



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
DOCTORADO EN GEOGRAFÍA**

**EL ESPACIO URBANO FORMOSEÑO: MODELIZACIÓN DE LA  
ACCESIBILIDAD DE LA POBLACIÓN A LOS SERVICIOS PÚBLICOS.  
COBERTURA, EQUIDAD Y DESIGUALDAD EN LA CIUDAD**

**Héctor Daniel Blanco**

**Tesis Doctoral**

**Presentada a la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del  
Nordeste para aspirar al título de:**

**DOCTOR EN GEOGRAFÍA**

**Directora:**

**Dra. Mirta Liliana Ramírez**

**Codirector:**

**Dr. Ricardo Omar Conte**

**Formosa, República Argentina**

**octubre de 2022**

## Agradecimientos

Mis sinceros agradecimientos:

A toda mi familia, por haber propiciado de diversas maneras mi formación académica. A mis padres, Héctor y Ofelia, por sus vidas dedicadas a mi hermana y a mí; por enseñarnos que la educación es el camino.

A Sara, mi compañera incondicional en este viaje. Gracias por la comprensión, por el amor y por nuestra Victoria; quien nació durante la etapa final de la labor investigativa y es desde entonces, la principal fuente de estímulo.

A Gustavo, mi amigo y colega con quien compartí reflexiones, viajes y sueños durante el transcurso de mis estudios universitarios.

Al profesor Federico Arias, por su generosidad y por ayudarme a integrarme rápidamente al contexto de la UNNE.

A la Dra. Norma Meichtry, por darme la mejor recomendación: quien pudiera ejercer la dirección de la tesis.

Al Dr. Cristian Da Silva, por su permanente disposición al momento de resolver cuestiones técnicas.

*“Si he visto más lejos ha sido subiéndome a hombros de gigantes”.*

Newton, 1676

A la Dra. Liliana Ramírez, por la confianza, las oportunidades y por el constante apoyo y asesoramiento. Ha sido un verdadero privilegio recibir sus indicaciones y enseñanzas. Estoy convencido que su influencia en mí, se extenderá mucho más allá de esta tesis.

Al Dr. Ricardo Conte, por el permanente acompañamiento, los invaluables consejos, su generosidad y por despertar en mí el interés por la investigación científica.

A todos ¡muchas gracias!

## **El espacio urbano formoseño: modelización de la accesibilidad de la población a los servicios públicos. Cobertura, equidad y desigualdad en la ciudad**

### **Resumen**

La relevancia que adquieren los equipamientos y servicios públicos en el decurso diario de gran parte de la sociedad está supedita a las posibilidades de satisfacción de una pluralidad de necesidades, algunas de ellas esenciales, como la salud o la educación. Sin embargo, si estos son provistos haciendo caso omiso a criterios técnico-normativos y/o principios como el de equidad espacial (que, en general supone un acceso o uso proporcional a los niveles de necesidad), pueden acentuar sobremanera el problema de las desigualdades entre las personas o grupos sociales. En efecto, el modo o la forma en que transcriben espacialmente las relaciones de provisión-uso de los servicios públicos es un asunto sustancial al momento de (re)diseñar las políticas sociales dirigidas a elevar la calidad de vida de cualquier sociedad, principalmente en relación a aquellos habitantes que se encuentran en condiciones más postergadas. En este sentido, cabe destacar la importancia del concepto de accesibilidad, entendida -aquí- como la capacidad que tienen las personas y los hogares de alcanzar las oportunidades que ofrecen las ciudades en materia de empleo, salud, educación, movilidad, recreación, etc.; resultando por ende una noción clave para entender los retos más críticos que las ciudades enfrentan actualmente para su desarrollo.

Por lo anterior, el objetivo principal de la tesis es analizar los escenarios de (in)equidad socioespacial de la ciudad de Formosa derivados de las condiciones de accesibilidad (espacio-temporal) a los equipamientos y servicios públicos de: educación, salud y transporte urbano de pasajeros. El campo problemático que se estudia en la presente tesis ha sido enfocado principalmente desde el paradigma cuantitativo, en tanto perspectiva central de la Geografía Humana. Complementariamente, el abordaje desde la Geografía Aplicada, basada en el uso de TIG, propició la articulación – en términos operativos -con otras vertientes del conocimiento geográfico, puesto que, para arribar al diagnóstico integrado, es decir, la síntesis geográfica, se realizaron aproximaciones descriptivas (de aspectos fisiográficos y humanos), se establecieron correspondencias espaciales (que permitieron identificar áreas diferenciales) y finalmente, se arribó al análisis modelístico de accesibilidad (que atiende a las características espaciales generalizables)

Los resultados obtenidos reflejan -en general- el decurso de un territorio que tiende a un crecimiento horizontal sobre la base de un elevado consumo de suelo por habitante y un tejido residencial extensivo; factores que configuran una ciudad costosa en lo que respecta a la provisión y el mantenimiento de infraestructuras, equipamientos y servicios. En este contexto, las oportunidades de accesibilidad a los equipamientos y servicios públicos en condiciones espacio-temporales óptimas manifiestan marcadas asimetrías en el área de estudio. Globalmente dichas desigualdades operan en el marco de un área (peri)central mejor servida y una periferia desfavorecida y dependiente de la anterior.

