

# Distribución espacial de la obesidad y el riesgo cardiometabólico infantil en los departamentos Yerba Buena y Simoca de Tucumán, Argentina

## Spatial distribution of obesity and childhood cardiometabolic risk in Tucumán, Argentina.

Dra. Cordero María Laura

Instituto Superior de Estudios Sociales, Universidad Nacional de Tucumán–Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Centro Científico Tecnológico CONICET NOA Sur, Tucumán, Argentina.

### Resumen

En el escenario epidemiológico actual se destaca la participación de las enfermedades crónicas no transmisibles como causa de muerte. Entre ellas, la obesidad viene experimentando un rápido y constante crecimiento, hecho que le ha valido la denominación de pandemia. Su estudio desde una perspectiva territorial proporciona herramientas estratégicas para el conocimiento y gestión del territorio. El propósito de este trabajo fue caracterizar la distribución espacial de la obesidad y el riesgo cardiometabólico infantil en Tucumán (Argentina). Para ello, durante 2015, se efectuó un estudio exploratorio-descriptivo. Mediante un estudio antropométrico, se determinaron prevalencias de obesidad y riesgo cardiometabólico en escolares con edades comprendidas entre 8 y 12 años. Los datos primarios se agregaron a nivel de radios censales y se desarrollaron indicadores espaciales de obesidad y riesgo cardiometabólico para la elaboración de cartografía temática. El procesamiento estadístico se efectuó con SPSS 25, en el caso de los datos antropométricos y con QGIS 3.18 para el análisis espacial. A partir del estudio efectuado, los indicadores espaciales de obesidad y riesgo cardiometabólico detectaron particularidades en los contextos estudiados, ilustrando disparidades territoriales. Es posible concluir que la cartografía nutricional constituye un insumo susceptible de ser utilizado en el planeamiento territorial de la atención sanitaria. Desde una mirada prospectiva, la información nutricional georreferenciada podría llevar a recomendaciones específicas para el ordenamiento y la planificación territorial saludable.

**Palabras clave:** geolocalización; obesidad infantil; riesgo cardiometabólico; distribución espacial población; adiposidad centralizada; infancia.

### Abstract

In the current epidemiological scenario, the participation of chronic non-communicable diseases as the cause of death prevails. Among them, obesity is experiencing rapid and steady growth, a fact that has earned it the name of pandemic. Its study from a territorial perspective provides strategic tools for the knowledge and management of the territory. The purpose of this work was to characterize the spatial distribution of obesity and childhood cardiometabolic risk in Tucumán (Argentina). To this end, during 2015, an exploratory-descriptive study was carried out. Through an anthropometric study, prevalence of obesity and cardiometabolic risk were determined in schoolchildren aged between 8 and 12. Primary data were aggregated at census tracts level and spatial indicators of obesity and cardiometabolic risk were developed for the elaboration of thematic cartography. Statistical analysis was carried out with SPSS 25, in the case of anthropometric data, and QGIS 3.18 was applied for spatial analysis. The study showed that the spatialization of the obesity and cardiometabolic risk indicators detected particularities in the studied contexts, illustrating territorial disparities. So we can conclude that nutritional cartography constitutes an input that can be used in territorial planning of health care. From a prospective perspective, georeferenced nutritional information could lead to specific recommendations for healthy land management and planning.

**Keywords:** geolocation of childhood obesity; Childhood obesity; Cardiometabolic risk; Population's spatial distribution; Centralized adiposity; Childhood.

**Contacto:**  
Cordero María Laura,  
lauracordero@conicet.gov.ar

Recibido: 11/11/2020. Envío de revisiones al autor: 06/07/2020. Aceptado en su versión corregida: 20/08/2021

**Declaración de conflicto de intereses:**  
el autor no presenta conflicto de intereses.

**Fuente de financiamiento:**  
Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (ANPCYT) PICT-2018-01027

Este es un artículo open access licenciado por Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Licencia Pública Internacional — CC BY-NC-SA 4.0. Para conocer el alcance de esta licencia, visita <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>



Publica en  
LILACS, SciELO y EBSCO

## Introducción

La obesidad es una patología crónica, multicausal que se define como el acúmulo excesivo de grasa corporal asociado a mayor riesgo para la salud (1). En esencia, ocurre por un excedente de energía en relación a los requerimientos de calorías que tiene el organismo para realizar sus actividades diarias. El exceso de energía se almacena en células grasas que aumentan en tamaño y número, acumulándose en diferentes partes del cuerpo. A su vez, los depósitos de tejido adiposo a nivel centralizado o abdominal se asocian a un mayor riesgo cardiometabólico (2).

