector agrícola.

Geopolíticamente pertenece a un área periférica, con una débil y estacionaria economía, y con indicadores sociales y económicos que la ubican entre las provincias más deficitarias de la Argentina.

De acuerdo con la información censal, su población ha registrado un crecimiento continuo. En el año 1914 contaba con 46.274 habitantes, cifra que se había multiplicado aproximadamente en diez veces su tamaño en el año 1947, alcanzado los

4. Resistencia representa el 37% de la población provincial.

5. El Chaco fue declarado Provincia por la Ley N.º 14.037 del 8 de agosto de 1951.

Tabla 1. *Zonas sanitarias y áreas programáticas de la provincia del Chaco*

<i>Zona 1</i>	28-Campo Largo	48-Ciervo Petiso
1-Puerto Bermejo	29-Sáenz Peña	49-Pampa Almirón
2-General Vedia	30-El Palmar	50-Selva Río de Oro
3-La Leonesa	31-Quitilípi	51-La Eduvigis
4-Las Palmas	32-Colonia Aborigen	
5-Isla del Cerrito	33-Machagai	<i>Zona 5</i>
6-Colonia Benítez	34-Pcia. de la Plaza	52-Corzuela
7-Margarita Belén		53-Las Breñas
8-Capital	<i>Zona 3</i>	54-Charata
9-Colonia Baranda	35-La Tigra	55-General Pinedo
10-Basail	36-La Clotilde	56-Gancedo
14-Colonia Elisa	37-San Bernardo	57-Hermoso Campo
15-La Verde	38-Villa Berthet	
16-Lapachito	39-Samuhu	<i>Zona 6</i>
17- La Escondida	40-Villa Ángela	63-El Espinillo
18-Makallé	41-Coronel Du Graty	64-Villa Río Bermejito
19-Puerto Tirol	42-Santa Silvina	65-Miraflores
20-Cote Lai	43-Chorotis	66-Castelli
21-Charadai		67-Tres Isletas
	<i>Zona 4</i>	
<i>Zona 2</i>	11-Las Garcitas	<i>Zona 7</i>
22-Taco Pozo	12-Colonia Unidas	58-El Sauzalito
23-Los Frentones	13-Capitán Solari	59-El sauzal
24-Pampa del Infierno	44-Pampa del Indio	60-Ccia. Frías
25-Cción. del Bermejo	45-Pcia. Roca	61-Nueva Pompeya
26-Avía Terai	46-Laguna Limpia	62-La Esperanza
27-Napenay	47-General San Martín	

Fuente: DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL CHACO (2009). Elaboración Propia.

430.555 habitantes. Este importante crecimiento responde al auge de la explotación del tanino y la expansión del área sembrada por algodón. Con la finalización de la expansión algodonera y la posterior crisis de la actividad, comienza a notarse una disminución en el ritmo de crecimiento, ya que entre los años 1960 y 1970 hubo un incremento de 4%.

En el año 1980 se vuelve a producir un crecimiento considerable de la población (24% con respecto al censo anterior), observándose a partir de ese momento un crecimiento continuo, alcanzando la cifra de 1.053.466 habitantes en el año 2010, con una densidad de 10,6 hab./km².

Por otra parte, la población urbana también ha experimentado una evolución constante. Según los datos censales, en 1914 la población urbana representaba apenas el 23%, cifra que ascendía al 38% en el año 1960. A partir de la década del ochenta, comienza a observarse un predominio de población urbana en la provincia (61%), situación que se acentúa en el 2001, donde el 79% de la población provincial vivía en ciudades.

Con respecto a la estructura por edad de la población de la provincia del Chaco se destaca una elevada presencia de jóvenes menores de 15 años (34,3%), esta proporción supera en más de 6 puntos porcentuales a los datos nacionales (27,7%). Contrariamente la población de 65 años y más representa el 6,1%, siendo inferior a la del país (9,7%). Esta baja presencia de ancianos puede deberse, en primer lugar, a los movimientos migratorios ocurridos en las décadas de 1960 y 1970, que implicaron el desplazamiento de la población por entonces de edad económicamente activa hacia centros urbanos de mediano y gran tamaño y, en segundo lugar, a la baja esperanza de vida de la población provincial. (RAMÍREZ, L., 2006).

1.2. Fuentes y variables

Las condiciones de la vivienda permiten, por un lado, estratificar socioeconómicamente a una población, dado que representan una «traducción» del ingreso en las condiciones materiales que posee y por otro, constituye un espacio determinante y moderador de la salud y el bienestar de sus habitantes⁶. (INFANTE C. y otro, 1994). En condiciones ideales, reducen al mínimo las probabilidades de enfermedad, de lesión, contribuyendo al bienestar físico, mental y social mientras que las malas condiciones de la higiene y el hacinamiento en viviendas inadecuadas, aumentan el riesgo de enfermedad y muerte, especialmente, de los menores de un año.