**Palabras claves:** accesibilidad; servicios públicos; ciudad de Formosa; Planificación territorial

## **The Formosan urban space: modeling the accessibility of the population to public services. Coverage, equity and inequality in the city**

### **Abstract**

The relevance that public facilities and services acquire in the daily course of a large part of society is subject to the possibilities of satisfying a plurality of needs, some of them essential, such as health or education. However, if these are provided ignoring technical-normative criteria and/or principles such as spatial equity (which, in general, assumes access or use proportional to the levels of need), they can greatly accentuate the problem of inequalities. between individuals or social groups. Indeed, the manner or form in which the supply-use relationships of public services are spatially transcribed is a substantial issue when (re)designing social policies aimed at raising the quality of life of any society, mainly in relation to those inhabitants who are in more neglected conditions. In this sense, it is worth highlighting the importance of the concept of accessibility, understood -here- as the ability of people and households to reach the opportunities offered by cities in terms of employment, health, education, mobility, recreation, etc.; resulting therefore a key notion to understand the most critical challenges that cities currently face for their development.

Therefore, the main objective of the thesis is to analyze the scenarios of socio-spatial (in)equity in the city of Formosa derived from the conditions of accessibility (space-time) to public facilities and services: education, health and urban transport. of passengers. The problematic field studied in this thesis has been focused mainly from the quantitative paradigm, as a central perspective of Human Geography. Complementarily, the approach from Applied Geography, based on the use of GIT, favored the articulation - in operational terms - with other aspects of geographic knowledge, since, to arrive at the integrated diagnosis, that is, the geographic synthesis, approximations were made descriptive (of physiographic and human aspects), spatial correspondences were established (which allowed the identification of differential areas) and finally, the model analysis of accessibility was arrived at ( which attends to generalizable spatial characteristics)

The results obtained reflect -in general- the course of a territory that tends to horizontal growth based on a high consumption of land per inhabitant and an extensive residential fabric; factors that make up a costly city with regard to the provision and maintenance of infrastructures, equipment and services. In this context, The opportunities for accessibility to public facilities and services in optimal space-time conditions show marked asymmetries in the study area. Globally, these inequalities operate within the framework of a better served (peri) central area and a disadvantaged periphery dependent on the former.

**Keywords** : accessibility; public services; Formosa City; Territorial planning

## Índice General

|  |           |
|--|-----------|
| Agradecimientos.....   | I         |
| Resumen.....   | II        |
| Abstract.....  | IV        |
| <b>Capítulo I. Aspectos introductorios y metodológicos.....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1 Fundamentación.....  | 2         |
| 1.2 Contextualización del área de estudio.....   | 4         |
| 1.3. Hipótesis y objetivos de investigación.....   | 6         |
| 1.3.1 Hipótesis.....   | 6         |
| 1.3.2 Objetivo general.....  | 7         |
| 1.3.2.1 Objetivos específicos.....   | 7         |
| 1.4 Metodología de la investigación.....   | 7         |
| 1.4.1 Sobre las fuentes de datos y los recursos empleados.....   | 8         |
| 1.4.2 Procesamiento de los datos y técnicas de análisis.....   | 10        |
| 1.4.2.1 Procedimientos aplicados a los datos en formato raster.....  | 11        |
| 1.4.2.2 Procedimientos aplicados a los datos en formato vectorial.....   | 13        |
| 1.4.2.2.1 Aplicación de técnicas centrográficos.....   | 13        |
| 1.4.2.2.1.1 Medidas de tendencia central.....  | 13        |
| 1.4.2.2.1.2 Medidas de dispersión.....   | 14        |
| 1.4.2.2.2 Análisis de redes.....   | 15        |
| 1.4.2.2.2.1 Matriz de costo origen – destino (OD).....   | 15        |
| 1.4.2.2.2.2 Áreas de servicio.....   | 16        |
| 1.4.2.2.3 Operaciones asociadas al cálculo de la demanda potencial.....  | 16        |
| 1.4.2.2.4 Métodos de interpolación espacial.....   | 17        |
| 1.4.2.2.4.1 Polígonos de Thiessen.....   | 17        |
| 1.4.2.2.4.2 IDW.....   | 17        |
| 1.4.2.2.4.3 Kriging Bayesiano Emperico (KBE).....  | 18        |
| 1.4.3 Diagnóstico y propuestas de intervención.....  | 21        |
| 1.5 Estructura de la tesis.....  | 23        |
| <b>Capítulo II. Estado del conocimiento y presupuestos teórico-conceptuales.....</b>                                     | <b>24</b> |
| 2.1 Consideraciones preliminares acerca del objeto geográfico.....   | 25        |
| 2.2 Equipamientos y servicios públicos: precisiones conceptuales y taxonómicas.....                                      | 29        |
| 2.3 Breve reseña sobre la evolución del pensamiento geográfico en relación a los equipamientos y servicios públicos..... | 32        |
| 2.4 Nexos entre la Geografía aplicada, el análisis espacial y la planificación territorial de servicios públicos.....    | 37        |
| 2.4.1 La planificación de equipamientos y servicios públicos. Una aproximación desde el territorio.....                  | 37        |
| 2.4.2 Conocimiento aplicado a problemáticas socioespaciales.....   | 40        |
| 2.4.3 Análisis espacial para operativizar el conocimiento geográfico.....  | 42        |
| 2.5 El papel de las Tecnologías de la Información Geográfica en el análisis geográfico.....                              | 46        |
| 2.5.1 Sistemas de Información Geográfica para modelizar el objeto de conocimiento.....                                   | 46        |