La presencia de obesidad en etapas cada vez más tempranas de la vida implica una mayor posibilidad de que la enfermedad persista a lo largo del ciclo vital. Se afirma que la mitad de los niños y las niñas con obesidad después de los tres años de edad se convierten en adolescentes obesos, de los cuales el 80% lo seguirá siendo al cumplir los 18 años y 70% pasados los 30 años (3).

Desde punto de vista cardiometabólico, la proliferación de adipocitos genera sustancias químicas, metabólicas, hormonales e inflamatorias que afectan negativamente a las arterias, tejidos y funciones del cuerpo. Es particularmente relevante el depósito adiposo abdomino-visceral, por cuanto presenta mayor circulación de ácidos grasos libres y citoquinas pro inflamatorias, incrementando el riesgo de padecer dislipemias, hipertensión arterial, resistencia a la insulina e hiperglucemia, hígado graso no alcohólico, entre otras (4). De manera conjunta, estas entidades pueden convertirse en enfermedades no transmisibles tales como diabetes, enfermedades cardiovasculares y cáncer (1).

En estudios poblacionales, la valoración del índice de masa corporal de acuerdo a la edad (IMC/E) constituye una medida frecuentemente empleada para el diagnóstico infantil de obesidad (2). Si bien correlaciona positivamente con

el porcentaje de grasa corporal, no permite conocer cómo se distribuyen los depósitos adiposos, por ello que se recurre a medidas complementarias. En este sentido, la circunferencia de cintura evidencia la localización adiposa centralizada, es decir, el tejido adiposo que se manifiesta clínicamente como obesidad abdominal (5). Valores elevados de perímetro de cintura indican mayor cantidad de tejido adiposo visceral constituyendo, en este sentido, un buen predictor del riesgo cardiometabólico (2,4,6).

Factores tales como la composición de la dieta, los niveles de actividad física, el nivel económico y educativo constituyen condicionantes frecuentemente asociados a la obesidad (2). No obstante, nuevos debates coinciden en expresar que las causas individuales no logran dar cuenta por sí mismas de la magnitud y extensión que ha alcanzado esta enfermedad, cobrando interés los estudios orientados a sus manifestaciones espaciales (7,8). La evidencia científica en esta materia sostiene el valor intrínseco del análisis espacial en el abordaje de la obesidad y las enfermedades crónicas debido a que proporciona herramientas estratégicas para el conocimiento y gestión territorial (9).

En América del Sur, Argentina encabeza la lista de países con mayores prevalencias de obesidad. Puntualmente en Tucumán, un informe de salud escolar informaba que el 17% de los escolares de 5 a 13 años la presentaba (10); mientras que, recientemente, se han encontrado prevalencias que rondan el 12-25% en niños y niñas tucumanos (11-13). Asimismo, se han detectado prevalencias de adiposidad centralizada que oscilan entre el 14% y el 29% en escolares de diferentes contextos de la provincia de Tucumán (11-13).

En función a lo relatado anteriormente, este estudio se interesó por avanzar en el conocimiento de las configuraciones espaciales de la obesidad y el riesgo cardiometabólico en poblaciones infantiles de la provincia de Tucumán (Argentina).

## Materiales y método

Se realizó un estudio exploratorio-descriptivo, transversal. La población estuvo constituida por los niños y las niñas con escolaridad pública y edades comprendidas entre 8 y 12 años que residían en los departamentos Yerba Buena y Simoca de la provincia de Tucumán.

Durante la primera etapa de este trabajo, la unidad de análisis la constituyeron los niños y niñas y consistió en el relevamiento de datos primarios para concretar un estudio antropométrico. En la segunda instancia se realizó un estudio ecológico a nivel de radios censales (en escalas pequeñas), que representan la mínima unidad geoestadística argentina y definen una extensión territorial que comprende aproximadamente 300 viviendas.

