



Población y Salud en Mesoamérica  
E-ISSN: 1659-0201  
[revista@ccp.ucr.ac.cr](mailto:revista@ccp.ucr.ac.cr)  
Universidad de Costa Rica  
Costa Rica

Cordero, María Laura  
Distribución espacial de la malnutrición infantil en Yerba Buena, Tucumán, Argentina  
(2014-2015).  
Población y Salud en Mesoamérica, vol. 15, núm. 1, julio-diciembre, 2017, pp. 1-29  
Universidad de Costa Rica  
San José, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44656020010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)



# Población y Salud en Mesoamérica



## PSM

Distribución espacial de la malnutrición infantil en Yerba  
Buena, Tucumán, Argentina (2014-2015).

**María Laura Cordero**



Revista electrónica semestral  
Visite [aquí](#) el sitio web de la revista  
Centro Centroamericano de Población  
Universidad de Costa Rica





## Distribución espacial de la malnutrición infantil en Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-2015)<sup>1</sup>.

Spatial distribution of child malnutrition in Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-2015).

María Laura Cordero<sup>2</sup>

**RESUMEN:** **Introducción:** los mapas constituyen un instrumento para el conocimiento y la gestión del territorio, sin embargo, su incursión en el estudio de la nutrición es reciente. **Objetivo:** el objetivo de este trabajo fue explorar y describir las características de la distribución espacial de la malnutrición infantil en áreas urbanas y rurales del departamento de Yerba Buena, Tucumán (Argentina). **Métodos:** se realizó un estudio ecológico exploratorio, de corte transversal donde se analizó la mínima unidad geoestadística de agregación censal (radio censal). **Resultados:** se desarrollaron y espacializaron indicadores de malnutrición, desnutrición y exceso de peso en población escolar evaluada durante el periodo 2014-15. El análisis de abajo hacia arriba en escalas pequeñas permitió determinar el porcentaje, la intensidad y las tipologías de cada unidad geográfica, ilustrando las disparidades territoriales de los parámetros antropométricos. **Conclusiones:** este trabajo constituye una aproximación al estudio de la malnutrición infantil desde una mirada geográfica. El alto valor descriptivo de la cartografía permitirá avanzar en el conocimiento de la distribución espacial del estado nutricional en diferentes poblacionales. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen herramientas útiles que facilitan la comprensión del perfil epidemiológico de estos eventos en la salud de los individuos, susceptibles de emplearse en el diseño, seguimiento y evaluación de las políticas públicas.

**Palabras Clave:** Distribución Espacial de la Población, Cartografía, Malnutrición, Niños, Desnutrición, Obesidad, Política Social, Argentina.

**ABSTRACT:** The maps constitute an instrument for the knowledge and the management of the territory, nevertheless its incursion in the study of the nutrition is recent. **Objective:** The objective of this work was to explore and describe the spatial distribution of child malnutrition in urban and rural areas of the department of Yerba Buena, Tucumán, Argentina. **Methods:** An exploratory, cross-sectional ecological study was perform, where the minimum geostatistical unit of census aggregation (census radio) was analyzed. **Results:** Indicators of malnutrition, undernutrition and excess weight were developed and spatialized in the school aged population evaluated during the period 2014-15. The bottom-up analysis on small scales allowed determining the percentage, intensity and typology in each geographical unit, illustrating the territorial disparities of the anthropometric parameters. This work constitutes an approach to the study of child malnutrition from a geographic perspective. **Conclusions:** The high descriptive value of the cartography will allow advancing in the knowledge of the spatial distribution of the nutritional status in different population. GIS are useful tools that facilitate the understanding of the epidemiological profile of events in the health of individuals, which can be used in the design, monitoring and evaluation of public policies.

Cordero

<sup>1</sup> Este artículo está basado en una parte de la tesis doctoral en curso, titulada *Calidad de vida y estado nutricional: sus manifestaciones en escolares de ámbitos urbanos y rurales de Tucumán*, para la obtención del grado de Doctor en Ciencias Sociales, en el marco de Doctorado en Ciencias Sociales de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), dirigida por las Dras. María Florencia Cesani Rossi y Julia Patricia Ortiz de D Arterio.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto Superior de Estudios Sociales (ISES) y CONICET-Universidad Nacional de Tucumán (UNT). ARGENTINA. [lcordero@ises.org.ar](mailto:lcordero@ises.org.ar)



— **Keywords:** Spatial Distribution of the Population, Cartography, Malnutrition, Children, Undernutrition, Obesity, Social Policy, Argentina.

Recibido: 1 mar, 2017 | Corregido: 01 jun, 2016 | Aprobado: 15 jun, 2016

## 1. Introducción

Los mapas constituyen colectores de información que se han instaurado en el transcurso de la historia como instrumentos estratégicos para el conocimiento y la gestión del territorio, especialmente en los últimos años gracias al empleo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los SIG permiten espacializar y visualizar los hechos sociales en un determinado territorio. Dado que la información que contienen se encuentra referenciada geográficamente es posible generar mapas descriptivos y analíticos, susceptibles de ser empleados para la toma de decisiones en la gestión y planificación territorial (Núñez de las Cuevas, 2012; Longhi, 2012; Departamento Sistema de Información Geográfica. Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial, 2011; Organización Panamericana de la Salud, 1996).

Aunque hoy los organismos públicos conocen su valor y su empleo se ha irradiado a los más diversos ámbitos; en Argentina, su incursión en el estudio de la salud es aún limitado, quedando muchos campos sin servexplorados, donde su aporte podría constituir un insumo decisivo para el direccionamiento y ejecución de políticas públicas; tal es el caso del estudio de la nutrición. El conocimiento de la distribución espacial de la situación nutricional de diferentes grupos poblacionales permitiría lograr mayor eficacia y equidad en la gestión local de la planificación en salud y la política social (Longhi y Del Castillo, 2014; Esnaola et al., 2009).

El estado nutricional de un individuo o población es una situación que resulta básicamente de la relación entre la ingestión de energía y nutrientes y el gasto asociado a las necesidades del organismo (balance energético), mediatisada por la capacidad fisiológica para utilizar dichos nutrientes y las posibles interacciones con factores patológicos (Wanden-Berghe, Ermelinda-Camilo, Culebras, y Red de Malnutrición en Iberoamérica, 2010). La malnutrición, entendida como el desbalance de la relación entre ingesta y gasto calórico, puede dar lugar a la presencia de sobrepeso u obesidad (en las situaciones en que la ingesta alimentaria supera las necesidades del organismo) o de desnutrición (cuando las necesidades fisiológicas no son satisfechas por el ingreso de nutrientes). Por otra parte, cuando las carencias son parciales, es decir de nutrientes específicos tales como proteínas, vitaminas y minerales, se habla de desnutrición oculta, de frecuencia en niños pequeños, mujeres en edad fértil y personas de la tercera edad (López de Blanco, 1999).