|   |            |
|---|------------|
| 2.6 Una panorámica sobre las perspectivas de la Geografía en relación al espacio urbano.....  | 52         |
| 2.7 Dinámicas del espacio urbano.....   | 63         |
| 2.8 (Re)definiendo la desigualdad.....  | 67         |
| 2.9 Acerca de los conceptos normativos de eficiencia y justicia espacial.....   | 69         |
| 2.9.1 La accesibilidad espacial a los servicios públicos como traducción operativa de la (des)igualdad.....   | 72         |
| <b>Capítulo III. Urbanización y dinámica socioespacial de la capital provincial.....</b>  | <b>76</b>  |
| 3.1 Jerarquización del sistema urbano de Formosa.....   | 77         |
| 3.2 Prosperidad urbana provincial según el CPI.....   | 82         |
| 3.3 Interacción entre los centros urbanos.....  | 84         |
| 3.4 Evolución demográfica y dinámica urbana del área de estudio durante las últimas décadas.....  | 86         |
| 3.5 Crecimiento urbano y escenarios de ocupación informal del suelo.....  | 101        |
| <b>Capítulo IV. La situación dotacional y la demanda de equipamientos y servicios públicos.....</b>   | <b>106</b> |
| 4.1 El sistema educativo provincial: marco normativo-organizacional.....  | 107        |
| 4.2 Equipamientos destinados al servicio educativo público (obligatorio) de la ciudad capital.....  | 109        |
| 4.2.1 Sobre la centralidad y dispersión de la oferta educativa.....   | 112        |
| 4.2.2 Accesibilidad a los equipamientos educativos públicos desde la perspectiva espacial.....  | 115        |
| 4.2.3 Los usuarios potenciales y la demanda real.....   | 120        |
| 4.3 El servicio sanitario público de Formosa: contextualización del sector.....   | 124        |
| 4.4 Los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS).....  | 127        |
| 4.4.1 Variación espacio-temporal de las oportunidades de acceso a las instalaciones sanitarias de atención primaria.....  | 131        |
| 4.4.2 Los atributos sociodemográficos de la población según las áreas de influencia asistencial de los CAPS.....  | 136        |
| 4.5 Acerca del transporte público de pasajeros de la ciudad de Formosa.....   | 145        |
| 4.5.1 Niveles de cobertura territorial del TPP.....   | 148        |
| 4.5.2 Estimación de los tiempos de viaje en TPP.....  | 151        |
| <b>Capítulo V. Accesibilidad a los equipamientos y servicios públicos. Escenarios generados mediante funciones de utilidad multiatributo.....</b>                         | <b>155</b> |
| 5.1 Jerarquización de las condiciones de accesibilidad a los equipamientos y servicios públicos mediante la aplicación de un Modelo de Utilidad Multiatributo (MAUT)..... | 156        |
| 5.1.1 Atributos y utilidades inherentes al sector de educación.....   | 158        |
| 5.1.2 Atributos y utilidades inherentes al sector de salud.....   | 163        |
| 5.1.3 Atributos y utilidades inherentes al sector del TPP.....  | 168        |
| 5.2 Modelo Sintético de Accesibilidad (ISA). Integración de puntajes de utilidad.....   | 173        |
| <b>Capítulo VI. Conclusiones.....</b>   | <b>182</b> |
| 6.1 Sobre las hipótesis planteadas y los productos cognitivos derivados.....  | 183        |
| 6.2 Propuestas de intervenciones prioritarias.....  | 189        |
| 6.3 Breve balance sobre los recursos y las estrategias metodológicas empleados...   | 191        |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| <b>Bibliografía</b> ..... | 192 |
| <b>Anexos</b> .....       | 212 |