El estudio antropométrico fue realizado durante 2015 en instituciones educativas públicas de los departamentos mencionados. Para ello, se gestionaron los correspondientes permisos en el Ministerio de Educación de la Provincia de Tucumán. En Yerba Buena, sobre un total de 11 escuelas públicas, solo una rehusó participar de la investigación. Mientras que en Simoca, el acceso a las escuelas está fuertemente condicionado por barreras geográficas y de infraestructura. Se trata de escuelas a las que se accede mediante precarios y extensos caminos de tierra sin señalización y donde el servicio de transporte público es irregular, con horarios restringidos y sujeto a condiciones climáticas. Dadas estas limitaciones, fueron seleccionadas las seis escuelas de mayor matrícula.

Además, 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).

De acuerdo con normas estandarizadas (14), se recolectó la información sobre: sexo (S -categorizado como masculino o femenino-); edad

(E -expresada en meses-); peso (P -kg, 100g de precisión-) medido con balanza digital portátil (TANITA®) con el participante vistiendo ropa liviana y cuyo peso fue posteriormente descontado; estatura total o Talla (T -cm, 1mm de precisión-) medida con antropómetro vertical (SECA®) con la cabeza orientada según el plano de Frankfort y el participante descalzo. Además, se relevó circunferencia de cintura (CC-cm, 1mm de precisión-) con cinta métrica inextensible (SECA®). De acuerdo con los criterios propuestos por el *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) (14), se calculó el Índice de Masa Corporal [ $IMC = P / T^2$  (kg/m<sup>2</sup>)] y para la identificación de los casos con obesidad (OB) se tomó aquellos con IMC mayor al percentilo (P) 95 (14). Para identificar los casos con riesgo cardiometabólico (RCM) infantil se consideraron aquellos valores de circunferencia de cintura >P90.

Se relevaron datos correspondientes a 1766 niños y niñas. Los escolares de Yerba Buena representaron el 53% (n=1094) de la matrícula escolar pública de las edades consideradas, mientras que en Simoca correspondieron al 34% (n=672). Fueron eliminados los formularios incompletos o con información dudosa, referidos a escolares con edades no comprendidas en el rango etario estudiado o completados por escolares con residencia en otros departamentos. Asimismo, aquellos escolares que no proporcionaron el consentimiento informado de sus madres, padres o tutores, y aquellos que rehusaron participar del estudio.

En la segunda instancia de este trabajo, y para avanzar en el conocimiento de la distribución espacial, cada participante fue geocodificado a su correspondiente radio censal según el domicilio postal consignado en los registros institucionales. Luego, en cada unidad geográfica se calculó:

- Porcentaje de OB (POB): cuantifica los casos con  $IMC > P95$  en la unidad censal.

En el numerador consigna la cantidad de casos con OB del radio, mientras que el denominador contiene el total de niñas y niños relevados que residían en el radio. Es decir, POB= (total de niños OB / total de niños del radio censal) x 100

- Intensidad de la OB (IOB): cuantifica el aporte que realiza un específico radio censal al problema estudiado en una determinada extensión territorial. En el numerador consigna la cantidad de casos con OB registrado durante el relevamiento en las escuelas, mientras que el denominador contiene el total de niñas y niños relevados con OB del departamento. Es decir, IOB= niños con OB en el radio censal / total departamental de niños OB
- Porcentaje de RCM (PRCM): el numerador consigna la cantidad de casos con RCM del radio, mientras que el denominador contiene el total de niñas y niños relevados del radio.
- Intensidad del RCM (IRCM): niñas y niños con RCM del radio censal / total departamental con RCM.

## Análisis de los datos

Para la evaluación del estado nutricional, se calcularon prevalencias e intervalos de confianza de OB y RCM. El procesamiento estadístico se efectuó con SPSS 25.