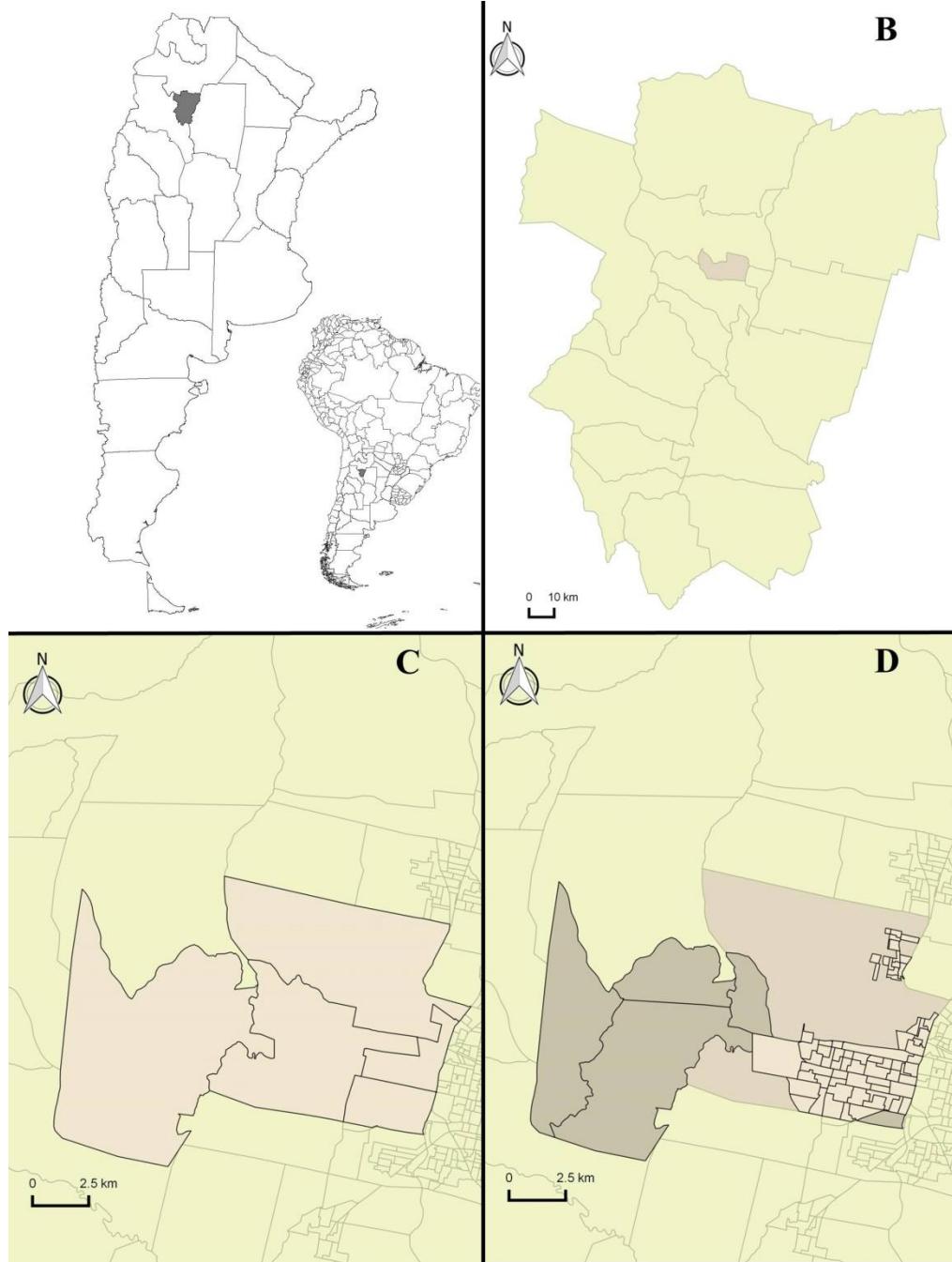


Desde la perspectiva de las políticas públicas, el estudio de la nutrición infantil reviste un criterio de atención de la salud no solo actual, sino también prospectivo dado que involucra a la prevención de las enfermedades de la vida adulta. Se ha demostrado que muchas condiciones patológicas encuentran su génesis en situaciones de la infancia, incluso en estadios prenatales (Parra-Gámez, Téllez-Girón y Escobar-Briones, 2003). Además, la prevención y la promoción de la salud en etapas tempranas contribuyen a reducir los costos de atención de aquellas comorbilidades que actualmente representan las primeras causas de muerte y enfermedad durante la adultez (García-García et al., 2008).

En concordancia con los últimos lineamientos de la Organización Mundial de la Salud (2016), que instó a sus estados miembros a determinar áreas prioritarias de intervención para afrontar los problemas de nutrición infantil, el objetivo de este trabajo es explorar y describir las características de la distribución espacial de la malnutrición infantil en áreas urbanas y rurales del departamento de Yerba Buena, provincia de Tucumán, Argentina (mapa 1).

## Mapa 1

División administrativa censal. Provincia de Tucumán, Departamento Yerba Buena. 2010.



**Notas:** (A) Provincia de Tucumán en el contexto nacional y sudamericano (B) Departamento de Yerba Buena en el contexto provincial (C) Departamento Yerba Buena: fracciones censales (D) Departamento Yerba Buena: radios censales.

**Fuente:** Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010).

Tucumán constituye una de las 23 provincias del país e integra la macrorregión denominada Norte Grande Argentino, que históricamente registra bajas condiciones



de vida y niveles críticos de pobreza (Longhi, 2011; Velázquez, Mikkelsen, Linares y Celemín, 2010; Bolsi y Paolasso, 2009; Osatinsky, 2009). Además, esta provincia se popularizó durante la crisis socioeconómica del país de los años 2001 y 2002 cuando los casos de muertes infantiles por desnutrición recorrieron el mundo. Yerba Buena constituye uno de sus 17 departamentos que, aunque se ubica por encima de la media provincial en cuanto a sus indicadores de condiciones de vida tales como necesidades básicas, empleo, nivel educativo, etc. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010), presenta las peores tasas provinciales de desnutrición de la niñez reportadas en el periodo 2008-2012 (Longhi y Del Castillo, 2014).

Para alcanzar el objetivo propuesto, en este trabajo se consideró un abordaje teórico de los procesos transicionales históricos que sustentan las actuales configuraciones del panorama nutricional global y local. Además, se describieron los hallazgos de los primeros estudios nacionales que documentan aspectos nutricionales desde la mirada de la geografía. Seguidamente, se describió la estrategia metodológica abordada, que implicó el desarrollo y espacialización de indicadores de malnutrición, desnutrición y exceso de peso susceptibles de ser empleados en la escala censal, articulando los problemas de salud con el territorio. Para la producción de la cartografía nutricional, en este artículo se consideró la división administrativa nacional que contempla jerárquicamente las siguientes áreas: provincias, departamentos, fracciones y radios (mapa 1). Las fracciones y radios corresponden a distintos niveles de la estructura censal definidas por un espacio territorial con límites geográficos y una determinada cantidad de viviendas. Los radios censales, que contienen 300 viviendas, constituyen la mínima unidad geoestadística y determinan cargas equilibradas que aseguran un mejor control de la cobertura territorial (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010). Pueden ser urbanos, rurales o mixtos, estos últimos se refieren a aquellas áreas compuestas por población rural dispersa en campo abierto y por pequeñas concentraciones de población urbana.

Diversos autores destacan la importancia de las unidades geográficas pequeñas como estrategia de gestión territorial (Padilla-Loredo, 2016; Esnaola et al, 2009). Por esto, la cartografía presentada en los resultados de este trabajo expone los indicadores nutricionales con escala en la mínima unidad espacial de agregación en Argentina, el radio censal. La principal ventaja de esta perspectiva, derivada de su reducido tamaño, es que permite disponer de un detallado mosaico de unidades espaciales con características propias, posibilitando la aproximación a interrogantes específicos que resultan de interés en el estudio de la situación nutricional de la infancia desde una mirada territorial, tales como ¿cuáles son las particularidades de la localización de la malnutrición?, ¿dónde se concentran los casos de desnutrición y exceso de peso? y ¿existen diferencias en el aporte a la desnutrición y el exceso de peso que realizan los diferentes radios censales que integran un departamento? Las alteraciones nutricionales que se expresan en el territorio ¿permiten encontrar tipologías específicas de radios censales? Las áreas urbanas y rurales ¿presentan un comportamiento diferenciado en sus indicadores espaciales de malnutrición?.



## 2. Antecedentes teóricos

La salud y la enfermedad trascienden la escala individual para inscribirse en complejos y dinámicos procesos donde intervienen aspectos socioculturales, políticos y económicos. Si bien ambas se expresan en el cuerpo humano, sus orígenes se ubican en procesos socio-históricos (López-Arellano y Peña-Saint Martin, 2006). Actualmente, en el contexto global, el panorama de salud se caracteriza por presentar una mortalidad baja, donde las personas viven más años en convivencia con enfermedades crónicas, entre las cuales se destacan aquellas que resultan de la alteración del estado nutricional. En este sentido, los vigentes problemas nutricionales de las poblaciones se relacionan con tres procesos transicionales: demográfico, epidemiológico y nutricional.

Introduciendo brevemente a estos procesos, se puede mencionar que el modelo de transición demográfica se refiere al conjunto de transformaciones de los países desarrollados a lo largo de los siglos XIX y XX, correspondientes a cambios económicos, asociados al desarrollo industrial y la modernización, que han permitido el pasaje desde un régimen demográfico tradicional, donde la natalidad y mortalidad eran elevadas; al moderno, caracterizado por un equilibrio entre las tasas de mortalidad y natalidad en niveles muy bajos (Arango, 1980).

Por su parte, el modelo de transición epidemiológica explica los cambios en los patrones de mortalidad en relación con la evolución de la medicina. Omran (1971) explica el tránsito desde las causas exógenas de morbi-mortalidad, hacia los determinantes actuales; donde prevalecen las patologías crónico-degenerativas (cáncer, accidente cardiovascular, obesidad, etc.) y las sociales o causadas por el hombre (accidentes, suicidios, homicidios, adicciones, etc.).

Paralelamente a estos procesos, Popkin (2002) sugiere el concepto de transición nutricional que describe los cambios alimentarios globales. Los patrones alimentarios han cambiado durante el transcurso de la historia, produciéndose el reemplazo de las dietas tradicionales a otras industrializadas, configurando un modelo obesogénico. En la actualidad, el incremento de las obesidad y enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición (tales como la diabetes, hipertensión, cardiopatía isquémica, etc.) encuentran entre sus causas la globalización y occidentalización de la dieta, donde una ingesta con alto contenido en energía, grasa, colesterol, carbohidratos refinados y cantidades reducidas de ácidos grasos poliinsaturados y fibra, favorece que el organismo reciba mayor cantidad de nutrientes y energía y a la vez realice menor gasto energético, consecuencia de los cambios en la estructura ocupacional, que demanda menos esfuerzo físico, y el ritmo de vida urbano, que ofrece mayores facilidades para el transporte y las actividades cotidianas. Particularmente, en el contexto latinoamericano, se encuentran transiciones nutricionales aceleradas, llamadas así porque a las elevadas prevalencias de obesidad se suman, como



problema de salud, las enfermedades carenciales como la desnutrición, que no han sido superadas en estudios epidemiológicos previos (Lamus-Lemus, Díaz-Quijano, Huertas-Moreno y Rincón-Rodríguez, 2012).

En Argentina, los estudios en diferentes grupos poblacionales advierten prevalencias crecientes de obesidad entre los adultos y coexistencia de desnutrición y obesidad en poblaciones infantiles (Bergel et al., 2014; Cesani et al., 2013; Ministerio de Salud de la Nación, 2013; Bejarano, Dipierri, Alfaro, Quispe y Cabrera, 2005).

El abordaje de la nutrición infantil es complejo dado la multiplicidad de indicadores que pueden considerarse y/o combinarse (alimentarios, antropométricos, clínicos y bioquímicos), las referencias y estándares de comparación disponibles en la literatura y los criterios considerados para cada momento biológico (Abeyá-Gilardon et al., 2007). En Argentina, los estudios poblacionales recurren principalmente a indicadores antropométricos y alimentarios que refieren a los aspectos individuales o composicionales de un determinado grupo en estudio. La cartografía no ha generado especial interés, encontrándose que su participación es más bien anecdótica, en tanto posibilita la identificación del ámbito de la investigación.