## Índice de mapas

|  |     |
|--|-----|
| Mapa N°1: área de estudio.....   | 6   |
| Mapa N° 2: organización y distribución jerárquica de los nodos urbanos de Formosa (2010).....  | 80  |
| Mapa N° 3: interacción interurbana. Provincia de Formosa (2010).....   | 85  |
| Mapa N° 4: sistema fluvioacustre de la ciudad de Formosa.....  | 88  |
| Mapa N° 5: área urbana de la ciudad de Formosa (1991).....   | 90  |
| Mapa N° 6: área urbana de la ciudad de Formosa (2001).....   | 92  |
| Mapa N° 7: densidad de población por radios censales. Ciudad de Formosa, 2010...94   |     |
| Mapa N° 8: evolución de la distribución poblacional por radios censales. Ciudad de Formosa (2001-2010).....  | 97  |
| Mapa N°9: área urbana de la ciudad de Formosa (2010).....  | 98  |
| Mapa N° 10: área urbana de la ciudad de Formosa (2020).....  | 99  |
| Mapa N° 11: evolución del área urbana de la ciudad de Formosa (1991-2020).....   | 100 |
| Mapa N° 12: asentamientos informales. Ciudad de Formosa (2018).....  | 102 |
| Mapa N°13: delegaciones educativas zonales y matrícula de los niveles inicial, primario y secundario (2010). Provincia de Formosa.....                                   | 108 |
| Mapa N° 14: establecimientos educativos de gestión estatal según niveles de enseñanza obligatorios. Ciudad de Formosa, 2015.....   | 111 |
| Mapa N° 15: establecimientos educativos de gestión privada según niveles de enseñanza obligatorios. Ciudad de Formosa, 2015.....   | 112 |
| Mapa N° 16: medidas centrográficas ponderadas aplicadas a los establecimientos educativos estatales según niveles de escolarización obligatoria (ciudad de Formosa)..... | 113 |
| Mapa N° 17: medidas centrográficas ponderadas aplicadas a los establecimientos educativos privados según niveles de escolarización obligatoria (ciudad de Formosa).....  | 114 |
| Mapa N°18: áreas de servicio de establecimientos educativos de nivel inicial (2015). Ciudad de Formosa.....  | 117 |
| Mapa N°19: áreas de servicio de establecimientos educativos de nivel primario (2015). Ciudad de Formosa.....   | 118 |
| Mapa N°20: áreas de servicio de establecimientos educativos de nivel secundario (2015). Ciudad de Formosa.....   | 120 |
| Mapa N° 21: usuarios potenciales y demanda real de establecimientos educativos públicos de nivel inicial. Ciudad de Formosa.....   | 122 |
| Mapa N° 22: usuarios potenciales y demanda real de establecimientos educativos públicos de nivel primario. Ciudad de Formosa.....  | 123 |
| Mapa N° 23: usuarios potenciales y demanda real de establecimientos educativos públicos de nivel secundario. Ciudad de Formosa.....                                      | 124 |
| Mapa N° 24: distritos sanitarios, áreas programáticas y efectores referentes de área de la provincia de Formosa.....   | 126 |
| Mapa N° 25: distritos sanitarios y efectores de salud (públicos). Ciudad de Formosa, 2020.....   | 128 |
| Mapa N° 26: demanda real por áreas programáticas. Ciudad de Formosa (2010).....  | 130 |
| Mapa N° 27: áreas de servicio y demanda potencial de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010).....   | 133 |