Para el análisis espacial, se calcularon parámetros descriptivos de las unidades censales (media -M-, amplitud total -AT-, P33, P66), y prevalencias de los indicadores espaciales. Finalmente, los valores obtenidos se agregaron como atributos a los archivos *shape* provistos por el Instituto Geográfico Nacional (15) para el desarrollo de la cartografía temática. Por tratarse de datos numéricos referidos a una población, fueron representados por escalas graduadas

en consideración al método de clasificación de intervalos iguales. Se empleó el programa QGIS 3.18, considerando el sistema de coordenadas geográficas POSGAR 2007/ Argentina 3 (15).

## Resultados

El estudio antropométrico detectó un 19,5% de OB, que se presentó con mayor frecuencia entre los varones y entre los participantes de 8 a 9 años. Además, el 15,5% evidenció RCM, que se detectó con mayor prevalencia entre las niñas y en el intervalo de 10 a 11 años (Tabla 1).

Los escolares fueron georeferenciados en 63 radios de Yerba Buena, que representaron el 84% del total de las unidades de este departamento (n=75), con una media de 17 niñas y niños por unidad (AT= 1-125). En Simoca, se trabajó con 27 radios censales, es decir que estuvieron implicados en el estudio el 41% de los radios departamentales (n=68), que contuvieron una media de 24 niñas y niños (AT=1-71). La Tabla 2 describe los indicadores espaciales. La OB presentó mayor cantidad de unidades censales con presencia de casos (radios válidos). Sobre el total de 63 radios, 47 presentaron niñas y niños con OB.

Considerando todos los indicadores espaciales desarrollados, el POB presentó las medias más elevadas en ambos contextos de estudio. Por su parte, los indicadores de intensidad expresaron valores superiores en Simoca, inclusive duplicando los reportados en Yerba Buena. Específicamente, la IRCM presentó medias más elevadas en Simoca.

En Yerba Buena la espacialización de la OB permitió detectar 17 unidades con POB moderado y alto (Figura 3), mientras que en la mayoría de los radios el aporte a la OB fue con magnitudes bajas. La cartografía evidencia que los radios más comprometidos se localizan solamente en el área urbana en el caso del POB, mientras que los 19 radios con elevada IOB se distribuyeron a lo largo del departamento.

**Tabla 1.** Prevalencia de obesidad y riesgo cardiometabólico general y según sexo y edad en Yerba Buena y Simoca, Tucumán (Argentina).

|                          | OBESIDAD                    | RCM                         |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                          | % (IC 95%)                  | % (IC95%)                   |
| Muestra General (n=1766) | 19,5 (17,7;21,4)<br>(n=345) | 15,5 (13,8;17,2)<br>(n=274) |
| Varones (n=924)          | 20,7 (18;23,3)<br>(n=191)   | 14,9 (12,6;17,2)<br>(n=138) |
| Mujeres (n=842)          | 18,3 (15,7;20,9)<br>(n=154) | 16,2 (13,7;18,6)<br>(n=136) |
| <b>Edad</b>              |                             |                             |
| 8 a 9 años (n=419)       | 22,0 (18;26)<br>(n=92)      | 16,2 (12,7;19,8)<br>(n=68)  |
| 9 a 10 años (n=377)      | 19,1 (15,1;23,1)<br>(n=72)  | 15,6 (12;19,3)<br>(n=59)    |
| 10 a 11 años (n=479)     | 20,9 (17,2;24,5)<br>100     | 18,4 (15;21,9)<br>(n=88)    |
| 11 a 12 años (n=491)     | 16,5 (13,2;19,8)<br>(n=81)  | 12,0 (9,1;15)<br>(n=59)     |

RCM: riesgo cardiometabólico, IC: Intervalo de confianza; n: número de casos.

**Tabla 2.** Análisis descriptivo de radios censales: indicadores espaciales de obesidad y riesgo cardiometabólico en Yerba Buena y Simoca, Tucumán (Argentina)