Sin embargo, se encuentran algunos trabajos nacionales pioneros en investigar la nutrición desde la perspectiva de la distribución espacial. Tal es el caso de los recientes aportes de Longhi (2015; 2012), quien, mediante el empleo de estadísticas nacionales sobre mortalidad por desnutrición, identificó las provincias y departamentos con situaciones críticas y núcleos duros de desnutrición en menores de cinco años. Este autor informa que las provincias de San Juan, La Rioja, Tucumán, Jujuy, La Pampa y Santa Cruz evidenciarían las situaciones más desfavorables. Por otra parte, una revisión de datos antropométricos secundarios, coordinada por el Centro de Estudios de Nutrición Infantil, aproximó a la expresión cartográfica de la obesidad con las prevalencias disponibles para algunas provincias argentinas, encontrando cifras de 16,7% de sobrepeso y 14,3% de obesidad en población infantojuvenil (Centro de Estudios de Nutrición Infantil- Sociedad Argentina de Obesidad y Trastornos Alimentarios, 2012).

En los mencionados antecedentes, la extensión territorial de las unidades espaciales involucra un área considerable (departamentos y provincias), dificultándose la aproximación a las realidades locales. En este sentido, no se registran estudios que espacialicen y comparen datos antropométricos primarios a lo largo de escalas subdepartamentales. Su estudio es importante dado que al encontrarse la información disponible generalmente en macroregiones se diluyen los datos a nivel de meso y microregiones, lo cual conlleva a que no se diferencie el compromiso de las diferentes zonas. Por esto, se propuso una aproximación de la situación nutricional, considerando unidades espaciales pequeñas, ya que contienen a una población más homogénea en cuanto a condiciones socioeconómicas, con características medioambientales similares y su análisis implica pocos problemas de confidencialidad asociados (Esnaola et al, 2009).



### 3. Métodos y datos

#### 3.1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio ecológico exploratorio de corte transversal, donde se describieron 68 radios censales urbanos y rurales que conforman el departamento de Yerba Buena, Tucumán, Argentina. Se excluyeron cuatro radios censales mixtos (mapa 1). La población en estudio la constituyeron los niños y niñas con escolaridad pública y con edades comprendidas entre 8 y 11 años que residieron en las unidades geográficas de análisis.

#### 3.2. Procedimientos, fuentes de información e indicadores

Para el estudio geográfico del estado nutricional, se generaron y espacializaron indicadores de abajo hacia arriba (bottom-up), considerada la estrategia más adecuada para la obtención de información exacta referida a la distribución espacial de una población en un territorio determinado (Santos-Preciado, 2015). Los datos sobre el estado nutricional de los escolares resultaron de un relevamiento antropométrico realizado en diez instituciones educativas públicas (solo una institución rehusó a participar de la investigación) pertenecientes al departamento Yerba Buena durante el periodo 2014-15 (Cordero y Cesani, 2016). La información personal de cada individuo fue objeto de agregaciones posteriores de acuerdo con las necesidades el estudio.

Se analizaron datos primarios pertenecientes a 1000 escolares con edades comprendidas entre 8 y 11 años, que representaron el 48,5% de la matrícula escolar pública departamental (Ministerio de Educación de la Provincia de Tucumán, 2015). La determinación del estado nutricional antropométrico infantil se realizó a través del cálculo del Índice de Masa Corporal/ Edad (IMC/E), apropiado al rango de edades relevadas (Sociedad Argentina de Pediatría, 2013; Organización Mundial de la Salud, 2006; Lorenzo et al., 2005). Este índice requiere del relevamiento de medidas corporales siguiendo normas estandarizadas (Sociedad Argentina de Pediatría, 2013) y equipamiento antropométrico de presición. A partir del relevamiento del peso (kg) y la estatura total (cm) se aplicó la fórmula:  $IMC = (P/T^2) \text{ (kg/m}^2)$ , cuyo resultado fue ponderado en relación con la edad y el sexo para categorizar el estado nutricional. Los puntos de corte empleados y las tablas de referencia fueron las propuestas por la Organización Mundial de la Salud (2006).

Se clasificó a cada niño como normonutrido (cuando su IMC/E se encontró entre -2z y +1z), desnutrido (por debajo de -2z) y con exceso de peso (superior a +1z IMC/Edad). A partir de esta categorización se consideraron, como alteraciones nutricionales, la desnutrición, el exceso de peso y la malnutrición (entendida esta última como la



agregación de casos de desnutrición y exceso de peso). Las prevalencias encontradas pueden consultarse en la tabla 1.

### Tabla 1

Prevalencias de estado nutricional de la muestra de escolares residentes en áreas urbanas y rurales de Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-2015).

Estado Nutricional Antropométrico	Total % (n)	Urbano % (n)	Rural % (n)
<b>Estado nutricional adecuado</b>	55.1% (551)	52.4 (492)	93.7 (59)
<b>Malnutrición</b>			
Desnutrido	7.8 (78)	7.9 (74)	6.3 (4)
Exceso de peso	37.1% (371)	39.6 (371)	0
<b>Total</b>	1000	973	63

Fuente: Cordero y Cesani, 2016.

Cada niño fue geocodificado a su correspondiente radio censal, según el domicilio postal consignado en los registros de las instituciones educativas. Luego de la incorporación de los casos a los correspondientes radios, fue posible el cálculo de los indicadores desarrollados para el análisis espacial de la malnutrición, la desnutrición y el exceso de peso (porcentajes, intensidad y tipologías). En cada unidad geográfica se calculó:

Porcentaje de malnutrición, desnutrición y exceso de peso: se trata de un indicador cuantitativo referido a la proporción de casos de malnutrición que contiene en la unidad censal. Para su elaboración se tuvo en cuenta en el numerador a la cantidad de casos con malnutrición, desnutrición o exceso registrado en cada radio. Mientras que el denominador contuvo al total de niños relevados que residieron en el radio. De esta manera, se obtuvo tres indicadores:

*Porcentaje de malnutrición= (niños malnutridos en el radio censal/ total de niños del radio) \*100*

*Porcentaje de desnutrición= (niños desnutridos en el radio censal/ total de niños del radio) \*100*

*Porcentaje de exceso de peso= (niños con exceso de peso en el radio censal/ total de niños del radio) \*100*

Para su representación cartográfica, el rango de valores obtenidos en los resultados se categorizó como porcentaje bajo (1-33%), moderado (34%-66%) o alto (mayor a 66%) a partir de la determinación de tres intervalos iguales.

Intensidad de la desnutrición y del exceso de peso: se trata de un indicador cuantitativo que revela el aporte que realiza un específico radio censal al problema de la malnutrición en la extensión del territorio estudiado. Para su desarrollo se tuvo en



cuenta en el numerador a la cantidad de casos con desnutrición o exceso, registrado durante el relevamiento en las escuelas. Mientras que el denominador contuvo al total de niños relevados con desnutrición o exceso del departamento. Se calcularon dos indicadores:

*Intensidad de la desnutrición= niños desnutridos en el radio censal/ total departamental de niños desnutridos*

*Intensidad del exceso de peso= niños con exceso de peso en el radio censal/ total departamental de niños con exceso de peso*

El rango de valores obtenidos como resultado se categorizó en tres intervalos iguales.

Tipología de radios censales: posibilitó un análisis cualitativo de los radios censales a partir de la identificación de su problema nutricional prevalente. Las proporciones de alteraciones nutricionales de cada radio fueron consideradas como altas (elevada presencia) o bajas (baja presencia) según su posición respecto de la mediana del indicador. Así, se distinguieron cuatro tipologías o categorías de radio censal:

- Radios con baja presencia de alteraciones nutricionales: cuando el porcentaje de ambas alteraciones (desnutrición y exceso de peso) se localizó por debajo de la mediana.
- Radios con predominio de malnutrición por exceso: cuando el porcentaje del exceso superó la mediana y la del déficit se localizó por debajo.
- Radios con elevada presencia de alteraciones nutricionales: en aquellos donde el porcentaje de desnutrición y exceso se ubicaron por encima de la mediana.
- Radios con predominio de malnutrición por déficit: cuando el porcentaje de la desnutrición superó la mediana y la del exceso se localizó por debajo.

Cabe aclarar que, para todos los indicadores desarrollados, el valor cero correspondió a la ausencia de alteraciones nutricionales y determinó radios con adecuado *estado nutricional*. Por otra parte, aquellas unidades censales donde no habitó ninguno de los niños evaluados se consignaron como radios sin casos.

### **3.3. Fuentes de información, procesamiento estadístico y espacialización de variables**

La elaboración de las bases de datos antropométricos para el procesamiento estadístico, la generación de los indicadores nutricionales y el análisis univariado se realizó empleando el programa SPSS versión 19 con base en datos primarios de la autora.

Los archivos shape (.shp) correspondientes a la provincia de Tucumán del 2010 fueron gestionados en la Dirección de Estadística de la Provincia. Estos archivos se utilizan para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas. En este caso, las entidades geográficas de los shapefiles de



Yerba Buena presentaron polígonos (áreas), correspondientes a la división administrativa desagregada a nivel de departamentos, fracciones y radios censales.

Para el manejo de la cartografía, se empleó el programa QGIS versión 2.12.2. Se trata de un SIG de código libre que permite manejar bases de datos, formatos ráster y vectoriales a través de las bibliotecas GDAL y OGR. Los valores obtenidos para cada indicador nutricional fueron incorporados a los archivos shape como atributos del radio censal. Por tratarse de datos numéricos referidos a una población, fueron representados por colores y/o símbolos graduados según los diferentes rangos establecidos, vinculados a los registros numéricos de la variable analizada. Para establecer los intervalos de estos indicadores se consideró el método de clasificación de intervalos iguales, que divide las clases en porciones iguales basadas en el número máximo y mínimo.

