

ANÁLISIS Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE FACTORES SOCIO AMBIENTALES: LA SALUD EN EL NORESTE DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA

Tatiana Waiman; Ma. Celeste Martínez Uncal

Instituto de Geografía, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de La
Pampa

tati.waiman.96@gmail.com – mcelemu@hotmail.com

RESUMEN

La geografía aborda el estudio de las desigualdades en el espacio geográfico, que se encuentran condicionadas por factores naturales, demográficos, culturales, económicos y sociales formando vínculos estrechos. Es por ello, que la geografía contribuye al estudio de las desigualdades en las condiciones de salud de las poblaciones. Para evaluar la situación de salud, se requiere del desarrollo de indicadores que permitan conocer condiciones de riesgo, originadas en entornos ambientales y sociales desfavorables.

En este trabajo, se propone realizar un abordaje espacial cuantitativo sobre los distintos tipos de casos de cáncer, en el noreste de la provincia de La Pampa, con especial énfasis, en las localidades de Realicó y Eduardo Castex. La información a utilizar será obtenida a partir de la sistematización de datos del Registro Poblacional de Tumores de la provincia de La Pampa.

El objetivo del mismo, es utilizar una metodología que permita localizar los casos de cáncer como fenómenos puntuales así, como la distribución de los mismos para identificar zonas vulnerables junto con posibles factores de riesgo asociados. Esto, permitirá conocer distintos patrones de distribución espacial, detectando homogeneidad o heterogeneidad espacial.

PALABRAS CLAVE: Geografía de la Salud, análisis espacial, Sistema de Información Geográfica (SIG)

1. INTRODUCCIÓN

Para el estudio de patrones espaciales y temporales de enfermedades, se han elaborado desde la década del ochenta, diseños epidemiológicos y técnicas estadísticas evidenciándose así, la renovación por el interés en el estudio de los temas de la Salud Pública.

Como comenta Ramírez (2009), descubrir las desigualdades, las disimilitudes, las diferencias entre los espacios y las sociedades ha sido un camino elegido por un gran número de geógrafos que apuestan a la idea que bosquejó Smith en 1980 (54) “(...) *el deber real no consiste en explicar la triste realidad... sino en mejorarla*” (Smith, 1980, p.54 en Ramírez, 2009: 13). En definitiva, la Geografía es una ciencia que se ocupa del estudio de todo aquello que acontece en el territorio con el objetivo de mostrar contrastes y similitudes.

Geógrafos y médicos han estudiado ampliamente temas relacionados a la distribución de las enfermedades en el territorio.

Ciencias de vocación social ambas, la Geografía y la Medicina comparten el plexo en el que miríadas de filamentos enlazados originan una malla sensitiva. Una especialidad de cada una de ellas, la Geografía de la Salud y la Epidemiología, respectivamente, generan esta suerte de proyección cruzada: el espacio como tema médico, por un lado, la salud como tema geográfico, por el otro (Pickenhayn, 2007: 83).

Tradicionalmente, en el ámbito de la Geografía, el objetivo fundamental en temas relacionados con la salud de la población ha sido el análisis de las variaciones espaciales de la misma, en especial de los complejos patógenos o enfermedades endémicas y de las condiciones ambientales que son o pueden ser sus causas (Howe, 1980: 392).

Sorre (1955) describía los principios generales de la Geografía Médica asociándolos estrechamente de los complejos patógenos que, por otro lado, se hallan vinculados a las condiciones del medioambiente.

Destacaba un primer enfoque general que consistía en mostrar el reparto de las enfermedades (geografía de las enfermedades) para dar cuenta de la extensión de un fenómeno sobre la superficie del globo y, además, un enfoque o criterio regional, ya que cada región se caracteriza por una asociación de endemias o de epidemias vinculadas a los caracteres geográficos (físicos, biológicos y humanos); se consideraba así que el origen de las enfermedades se hallaba en los factores externos, incluidos entre estos a los propios hábitos (Sorre, 1955 en Ramírez, 2009: 14).

Es así que, la Geografía Médica establecía una relación directa entre el entorno (espacio geográfico) y el estado de salud (morbilidad y mortalidad de la población) (Ortega Valcarcel, 2000). Definiendo así el objeto de estudio el cual es mostrar el área

de extensión de una enfermedad y además conocer su localización, sus movimientos de retrocesos o expansión en superficie y buscar las circunstancias en que se desarrolla como, por ejemplo, densidad de población, migraciones, modo de vida, rasgos físicos del territorio.

“En la actualidad es internacionalmente conocida y aceptada la división convencional de la Geografía Médica o Geografía de la Salud (tal como se la denomina en el ámbito de la Unión de Geógrafos Internacionales –UGI– desde 1976), en dos principales campos de investigación” (Iñiguez Rojas y Barcellos, 2003: 331). Estos campos son:

El tradicional, donde el objeto de estudio de la Geografía se enfoca en la identificación y análisis de patrones de la distribución espacial de las enfermedades y sus determinantes, denominada nosogeografía.

El contemporáneo, geografía de los servicios de la salud, que se ocupa de la distribución, planeamiento de infraestructura y recursos humanos de la salud.

Precisamente, dentro del primer campo de investigación de la geografía es que se enmarca este trabajo apoyándose en el enfoque basado en el bienestar social. Esto es así ya que los estudios relacionados con aspectos de la salud de la población se encaminan a mostrar las dificultades por las que atraviesa la población para alcanzar una calidad de vida digna e aceptable. *“Así la distribución espacial es una distribución geográfica, a partir de la cual pueden establecerse relaciones con premisas etiológicas, naturales o sociales de los daños estudiados (...)”* (Iñiguez Rojas, 1998: 703).

En el presente trabajo, que se encuentra en sus inicios, se analizará el comportamiento espacial de diversas patologías vinculadas al cáncer de las localidades de Realicó y Castex de la provincia de La Pampa, a través del uso de datos registrales elaborados por el Registro Poblacional de Tumores de la provincia. De esta forma, se buscará realizar un análisis territorial de aspectos socio-sanitarios como también estudiar la distribución espacial de esta variable.