|  |     |
|--|-----|
| Mapa N° 28: relación entre la demanda real (consultas médicas) y potencial de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010).....  | 136 |
| Mapa N° 29: población de 0 a 14 años según áreas de influencia de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010).....  | 138 |
| Mapa N° 30: población de 65 años y más según áreas de influencia de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010).....  | 140 |
| Mapa N° 31: hogares con al menos un indicador de NBI según áreas de influencia de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010).....  | 143 |
| Mapa N° 32: red del TPP. Ciudad de Formosa, 2019.....  | 147 |
| Mapa N° 33: densidad de la red del TPP. Ciudad de Formosa, 2019.....   | 148 |
| Mapa N° 34: áreas de servicio del TPP. Ciudad de Formosa, 2019.....  | 149 |
| Mapa 35: isocronas del servicio de TPP con dirección de circulación centro-periferia. Ciudad de Formosa (2019).....  | 154 |
| Mapa N°36: escenarios derivados de la aplicación del MAUT. Condiciones de accesibilidad al sector de educación. Ciudad de Formosa.....                             | 163 |
| Mapa N° 37: escenarios derivados de la aplicación del MAUT. Condiciones de accesibilidad al sector de salud. Ciudad de Formosa.....                                | 168 |
| Mapa 38: escenarios derivados de la aplicación del MAUT. Condiciones de accesibilidad al sector del TPP. Ciudad de Formosa.....                                    | 173 |
| Mapa N° 39: escenarios derivados de la aplicación Indicador Sintético de Accesibilidad (ISA) a los equipamientos y servicios públicos de la ciudad de Formosa..... | 179 |
| Mapa N° 40: unidades administrativas de la ciudad de Formosa con prioridad de planificación.....   | 180 |

## Índice de figuras

|  |     |
|--|-----|
| Figura N° 1: histograma de frecuencia. Distribución univariante del tiempo cronometrado en las paradas del TPP de la ciudad de Formosa (2019)..... | 19  |
| Figura N° 2: parámetros de entrada de las propiedades del KBE.....   | 20  |
| Figura N° 3: diagrama del diseño metodológico.....   | 22  |
| Figura N°4: comparación de distancias en el espacio euclidiano.....  | 26  |
| Figura N°5: trayecto espacio-temporal individual.....  | 27  |
| Figura N° 6: prisma espacio-temporal.....  | 28  |
| Figura N°7: interacción de componentes básicos de las actividades de servicios.....  | 31  |
| Figura N°8: principales problemas asociados a la prestación de servicios públicos en ciudades latinoamericanas.....                                | 39  |
| Figura N°9: matriz de datos geográfica.....  | 47  |
| Figura N°10: estructuras básicas de representación de datos de geográficos.....  | 48  |
| Figura N°11: componentes de un SIG.....  | 49  |
| Figura N°12: esquema del proceso de modelado de datos en SIG.....  | 52  |
| Figura N°13: diagrama de contenidos de la Geografía urbana durante los años sesenta.....   | 55  |
| Figura N°14: modelo de estructura residencial de la ciudad según Murdie, 1969.....   | 60  |
| Figura N°15: componentes principales de la accesibilidad espacial.....   | 74  |
| Figura N°16: validación del modelo. Errores de la predicción.....  | 152 |

## Índice de gráficos

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico N°1: evolución de la población urbana y rural en el mundo, América Latina y el Caribe (1960-2018) y en la República Argentina (1869-2018)..... | 53  |
| Gráfico N° 2: sistema urbano de la provincia de Formosa (2010). Relación hipotética entre rango y tamaño de las ciudades.....                          | 81  |
| Gráfico N° 3: CPI Formosa – total país (2010). Promedio según dimensión.....   | 83  |
| Gráfico N° 4: gradiente de densidad poblacional. Ciudad de Formosa, 2010.....  | 95  |
| Gráfico N°5: población con cobertura de salud según departamento. En porcentaje. Provincia de Formosa, 2010.....                                       | 127 |
| Gráfico N°6: consultas médicas según áreas programáticas. Ciudad de Formosa (2010).....  | 131 |
| Gráfico N° 7: demanda potencial de los CAPS según áreas de servicio. Valores relativos. Ciudad de Formosa (2010).....                                  | 134 |
| Gráfico N° 8: población de 0 a 14 años según áreas de servicio -en minutos- de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010).....                                 | 141 |
| Gráfico N° 9: población de 65 años y más según áreas de servicio -en minutos- de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010).....                               | 142 |
| Gráfico N° 10: Hogares con al menos un indicador de NBI según áreas de servicio -en minutos- de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010).....                | 144 |