Finalmente, la cartografía se elaboró con el sistema de coordenadas geográficas POSGAR 2007/ Argentina 3, el cual deriva de la adopción del Nuevo Marco de Referencia Geodésico Nacional (Instituto Geográfico Nacional, 2009). Dicho marco se vinculó al Marco de Referencia Terrestre Internacional denominado ITRF05 (International Terrestrial Reference Frame 2005) y SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas, solución DGF08P01).

### 3.4. Consideraciones éticas

Los datos primarios empleados en este trabajo fueron obtenidos de acuerdo con las recomendaciones nacionales e internacionales sobre investigación humana. La información relevada y la metodología utilizada no incluyeron la identificación individual de la población en estudio por lo que garantizan el cumplimiento del secreto estadístico. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud del Sistema Provincial de Salud de la Provincia de Tucumán y evaluado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

## 4. Resultados

### 4.1. Características del ámbito en estudio

El departamento Yerba Buena presenta una superficie que representa el 0.7% de la provincia. Se encuentra integrado por el municipio de Yerba Buena y las comunas de San Javier y Cebil Redondo (que contiene las localidades de Villa Carmela y San José). Su municipio, que integra el Área Metropolitana de Tucumán<sup>3</sup> (AMeT), se ha destacado en las últimas décadas por su crecimiento demográfico y espacial (Malizia y Paolasso, 2007).

<sup>3</sup> Se trata de un conglomerado formado por los municipios de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo, Yerba Buena, Banda del Río Salí, Alderetes y Las Talitas. Abarcando casi 1.200 km<sup>2</sup> (5,3% de la superficie provincial).

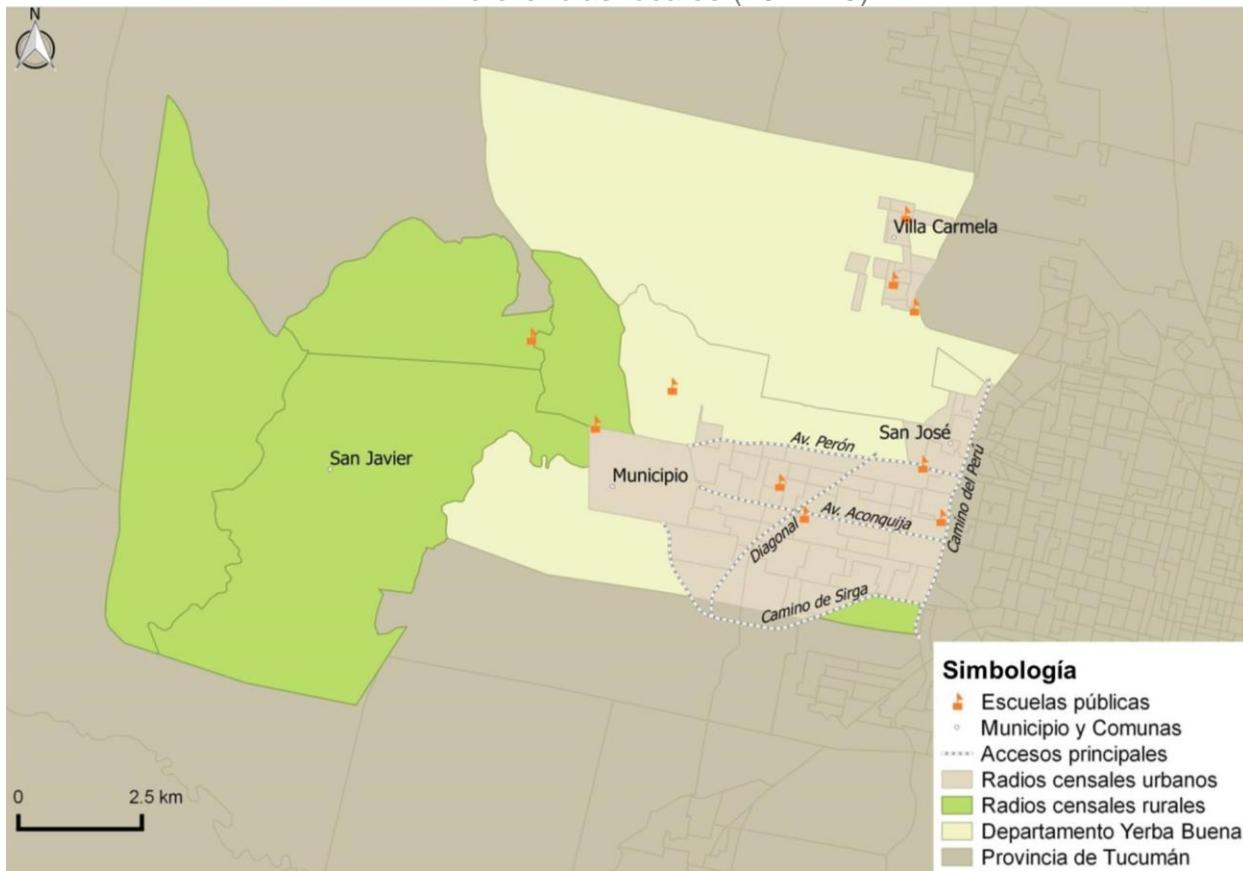


La historia de su poblamiento hace que en la actualidad se trate de un territorio con una marcada ausencia de consolidación en su extensión, que reúne una gran heterogeneidad de realidades socioeconómicas y grandes contrastes en las condiciones de vida de sus residentes. Ha sido referenciado como un territorio fragmentado social y espacialmente en sus áreas urbanas y rurales (Malizia, 2007; Malizia y Paolasso, 2007; Honorable Concejo Deliberante de Yerba Buena, 1994).

El área rural se localiza predominantemente hacia el oeste y contiene la comuna de San Javier (mapa 2).

**Mapa 2:**

Departamento Yerba Buena: Categorías de radios censales y principales referencias locales (2014-15).



**Fuente:** Elaboración propia basada en trabajo de campo de la autora (2014-2015) y cartografía del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010)

Su poblamiento es disperso y presenta un relieve de sierras que alcanzan los 1876 msnm. A lo largo de su extensión coexisten residencias de fin de semana de clases medias y altas, ubicadas en lomadas y zonas de mayor altura, y viviendas, de predominio inconvenientes, pertenecientes a los residentes permanentes de la zona. ubicadas al pie de las sierras. Su infraestructura de servicios es mínima: presenta una línea de transporte público, un centro de atención primaria de la salud y dos escuelas primarias. En los últimos años, se han desarrollado actividades terciarias ligadas al turismo.

Por otra parte, en su extensión urbana, Yerba Buena reúne barrios planificados, terrenos ilegalmente ocupados con construcciones precarias, barrios residenciales y urbanizaciones cerradas (Mertins, 1995). Se encuentran grandes extensiones de barrios en situación de degradación que lindantes con urbanizaciones cerradas recrean una alerta ambiental y de calidad de vida (Soldano, 2008; Malizia y Paolasso, 2007). En el mapa 2 se puede observar que el área municipal se encuentra atravesada de este a oeste por dos avenidas principales (avenidas Perón y Aconquija), que comunican la capital provincial con los cerros tucumanos. El sur de la



avenida Aconquija contiene el área donde inicialmente se ubicaron sus primeros pobladores, para quienes hacia las veces de territorio de descanso y veraneo para las clases altas.

Un hito importante del área urbana lo constituye el recorrido de la vía del ferrocarril, que atraviesa en sentido suroeste-noreste al departamento y corresponde al área denominada la Diagonal o Ex Vía. Actualmente, contiene viviendas informales que surgieron como villas de emergencia. Este trazado desemboca en el área de San José (Cebil Redondo), donde se emplazaba en 1847 el ingenio homónimo, que dio origen al área industrial de Yerba Buena y alrededor del cual residían las clases pobres trabajadoras de la caña de azúcar (Subsecretaría para la reforma institucional y fortalecimiento de la democracia. Jefatura de Gabinete de Ministros. Presidencia de la Nación, 2006).

Esta convergencia de heterogeneidades, que persiste en el departamento hasta la actualidad, es reconocida desde los estamentos públicos como la existencia de dos ciudades, la oficial y estructurada y la periférica desestructurada. En la primera, la histórica, es posible encontrar infraestructura de servicios, crecimiento comercial y su población posee mayores recursos y oportunidades, incluso en el contexto provincial. Quienes tienen una mejor calidad de vida residen principalmente hacia ambos lados de las avenidas principales. La periferia, en cambio, hacia su extremo noroeste y sur, presenta un entorno indiferenciado, poco atractivo, con áreas carentes de infraestructura de servicios y equipamientos comunitarios (Honorable Concejo Deliberante de Yerba Buena, 1994). En estos sectores, la calidad de vida desciende dado que allí se ubican la mayor cantidad de hogares en condiciones de precariedad, correspondientes principalmente a familias que trabajaban en los antiguos campos de cultivos de la zona, que en la actualidad son progresivamente reemplazados por tipologías residenciales (Boldrini-Peralta, Del Castillo, y Malizia, 2014).

## 4.2. Distribución espacial del estado nutricional infantil

Respecto a las características de los radios censales analizados se puede mencionar que, en el caso de la desnutrición, se encontró una cantidad máxima de 8 niños por radio (M: 1,31 y DE: 1,85), mientras que, en el caso del exceso de peso, la máxima frecuencia encontrada fue de 47 escolares (M: 6,05 y DE: 2,50).