El objetivo inicial de esta investigación es presentar la metodología de análisis espacial, a partir de técnicas y herramientas existentes, para poder detectar agrupaciones espaciales de cáncer, pudiéndose reconocer patrones de distribución homogéneas o, en caso contrario, heterogeneidad espacial o agregación. En definitiva se tratará de estudiar y analizar cómo se distribuye la variable en el espacio y por qué sucede de esa manera.

1.1.La salud en la ciencia geográfica: antecedentes

En la larga historia de la ciencia geográfica se vislumbraron ciertas direcciones que se acercaban más o menos a estudios de la salud.

En 1943, surge en Francia, la primera aparición de la denominada Geografía Médica (Olivera, 1986). Los rasgos distintivos de los estudios en esa época se basaban en una concepción higienista (generalmente bajo el nombre de topografía médica o paleografía médica) que abordaba características médicas de un determinado territorio. Otro rasgo diferencial, en todo el siglo XIX, fue dado por el hecho de que son trabajos practicados y publicados por médicos europeos que tenían una preocupación por el estado del medioambiente creado por las fábricas y las enfermedades en relación con ellas.

En Geografía, el verdadero inicio en temas relacionados con la salud de la población se debe a Sorre cuando en 1933 publicó en los *Annales de Géographie les Complexes pathogènes et Géographie Médicale*. En 1955, Sorre describía los principios generales de la Geografía Médica y los asociaba a la distribución de los complejos patógenos que, por otro lado, se hallan vinculados a las condiciones del medio ambiente. Destacaba un primer enfoque que consistía en mostrar el reparto de las enfermedades (geografía de las enfermedades) para dar cuenta de la extensión de un fenómeno sobre la superficie y, además un criterio regional, “*ya que cada región se caracteriza por una asociación de endemias o de epidemias vinculadas a los caracteres geográficos (físicos, biológicos y humanos); se consideraba así que origen de las enfermedades se hallaban en los factores externos, incluidos entre estos los propios hábitos*” (Sorre, 1955: 293). “*De este modo, la Geografía Médica establecía una directa relación entre el entorno –el medio geográfico–, y el estado de salud –la morbilidad y la mortalidad de la población–*” (Ortega Valcarcel, 2000: 395).

Esta orientación que se daba a los estudios y que marcaba un enfoque netamente ecológico se mantuvo hasta los años setenta siendo el tema central de estudio el reparto desigual de las enfermedades en relación con aspectos ambientales y bacteriológicos en áreas subtropicales y tropicales.

De este modo, se suceden dos momentos, una primera etapa de gran cantidad de estudios e investigaciones y, una segunda de estancamiento provocando la reacción de la comunidad académica y científica geográfica. Así, el primer reconocimiento oficial de la Geografía Médica entre los geógrafos se produjo en 1949, en el Congreso Internacional de Geografía de Lisboa; creándose en 1968 la primera Comisión de Geografía Médica en la Unión Geográfica Internacional.

Los términos más debatidos y ampliamente aceptados dentro de la Geografía son Geografía Médica y Geografía de la Salud, ocupándose “*de la aplicación del conocimiento geográfico, métodos y técnicas a la investigación en salud, en la perspectiva de la prevención de enfermedades*” (Verhasselt, 1993: 482).

Otras denominaciones han sido adoptadas por países y regiones, entre las que se destacan con alguna connotación evolutiva, la Topografía Médica, Geografía de las patologías, de las enfermedades y las muertes, Geomedicina, Geoepidemiología y Ecología Médica. Según la convencional división de las ciencias que se adopte, se ha considerado como parte de la Geografía Humana (Sorre, 1955), de la Ecología Humana o Social, como una disciplina de *borderline* (Pyle, 1977), en la intersección entre la geografía, la medicina y la biología (Darchen-kova, 1986) o entre las ciencias sociales, físicas y biológicas (Iñiguez Rojas, 1998: 702).

Se produce la revolución cuantitativa de la Geografía durante la segunda mitad del siglo veinte, dotando de avanzados modelos de análisis, técnicos de recolección y análisis de datos apoyados en factores de riesgo señalados como elementos necesarios para que ocurran las enfermedades. De esta forma, surgen los modelos multicausales y el diseño de estudios basados en variables obtenidas a nivel individual.

Toda esta sucesión de hechos, llevó a que en la década del setenta se constituyera como un periodo de recuperación de esta rama o subdisciplina de la Geografía Humana. Se da un nuevo enfoque relacionados con los estudios de la salud de la población basados en el bienestar social, tratando de mostrar las dificultades por las que atraviesa la población para alcanzar una calidad de vida digna y aceptable.

De esta forma, la Geografía del Bienestar, sugerida inicialmente como una nueva organización de la Geografía Humana, proponía un enfoque integrador haciendo posible la no existencia de fronteras entre las disciplinas geográficas que abordaban esta temática (Smith, 1980). “*Esta nueva perspectiva denominada Geografía del Bienestar, que constituye un aporte genuinamente británico dentro del marco de la Geografía Radical iniciada en Estados Unidos*” (García Ramón, 1985: 143) determinaba el incremento paulatino de los trabajos en salud de los geógrafos y donde los objetivos se basaban en la producción de indicadores que revelen los elementos espaciales de las desigualdades sociales, centrado en los problemas y las cuestiones sociales en discusión en la sociedad.

A partir de la década del setenta, la acelerada urbanización junto con la crisis ambiental mundial introdujo nuevas preocupaciones en materia de Salud Colectiva.

La evolución de las epidemias en los últimos años demostró la necesidad de ser utilizados modelos de difusión abiertos, los que enfatizan la interacción social como medio de propagación de la enfermedad (Barcellos y Bastos, 1996). La pérdida de un nicho específico donde se producen las enfermedades y la complejidad de los sistemas ecológicos y sociales propició la incorporación de conceptos clave de la organización espacial y dinámica socioespacial en los estudios de la distribución de las enfermedades (Buzai, 2015: 28).

Durante el Congreso de la UGI realizado en Moscú en 1976 se reconoce un cambio de denominación para esta rama de la Geografía, pasándose a llamar Geografía de la Salud (antes Geografía Médica), incluyendo las dos líneas de aplicación bien definidas. Pero ambas, comparten el análisis de localización, distribución y evolución espacial.