## Índice de tablas

|  |     |
|--|-----|
| Tabla N°1: expansión de los grandes aglomerados urbanos de la región (NEA).....  | 4   |
| Tabla N° 2: características de las imágenes satelitales.....   | 9   |
| Tabla N°3: ejemplificación y caracterización de servicios públicos impuros básicos.....                                    | 32  |
| Tabla N°4: etapas en la evolución de la Geografía aplicada.....  | 41  |
| Tabla N°5: técnicas y métodos tradicionales de análisis de datos espaciales.....   | 44  |
| Tabla N°6: procedimientos analítico-cuantitativos para el ordenamiento territorial.....                                    | 44  |
| Tabla N° 7: constructos e índices derivados en la definición de áreas sociales.....  | 59  |
| Tabla N° 8: principales criterios o principios para la valoración de servicios y equipamientos públicos.....               | 69  |
| Tabla N° 9: enfoques complementarios de la accesibilidad.....  | 73  |
| Tabla N° 10: nodos urbanos y rangos jerárquicos por región (Argentina, 2010).....  | 77  |
| Tabla 11: nodos urbanos y rangos jerárquicos por provincia (NEA, 2010).....  | 78  |
| Tabla N° 12: evolución del índice de primacía del sistema urbano de la provincia de Formosa (1991-2010).....               | 78  |
| Tabla N° 13: escala global de la prosperidad urbana.....   | 82  |
| Tabla N° 14: evolución poblacional de ciudad y provincia de Formosa (1991, 2001, 2010).....                                | 93  |
| Tabla N° 15: asentamientos informales (2018). Distancias mínimas a equipamientos y servicios colectivos.....               | 104 |
| Tabla N° 16: estructuras del sistema educativo de la provincia de Formosa.....   | 108 |
| Tabla N° 17: total establecimientos escolares -públicos y privados- según niveles educativos. Ciudad de Formosa, 2015..... | 110 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla N°18: medidas centrográficas (simples y ponderadas) aplicadas a los establecimientos educativos según sector de gestión y nivel de escolarización obligatoria.....                         | 115 |
| Tabla N° 19: longitud de recorridos, índice de rodeo y porcentajes de paradas con garitas según líneas del TPP. Ciudad de Formosa, 2019.....   | 145 |
| Tabla N° 20: superficie y demanda potencial cubierta según líneas del TPP. Ciudad de Formosa, 2019.....  | 150 |
| Tabla N° 21: puntaje final del sector de educación. Utilidad acumulada de los atributos de accesibilidad espacial por unidades de análisis (barrios/asentamientos).....                          | 159 |
| Tabla N° 22: puntaje final del sector sanitario. Utilidad acumulada de los atributos de accesibilidad temporal por unidades de análisis (barrios/asentamientos).....                             | 164 |
| Tabla N° 23: puntaje final del sector de TPP. Utilidad acumulada de los atributos de accesibilidad espacio-temporal por unidades de análisis (barrios/asentamientos).....                        | 169 |
| Tabla N° 24: puntaje final. Utilidad acumulada de los atributos de accesibilidad espacio-temporal a los equipamientos y servicios públicos por unidades de análisis (barrios/asentamientos)..... | 174 |

# **CAPÍTULO I**

---

**ASPECTOS INTRODUCTORIOS**

**Y**

**METODOLÓGICOS**

### 1.1 Fundamentación

El carácter regulador del Estado contemporáneo, con sus diversos matices y rumbos, tuvo origen en el período subsiguiente a la Segunda Guerra Mundial, momento en el que comenzaron a implementarse de manera fáctica y oficial los diferentes medidas políticas, económicas y sociales que dieron nacimiento al denominado Estado de bienestar o Estado benefactor; cuyo antecedente más directo emana de la legislación alemana, establecida bajo la forma de seguro social, por el canciller Bismarck a fines del siglo XIX (Picó, 1987).

Así, además de reactivar la demanda a partir de la redistribución de la renta, el aparato estatal empezó a tener un papel protagónico en la extensión de asistencias y prestaciones a los sectores más desfavorecidos a través de la universalización de los derechos sociales. De esta manera, las injerencias del Estado en cuanto a las garantías de tales derechos (prestaciones por desempleo, asignaciones familiares, subsidios por accidentes de trabajo, vejez, enfermedad, educación, salud, etc.), fueron instrumentándose a nivel internacional a través de numerosos tratados; como por ejemplo: la Declaración Universal de Derechos Humanos en 1948, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC) -adoptado por la Asamblea General de Naciones Unidas en 1966 e incorporado por la República Argentina en la reforma constitucional de 1994 (PIDESC, 2016)-, la Carta Mundial por el Derecho a la Ciudad de 2004, entre otros.

A pesar de estos logros jurídico-normativos, a poco de concluir la segunda década del Siglo XXI, la satisfacción de necesidades –muchas de ellas básicas- con criterios de equidad, continúa asemejándose a un planteamiento utópico para gran parte de la sociedad<sup>1</sup>.