Al analizar la distribución espacial de los indicadores nutricionales, en el mapa 3A es posible advertir cómo se presentó la malnutrición por radio censal. La mayoría de las unidades analizadas evidenció porcentajes moderados ( $n=33$ ), encontrándose que 17 unidades reportaron alto porcentaje y solo cinco un bajo porcentaje. Analizando la distribución urbano-rural, en el área rural, la única unidad censal con elevada magnitud se localizó en el límite inferior sureste del departamento, periferia departamental entre Yerba Buena y la capital provincial (San Miguel de Tucumán). En el área urbana, la distribución de la malnutrición fue irregular, pudiéndose advertir radios censales contiguos con valores contrarios, aunque predominaron aquellas unidades con moderado porcentaje de niños malnutridos ( $n=31$ ). Los radios urbanos



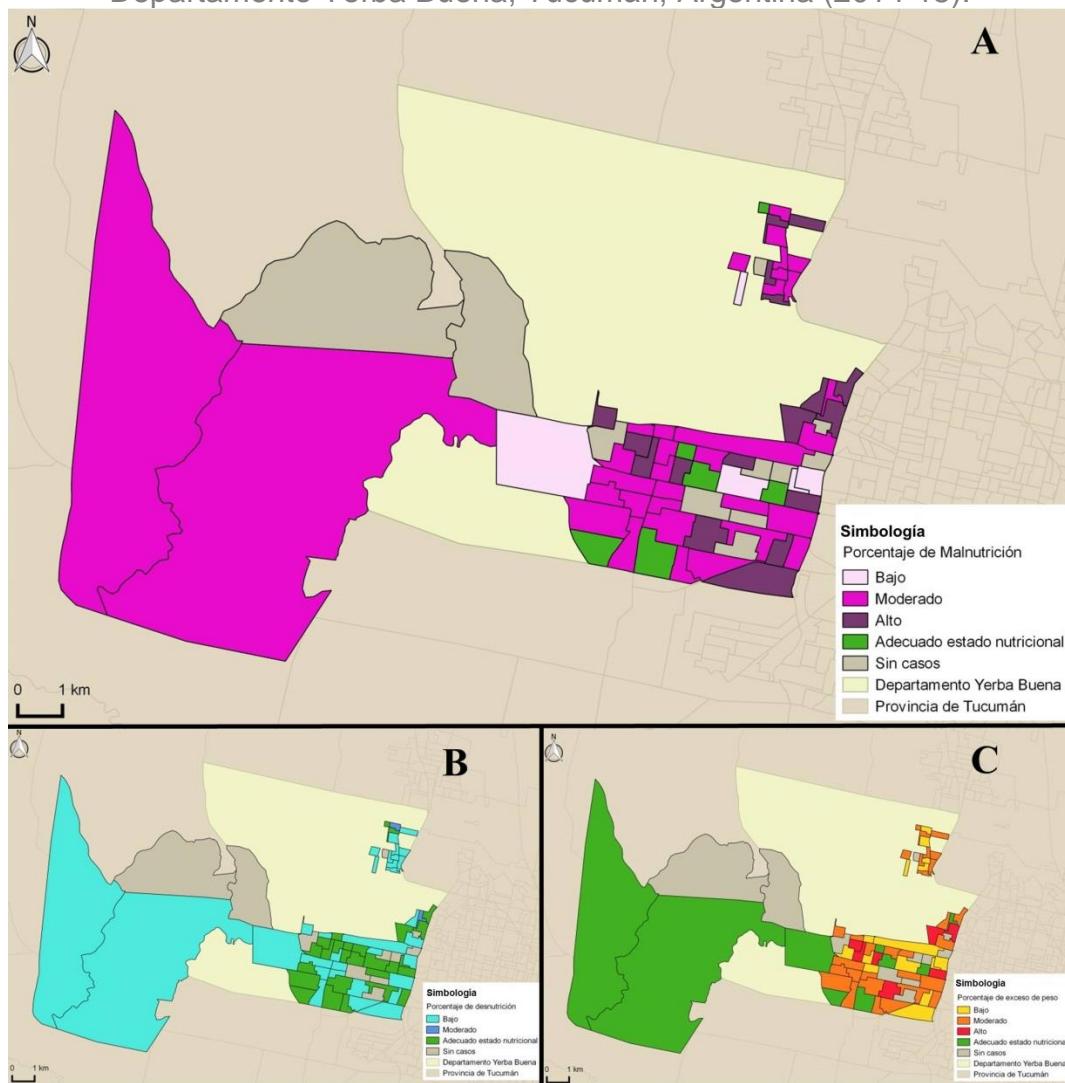
con elevada magnitud ( $n=16$ ) se localizaron principalmente hacia el norte del departamento (delimitado por avenida Aconquija), concentrándose especialmente en el noreste.

Al espacializar la desnutrición, en el mapa 3B se registra que la mayoría de las unidades censales con alteraciones nutricionales por déficit de nutrientes presentaron bajo porcentaje ( $n=32$ ), tanto en el área urbana ( $n=29$ ) como la rural ( $n=3$ ). No se encontraron magnitudes elevadas. Solo dos radios registraron porcentajes moderados y se ubicaron en el sector urbano correspondiente a Cebil Redondo (Villa Carmela y San José).

Respecto al exceso de peso, el mapa 3C evidencia en el área urbana un predominio de magnitudes moderadas ( $n=30$ ), seguido de radios que contuvieron niños con bajo porcentaje de exceso ponderal ( $n=14$ ). Los radios con alto porcentaje ( $n=7$ ) predominaron en el área norte del municipio (región norte de avenida Aconquija). En el área rural, solamente la unidad censal localizada en la transición con el AMeT (límite inferior sureste del departamento) registró baja magnitud.

### Mapa 3:

Porcentajes de malnutrición, desnutrición y exceso de peso por radio censal.  
Departamento Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-15).



**Fuente:** Elaboración personal con base en datos propios (Cordero y Cesani, 2016) y cartografía del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010).

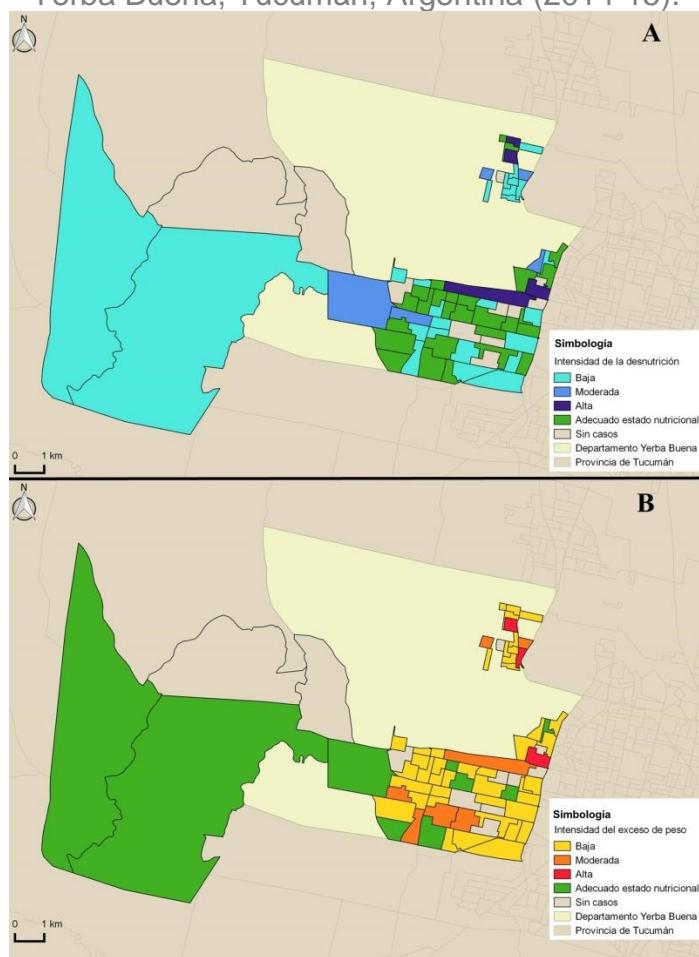
En cuanto a la intensidad de los indicadores, el mapa 4A revela que, en los radios con desnutrición, su intensidad fue predominantemente baja ( $n=25$ ). En el área urbana, los radios con aporte moderado ( $n=5$ ) y alto ( $n=4$ ) se ubicaron hacia el norte del municipio, afectando principalmente las áreas correspondientes a San José y Villa Carmela (Cebil Redondo). Se registraron dos unidades censales con aporte moderado en el límite oeste del área municipal, zona de transición urbana rural, en el piedemonte de los cerros tucumanos.

El mapa 4B permite advertir que el mayor aporte al exceso de peso lo realizaron radios con localización urbana, donde 41 unidades censales presentaron intensidad

baja y siete moderada. Aquellos con magnitud elevada ( $n=3$ ) se concentraron en Cebil Redondo. El área rural solo registro una unidad censal con intensidad baja de exceso de peso en el área de transición con el AMeT.

### Mapa 4:

Intensidad de desnutrición y exceso de peso por radio censal. Departamento Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-15).