Desde un punto de vista de una Geografía de la Salud comprometida con un nivel empírico de aplicación se encuentra sustento en la Geografía Aplicada (Pickenhanyn, 2014). Se aborda, por un lado, la localización y distribución de enfermedades con características socioespaciales de la población y generación de modelos explicativos multicausales en la búsqueda de explicaciones de la ocurrencia, y por el otro, el análisis de los servicios de salud (Buzai, 2015).

Los conceptos mencionados hasta ahora corresponden a una aproximación positivista (Gatrell y Elliott, 2002) aplicando el análisis espacial a través de los Sistemas de Información Geográfica como herramienta de planificación.

“El análisis espacial cuantitativo brinda importantes posibilidades metodológicas a la Geografía de la Salud” (Buzai, 2015: 29).

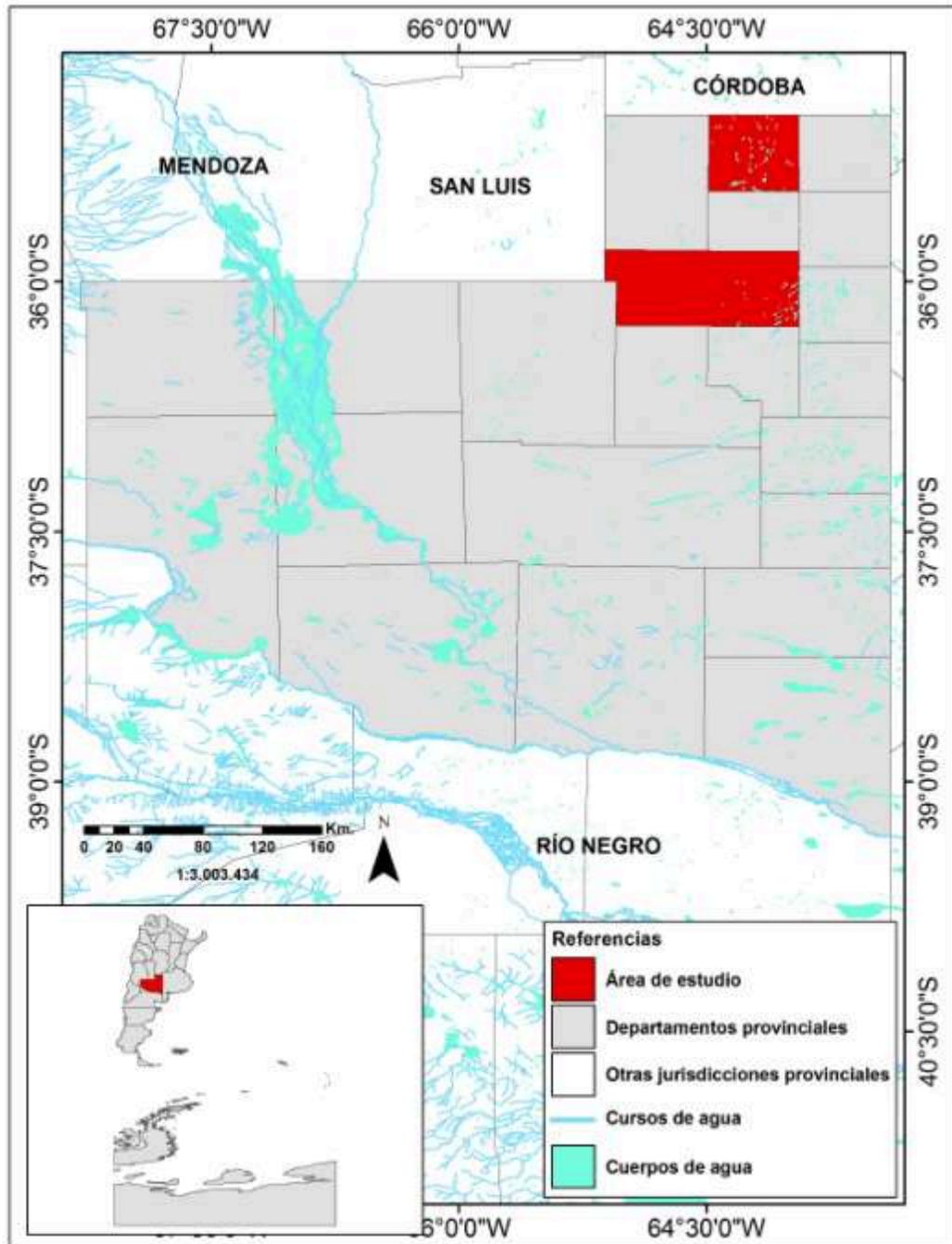
En la década de los noventa ha sido el paradigma humanístico el que también ha favorecido el crecimiento de la Geografía de la Salud siendo uno de sus pilares la distribución de los equipamientos y servicios sanitarios en relación con las desigualdades sociales. De esta manera, el geógrafo debe ser capaz de detectar injusticias espaciales así como las deficiencias funcionales de los equipamientos, como percibir las implicancias espaciales que ayuden tanto a combatir la enfermedad como a prevenirla, analizar las consecuencias geográficas, proponer medidas de actuación (Olivera, 1986).

2. ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

El estudio se realizó en el Noreste de la provincia de La Pampa, donde se eligieron las localidades de Realicó y Eduardo Castex, ubicadas en el departamento de Realicó y Conhelo respectivamente (Figura 1). Según el censo del año 2010, ambas localidades presentaban una población similar (Realicó: 7.343hab. y Eduardo Castex: 9.253hab.) permitiendo el estudio y análisis de la distribución espacial de los casos de cáncer.

La elección del área de estudio se debe a que en los últimos años se han realizado reiteradas denuncias por parte de vecinos de las localidades y del Colectivo Sanitario a causa de los inconvenientes que han tenido con elementos destinados a la fumigación o directamente a aplicaciones realizadas en cercanía de sus hogares. El Colectivo Sanitario, ha expuesto su preocupación por el riesgo que implica la utilización de productos agroquímicos como mecanismos para mejorar la producción agropecuaria.

Figura 1. Área de estudio: Realicó y Castex de la provincia de La Pampa.



Fuente: Elaboración Daila Pombo. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la provincia de La Pampa, en base a datos suministrados por IDERA, 2019.