6. «Las características de la vivienda adquieren significados distintos según el aspecto de salud que interesa. Por un lado, en relación sobre todo a enfermedades infecciosas, forman parte del conjunto de factores que tienen que ver con la exposición a la enfermedad. En este sentido se consideran, habitualmente, aspectos de higiene, hacinamiento, disponibilidad de agua potable y de drenaje, material del piso, etcétera; en relación a trastornos mentales, aspectos como la promiscuidad se vuelven importantes; con respecto a las lesiones accidentales, se destacan las características estructurales de la cocina, las escaleras, etcétera». (INFANTE, C. y otro, 1994; 368)

Para el análisis de las características de la vivienda se utilizaron los datos correspondientes al Censo Nacional de Población, Hogar y Vivienda del año 2001 del cual se seleccionaron variables habitacionales directamente relacionadas con las condiciones de salud, como ser: tipo de vivienda, material predominante en los pisos y paredes, combustible utilizado para cocinar, conexión de agua en la vivienda. (Tabla 2)

La variable tipo de vivienda tiene la potencialidad de permitir reconocer indirectamente viviendas con algún tipo de deficiencia, además de aportar información útil para el cálculo del déficit habitacional, en sus dimensiones cuantitativa y cualitativa. Por su parte, el indicador viviendas deficitarias, variable que muestra la situación general derivada de la combinación de variables como: abastecimiento de agua, servicio sanitario y material predominante en los pisos. (FANTÍN, A., 1999).

Otra de las variables seleccionada para examinar la dimensión habitacional fue el material predominante en los pisos, considerándose a los hogares con pisos de tierra. El piso de tierra, además de ser un indicador de las pobres condiciones socioeconómicas de los hogares, representa un peligro para la salud, especialmente de los infantes, por la exposición a las condiciones de insalubridad. (FANTÍN, A., 1999)

Tabla 2. Selección de variables e indicadores

	<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>
<i>Características Habitacionales</i>	Tipo de vivienda	Viviendas deficitarias
	Material predominante en los pisos	Hogares con pisos de tierra
	Material predominante en las paredes externas	Hogares con paredes de adobe, madera, chapa de metal o chapa de cartón (AMCHMC)
	Provisión de agua en la vivienda	Hogares sin agua en la vivienda y Terreno.
	Combustible utilizado para cocinar	Hogares que utilizan como combustible para cocinar leña o carbón.
	<i>Características de la Mortalidad Infantil</i>	Mortalidad Infantil
Tasa de Mortalidad Neonatal		
Tasa de Mortalidad Postneonatal		

Fuente: Elaboración Propia.

En relación al material predominante en las paredes externas, se utilizó como indicador a los *hogares con paredes de adobe, madera, chapa de metal o chapa de cartón*. La OPS (2000), considera que las viviendas húmedas pueden contener agentes virales o bacterianos, así como también ácaros del polvo doméstico, causante de problemas respiratorios, particularmente sibilancias. La humedad también favorece el crecimiento de mohos, conocidos desde hace mucho tiempo como origen de alérgenos respiratorios. Del mismo modo, se cree que contribuye al desarrollo de reumatismo y artritis. Por su parte, la enfermedad de Chagas, muestra una fuerte asociación con la calidad de la vivienda. Esta enfermedad, transmitida por insectos que habitan y crecen en las grietas de las paredes de adobe o madera, afectan alrededor de 18 millones de personas en América Latina.

Para el estudio de la variable provisión de agua en la vivienda, se empleó el indicador *hogares sin conexión de agua en la vivienda y terreno*. De acuerdo con investigaciones realizadas por la OPS (1998), agua salubre en cantidad suficiente y saneamiento básico son factores decisivos para mantener un ambiente saludable. El efecto negativo que produce la falta de estos servicios públicos sobre la salud se refleja en la presentación de enfermedades relacionadas con el agua, como son la diarrea y los problemas de nutrición.

En nuestro país, más precisamente en la región del nordeste donde se sitúa la provincia del Chaco, la población se ha visto afectada en los últimos tiempos por la presencia de enfermedades de incidencia creciente, tales como el dengue y dengue hemorrágico. Esta situación, se agrava aún más, en determinados sectores de la provincia, donde los problemas de abastecimiento de agua obligan a las personas a guardar agua en recipientes en el hogar, lo cual contribuye en gran medida a aumentar la densidad vectorial y favorecen la transmisión.

Finalmente, se consideró el combustible utilizado para cocinar, más precisamente a los *hogares que utilizan como combustible para cocinar leña o carbón*. Según la OPS (2000), la combustión doméstica de combustible de biomasa, carbón y queroseno en las comunidades pobres puede causar una contaminación del aire extraordinaria en los espacios cerrados y, supone un gran riesgo para las personas que están expuestas a él, llegando a adquirir enfermedades respiratorias agudas, enfermedades cardíacas, cáncer de pulmón, quemaduras, entre otros.

Con respecto al estudio de la variable mortalidad infantil, se utilizaron como principal fuente de información los Anuarios de Estadísticas Vitales, elaborados por la Dirección de Estadísticas Sanitarias del Ministerio de Salud Pública del Chaco, de los cuales se extrajo los datos necesarios para calcular las Tasas de Mortalidad Infantil y sus componentes, la Tasa de Mortalidad Neonatal y Postneonatal. En esta ocasión, se optó por trabajar con el promedio de los años 2000, 2001 y 2002, elección que permitió tener un mayor número de casos y ponderar posibles situaciones extraordinarias.

La expresión de *mortalidad infantil* tiene en demografía el significado de las defunciones de los niños menores de un año. Se trata de una de las variables más reveladoras tanto del estado de salud como del nivel de vida de la población de una determinada área geográfica, de ahí surge la importancia de su estudio.

Para C. VALENZUELA DE MARI (1992), en la provincia del Chaco, el problema de mortalidad infantil se presenta como un problema rural, es decir, que tiene una relación directa con la población rural analfabeta, que habita en viviendas precarias y pequeñas construidas con materiales de baja calidad; población que registra un alto índice de masculinidad y una alta tasa de fecundidad e integra hogares considerados con necesidades básicas insatisfechas. También se asocia a la condición de inactiva/o por cuidado del hogar o por desempleo, a la condición de activo como familiar que trabaja sin remuneración y al uso del suelo en las explotaciones agropecuarias para actividades agrícolas.