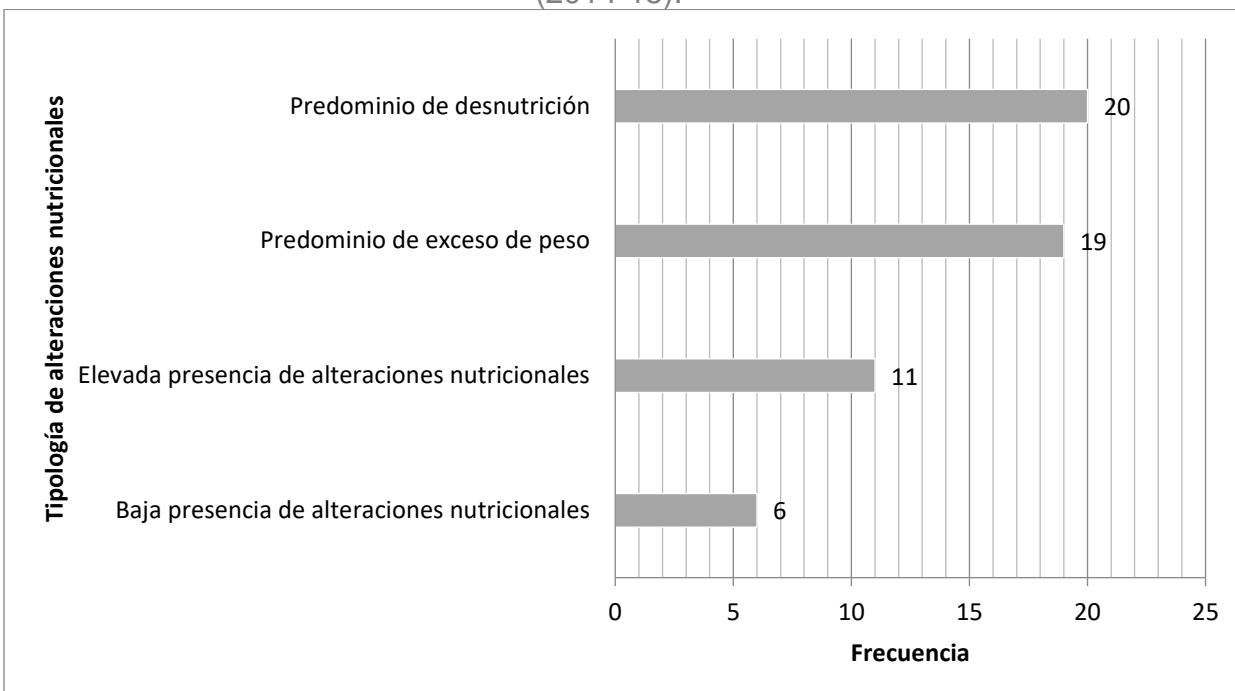


**Fuente:** Elaboración propia con base en datos propios (Cordero y Cesani, 2016) y cartografía del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010).

Finalmente, las tipologías del gráfico 1 reflejan que predominaron las unidades geográficas con desnutrición ( $n=20$ ), se encontraron 19 radios con exceso de peso, mientras que 11 unidades reportaron elevada coexistencia de desnutrición y exceso. Solo seis radios evidenciaron baja presencia de alteraciones nutricionales.

**Gráfico 1:**

Frecuencia de radios censales según tipologías de malnutrición infantil (n=56)  
(2014-15).

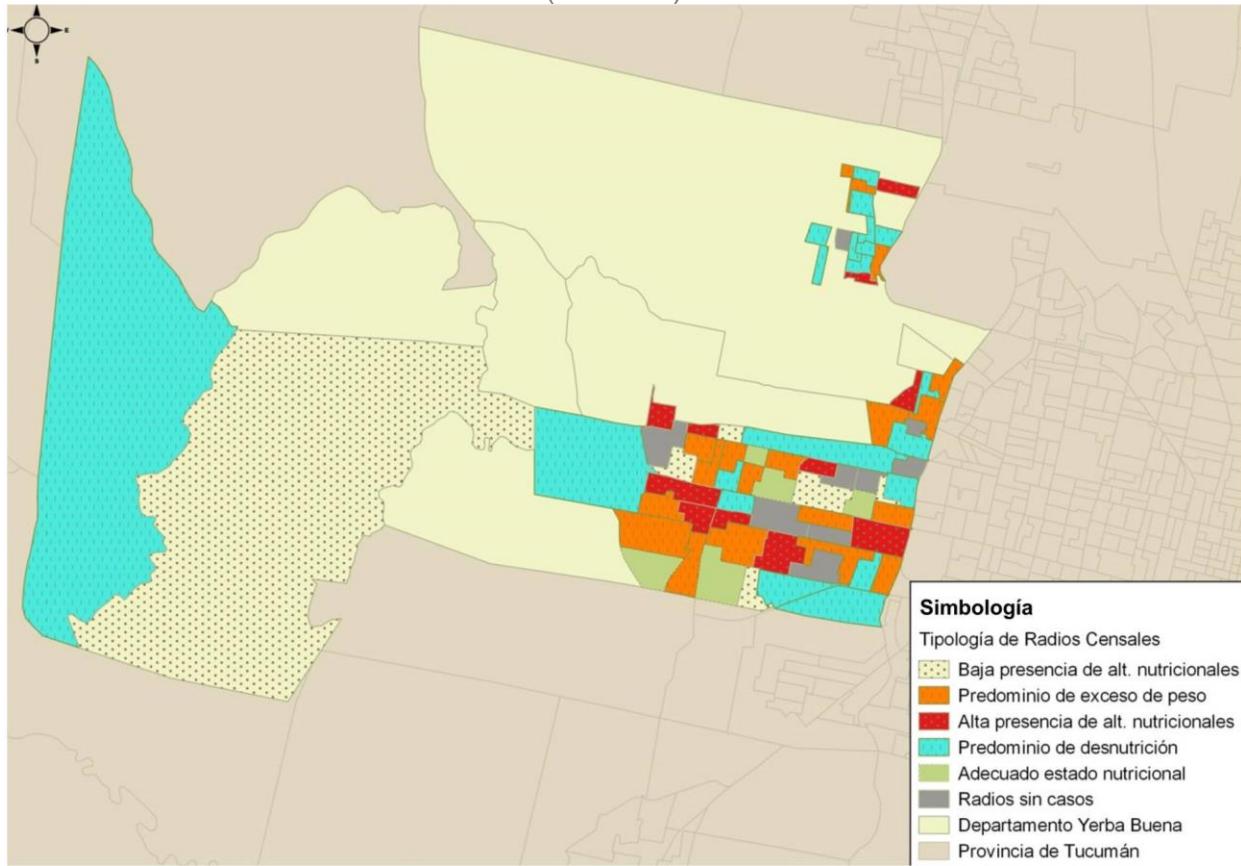


**Fuente:** Elaboración propia con base en datos propios (Cordero y Cesani, 2016)

En el mapa 5 se observa su espacialización, registrándose un predominio de exceso de peso y alteraciones nutricionales en el área urbana, y un sector rural con presencia de desnutrición como alteración prevalente.

### Mapa 5:

Tipología de radios censales. Departamento Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-15).



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Cordero y Cesani (2016) y cartografía del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010).



## 5. Discusión

*"Cuando entro en el despacho de un personaje importante de nuestro tiempo, lo primero que miro son las paredes. Si hay colgados cuadros, es probable que la persona en cuestión sea poco interesante. Si por el contrario encuentro mapas, hay que tomarle en serio, porque es capaz de pensar desde el punto de vista geoestratégico"*  
*(Otto de Habsburgo, 1996).*

En el ámbito de la geografía, el estudio de la distribución espacial ocupa un interés primordial (Longhi, 2012). Acudiendo a esta mirada, este trabajo intenta aproximarse



al fenómeno de la malnutrición infantil mediante la confección indicadores y mapas temáticos que describen la manifestación territorial de este problema de salud.

A tales fines, se han considerado las ventajas del uso de la sección censal como unidad de estudio de la variabilidad espacial de resultados en salud (Drewnowska, Rehma y Solet, 2007; Carvalho-Alice, Costa-Maria, Ferreira-Luiz y Batista-Filho, 2000). El trabajo con áreas geográficas pequeñas posibilitó la identificación de radios con mayores porcentajes y mayor aporte a la situación de malnutrición infantil en el departamento de Yerba Buena, Tucumán, Argentina. Abordajes similares pueden documentarse en otros trabajos internacionales, donde la elaboración de cartografía con escalas pequeñas se ha empleado para distinguir áreas con mayores prevalencias de baja talla y exceso de peso, en niños (Hernández-Vásquez, Bendezú-Quispe, Díaz-Seijas y Santero, 2016; Carvalho-Alice, Costa-Maria, Ferreira-Luiz y Batista-Filho, 2000), y obesidad, en adolescentes y adultos (Drewnowska, Rehma y Solet, 2007; Mobley, Finkelstein, Khavjou y Will, 2004).

El uso de áreas pequeñas permite tener en cuenta los atributos del área de residencia o contextuales como determinantes de la salud (Diez-Roux, 2001). En Yerba Buena, las alteraciones nutricionales se expresaron de manera irregular a lo largo de las unidades territoriales, encontrándose inclusive radios censales contiguos con valores opuestos. Esto indicaría que las problemáticas nutricionales se encuentran altamente focalizadas en determinados sectores del departamento. Este hallazgo evidenciaría la presencia de una identidad geográfica subyacente en la distribución de los indicadores, donde las problemáticas nutricionales de la infancia resultarían una expresión de procesos históricos, sociales y culturales que determinan peores indicadores de condiciones de vida en determinadas áreas de Yerba Buena. Esta diferenciación encontrada en los radios censales es posiblemente atribuible al carácter fragmentado del territorio en estudio. La fragmentación territorial resulta de la diferenciación social en el espacio y constituye procesos que se retroalimentan, dado que surgen diversas formas de segregación que manifiestan cómo se distribuyen las clases sociales en el territorio (Veiga, 2009). De esta manera, se podría sugerir que el despliegue diferenciado de los indicadores de malnutrición revelaría una nueva dimensión en la expresión de las desigualdades persistentes en Yerba Buena.

Por otra parte, se observó que los indicadores expresaron sus peores magnitudes en el área urbana y con localizaciones específicas, conformando lo que se podría denominar islas de malnutrición. Otros estudios han señalado distribuciones irregulares de la obesidad, aunque los peores indicadores se ubicaron en la periferia urbana (Álvarez-Dongo, Sánchez-Abanto, Gómez-Guizado y Tarqui-Mamani, 2012; Sage et al, 2010). Al respecto se explica que la variabilidad se debería a la participación o efecto de diferencial de los determinantes de la salud que se expresan en distintas magnitudes en cada contexto geográfico (Michimi y Wimberly, 2010). En el caso específico de Yerba Buena, se puede tomar como ejemplo el caso del área correspondiente a San José (Cebil Redondo) que, en su condición de doble periferia (periferia departamental y periferia del AMET), se presenta como un área tradicionalmente habitada por clases bajas, con indicadores desfavorables de calidad de vida y pobreza, que también encuentran su correlato en el estado nutricional



infantil. Al respecto, otros estudios han demostrado que vivir en barrios en condiciones de desventaja reviste efectos negativos en la salud (Diez-Roux, 2001; Diez-Roux, Northridge, Morabia, Bassett y Shea, 1999).