En Salud Pública es necesaria la información geográfica (IG) sobre todo en áreas como la sanidad ambiental y la epidemiología. En el primer caso, los riesgos ambientales para la salud se pueden estudiar a través del territorio considerando las variables geográficas y su interconexión espacial. En cuanto a la epidemiología, se evidencia la asociación espacial con la superposición de capas de información de

factores de riesgo y de efectos, buscando posibles relaciones de asociación y causalidad a partir de la superposición de áreas de influencia.

El análisis espacial tiene una gran amplitud y en su interior el análisis geográfico permite trabajar en todas las escalas de análisis con altos niveles de integración de datos referenciados espacialmente sobre la superficie terrestre (Buzai y Baxendale, 2006). En el sector de salud no todo puede ser resuelto a partir de la aplicación de técnicas de Geoinformáticas, ya que se producen también una importante cantidad de datos no espaciales (Buzai, 2015: 31).

El Registro Poblacional de Tumores de la provincia La Pampa (RPTLPam), que cubre 22 departamentos, es el encargado de recepcionar, verificar, codificar, procesar y controlar la calidad de los datos, analizar y publicar los resultados brindando información fehaciente sobre incidencia y mortalidad por cáncer.

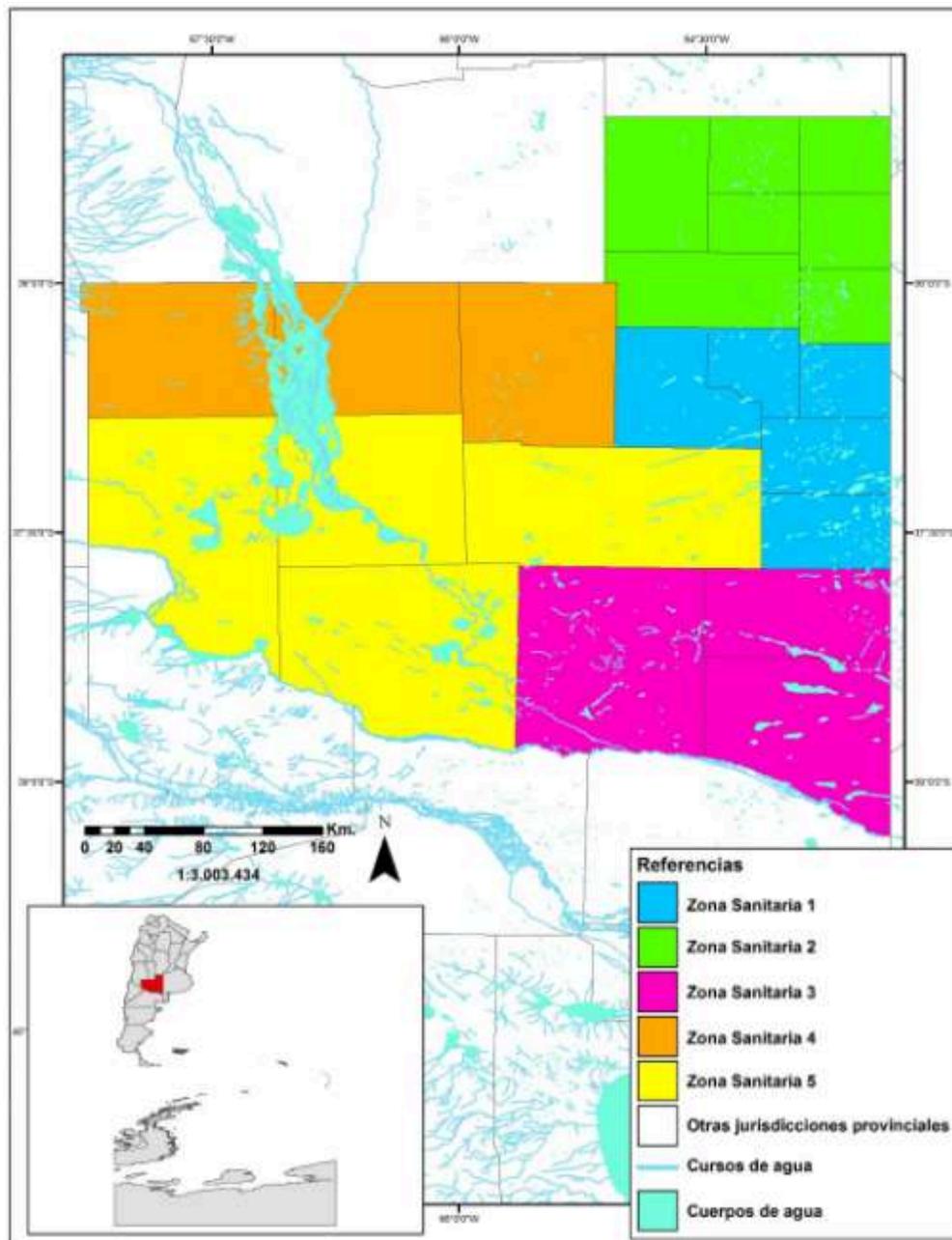
El sistema de salud público de la provincia de La Pampa cuenta con establecimientos asistenciales de diferentes niveles de complejidad que van desde el 1 (menor complejidad) al nivel 8 (mayor complejidad) distribuidos en cinco zonas sanitarias (Figura 2) y un área programática que recolectan los datos de los distintos tipos de cáncer y se registran a través del soporte informático que facilita el IARC (Agencia Internacional de investigación del Cáncer) mediante el programa CanReg, versión V, que tiene la particularidad de identificar cada uno de los casos, evitando su duplicación. Además permite preservar la confidencialidad de la información, pudiendo brindar un análisis independiente para el conjunto de las fuentes.

Los registros basados en la población recopilan información sobre la aparición del cáncer en grupos de población definidos (generalmente los habitantes de una ciudad, región o país). Para cada nuevo caso de cáncer, se deben registrar los datos del individuo afectado y la información sobre su topografía y morfología.