No obstante, las defunciones infantiles no deben asociarse únicamente al ámbito rural, ya que en las zonas urbanizadas, pueden encontrarse espacios con características muy diferentes entre sí, desde el punto de vista de las condiciones ambientales y de la distribución de los servicios esenciales, la calidad de la vivienda y la capacidad de subsistencia de los hogares y, en consecuencia, la distribución de este indicador seguirá un modelo altamente relacionado con dichas características. (FANTÍN A., 1997).

Podemos identificar dos componentes en la mortalidad infantil: la mortalidad neonatal y la postneonatal.

A la *mortalidad neonatal* (defunciones ocurridas entre el nacimiento y los 28 días de vida), se la vincula con los factores endógenos (hereditarios o asociados al nacimiento) e implican para su superación la acción directa de la atención médico-sanitaria sobre el recién nacido y la acción preventiva sobre las madres antes y después del nacimiento. Mientras que, a la *mortalidad postneonatal* (defunciones ocurridas entre los 28 días y el año de vida), se la relaciona con la influencia de los factores exógenos (ambientales, evitables), la cual puede ser superada incluso casi sin intervención médica mejorando las condiciones del medio en las que el infante debe desenvolverse. (VALENZUELA DE MARI, C., 1992).

En este sentido, L. RAMÍREZ (2006), explica que en el Chaco, el descenso más significativo se ha dado con la mortalidad postneonatal, es decir, aquella que en términos generales, es más fácil de reducir, ya que se asocia a factores socioeconómicos y de agresividad ambiental, por lo cual su descenso se relaciona con el efecto de las acciones públicas o privadas, dirigidas principalmente, al saneamiento ambiental y al control de enfermedades prevenibles por vacunación. Sin embargo, el descenso de la mortalidad neonatal no ha sido tan marcado, ya que se considera más difícil de disminuir, se asocia como ya se mencionó antes a factores biológicos y de atención intrahospitalaria, su reducción es más costosa y está ligada a fuertes inversiones económicas, destinadas a fortalecer los servicios sanitarios de alta complejidad y, además, es necesario utilizar tecnología básica preventiva, lo que en la actualidad todavía no es suficiente en la provincia.

La base cartográfica usada en esta investigación, fue proporcionada en formato papel por la Dirección de Estadísticas Sanitarias del Ministerio de Salud Pública del Chaco, la misma fue digitalizada y transformada en formato vectorial a través del programa CartaLinx 1.2. Posteriormente, se procedió a georreferenciar la información, mediante la utilización del programa ArcGis 9.3.

Para determinar las condiciones habitacionales, se realizó en primer lugar la compatibilización entre las Áreas Programáticas y las divisiones censales de la provincia.

2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

2.1. *Análisis de componentes principales*

Como fue expresado anteriormente, el objetivo del presente trabajo es clasificar las áreas programáticas de la provincia del Chaco en función de sus características habitacionales y los niveles de mortalidad infantil.

A estos efectos y ante la necesidad de reducir el número de variables utilizadas altamente correlacionadas entre sí, las variables fueron analizadas en primer lugar en el programa SPSS 15.0 por la técnica estadística análisis de Componentes Principales que produce factores no correlacionados entre sí⁷. Posteriormente, en base a los componentes extraídos, se agruparon las áreas programáticas mediante un análisis cluster no jerárquico.

El *análisis de componentes principales* es un método estadístico multivariante, que permite conocer la interdependencia presentada por un cierto número de variables, susceptibles de ser sintetizadas en un conjunto de factores comunes que subyacen tras ellas. El número de factores que se extraen es inferior al número de variables analizadas, sin embargo, dichos factores son suficientes para resumir la mayor parte de la información contenida en las variables originales. Como consecuencia, los factores podrán ser utilizados en sustitución de éstas, lo que explica que a menudo se haga referencia a este análisis como técnica de reducción de datos. (ANTELO S. y otro, 2003).

Se busca, en este caso, reducir el número de variables habitacionales obtenidas del Censo Nacional de Población, Hogar y Vivienda de 2001 y las distintas tasas de mortalidad infantil, neonatal y postneonatal, en una o unas pocas variables sintéticas, que permitan lograr una caracterización habitacional y de mortalidad de la población de las distintas áreas programáticas, con la menor pérdida de la información posible.

Partiendo de la base de datos original, se elaboró la matriz de correlaciones entre todas las variables, lo que constituye la base del proceso de análisis. Cabe recordar que los coeficientes de correlación son las covarianzas de las variables estandarizadas, y que el análisis de la matriz correlaciones concede a todas las variables idéntica importancia.

En la Tabla 3, podemos observar una alta correlación entre los indicadores de mortalidad infantil por un lado y, entre los indicadores de las características habitacionales por otro.

A partir de la matriz de correlación, el programa obtiene un primer componente, mediante el cual la explicación de las varianzas de las variables individuales es la máxima posible, luego se extrae un segundo componente con el máximo poder explicativo residual y no correlacionado con el anterior, y así sucesivamente hasta obtener

7. Cabe aclarar que, un análisis de componentes principales tiene sentido si existen altas correlaciones entre las variables, ya que esto es indicativo de que existe información redundante y, por tanto, pocos factores explicarán gran parte de la variabilidad total.