En este marco, cabe señalar un reporte elaborado por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2017), en el que se enfatiza, en términos generales, que el bienestar de los habitantes de las ciudades latinoamericanas depende en forma crucial de las políticas públicas y de la manera en que éstas logren aprovechar los beneficios económicos de la urbanización, disminuyendo sus costos sociales. Dicho informe resalta, además, la importancia del concepto de accesibilidad, entendida como la capacidad que tienen los hogares de alcanzar las oportunidades que ofrece la ciudad. Esta noción es clave para entender los retos más críticos que las ciudades enfrentan actualmente para su desarrollo.

Por otra parte, es indudable el desplazamiento del centro de gravedad de la urbanización hacia los países en desarrollo. Este proceso se manifiesta patentemente en América Latina y el Caribe, si bien es una de las áreas menos pobladas en relación a su superficie, es considerada actualmente la segunda región más urbanizada del mundo (después de Norteamérica). De acuerdo con Bárcena (2001:52-53), a pesar de que en la década de los 90' se observó, en general, una tendencia a la desaceleración

---

<sup>1</sup> La desigualdad es una característica histórica y estructural de las sociedades latinoamericanas que se ha mantenido y reproducido incluso en períodos de crecimiento y prosperidad económica. Aunque hubo avances importantes en los últimos 15 años, América Latina y el Caribe sigue siendo la región más desigual del mundo, por sobre el África Subsahariana, la segunda región más desigual (CEPAL, 2018).

del ritmo de crecimiento de la población urbana en los principales países de la región, al bajar el crecimiento vegetativo de la población y reducirse la migración campo-ciudad; en el año 2000 la población urbana -de esta región- ascendió a 390 millones de habitantes, en tanto que la población rural era de 127 millones.

Al ampliar la perspectiva temporal, se advierte que esta región pasó de una tasa de urbanización del 41% en 1950 a una del 80,6% en 2018 (Banco Mundial, 2018). Esto quiere decir que en el presente, aproximadamente 8 de cada 10 personas viven en ciudades. Las proyecciones indican que la desaceleración continuará en el futuro y que la proporción de población urbana se acercará al 90% hacia el 2050. Sin embargo, el número de personas de bajos ingresos, viviendo en urbes con expansión desordenada, áreas informales y en condiciones precarias, ha aumentado en lugar de reducirse (ONU-Habitat, 2012). Conjuntamente, entre 1990 y 2015, la superficie de suelo residencial informal se ha incrementado en un 20%. Vale decir que la informalidad del uso del suelo en América Latina, se ha intensificado en los últimos años, principalmente en las ciudades medias de hasta 500.000 habitantes (CAF, 2017).

La asociación entre los actuales escenarios que presenta la urbanización en la región y el incremento de asentamientos informales con acceso limitado a las oportunidades que ofrecen las ciudades, resulta por tanto pertinente. Es importante señalar que si bien América Latina y el Caribe han logrado en los últimos años un significativo avance en la extensión de los servicios públicos, no obstante, dicho progreso ha sido heterogéneo, tanto al interior de la región como en relación a los propios servicios. Por ejemplo, el promedio regional de la tasa neta de matrícula en educación preprimaria aumentó desde un 50,9% en 2000 a un 66,4% en 2013, mientras que la educación primaria muestra, en dicho período, una tasa ajustada por encima del 90% (Banco Mundial, 2012; OREALC/UNESCO, 2014).

En este contexto, la vertiginosa urbanización impulsada últimamente por las ciudades intermedias, ha llevado a que la infraestructura planificada y ejecutada de forma deficiente o con retrasos, se vea superada por el crecimiento de la demanda, en un corto lapso de tiempo (CAF, 2012). Por lo tanto, muchas de las áreas urbanas de expansión reciente se encuentran subdotadas de infraestructura, mientras que las tradicionales zonas centrales de las ciudades, donde reside la población de mayor poder adquisitivo, concentran una amplia oferta de servicios, resultando éstas de preferencia para la provisión especializada, incluso de servicios básicos como la educación y la salud. Además, como resultado de esta configuración, se multiplica el número de viajes de las personas y los costos derivados del servicio de transporte constituyen una barrera adicional para muchos hogares de bajos ingresos (Antúnez y Galilea, 2003:9).

En lo que respecta a la Argentina, en líneas generales, debido a la inestabilidad político-institucional, la contracción del Estado y la influencia de macropolíticas (orientadas a disminuir el déficit público), las políticas públicas redistributivas se han caracterizado, históricamente, por una implementación parcial e intermitente con importantes problemas y grupos sociales sin cubrir (Minujin y López, 1995), profundizando de este modo las asimetrías socioterritoriales. En esta línea, Gudiño

(2009:23), plantea que “la planificación en nuestro continente no ha sido exitosa; en primer lugar, debido a que no se han atendido a los problemas claves que generan la concentración económica y los desequilibrios territoriales y en segundo lugar, porque no se ha logrado responder a las demandas reales de la población”.