| Departamento                 | Indicadores espaciales | RV | M    | AT  |      | P33  | P66  |
|------------------------------|------------------------|----|------|-----|------|------|------|
|                              |                        |    |      | Min | Max  |      |      |
| <b>Yerba Buena</b><br>RT: 63 | % OB                   | 47 | 26,6 | 5,9 | 66,7 | 18,2 | 28,6 |
|                              | % RCM                  | 45 | 22,5 | 5,9 | 66,7 | 13,5 | 21,6 |
|                              | Intensidad OB          | 47 | 2,1  | 0,5 | 11,1 | 1,0  | 2,0  |
|                              | Intensidad RCM         | 45 | 2,2  | 0,6 | 11,9 | 1,2  | 1,8  |
| <b>Simoca</b><br>RT: 27      | % OB                   | 23 | 23,9 | 4,5 | 50   | 19,3 | 27,3 |
|                              | % RCM                  | 21 | 17,4 | 3,0 | 38,4 | 14,8 | 20,0 |
|                              | Intensidad OB          | 23 | 4,3  | 0,7 | 12,3 | 2,0  | 5,5  |
|                              | Intensidad RCM         | 21 | 4,8  | 0,9 | 12,2 | 2,8  | 5,7  |

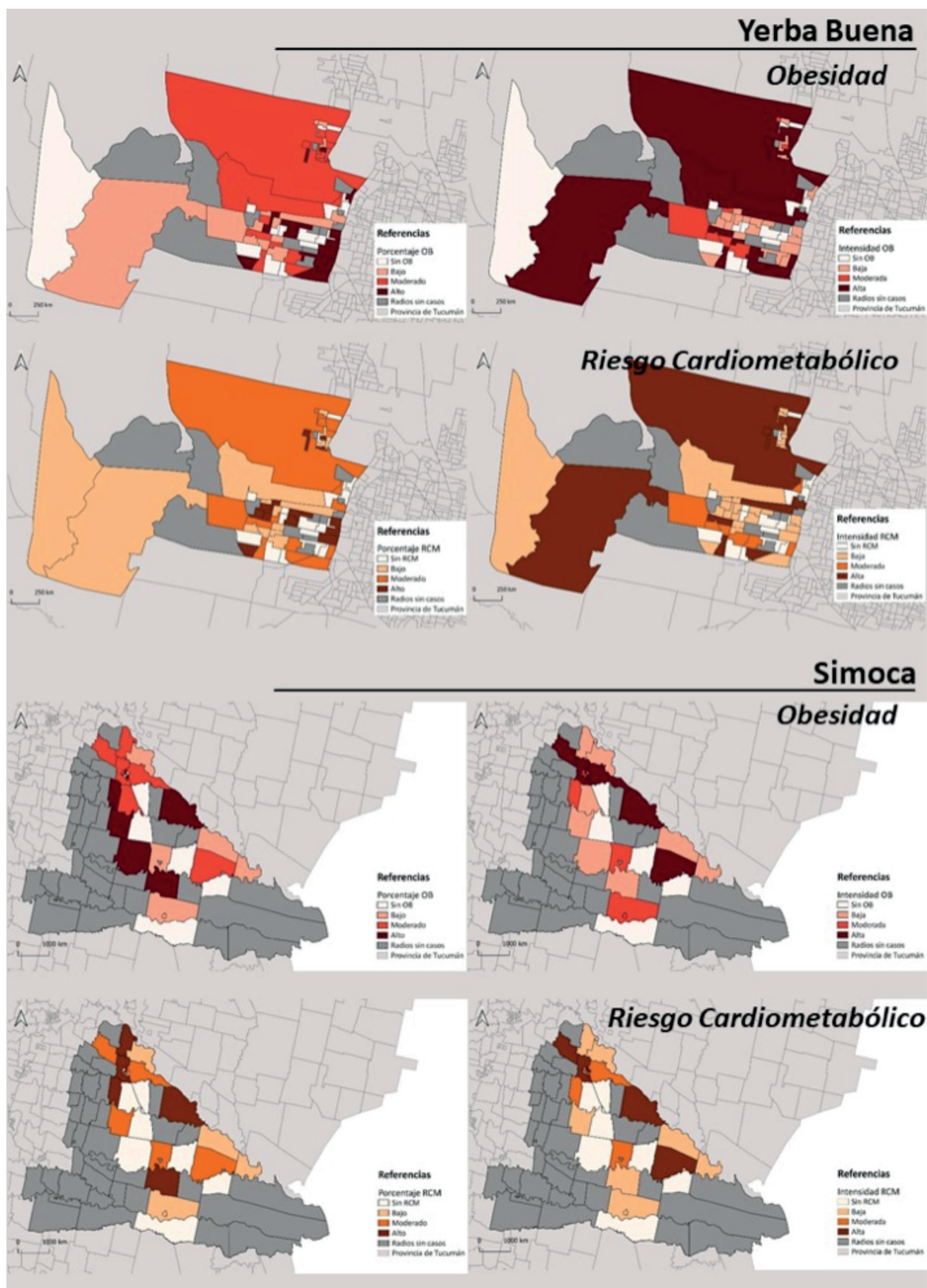
RT: radios totales; RV: radios válidos, M: media; AT: amplitud total; P33: percentil 33, P66: percentil 66; RCM: riesgo cardiometabólico.