Tabla 3. *Matriz de correlaciones*

	<i>Mort. Infantil</i>	<i>Mort. Neonatal</i>	<i>Mort. Postneonatal</i>	<i>Viviendas Deficientes</i>	<i>Piso de tierra</i>	<i>Paredes de AM-CHMC</i>	<i>Sin agua en la vivienda y terreno</i>	<i>Combustible Leña-Carbón</i>
<i>Mort. Infantil</i>	1,000	,891	,805	,137	,044	,000	,130	,213
<i>Mort. Neonatal</i>	,891	1,000	,445	,052	-,026	-,103	,057	,068
<i>Mort. Postneonatal</i>	,805	,448	1,000	,202	,121	,134	,181	,331
<i>Viviendas Deficientes</i>	,137	,052	,202	1,000	,769	,676	,985	,860
<i>Piso de Tierra</i>	,044	-,026	,121	,769	1,000	,868	,756	,856
<i>Paredes de AM-CHMC</i>	,000	-,103	,134	,676	,868	1,000	,656	,752
<i>Sin agua en la vivienda y terreno</i>	,130	,057	,181	,985	,756	,565	1,000	,835
<i>Combustible Leña-Carbón</i>	,213	,068	,331	,860	,856	,752	,835	1,000

Fuente: INDEC (2001) y DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE LA PROVINCIA DEL CHACO (2000, 2001 y 2002). Elaboración Propia.

una cantidad de componentes igual a la cantidad de variables. A partir de allí, se eligen aquellos componentes que tienen mayor poder explicativo que las variables individuales, definido como valores propios o eigenvalues⁸. (BUZAI G., 2007).

8 La elección de los factores se realiza de tal forma que el primero recoja la mayor proporción posible de la variabilidad original; el segundo factor debe recoger la máxima variabilidad posible no recogida por el primero, y así sucesivamente. Del total de factores se elegirán aquellos que recojan el porcentaje de variabilidad que se considere suficiente. A éstos se les denominará componentes principales.

Para la selección de los factores se decidió utilizar el criterio que el programa tiene por defecto que es seleccionar aquellos componentes cuyo valor propio asociado sea mayor a 1. En este caso son retenidos dos factores. Estos dos componentes principales explican aproximadamente el 84% de la varianza total. (Tabla 4).

Tabla 4. *Varianza total explicada*

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadro de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,318	53,978	53,978	4,318	53,978	53,978
2	2,392	29,895	83,873	2,392	29,895	83,873
3	,572	7,144	91,017			
4	,467	5,838	96,855			
5	,156	1,951	98,806			
6	,082	1,021	99,827			
7	,014	,173	100,000			
8	,000	,000	100,000			

Fuente: INDEC (2001) y DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE LA PROVINCIA DEL CHACO (2000, 2001 y 2002). Elaboración propia

A continuación la matriz de cargas factoriales (Tabla 5) permite examinar la relación existente entre las variables originarias y los componentes principales y por lo tanto etiquetar estos últimos en base a las variables que contribuyen a su formación.

Para que un factor sea fácilmente interpretable debe tener las siguientes características, que son difíciles de conseguir:

- Los coeficientes factoriales deben ser próximos a 1.
- Una variable debe tener coeficientes elevados sólo con un factor.
- No deben existir factores con coeficientes similares.

Del análisis de esta tabla se deduce que el primer componente está ligado preferentemente (tiene cargas factoriales altas), a hogares que habitan viviendas deficitarias, con piso de tierra, con paredes de de adobe, madera, chapa de metal o chapa de cartón, sin conexión de agua dentro de la vivienda y el terreno y hogares que utilizan como combustible para cocinar leña o carbón; y el segundo componente está asociado a la mortalidad infantil, mortalidad neonatal y mortalidad postneonatal

Tabla 5. *Matriz de cargas factoriales*

	<i>Componente 1</i>	<i>Componente 2</i>
<i>Mortalidad Infantil</i>	,269	,962
<i>Mortalidad Neonatal</i>	,137	,871
<i>Mortalidad Postneonatal</i>	,351	,755
<i>Viviendas Deficitarias</i>	,930	-,107
<i>Piso de tierra</i>	,901	-,219
<i>Paredes de AMCHMC</i>	,831	-,252
<i>Sin agua en la vivienda y terreno</i>	,916	-,111
<i>Combustible Leña-Carbón</i>	,947	-,035

Fuente: INDEC (2001) y DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE LA PROVINCIA DEL CHACO (2000, 2001 y 2002). Elaboración Propia

De esta manera las ocho variables originales quedan reducidas, con una pérdida de 16 % de varianza, al análisis de dos componentes que pueden interpretarse como:

- Componente 1 «*Criticidad Habitacional*»: tiene altas cargas factoriales en porcentaje de hogares que habitan en viviendas deficitarias, con piso de tierra y paredes de adobe, madera, chapa de metal o cartón. Además, carecen de una conexión de agua dentro de la vivienda y emplean como principal combustible para cocinar leña o carbón.
- Componente 2 «*Criticidad de la Mortalidad Infantil*»: tiene altas cargas factoriales en mortalidad infantil, mortalidad neonatal y mortalidad postneonatal.

Posteriormente, se calculan los valores que en cada uno de los casos adoptan las nuevas variables *criticidad habitacional* y *mortalidad infantil*. Los valores producidos tienen una media igual a cero y una varianza igual al cuadrado de la correlación múltiple entre el valor estimado del factor y el valor verdadero. Al aplicarle a estos valores el sistema de Cortes Naturales⁹ del software de georreferenciamento, se delimitaron cinco niveles de criticidad (Tabla 6).

9 Los cortes naturales son el método de clasificación por defecto en ArcView. Este método identifica saltos de valor importantes en la secuencia de valores para crear clases. Permite ver agrupaciones y patrones de distribución inherentes a los datos.