En La Pampa, las principales fuentes de información con las que trabaja el Registro Poblacional de Tumores, para poder realizar una diferenciación de los tipos de cáncer, diferenciando por sexo y más/menos frecuentes (Cuadro 1), son: Establecimiento Asistencial “Dr. Lucio Molas” (servicios de Patología, Oncología y Hematología), Establecimiento Asistencial “Gov. Centeno” (servicios de Patología, Oncología y Hematología), Establecimientos Asistenciales de la Provincia, Obras Sociales provinciales y nacionales, laboratorios privados de Patología y Hematología, Consultorios privados de Oncología, Registro Civil y Capacidad de las Personas de la

provincia de La Pampa, Ce.Si.Da. – Sistema Integral de Administración Hospitalaria Provincial (SIAHo.hcu), Registro Oncopediátrico Hospitalario Argentino (ROHA) y Secretaría Electoral Nacional de La Pampa (Piñeiro, 2015).

Figura 2. Zonas Sanitarias de la provincia de La Pampa.



Fuente: Elaboración Daila Pombo. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la provincia de La Pampa, en base a datos suministrados por el Ministerio de Salud, Gobierno de La Pampa, 2017.

Cuadro 1. Tipos de cáncer según sexo.

TOPOGRAFÍA	
Sexo Femenino (+ frecuentes)	Sexo Masculino (+ frecuentes)
Mama	Bronquios y pulmón

Colon	Próstata
Cérvix	Colon
Bronquios y pulmón	Vejiga
SPD (Sitio primario desconocido)	SPD (Sitio primario desconocido)
Glándula Tiroides	Estómago
Útero (cuerpo)	Riñón
Ovario	Esófago
Páncreas	Recto
Estómago	Páncreas
Recto	SNC (Sistema Nervioso Central)
Riñón	Linfoma NO HODGKIN
Melanoma (piel)	Testículo
Ganglio linfático (L.N.H.)	Laringe
Útero (inesp)	Hígado
Vejiga	Melanoma (piel)
Esófago	Vesícula
Cerebro	Hueso
Hígado	Mama
Vesícula	HODGKIN (Ganglio linfático)
Sexo Femenino (- frecuentes)	Sexo Masculino (- frecuentes)
Tejido conjuntivo	Boca
Vulva	Lengua
Encéfalo (S.N.)	Tejido conjuntivo
Ganglio linfático (H)	Encéfalo (S.N.)
Médula ósea /sangre	Labio
Intestino delgado	Nasofaringe
Hueso	Pene
	Glándula tiroides
	Ganglio linfático
	Médula ósea/sangre

Fuente: Elaboración propia según datos suministrados por www.registrotumores.wordpress.com

Los registros desempeñan un papel importante en la investigación de la causa del cáncer, tanto al proporcionar datos sobre patrones y tendencias, como en diferentes tipos de estudios epidemiológicos (en particular, en su capacidad para realizar el seguimiento de grupos de personas expuestas a riesgos potenciales). Constituyen un elemento esencial en la planificación y el control de las estrategias de control del cáncer, y para la identificación de prioridades en la salud pública.

Con el propósito de analizar el comportamiento espacial de esta patología, la geolocalización de los casos de afección es de gran importancia. Para lo cual la utilización de Sistema de Información Geográfica de código abierto, permite analizar la temática desde diversas perspectivas, mediante el desarrollo del componente locacional de cada uno de los datos analizados.

Se trabajara, en una primera instancia, con los casos de cáncer de mama, colon, próstata y bronqueo-pulmón como un fenómeno puntual, ya que se ubicaran en un plano de las localidades de Realicó y Eduardo Castex (Figura 1) según la localización de cada uno¹.

2.1. Resultados parciales

El análisis de un patrón puntual, que refiere al estudio de la disposición de un conjunto de eventos sobre una región del plano, se enmarca en una de las tres grandes ramas de la estadística espacial: aquella que estudia los procesos puntuales (Giraldo Henao, 2011). Específicamente intenta determinar si dichos eventos presentan un patrón de agregación (es decir, si existen eventos que se producen cerca de otros eventos), de desagregación (los eventos ahora aparecen diseminados en el espacio) o aleatoriedad completa (los eventos se producen con igual probabilidad en cualquier punto del espacio, con independencia de dónde se hallen los otros eventos) (de la Cruz Rot, 2006; López Abente Ortega e Ibáñez Martí, 2001). También es posible que podamos comparar los patrones de dos conjuntos de eventos y, si el patrón es de agregación o desagregación, puede considerarse su modelización como proceso puntual, lo que permite también realizar análisis estadísticos ricos, con posterioridad.

Los procesos puntuales, entonces refieren a la localización de eventos. Un ejemplo sencillo de proceso puntual serían las coordenadas de los domicilios de los casos de una enfermedad. En este tipo de datos se trataría de observar y valorar si existe una tendencia de los eventos a exhibir un patrón sistemático, especialmente alguna forma de regularidad o de agregación. Se buscará conocer si la intensidad de los eventos varía sobre la región de estudio y posiblemente buscar elementos que ayuden a explicar o comprender el fenómeno (Molina, 2008).