Reflexionando acerca de estas particulares manifestaciones de la malnutrición infantil en Yerba Buena, valorada como el departamento con la mejor calidad de vida del Norte Grande Argentino y ubicada en el séptimo lugar en el contexto nacional del ranking de bienestar (Velázquez, Mikkelsen, Linares y Celemín, 2010), se podría pensar que en el ámbito de estudio, ser pobre en una zona rica sería más dañino para la salud que ser pobre en una zona pobre (Diez-Roux, Northridge, Morabia, Bassett y Shea, 1999). Al respecto Padilla-Loredo (2016) explica que los resultados en un solo dato unitario por estado o departamento son un promedio, por lo tanto, los municipios pobres pasan inadvertidos cuando se encuentran rodeados de municipios y regiones sin problemas sociales. Este hallazgo refuerza la validez de la escala de trabajo empleada en territorios fragmentados, dado que permite visibilizar las áreas prioritarias, que pasarían inadvertidas en el caso de promediarse en mayores niveles de agregación, como el departamental.

En este sentido, este resultado remarca la importancia del estudio de las desigualdades en salud, no solamente en términos absolutos (su magnitud, su valor), sino también en términos relativos al contexto en que se presentan, es decir, cómo se posiciona esa magnitud respecto a su entorno. Las peores condiciones registradas en el área urbana, especialmente por la carga de la malnutrición por exceso, puede ser entendida en el contexto de la transición nutricional, dado que estas zonas presentan mayor disponibilidad y oferta de alimentos industrializados y locales de comidas rápidas (Ahern, Brown y Dukas, 2011). En el caso de Yerba Buena, los paisajes alimentarios rurales carecen de esta oferta, a la vez que el relieve rural de sierras, su población dispersa y su infraestructura de transporte y servicios limitada propiciaría un gasto energético diario mayor al de las áreas urbanas. Resultados semejantes reportó un estudio en Perú, donde el exceso de peso de la población infantil se concentró en zonas urbanas (Hernández-Vásquez, Bendezú-Quispe, Díaz-Seijas y Santero, 2016), mientras que el estudio realizado en Brasil que espacializó la baja talla en escolares reportó su predominio en zonas rurales (Carvalho, Costa-Maria, Ferreira-Luiz y Batista-Filho, 2000).

Respecto al desarrollo de las tipologías censales, permitieron detectar el problema nutricional prevalente en cada radio, evidenciándose la riqueza potencial del empleo de los datos locales de malnutrición mediante los SIG para orientar, focalizar y diferenciar las políticas locales en salud, así como también para evaluar su curso de acción, mediante futuros estudios que realicen seguimientos longitudinales de los indicadores desarrollados.

En suma, la cartografía elaborada constituye un nuevo punto de partida en la descripción de problemas nutricionales desde la mirada geográfica, sugiriéndose una perspectiva transdisciplinaria de la salud y proponiendo nuevas interrogantes acerca del significado de la presencia o ausencia, agrupamiento o dispersión de las alteraciones nutricionales encontradas en los niños de Yerba Buena. En este sentido, se sugiere que futuros estudios eluciden los factores socioambientales subyacentes



en la variabilidad geográfica de los indicadores nutricionales, a partir de análisis inferenciales que permitan el desarrollo de mapas analíticos.

Entre las limitaciones de este trabajo se puede mencionar, por un lado, aquellas vinculadas a la estrategia metodológica, dado que los estudios ecológicos no permiten inferir los resultados a otras escalas (falacia ecológica). Por otra parte, cabe mencionar que el tamaño muestral relevado, si bien resultó representativo del grupo poblacional en estudio, solo posibilitó un análisis exploratorio-descriptivo, siendo necesario que futuros trabajos de tipo analíticos (análisis espacial) y predictivos (modelos geoestadísticos) contemplen poblaciones infantiles más numerosas.

Para finalizar, este trabajo constituye, hasta donde se conoce, el primer intento por ilustrar las disparidades territoriales de parámetros antropométricos específicos en población infantil. Entre sus fortalezas se puede mencionar 1) el empleo de fuentes primarias de información, con indicadores nutricionales resultantes de la administración de protocolos antropométricos, asegurando la precisión de los datos, 2) el trabajo con escalas pequeñas, que mejora la visibilidad del problema, permitiendo identificar y delimitar zonas de actuación prioritarias, 3) el desarrollo de una metodología fácilmente asimilable a los estudios que tradicionalmente investigan el estado nutricional en poblaciones, 4) la confección de productos cartográficos de fácil visualización y comprensión para la transferencia hacia diversos actores locales, desde autoridades estatales hasta referentes comunitarios, susceptibles de contribuir a crear vías de comunicación que involucren a las comunidades en su conocimiento y abordaje de estos problemas de salud y, por último, 5) propone un abordaje interdisciplinario de problemas nutricionales tradicionales, articulando la geografía y la nutrición, susceptibles de integrarse a las futuras estrategias de vigilancia en salud.

## 6. Conclusiones

El análisis espacial es un campo poco explorado en el campo de la investigación en salud pública, especialmente en la nutrición. En el contexto nacional, este trabajo constituye una aproximación al estudio de la malnutrición infantil desde una mirada geográfica. Esta estrategia ha permitido describir la distribución espacial y variabilidad de los resultados en salud en una población con problemas nutricionales específicos. De esta manera, se ha generado una cartografía inédita con un alto valor descriptivo que permitiría avanzar en el conocimiento de la distribución espacial del estado nutricional en diferentes grupos poblacionales. Como principal resultado se advierte la presencia de cuadros severos de malnutrición por déficit y exceso en un departamento que ostenta la mejor calidad de vida de la provincia y se ubica, además, dentro del primer cuartil en Argentina. Esta aparente contradicción podría relacionarse con la persistencia de la pobreza en este territorio. Además, insinuaría la existencia de magnitudes aún mayores en otros departamentos donde la calidad de vida sería menor.



Los SIG constituyen herramientas útiles que facilitan la comprensión del perfil epidemiológico de estos eventos en la salud de los individuos. Empleados longitudinalmente, permitirían realizar un seguimiento y evaluación de las políticas locales de salud y sugerir correcciones de curso. Además, su empleo combinando otras fuentes de información de organismos oficiales, tales como los censos y encuestas nacionales, las bases de datos catastrales y de salud local, posibilitaría el desarrollo de estudios analíticos y la confección de mapas de vulnerabilidad.



## 7. Referencias

- Abeyá-Gilardón, E., Anigstein, C., Bay, L., Caíno, S., Calvo, E., Del Pino, M.,... y Lejarraga, H. (2007). Referencias y estándares de crecimiento en la Argentina: Consideraciones del Grupo ad hoc para el análisis de las tablas de la Organización Mundial de la Salud y su uso en la Argentina. *Archivos argentinos de pediatría*, 105(2), 159-166.
- Ahern, M., Brown, C., y Dukas, S. J. (2011). A national study of the association between food environments and county-level health outcomes. *Rural Health*, 27(4), 367-79.
- Álvarez-Dongo, D., Sánchez-Abanto, J., Gómez-Guizado, G., y Tarqui-Mamani, C. (2012). Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29(3), 303-13.
- Arango, J. (1980). La teoría de la transición demográfica y la experiencia histórica. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 1(10), 169-198.
- Bejarano, I., Dipierri, J., Alfaro, E., Quispe, J., y Cabrera, G. (2005). Evolución de la prevalencia de sobrepeso, obesidad y desnutrición en escolares de San Salvador de Jujuy. *Archivos argentinos de pediatría*, 103(2), 101-109.
- Bergel, M. L., Cesani, M. F., Cordero, M. L., Navazo, B., Olmedo, S., Quintero, F.,... y Marrodán, M. D. (2014). Valoración nutricional de escolares de tres países iberoamericanos: Análisis comparativo de las referencias propuestas por el International Obesity Task Force (IOTF) y la Organización Mundial de la Salud. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 34(1), 8-15.
- Boldrini-Peralta, P., Del Castillo, A., y Malizia, M. (2014). Condiciones de vida y fragmentación socio-espacial en el Aglomerado Gran San Miguel de Tucumán (noroeste argentino). *Estudios Socioterritoriales*, 1(15), 15-43.
- Bolsi, A. y Paolasso, P. (2009). Geografía de la pobreza en el Norte Grande Argentino. San Miguel de Tucumán, Argentina: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/ Universidad Nacional de Tucumán.
- Carvalho-Alice, T., Costa-Maria, J.C., Ferreira-Luiz, O.C., y Batista-Filho, M. (2000). (2000). Cartografia do retardo estatural em escolares do Estado da Paraíba, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 34(1), 3-8.



Centro de Estudios de Nutrición Infantil- Sociedad Argentina de Obesidad y Trastornos Alimentarios. (2012). *Hacia el mapa de la obesidad en Argentina. En 1 Jornada de Obesidad Infantil*. Buenos Aires, Argentina.

Cesani, M. F., Garraza, M., Bergel-Sanchís, M. L., Luis, M. A., Torres, M. F., Quintero, F. A., y Oyhenart, E. E. (2013). A Comparative Study on Nutritional Status and Body Composition of Urban and Rural Schoolchildren from Brandsen District (Argentina). *PLoS ONE*, 8(1), e52792.