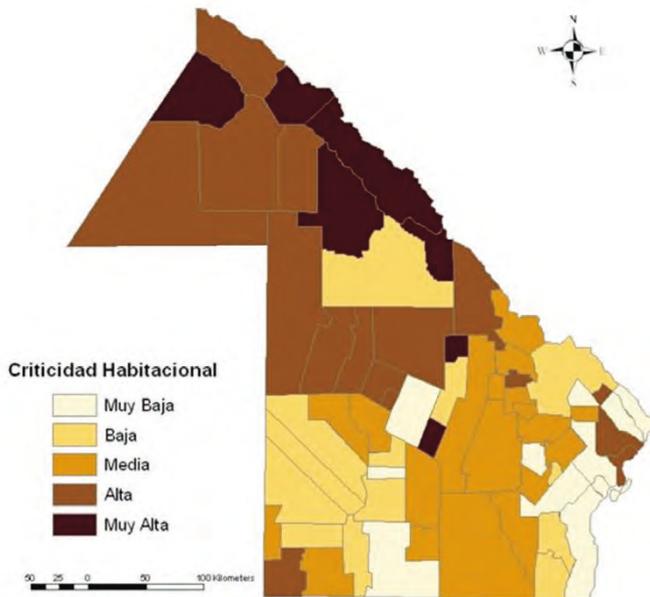
Tabla 6. *Criticidad habitacional y mortalidad infantil según puntuaciones factoriales*

<i>Niveles de Criticidad Habitacional</i>		<i>Niveles de Criticidad de la Mortalidad Infantil</i>	
Muy Baja	-2,03 a -0,99	Muy Baja	-2,72 a -1,62
Baja	-0,98 a -0,34	Baja	-1,61 a -0,54
Media	-0,33 a 0,19	Media	-0,53 a 0,20
Alta	0,20 a 1,31	Alta	0,21 a 0,90
Muy Alta	1,32 a 2,96	Muy Alta	0,91 a 3,18

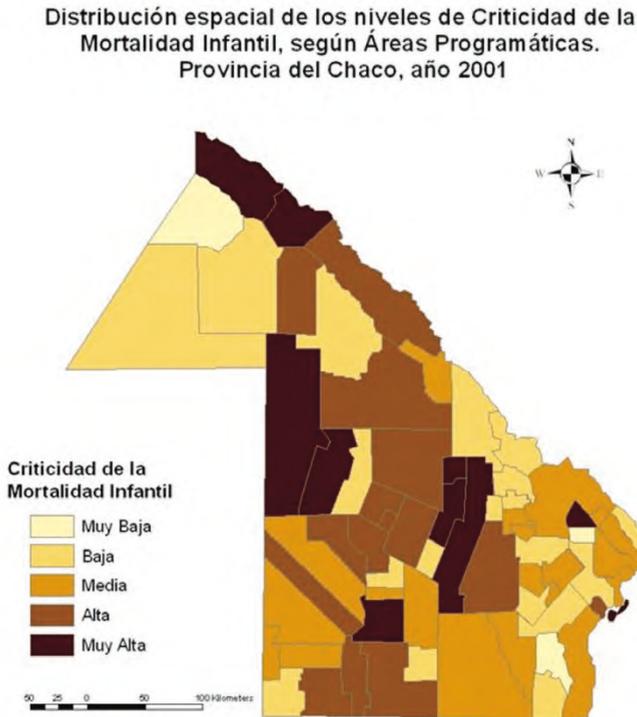
Fuente: Elaboración Propia.

Mapa 2. *Criticidad habitacional en el Chaco*

Distribución espacial de los niveles de Criticidad Habitacional, según Áreas Programáticas. Provincia del Chaco, año 2001



Fuente: INDEC (2001) y DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE LA PROVINCIA DEL CHACO (2009). Elaboración Propia

Mapa 3. *Criticidad de la mortalidad infantil en el Chaco*

Fuente: INDEC (2001) y DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE LA PROVINCIA DEL CHACO (2009). Elaboración Propia

El Mapa 2 representa la distribución de los niveles de Criticidad Habitacional, según Áreas Programáticas. En el mismo, se observa un deterioro de las condiciones habitacionales hacia el noroeste de la provincia, en concordancia con la variación espacial del desarrollo económico y social, características que se advierten además, en otras áreas puntuales del centro y suroeste; mientras que, las localizadas en el sureste presentan las mejores condiciones.

De esta manera, debemos mencionar en el noroeste a El Espinillo quien posee las condiciones más desfavorables y, circunscribiéndola se distinguen Comandancia Frías, El Sauzal, Miraflores y Villa Río Bermejito; mientras que en el centro de la provincia sobresalen El Palmar y Colonia Aborigen. Del mismo modo, en el suroeste podemos nombrar a Chorotis y en noreste a Las Palmas, Selva Río de Oro y La Leonesa, las cuales se caracterizan por tener valores altos.

Por otra parte, con las mejores condiciones habitacionales, se distinguen aquellas Áreas Programáticas que tienen como cabecera a las ciudades más urbanizadas de la provincia, tal es el caso de: Capital, Sáenz Peña y Villa Ángela.

Estas últimas, además de tener un mayor desarrollo urbano, poseen un mayor dinamismo económico. También, se caracterizan por tener las condiciones habitacionales más favorables, ya que gran parte las viviendas presentan materiales resistentes y sólidos en todos sus componentes constitutivos, como ser pisos y paredes.