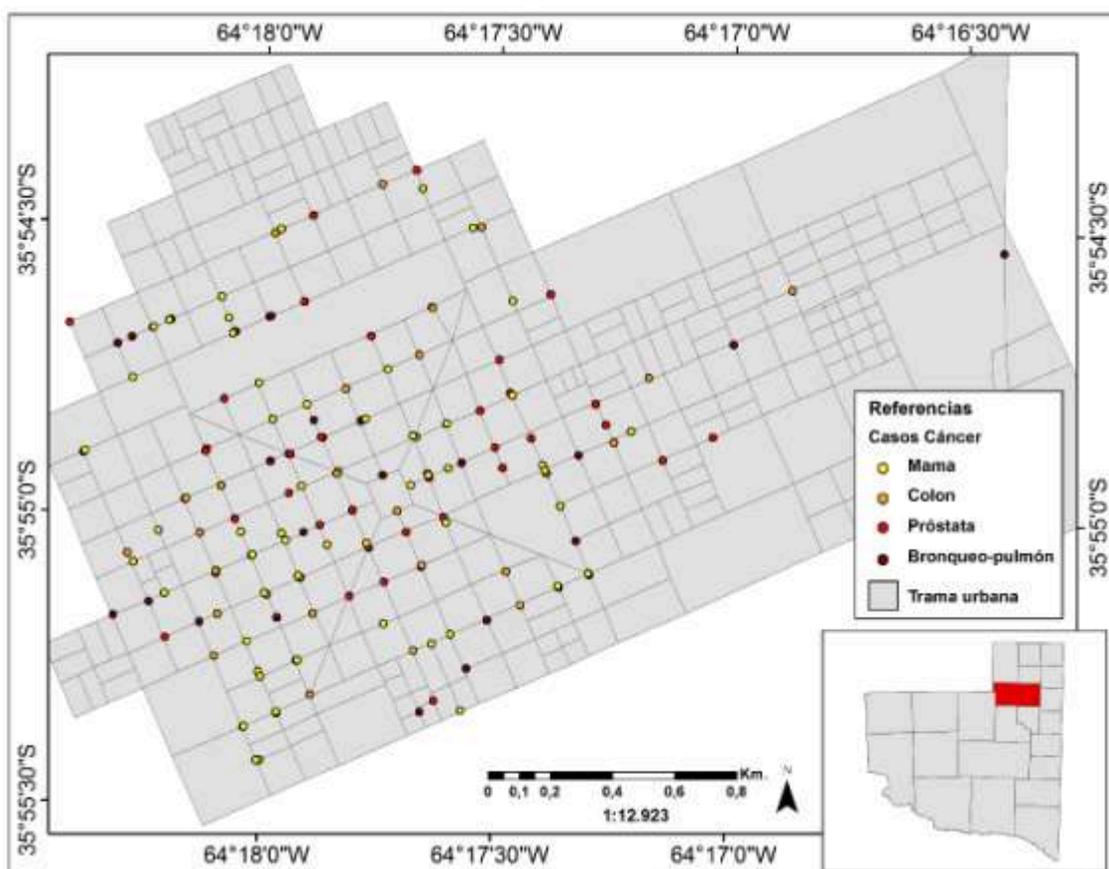
Se determinará en primer lugar si las entidades (que corresponden a los casos de cáncer de mama por cada uno de los factores de riesgo), exhiben *clustering*, es decir una dispersión estadísticamente significativa en un rango de distancias, a partir de un análisis llamado 'promedio de vecino más cercano'².

¹ La dirección de cada paciente no se conoce con exactitud ya que es un dato confidencial.

² Para realizar este análisis se utilizará la herramienta disponible en QGIS, análisis de vecinos más próximos. Esta herramienta devuelve 5 valores luego de su aplicación: la distancia media observada, la distancia media esperada, el índice del vecino más próximo y las puntuaciones z y p, asociadas al establecimiento de una hipótesis nula, en este caso, relacionada con la distribución espacial de los casos de estudio. Las puntuaciones p y z nos indican si se puede rechazar la hipótesis nula o no, en este caso se quiere rechazar la misma ya que nos estaría indicando un patrón aleatorio. Si el valor p y z son muy

Debido a que el método de vecino más cercano promedio es sensible al valor del área (es decir, pequeños cambios en el valor del parámetro del área pueden ocasionar cambios considerables en los resultados), la herramienta es efectiva cuando se comparan entidades diferentes (en este caso, las diferentes distribuciones de casos de cáncer por factores de riesgo específicos), en un área de estudio fija. Es por eso que para este estudio, se utilizará el área determinada por la suma total de las superficies de cada uno de los radios censales de las áreas urbanas de ambas ciudades (Figura 3 y 4).

Figura 3. Casos de cáncer en la ciudad de Castex, La Pampa en relación a los radios censales urbanos



Fuente: Elaboración Tatiana Waiman. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la provincia de La Pampa, en base a datos suministrados por el Registro Poblacional de Tumores de la provincia La Pampa (RPTLPam.), 2019

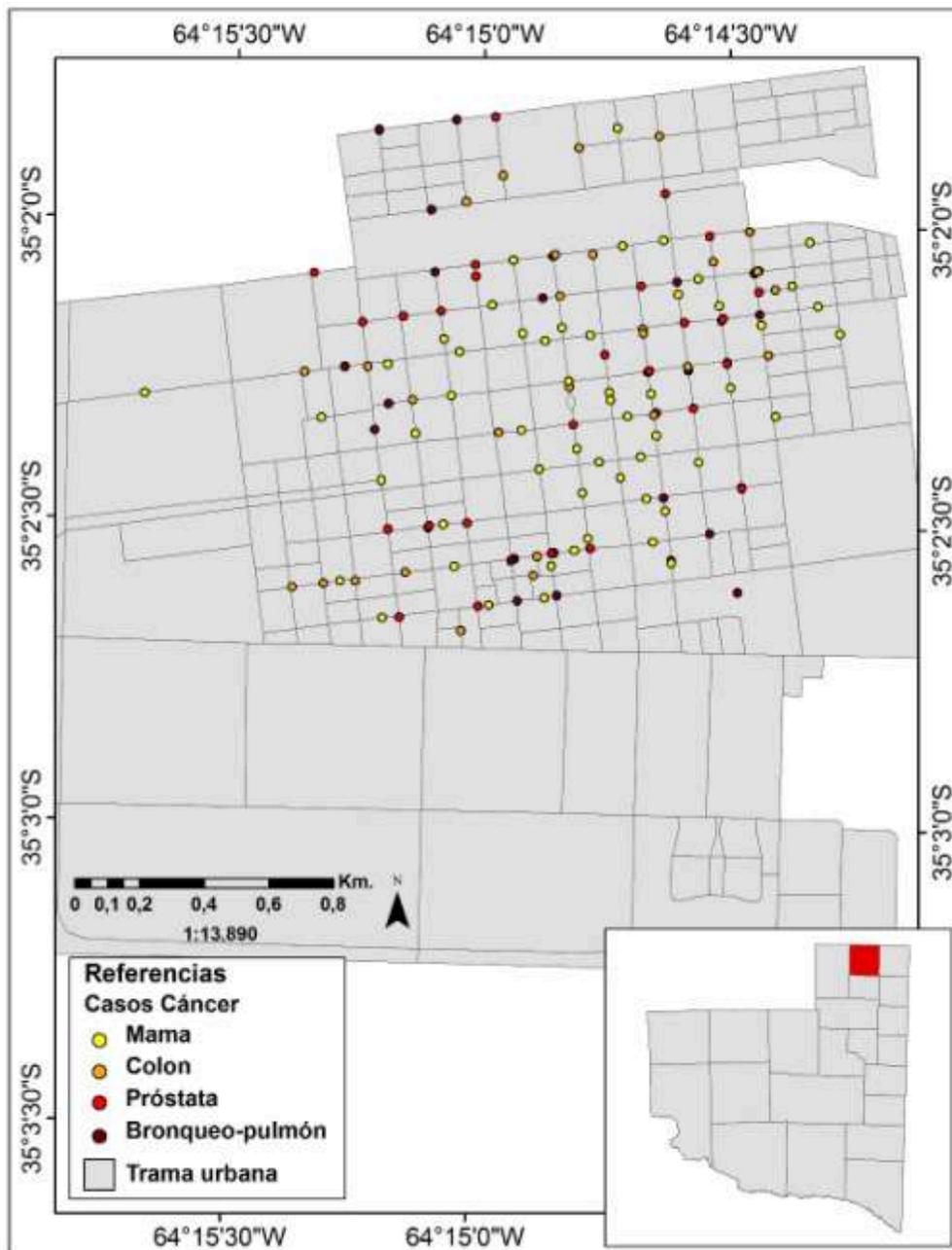
Como se mencionó anteriormente, en este estudio se tratan los casos de cáncer como proceso puntual. La ubicación (relativa) de los domicilios de residencia de los casos está estrechamente relacionada con la distribución de la población en el área de estudio. Es