En Simoca, los radios presentaron magnitudes bajas y moderadas (Figura 3). Además, si bien POB e IOB fueron elevados en siete unidades del territorio simoqueño, la ubicación de las áreas comprometidas difiere.

Finalmente, en Yerba Buena los niños y las niñas con RCM se ubicaron a lo largo de 45

radios, siendo semejante la cantidad de unidades espaciales con PRCM bajo, moderado y alto. Además, la mayoría de los radios presentó baja IRCM (n=25) (Figura 3). Por otro lado, en Simoca se evidenció un predominio de unidades con magnitudes moderadas y bajas en cuanto a PRCM e IRCM, respectivamente.

Figura 1. Distribución espacial de la obesidad y el riesgo cardiometabólico en Yerba Buena y Simoca (Tucumán, Argentina)



Fuente: Cartografía del IGN (2017) y datos propios.

## Discusión y conclusiones

Este estudio se interesó por avanzar en el conocimiento de las configuraciones espaciales de la obesidad y el riesgo cardiometabólico en poblaciones infantiles de Tucumán (Argentina). Partiendo de un estudio antropométrico, se detectó que la obesidad afectó a uno de cada cinco niñas y niños evaluados. Estos resultados son coincidentes con la tendencia observada en la región del noroeste argentino, donde la obesidad infanto-juvenil asciende al 22% (16). A su vez, la prevalencia encontrada resulta tres veces superior a la indicada por el Banco Mundial como la tendencia global en obesidad en el grupo de 5 a 19 años (7,5%) (1,16).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, un factor de riesgo es un rasgo, característica o exposición que incrementa la probabilidad de padecer una enfermedad o lesión (17). Es reconocido que los factores de riesgo cardiometabólicos que se expresan en la adultez responden a procesos multifactoriales de larga evolución cuyo origen se remonta a la infancia. La literatura documenta la presencia de placas ateroscleróticas, lesiones coronarias, disminución de la pared vascular en niños, niñas y adolescentes (18). Asimismo, se ha registrado insulinoresistencia, glucemia alterada y diferentes grados de dislipemias en poblaciones infanto-juveniles (19-21). Estos indicadores de riesgo se han detectado tanto en grupos de niños y niñas con diferente grado de obesidad, como también en escolares normonutridos con valores de circunferencia de cintura por encima de lo esperado. En este sentido, la presencia de un 16% de niños y niñas tucumanos con riesgo cardiometabólico advierte la necesidad de acciones en salud orientadas a la prevención. Más aún si se considera que la cifra encontrada resulta semejante a la reportada en poblaciones infantiles de países como Estados Unidos, donde se presenta el panorama más severo en esta materia (22).

Por otra parte, si bien el desequilibrio energético que da lugar a la obesidad se expresa a nivel orgánico, en su manifestación han confluído aspectos ambientales, sociales, económicos, culturales y políticos que dan cuenta de procesos de territorialización subyacentes. La conformación del espacio geográfico determina condiciones de vida que, a su vez, promueven modos de vivir que pueden beneficiar o perjudicar la salud de las personas y sus comunidades (23). En este sentido, la vertiente ecológica del presente estudio implicó el desarrollo de indicadores de obesidad y riesgo cardiometabólico y su posterior espacialización, cristalizando una mirada de la salud que articula la nutrición y la geografía.