Por otra parte, la distribución geográfica de los niveles de Criticidad de la Mortalidad Infantil (Mapa 3), muestra una tendencia decreciente de los valores en sentido noroeste-sureste. No obstante, encontramos algunas áreas con valores altos en el sector suroeste y noreste de la provincia.

En este sentido, la condición más crítica lo presenta el Sauzal en el noroeste. En este marco espacial podemos mencionar también a las áreas El Sauzalito, Los Frentones y Pampa del Infierno. Asimismo, en el centro de la provincia se distinguen El Palmar, Quitilipi, Machagai y San Bernardo; mientras que en el noroeste, sobresalen Pampa Almirón y La Isla del Cerrito con valores muy altos.

Con respecto a la localización de los niveles más bajos, debemos destacar la situación de alguna áreas ubicadas en el noroeste, tales como, Taco Pozo, Comandancia Frías y La Esperanza, las cuales, si bien poseen valores bajos, debemos manejarnos con prudencia ante estos datos, ya que en el resultado podrían estar influyendo algunos de los problemas vinculados con el subregistro de las defunciones infantiles, registro tardío de los nacimientos o el registro de las mismas fuera del lugar de residencia habitual.

2.2. *Análisis de Cluster*

El Análisis de Clusters (o Análisis de conglomerados) es una técnica de Análisis Exploratorio de Datos para resolver problemas de clasificación. Reciben esta denominación una gran variedad de métodos que pueden usarse para encontrar qué entidades (sean éstas sujetos u objetos), de un conjunto determinado son similares entre sí. Estos métodos proporcionan clasificaciones a partir de datos inicialmente no clasificados, tratando de encontrar grupos en los datos. (PICÓN PRADO E. y otros, 2007).

Existen dos grandes grupos de técnicas de análisis cluster:

- *Métodos jerárquicos*: son aquellos que para formar un cluster nuevo une o separa alguno ya existente para dar origen a otros dos de forma que se maximice la similitud o se minimice la distancia.
- *Métodos no jerárquicos*: se clasifican los individuos en k grupos, estudiando todas las particiones de individuos en esos k grupos y eligiendo la mejor partición.

En esta oportunidad, se decidió trabajar con el método de las *K-medias* de clasificación no jerárquica, por ser el más importante desde el punto de vista conceptual

y práctico. Esta es una técnica inductiva de clasificación y es la más utilizada para elaborar clasificaciones geodemográficas (HARRIS R., 2005).

Se trata de una herramienta diseñada para asignar casos a un número fijo de grupos (clusters o conglomerados), cuyas características no se conocen aún pero que se basan en un conjunto de variables especificadas. Es muy útil cuando queremos clasificar un gran número de casos.

El procedimiento del análisis cluster de *K-medias* empieza con la construcción unos centros de conglomerados iniciales. Podemos asignar estos nosotros mismos o tener un procedimiento de selección de *k* observaciones bien situadas para los centros de conglomerados.

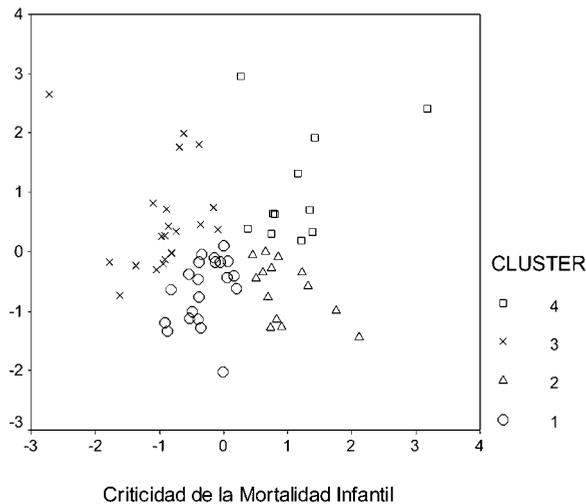
Después de la obtención de los centros de los conglomerados, el procedimiento asigna casos a los conglomerados basándose en la distancia de los centros de los conglomerados y posteriormente actualiza las posiciones de los centros de los conglomerados basándose en los valores medios de los casos en cada conglomerado.

Estos pasos se repiten hasta que cualquier reasignación de los casos haga que los conglomerados sean internamente más variables o externamente similares.

Para el análisis aquí descrito, se decidió utilizar una agrupación con cuatro cluster para clasificar las 67 Áreas Programáticas de la provincia del Chaco.

El Gráfico 1 presenta la distribución de las distintas áreas programáticas que componen cada cluster, según los valores adoptados en las variables criticidad habitacional y mortalidad infantil.

Gráfico N° 1. Distribución de las áreas programáticas según niveles de criticidad