pequeños (cuando se realice el procedimiento) indica que es poco probable que el patrón observado (casos de cáncer de mama) sea el resultado de procesos aleatorios, por lo tanto se puede rechazar tranquilamente la hipótesis nula.

importante identificar los patrones geográficos para describir y comprender cómo se comportan los fenómenos geográficos.

Si bien se puede tener una idea del patrón general de las entidades y sus valores asociados al realizar una representación cartográfica de ellos, el cálculo de la estadística cuantifica el patrón. Esto facilita la comparación de patrones para distintas distribuciones o para distintos períodos de tiempo.

Figura 4. Casos de cáncer en la ciudad de Realicó, La Pampa en relación a los radios censales urbanos



Fuente: Elaboración Tatiana Waiman. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la provincia de La Pampa, en base a datos suministrados por el Registro Poblacional de Tumores de la provincia La Pampa (RPTLPam.), 2019.

En cada sociedad existen grupos de individuos, familias o individuos que presentan más posibilidades que otros, de sufrir ciertas enfermedades. Se puede decir que son individuos o colectivos vulnerables en espacios geográficos determinados. A medida que se incrementan los conocimientos sobre los diferentes procesos, la evidencia científica demuestra en cada uno de ellos que las enfermedades no se presentan aleatoriamente y que esa vulnerabilidad tiene sus razones. La vulnerabilidad se debe a la presencia de cierto número de características de tipo genético, ambiental, biológicas, demográficas, sociales que actuando individualmente o de manera conjunta entre sí desencadenan la presencia de un proceso.

El primer paso del análisis fue construir mapas donde se pudiera observar cómo se distribuye y cómo varían espacialmente los fenómenos bajo estudio. Para esto, se crearon mapas de distribución de puntos para los casos de cáncer (cáncer de mama: de 88 casos se registraron 55 casos, cáncer de colon: de 59 casos se registraron 35 casos, cáncer de próstata: de 75 casos se registraron 44 casos, cáncer de bronquio-pulmón: de 59 casos se registraron 31 casos, siendo un total de 165 casos registrados en Eduardo Castex. Mientras que en Realicó, se localizaron, cáncer de mama: de 73 casos se registraron 54 casos, cáncer de colon: de 45 casos se registraron 31 casos, cáncer de próstata: de 46 casos se registraron 33 casos y bronquio-pulmón: de 39 casos se registraron 25 casos, sumando un total de 143 casos)³ ocurridas entre los años 2003 y 2017 (Figuras N° 3 y 4).

Se tratará, en un trabajo posterior, conocer si la intensidad de los eventos varía sobre la región de estudio y buscar elementos que ayuden a explicar o comprender el fenómeno.

En este primer paso, siguiendo un enfoque geográfico y basado en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), el trabajo se orientó a la generación de una base de datos espacial que permita almacenar de manera organizada datos tabulares y cartográficos de fuentes diversas de las ciudades de Realicó y Castex. La recopilación de datos es considerada fundamental para analizar y estudiar los diferentes casos de cáncer de ambos espacios a analizar, incluyendo topografía, edad, sexo, fecha de defunción, etc.

3. REFLEXIONES FINALES

³ Los casos que no se pudieron registrar fue debido a que no se tenía la dirección aproximada.

El planteo de zonificaciones para los casos de cáncer u otras enfermedades con datos espaciales, es fundamental para el conocimiento y posterior planificación del territorio.

La existencia de un desequilibrio espacial es un indicador de que existen lugares que poseen mayor vulnerabilidad que otros respecto de la situación sanitaria. La definición de estas zonas geográficas, son de utilidad a la hora de delinear políticas públicas sanitarias, es decir, planificar. Planificar, define y explica los comportamientos que hacen homogéneas las áreas a su interior, con el objetivo de ejercer una controlabilidad y una disponibilidad de información específica sobre el espacio que permita particularizar decisiones y acciones orientadas a mitigar problemáticas asociadas a cada una.

Asimismo, y paralelamente a esto, el desarrollo de las geotecnologías para el procesamiento y análisis de bases de datos, impulsa el uso de los SIG en salud, sistema que en la provincia no se ha tenido en cuenta hasta el momento.

Por un lado, las cuestiones de salud de la población que incluyen un amplio espectro de temas como el perfil epidemiológico, los recursos sanitarios – físicos y humanos– con que cuenta el sistema sanitario, la accesibilidad espacio-temporal hacia los equipamientos que se dedican al recupero de la salud, la localización y distribución apropiada de las instalaciones, la definición de áreas de riesgo epidemiológico; y por otro lado el territorio, ya sea que se trate de países, provincias, distritos, departamentos, municipios; son dos elementos de un conjunto cuyo estudio puede ser abordado de manera adecuada y eficaz mediante los SIG (Ramírez, 2004: 63).