Cordero, M., y Cesani, M. (2016). *Estado nutricional en territorios fragmentados: un análisis antropométrico en niños tucumanos*. En XIV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica. Tacuarembó, Uruguay.

Departamento Sistema de Información Geográfica. Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial. (2011). *Sistemas de Información Geográfica para el ordenamiento territorial*. Recuperado de [http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/urbanoter/sig/Manual\\_SIG\\_UT.pdf/](http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/urbanoter/sig/Manual_SIG_UT.pdf/)

Diez-Roux, A. (2001). Investigating Neighborhood and Area Effects on Health. *American Journal of Public Health*, 91(11), 1783-1789.

Diez-Roux, A., Northridge, M., Morabia, A., Bassett, M., y Shea, S. (1999). Prevalence and social correlates of cardiovascular disease risk factors in Harlem. *American Journal of Public Health*, 89(3), 302-307.

Drewnowska, A., Rehma, C. D., y Solet, D. (2007). Disparities in obesity rates: Analysis by ZIP code area. *Social Science & Medicine*, 65(12), 2458–2463.

Esnaola, S., Montoya, I., Calvo, M., Ibáñez, B., Audicana, C., Ruiz, R., Aldasoro, E., y Martín, U. (2009). Desigualdades socioeconómicas en la mortalidad en el País Vasco y sus capitales: un análisis de áreas geográficas pequeñas (Proyecto MEDEA). *Estudios Geográficos*, 70(267), 443-462.

García-García, E., De la Llata-Romero, M., Kaufer-Horwitz, M., Tusié-Luna, M. T., Calzada-León, R., Vázquez-Velázquez, V.,...y Sotelo-Morales, J. (2008). La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública: una reflexión. *Salud Pública de México*, 50(6), 530-547.

Habsburgo, O. (1996). No olvidar la geografía. *Diario ABC*.

Hernández-Vásquez, A., Bendezú-Quispe, G., Díaz-Seijas, D., y Santero, M. (2016). Análisis espacial del sobre peso y la obesidad infantil en el Perú, 2014. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(3), 489-97.



Honorable Concejo Deliberante de Yerba Buena. (1994). *Código de ordenamiento urbano*. Recuperado de <http://www.yerbabuenavirtual.com.ar/concejo/codigo.pdf/>

Instituto Geográfico Nacional (2009) *Disposición Marco POSGAR 07*. Recuperado de [http://ramsac.ign.gob.ar/posgar07\\_pg\\_web/documentos/Disolucion\\_Marco\\_POSGAR\\_07.pdf/](http://ramsac.ign.gob.ar/posgar07_pg_web/documentos/Disolucion_Marco_POSGAR_07.pdf/)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Recuperado de <http://www.indec.gov.ar/>

Lamus-Lemus, F., Díaz-Quijano, D. M., Huertas-Moreno, M. L., y Rincón-Rodríguez, C. J. (2012). Avances en la comprensión de la transición nutricional colombiana. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 11(23), 121-133.

Longhi, F. (2011) La Tasa de Miseria de los Hogares. Una aproximación metodológica y conceptual a la medición, distribución espacial y variaciones de la pobreza extrema en Argentina durante la década del noventa. *Estudios Geográficos*, 72(271), 505-533.

Longhi, F. (2012). Sistemas de Información Geográfica y desnutrición infantil en el Norte Grande Argentino. *Revista Latinoamericana de Población*, 6(10), 77-101.

Longhi, F. (2015). Magnitudes y tendencias de la desnutrición en la niñez argentina durante la primera década del siglo XXI. *Población y Salud en Mesoamérica*, 13(1);1-35.

Longhi, F. y Del Castillo, A. (2014). *La desnutrición infantil en Tucumán: manifestaciones espaciales y temporales en los primeros años del siglo XXI de un problema histórico para la provincia*. En III Jornadas argentinas de estudios de población. Salta, Argentina.

López-Arellano, O., y Peña-Saint Martin, F. (2006). Salud y Sociedad. Aportaciones del pensamiento latinoamericano. *Medicina Social*, 1(3), 82-102.

López de Blanco, M. (1999). El pediatra ante el hambre oculta. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 12(2), 129-36.

Lorenzo, J., Guidoni, M. E., Díaz, M., Marenzi, M. S., Jorge, J., Isely, M. B.,...y Neira, L.(2005). *Nutrición pediátrica*. Rosario, Argentina: Corpus.

Malizia, M. y Paolasso, P. (2007). *Las nuevas formas de expansión urbana en Yerba Buena (Gran San Miguel de Tucumán, Argentina) Barrios privados, countries y urbanizaciones cerradas*. En IX Coloquio Internacional de Geocrítica. Porto Alegre, Brasil.



- Malizia, M. (2007). *La expansión urbana y procesos sociales en Yerba Buena (Gran San Miguel de Tucumán, Tucumán)*. Countries y barrios privados. En IV Seminario Internacional de Ordenamiento Territorial. Cuyo, Argentina.
- Mertins, G. (1995). *La diferenciación socio-espacial y funcional de ciudades Latinoamericanas: ejemplos del noroeste argentino*. En I Congreso Investigación social. Región y Sociedad en Latinoamérica. Tucumán, Argentina.
- Michimi, A., y Wimberly, M. C. (2010). Spatial Patterns of Obesity and Associated Risk Factors in the Conterminous U.S. *American Journal of Preventive Medicine*, 39(2), e1–e12.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Tucumán. (2015). *Evolución de Matrícula según Departamento- Tucumán*. Recuperado de <https://www.educaciontuc.gov.ar/sistema/pdfs/Informe2%20-%20Matricula%20por%20departamento.pdf/>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2013). *3º Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para enfermedades no transmisibles*. Recuperado de [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015\\_09\\_04\\_encuesta\\_nacional\\_factores riesgo.pdf/](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015_09_04_encuesta_nacional_factores riesgo.pdf/)
- Mobley, L. R., Finkelstein, E. A., Khavjou, O. A., y Will, J. C. (2004). Spatial Analysis of Body Mass Index and Smoking Behavior among WISEWOMAN Participants. *Journal of women's health*, 13(5), 519-528.
- Núñez de las Cuevas, R. (2012). El poder de los mapas. *Estudios Geográficos*, 73(273), 581-98.
- Omran, A. R. (1971). The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, 83(4), 731–757.
- Organización Mundial de la Salud. (2006). *Referencias de crecimiento de 5 a 19 años*. Recuperado de [http://www.who.int/growthref/who2007\\_bmi\\_for\\_age/en/#/](http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/#/)
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Estrategia Mundial sobre Dieta, Actividad Física y Salud. Priorizando a las esferas de acción en el ámbito de la prevención basada en la población*. Recuperado de [http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_spanish\\_web.pdf/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf/)
- Organización Panamericana de la Salud. (1996). *Uso de sistemas de información geográfica en epidemiología (SIG-Epi)*. Recuperado de [http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/Epidemiologico/BE\\_v17n1.pdf/](http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/Epidemiologico/BE_v17n1.pdf/)



Osatinsky, A. (2009). Pobreza y transformaciones económicas en Catamarca y Tucumán (1980-2002). *Población y Sociedad*, 16(2), 187-222.

Padilla-Loredo, S. (2016). *La crisis alimentaria y la salud en México*. México: Universidad Autónoma del Estado de México. Castellanos editores.

Parra-Gámez, L., Téllez-Girón, J., y Escobar Briones, C. (2003). La desnutrición y sus consecuencias sobre el metabolismo intermedio. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 46(1), 32-36.

Popkin, B. (2002) The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences!. *Public Health Nutrition*, 5(1A), 205-14.

Sage, W. M., Balthazar, M., Kelder, S., Millea, S., Pont, S., y Rao, M. (2010). Mapping Data Shape Community Responses to Childhood Obesity. *Health Affairs*, 29(3), 498-502.

Santos-Preciado, J. (2015). La cartografía catastral y su utilización en la desagregación de la población. Aplicación al análisis de la distribución espacial de la población en el municipio de Leganés (Madrid). *Estudios Geográficos*, 75(278), 309-333.

Sociedad Argentina de Pediatría. (2013). *Guías para la evaluación del crecimiento físico*. Buenos Aires, Argentina: Sociedad Argentina de Pediatría.

Soldano, D. (2008). *Vivir en territorios desmembrados*. Bogotá, Colombia: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Subsecretaría para la reforma institucional y fortalecimiento de la democracia. Jefatura de Gabinete de Ministros. Presidencia de la Nación. (2006). *Informe sobre la Calidad de las Prácticas Democráticas de Yerba Buena Provincia de Tucumán República Argentina*. Recuperado de [https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml\\_\\_get\\_\\_ddf5e57c-7a08-11e1-82f9-ed15e3c494af/yerbabuena.pdf/](https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__ddf5e57c-7a08-11e1-82f9-ed15e3c494af/yerbabuena.pdf/)

Veiga, D. (2009). *Desigualdades sociales y Fragmentación urbana*. En Héctor Poggiese, (CLACSO) Otro desarrollo urbano: ciudad incluyente, justicia social y gestión democrática (51-62). Buenos Aires, Argentina.

Velázquez, G. A., Mikkelsen, C., Linares, S., y Celemín, J. P. (2010). *Calidad de vida en Argentina. Ranking del bienestar por departamentos (2010)*. Tandil, Argentina: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Wanden-Berghe, C., Ermelinda-Camilo, M., Culebras, J., y Red Iberoamérica de Malnutrición. (2010). Conceptos y definiciones de la desnutrición iberoamericana. *Nutrición Hospitalaria*, 25(3), 1-9.



## 8. AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) por la beca doctoral otorgada a la autora. A las autoridades del Ministerio de Educación de la Provincia de Tucumán, que posibilitaron el acceso a las instituciones educativas. Al Dr. Fernando Longhi, por la cuidadosa lectura y aportes al manuscrito.