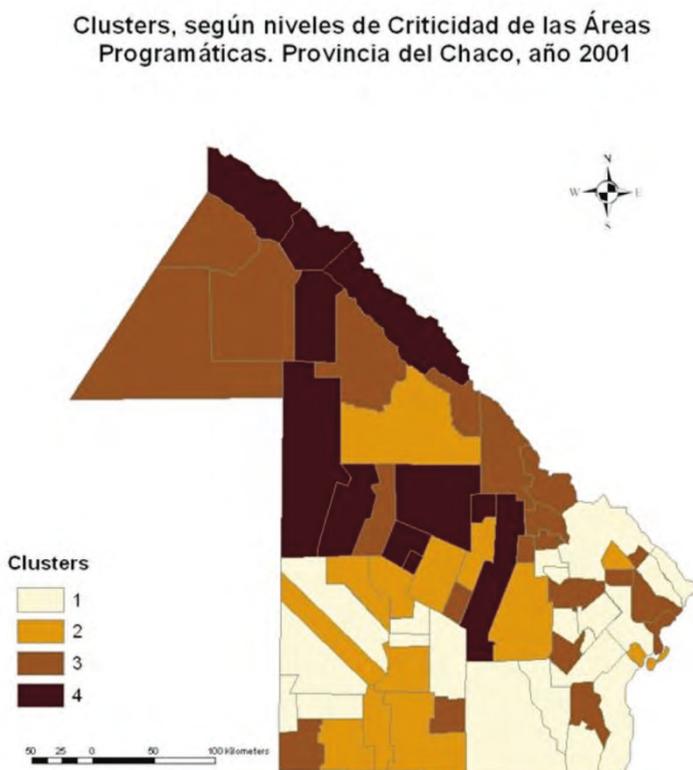


Fuente: INDEC (2001) y DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE LA PROVINCIA DEL CHACO (2000, 2001 y 2002). Elaboración Propia.

De esta manera el *Cluster 1* compuesto por 21 Áreas Programáticas se caracteriza por presentar las mejores condiciones, baja criticidad habitacional y baja criticidad de la mortalidad infantil. El *Cluster 2* se encuentra constituida por 14 Áreas Programáticas que presentan niveles de mortalidad infantil por encima de la media provincial pero con niveles habitacionales aceptables. El *Cluster 3* conformado por 21 áreas programáticas se caracteriza por presentar una alta criticidad habitacional, y niveles de mortalidad infantil por debajo del promedio de la provincia y por último el *Cluster 4* integrado por 11 áreas programáticas presenta condiciones habitacionales y niveles de mortalidad críticos.

La distribución espacial de los diferentes cluster (Mapa 4) permite distinguir cuatro escenarios diferentes:

Mapa N° 4. *Distribución de Cluster en el Chaco*



Fuente: INDEC (2001) y DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE LA PROVINCIA DEL CHACO (2000, 2001 y 2002). Elaboración Propia

ESCENARIO 1

Se caracteriza por poseer las mejores condiciones socioeconómicas y niveles de mortalidad por debajo de la media provincial. Sus componentes se sitúan mayoritariamente en el este del Chaco, con algunas áreas dispersas en el centro y suroeste provincial.

La situación de este grupo condice con lo esperado teniendo en cuenta que la sobrevivencia infantil está íntimamente ligada a la situación económica y social que rodea al niño.

ESCENARIO 2

Se encuentra constituida por 14 Áreas Programáticas que presentan niveles de mortalidad infantil por encima de la media provincial pero con niveles habitacionales aceptables asociados a los altos porcentajes de población urbana.

Las áreas que integran este cluster presentan una población fundamentalmente urbana ya que contienen ciudades como ser: Presidencia Roque Sáenz Peña, Charata, Castelli, Campo Largo, Corzuela, Villa Ángela, Coronel Du Graty, Santa Silvina, San Bernardo, Quitilipi, Presidencia de la Plaza, entre otras.

Resultan llamativos los altos niveles de mortalidad infantil que registran estas áreas, por lo que es de esperar que, existan otros factores que están influyendo en las defunciones infantiles.

ESCENARIO 3

A diferencia del escenario anterior las 21 áreas programáticas que conforman este cluster se caracterizan por presentar una alta criticidad habitacional, y niveles de mortalidad infantil por debajo del promedio de la provincia.

Esta situación, que en sí misma resulta atípica, no se ajusta a la teoría comúnmente aceptada que señala la directa relación entre las condiciones de vida y la mortalidad infantil.

La explicación de esta situación podría deberse a diferentes causas, en primer lugar los bajos niveles de mortalidad podrían estar vinculadas a un subregistro de las defunciones infantil o en su defecto a factores positivos relacionados con la buena atención sanitaria, la aplicación de programas o planes específicos, etc. que están minimizando la influencia de las malas condiciones que rodean a los niños. Es muy importante corroborar esta última hipótesis con el fin de aplicarlos en el resto del territorio provincial.

ESCENARIO 4

El cluster 4 integrado por 11 áreas programáticas localizadas fundamentalmente en el extremo noroeste de la provincia presenta condiciones habitacionales y niveles de mortalidad críticos.

Las características que presenta este grupo, son el reflejo claro de la teoría analizada hasta el momento, ya que se puede observar una asociación directa entre las condiciones materiales que rodean al niño (principalmente las características de la vivienda y las condiciones de higiene que prevalecen en ella), y la sobrevivencia de los mismos.

3. CONSIDERACIONES FINALES

En las últimas décadas, la provincia del Chaco ha experimentado una compleja transformación de las condiciones de salud que se tradujo en una importante reducción de las tasas de mortalidad infantil y en un cambio de los patrones de mortalidad. No obstante, las tendencias hacia una mejor situación de salud no han sido homogéneas en todo el territorio provincial, por tal motivo el conocimiento de la situación de salud mediante un enfoque regional permite analizar las diferencias y similitudes existentes al interior de la provincia que muchas veces se encuentran solapadas en las medias provinciales.

En este sentido es interesante destacar que la situación en los escenarios 1 y 4, reflejan claramente la hipótesis analizada, confirmando el supuesto mencionado inicialmente que vincula las condiciones materiales que rodean al niño con la sobrevivencia de los mismos.

Sin embargo, en los escenarios 2 y 3 no se advierte la correlación con la teoría; en efecto, a una baja criticidad habitacional le corresponde una alta criticidad de la mortalidad infantil y viceversa. Esta situación, amerita un análisis más profundo y la incorporación de nuevas variables que permitan determinar por un lado, las causas que influyen para que áreas con bajos niveles de criticidad habitacional presenten niveles de mortalidad por encima de la media provincial y por otro, los factores positivos que reducen el efecto negativo de las condiciones habitacionales en las áreas que presentan altos niveles de criticidad habitacional y baja mortalidad infantil.