La confección de un sistema de información que reúna las variables anteriormente descriptas, se constituirá en una herramienta de importancia para comprender, en su complejidad, la dispersión actual del cáncer en las ciudades de Realicó y Castex, pudiendo así, determinar los posibles factores de riesgo y mejorar el sistema sanitario de cualquier espacio.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Buzai, G. (2015) *Análisis espacial en Geografía de la Salud. Resoluciones con Sistemas de Información Geográfica*. Buenos Aires: Ed. Lugar.

de la Cruz Rot, M. (2006) Introducción al análisis de datos mapeados o algunas de las (muchas) cosas que puedo hacer si tengo coordenadas. *Ecosistemas*, Asociación

- Española de Ecología Terrestre, Vol. 15, n° 3, 19-39 pp. Recuperado de [http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7701/1/ECO_15\(3\)_03.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/7701/1/ECO_15(3)_03.pdf).
- Delgado Rodríguez, M. y Llorca Díaz, J. (2005) Concepto de salud. El continuo salud-enfermedad. Historia natural de la enfermedad. Determinantes de la salud. Delgado Rodríguez, M. y Llorca Díaz, J. (2005). Introducción a la salud pública y los servicios sanitarios. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/320001835/CONCEPTO-DE-SALUD-EL-CONTINUO-SALUD-ENFERMEDAD-HISTORIA-NATURAL-DE-LA-ENFERMEDAD-DETERMINANTES-DE-LA-SALUD-pdf>.
- Gatrell, A. y Elliott, S. (2014) *Geographies of Health. An Introduction*. London: Willey-Bloc-Kwell.
- Giraldo Henao, R. (2001) *Estadística Espacial*. Departamento de Estadística, Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://bibliotecadigital.uns.edu.ar/revistas/rug/einstruc.htm>.
- Howe, G. (1980) La Geografía Médica. Brown, E. (Comp.) (1980). *Geografía pasado y futuro*. México: Ed. Fondo de Cultura Económica de México.
- IARC (2019) *International Agency for Research on Cancer*. Recuperado de <https://www.iarc.fr/>.
- IDE (2018) *Infraestructura de Datos Espaciales de la provincia de La Pampa. Instituto de Geografía, Facultad de Ciencias Humanas, UNLPam*. Recuperado de <https://qgiscloud.com/IDEIGUNLPam/IDEIGUNLPAM/?e=0%2C0%2C0%2C0&crs=EPSG%3A3857>.
- IDERA (2019) *Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina*. Recuperado de <https://www.idera.gob.ar/>.
- Iñiguez Rojas, L. (1998) Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina. *Cau. Saude Pública*, Río de Janeiro. 14(4), pp. 701-711. Recuperado de: <http://www.manantialdenubes.org/wp-content/uploads/2014/01/SA.0106-I%C3%B1iguezRojas1998-Geograf%C3%ADaSaludAL.pdf>
- Iñiguez Rojas, L. y Barcellos, Ch. (2003) Geografía y salud en América Latina: evolución y tendencias. *Revista Cubana Salud Pública*. 29(4), pp.330-343.
- López Abente Ortega, G. e Ibáñez Martí, C. (2001) *Aplicación de técnicas de análisis espacial a la mortalidad por cáncer en Madrid*. Documentos Técnicos de Salud Pública, Madrid, España. Recuperado de http://bvs.isciii.es/mono/pdf/CNE_03.pdf.

- Ministerio de Salud (2019) *Ministerio de Salud de la provincia de La Pampa*. Recuperado de <http://www.salud.lapampa.gov.ar/>.
- Molina, A. (2008) Sistemas de información geográfica para el análisis de la distribución espacial de la malaria en Colombia. *Revista EIA*. Medellín, Colombia, Escuela de Ingeniería, N° 9, pp. 91-111.
- Olivera Poll, A. (1986) *Nuevos planteamientos de la Geografía Médica*. García Ballesteros, A. (Ed.). *Teoría y Práctica de la Geografía*. Pp. 348-360. Madrid. España: Editorial Alhambra.
- Ortega Valcarcel, J. (2000) *Los Horizontes de la Geografía. Teoría de la Geografía*. España: Editorial Ariel, S.A.
- Pickenhayn, J. (2007) Lo cuantitativo y sus opuestos: debates y embates con el método. Buzai, G. (Comp.) (2007). *Métodos cuantitativos en Geografía de la Salud*. Buenos Aires: Ed. Universidad Nacional de Luján, Departamento de Ciencias Sociales, (pp. 73-82).
- Pickenhayn, J. (2014) Epistemología de la Geografía de la Salud: retos y convergencias. Santana Juárez, M. V. y Galindo Mendoza, M. G. (eds). *Geografía de la Salud sin fronteras, desde Iberoamérica*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Piñeiro, M. (2015) *Resultados del Registro Poblacional de Tumores. Provincia de La Pampa. Datos del Quinquenio 2008-2012*. Gobierno de La Pampa: Ministerio de Salud.
- Ramírez, L. (2004) La moderna Geografía de la Salud y las Tecnologías de la Información Geográfica. *Revista Investigaciones y Ensayos Geográficos* de la Carrera de Geografía de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Formosa, año IV, N° 4, pp. 53-64. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/266218967_LA_MODERNA_GEOGRAFIA_DE_LA_SALUD_Y_LAS_TECNOLOGIAS_DE_LA_INFORMACION_GEOGRAFICA/link/59cacf0faca272bb05079804/download.
- Ramírez, L. (2009) *Planificación territorial sanitaria y sistemas de información geográfica. Una aproximación al conocimiento de la accesibilidad de la población a los equipamientos hospitalarios y de la localización óptima de hospitales públicos en la provincia del Chaco*. Resistencia: Ed. Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste. Chaco – Argentina.

- RPT (2018) *Registro Poblacional de Tumores*. Ministerio de Salud, provincia de La Pampa. Recuperado de <https://registrotumores.wordpress.com/>.
- Smith, D. (1980) *Geografía Humana*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Sorre, M. (1955) *Fundamentos de Geografía Humana*. Barcelona: Editorial Juventud.
- Verhasselt, Y. (1993) Potentialities of Geography of Health. *Archives of Public Health*, 51, pp.481-486.