Considerando que en Yerba Buena y Simoca subyacen diferentes procesos de territorialización, que a su vez se traducen en particulares manifestaciones de la salud infantil, los mapas temáticos permitieron identificar y delimitar zonas prioritarias, evidenciadas en los radios censales, con las magnitudes más elevadas. Al respecto, estudios previos señalan la necesidad de profundizar en las áreas con prevalencias más perjudicadas a los fines de identificar aquellos condicionantes que operan en el espacio geográfico y lo configuran como un entorno obesogénico (24-27). Aspectos tales como la pobreza, la accesibilidad a alimentos hipercalóricos y ultraprocesados *versus* la limitación para acceder a alimentos saludables, la urbanización acelerada y no planificada, la inseguridad de los contextos urbanos, la menor disponibilidad de espacios para realizar actividades físicas al aire libre, constituyen las variables ecológicas más estudiadas (25,28-29) y abren líneas de trabajo en los territorios explorados. Por otra parte, el abordaje de poblaciones infantiles más numerosas mediante grandes bases de datos posibilitaría el desarrollo de análisis espaciales y modelos geoestadísticos predictivos.

Finalmente, este estudio constituye, hasta donde se conoce, el primero en espacializar la

obesidad y el riesgo cardiometabólico en escuelas pequeñas en una provincia de Argentina. El estudio de la geografía de las enfermedades crónicas, en general, y de la obesidad, en particular, aporta evidencia para la planificación de entornos saludables y sustentables, promotores de un estado nutricional adecuado. Desde una mirada prospectiva, la información nutricional generada y georreferenciada podría llevar a recomendaciones específicas para el ordenamiento territorial y la planificación urbana y rural saludable, de acuerdo con los actuales lineamientos de Desarrollo Sostenible de las

Naciones Unidas (32). En este sentido, se considera un aporte para las políticas públicas que atiendan a la vigilancia y atención de las enfermedades crónicas en poblaciones infantiles.

### Agradecimientos

Se agradece a los supervisores, directores, docentes, niños y niñas de las escuelas participantes en este estudio. Asimismo, al Ministerio de Educación de la Provincia de Tucumán por autorizar el acceso a las instituciones educativas del nivel primario.

### Referencias bibliográficas

1. Shekar M, Popkin B. (Eds.). Obesity: Health and Economic Consequences of an Impending Global Challenge. Human Development Perspectives series. Washington, World Bank, 2020.
2. Braguinsky J. Obesidad: saberes y conflictos. Un tratado de obesidad. Buenos Aires. Editorial medica AWWE, 2007.
3. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews* 2016; 17(2): 95-107.
4. Nadal J. Obesidad intraabdominal y riesgo cardiometabólico. *Atención Primaria*, 2008; 40(4): 199-204.
5. Ruíz-Fernández N, Rangel A, Rodríguez C, Rodríguez L, Rodríguez V. Circunferencia hipertriglicéridémica y perfil de riesgo cardiometabólico en adolescentes normopeso y con exceso de peso. *Revista de la Facultad de Medicina* 2015; 63(2): 181-191.
6. Cresp M, Barría C, Delgado P y col. Valoración del riesgo cardiometabólico determinado por variables antropométricas en niños escolares con diversidad étnica. *Archivos latinoamericanos de nutrición* 2020; 68(1): 80-87.
7. Organización Mundial de la Salud (OMS) (2009). Subsanan las desigualdades en una generación: alcanzar la equidad sanitaria actuando sobre los determinantes sociales de la salud. (Revisado el 3 de septiembre de 2020). Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44084>
8. Huang T, Glass T. Transforming research strategies for understanding and preventing obesity. *JAMA* 2008; 300(15): 1181-813.
9. Feng J, Glass T, Curriero F, Stewart W, Schwartz B. The built environment and obesity: A systematic review of the epidemiologic evidence. *Health & Place*, 2010; 16(2): 175-190.
10. Ministerio de Salud. Programa Nacional de Salud Escolar. Reporte anual 2014. CABA: Ministerio de Salud, 2016.
11. Cordero ML, Cesani MF. Crecimiento, estado nutricional y composición corporal: un estudio transversal sobre las manifestaciones del dimorfismo sexual en escolares de Tucumán, Argentina. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 2020; 24(1): 50-60.
12. Cordero ML, Cesani MF. Nutritional transition in schoolchildren from Tucumán, Argentina: A cross-sectional analysis of nutritional status and body composition. *American Journal of Human Biology*, 2019; e23257. 10.1002/ajhb.23257
13. Cordero ML, Longhi F, Cesani MF. Estado nutricional y asistencia alimentaria en escolares urbanos de Tucumán, Argentina. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 2021; 27(2): 1-15.
14. Frisancho AR. Anthropometric standards. An interactive nutritional reference of body size and body composition for children and adults. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 2008.
15. Instituto Geográfico Nacional (IGN). Capas SIG. En Instituto geográfico nacional. (Revisado el 3 de septiembre de 2020). Disponible en: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>



16. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. 2º Encuesta nacional de nutrición y salud. Indicadores priorizados. (Revisado el 7 de julio de 2021). Disponible en: <https://fagran.org.ar/wp-content/uploads/2020/01/Encuesta-nacional-de-nutricion-y-salud.pdf>
17. Organización Mundial de la Salud. Temas de salud: factores de riesgo. (Revisado el 3 de septiembre de 2020). Disponible en: [https://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](https://www.who.int/topics/risk_factors/es/)
18. Merino G. Manejo de las dislipidemias en niños y adolescentes. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría 2007; 70(4): 130-135.
19. Luciardí MC, Carrizo TR, DíazEl et al. Estado proinflamatorio en niños obesos. Revista chilena de pediatría 2018; 89(3): 346-351.
20. Pajuelo RJ, Sánchez J, Álvarez D D, Tarqui C, Bustamente A. La circunferencia de la cintura en adolescentes del Perú. Anales de la Facultad de Medicina, 2016; 77(2): 111-116.
21. Barrio R, Alonso M, López M, Colino E, Mustieles C. Factores predisponentes al desarrollo de diabetes tipo 2 y riesgo cardiovascular en la infancia. Obesidad, insulinoresistencia, dislipemia e hipertensión: síndrome dísmetabólico. Endocrinología y Nutrición, 2004; 51(5): 325-335.
22. Xi B, Mi J, Zhao M et al. (2014). Trends in Abdominal Obesity Among US Children and Adolescents. Pediatrics 2014; 134(2): e334-e339.
23. Peña J, Perdomo LM, Cuartas DE (2013). Geografía y salud, una visión de pasado y presente. Entorno Geográfico 2013; 9(1): 146-158.
24. Smith J, Urrunaga-Pastor D, Avilez JL, Helguero-Santi LM, Malaga G. Geographic differences in overweight and obesity prevalence in Peruvian children, 2010–2015. BMC Public Health 2018.
25. Pearce J, Witten K. (Eds.). Geographies of Obesity: Environmental Understandings of the Obesity Epidemic. Aldershot: Ashgate Publishing Company, 2010.
26. Penney TL, Rainham DGC, Dummer TJB, Kirh SFL (2013). A spatial analysis of community level overweight and obesity. Journal of Human Nutrition and Dietetics 2013; 27(2): 65-74.
27. Drewnowski A, Rehm CD, Solet D. Disparities in obesity rates: Analysis by ZIP code area. Social Science and Medicine 2007; 65(12): 2458-2463.
28. Gurrutxaga M. Geografía de la salud: aplicaciones en la planificación territorial y urbana. Estudios Geográficos 2019; 80(286): 1-18.
29. Cordero ML. Distribución espacial de la malnutrición infantil en Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014–2015). Población y Salud en Mesoamérica 2017, 15(1): 171-201.
30. Cordero ML, Cesani MF. Sobrepeso, obesidad y salud percibida en contextos de pobreza de Tucumán, Argentina. Salud Colectiva 2018, 14(3): 563-578.
31. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. Nutrition Reviews 2012; 70(1): 3-21.
32. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2019). Objetivos del desarrollo sostenible. (Revisado el 3 de septiembre de 2020). Disponible en: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>



**AADYND**

Asociación Argentina de Dietistas y  
Nutricionistas Dietistas



@AADYND



/AADYND



AADYND



[www.aadynd.org.ar](http://www.aadynd.org.ar)