La realización de estudios de este tipo constituyen una herramienta para la toma de decisiones, ya que permite a los decisores del sistema de salud contar con información que les posibilita implementar acciones tendientes a modificar los escenarios de salud-enfermedad mediante la orientación de políticas sociales, planes y programas de salud, tareas de educación y promoción para la salud, y facilita la planificación y distribución de los recursos con un enfoque equitativo.

Finalmente, debe destacarse la metodología, como una herramienta útil a la hora de clasificar los espacios geográficos, la cual podría ser fácilmente aplicada a otros espacios con el objetivo de identificar patrones de distribución espacial de los factores de riesgo no solo habitacionales, como se realizó en esta oportunidad, sino además factores relacionados a las condiciones de vida, al medio ambiente, a la prestación de servicios asistenciales, etc.

En síntesis, la utilización de esta metodología, permitirá contar con una visión integral y real de la problemática en salud y prevenir lo que puede ocurrir en el futuro, como así también, identificar las áreas prioritarias para la orientación de iniciativas futuras tendientes a reducir la inequidad en salud.

4. BIBLIOGRAFÍA

- ANTELO, S. y ALONSO, M. (2003). *Introducción al análisis multivariable*. Perarson Educación S. A. Madrid.
- ARRIAGADA LUCO, C. (2003). «La dinámica demográfica y el sector habitacional en América Latina». *Población y Desarrollo. Serie 33. CELADE*. Santiago de Chile, Chile. pp. 65. <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/11995/lc11843-P.pdf>
- BUZAI, G. (2007). «Análisis Espacial Cuantitativo de los diagnósticos de enfermedades en la ciudad de Luján». En G. Buzai (comp.), *Métodos Cuantitativos en Geografía de la Salud. Serie-Publicaciones del PROEG N° 2*. (pp. 241-264). Luján: Universidad Nacional del Luján, Departamento de Ciencias Sociales, Programa de Estudios Geográficos.
- CHADWICK E. (1842) *Report on the sanitary condition of the labouring population of Great Britain*. Conclusions. Reeditado en 1965 Edimburgo, University Press .
- DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS SANITARIAS. (2000). *Anuario de Estadísticas Vitales 2000*. Resistencia: Ministerio de Salud Pública de la Provincia del Chaco.
- , (2001). *Anuario de Estadísticas Vitales 2001*. Resistencia: Ministerio de Salud Pública de la Provincia del Chaco.
- , (2002). *Anuario de Estadísticas Vitales 2002*. Resistencia: Ministerio de Salud Pública de la Provincia del Chaco.
- , (2009). *Anuario de Estadísticas Vitales 2009*. Resistencia: Ministerio de Salud Pública de la Provincia del Chaco.
- FANTÍN, A. (1997). «Mortalidad Infantil en el Gran Resistencia según variables socioeconómicas y geográficas». En *XVII encuentro de Geohistoria Regional*. (pp 305-314). Formosa: Ministerio de Cultura y Educación. Universidad Nacional de Formosa, Facultad de Humanidades.
- , (1999). *Condiciones socioeconómicas y salud en el Gran Resistencia a comienzo de la década de 1990*. Córdoba: Centro de Estudios Avanzados, U. N. C. pp. 127.
- FRANK, J. P. (1941) «The People's Misery: Mother of Diseases». [Traducción del Latín e introducción de Henry Sigerist]. *Bulletin of the History and Medicine No. 9*, Baltimore.
- HARRIS, R.; SLEIGHT, P. & WEBBER, R. (2005). *Geodemographics: neighbourhood targeting and GIS*. Chichester, UK: John Wiley and Sons. 24 / 26
- INFANTE C, SCHLAEPFER L. (1994) *Las variables socioeconómicas en la investigación en salud pública en México*. Salud Publica de México 36:364-373. México DF.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INDEC). (2001). *Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda de la Provincia del Chaco, 2001*. Buenos Aires: INDEC.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). (1990) *Principios de higiene de la vivienda*. OMS; Ginebra
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD y ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (2000) *Políticas de salud en la vivienda* <http://www.bvsde.paho.org/bvsasv/e/iniciativa/tecnico.pdf>
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). (1998). *Las condiciones de Salud en las Américas*. Publicación Científica N° 524, Vol. I. Washington: OPS.
- , (2000). *La Salud y el ambiente en el Desarrollo Sostenible*. Publicaciones Científicas N° 572. Washington: OPS.
- PICÓN PRADO, E.; VARELA MALLOU, J. y REAL DEUS, E. (2007). «Clasificación y segmentación. Post Hoc mediante el análisis de conglomerados». En J. Pierre Lévy Magnin y J. Varela Mallou (Dir.) *Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales*. (pp 417-450). Buenos Aires: Pearson.

- RAMÍREZ, L. (2006). *Geografía de la Salud del Chaco. Una aproximación al perfil sanitario y epidemiológico de la población chaqueña y a la utilización de los servicios hospitalarios*. Resistencia: Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Humanidades.
- VALENZUELA DE MARI, C. (1992). «Hábitat, vivienda y mortalidad infantil (Las relaciones espaciales entre el medio geográfico, las condiciones socioeconómicas y las variables demográficas en las provincias del Nordeste, en 1980.)». *En XII Encuentro de Geohistoria Regional*. (pp 305-320). Resistencia: IIGHI-CONICET.