En consecuencia, el país mantiene una estructura social dual donde se yuxtaponen sectores de altos ingresos con equivalentes niveles de acceso a servicios básicos y amplios sectores de la sociedad que son perceptores de bajos salarios y de un acceso condicionado a tales recursos públicos (PNUD, 2017). Esta dualidad se refleja claramente –desde el plano económico- en la distribución del ingreso per cápita familiar. De acuerdo al informe técnico difundido por INDEC (cuarto trimestre, 2019), el decil de la población de mayor poder adquisitivo, ha recibido ingresos -en promedio- 21 veces más altos, que el 10% del sector de más bajos salarios. Esto a pesar de que el coeficiente de Gini<sup>2</sup> indicó una menor dispersión salarial durante el último trimestre del 2019 (INDEC, 2020).

A su vez, esta disparidad se traduce a nivel regional, por lo que la situación de las provincias del norte del país, más desfavorecidas, contrasta con la realidad de las provincias del centro y el sur. Asimetrías que se evidencian, por ejemplo, en relación al tamaño de población y el nivel de dotación de servicios. En el balance realizado en el Plan Estratégico Territorial (PET, 2011) puede leerse que las ciudades del norte del país poseen una centralidad menor a lo que su rango de población indicaría, en otras palabras, se tratan de urbes con equipamientos y servicios centrales infradotados, contrariamente a lo que sucede con las provincias patagónicas y del centro del país, las cuales se caracterizan por niveles relativamente equilibrados.

Asimismo, la desigualdad a nivel subnacional ha quedado al descubierto en los resultados revelados recientemente por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Argentina. A partir del Índice de Desarrollo Sostenible Provincial (IDSP) - que mide el crecimiento económico, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental- se advierte la existencia de una notable heterogeneidad entre las 24 jurisdicciones (PNUD, 2017). La Ciudad de Buenos Aires lidera el ranking en todas las dimensiones, a una considerable distancia del resto de los distritos. Su IDSP (de 0,792), es un 34% más alto que el correspondiente a la provincia de Chubut situada en el segundo lugar de la clasificación y un 40% más alto que el índice promedio nacional, que es 0,570. En cambio, las provincias de Formosa, Chaco y Santiago del Estero se sitúan al final del ranking, exhibiendo las situaciones más críticas. Las tres jurisdicciones comparten similares características: bajos niveles de desarrollo económico y de inclusión social (PNUD, 2017:47-49).

Ciertamente la contextualización realizada hasta aquí es aplicable al interior de los territorios provinciales e incluso -a escala intraurbana- a las propias ciudades capitales. En efecto, en la presente investigación pretendemos evaluar la capacidad que tiene la población de alcanzar las oportunidades que ofrece la ciudad, en cuanto a

---

<sup>2</sup> CG: 0,449 (tercer trimestre, 2019); CG: 0,439 (cuarto trimestre, 2019). Aunque, debe tenerse en cuenta que los resultados del tercer trimestre de 2019 no incluyen el aglomerado Gran Resistencia. En consecuencia, este trimestre refleja resultados que representan el 98,5% de la población de los 31 aglomerados urbanos cubierta habitualmente por la EPH (INDEC, 2020).



la disponibilidad y provisión de ciertos equipamientos servicios públicos básicos – y que, en concreto, son atingentes a las demandas sociales de salud, educación y movilidad urbana-; en base a criterios normativos que operan en el marco de la noción de justicia o equidad territorial/espacial<sup>3</sup>. Para ello, focalizamos el estudio en la ciudad de Formosa, capital de la provincia homónima; siendo ésta una de las jurisdicciones con los niveles desarrollo -históricamente- más desfavorables del país (*cfr.* Velázquez, 2011; PET, 2011; Foschiatti, 2012; PNUD, 2013, 2017; Velázquez *et. al*, 2014; DEIS, 2015; OPS/OMS, 2017; Meichtry y Fantín, 2016, etc.).

## **1.2 Contextualización del área de estudio**

Las relaciones causales asociadas a la (in)equidad en el acceso a los equipamientos y servicios públicos implican múltiples posibilidades de abordajes y son numerosos los contextos urbanos signados por estructuras territoriales que acentúan los procesos de fragmentación, desigualdad y segregación socioespacial. Sin embargo, en los siguientes párrafos se intenta argumentar -sucintamente- la selección particular realizada.

Sin duda, es de gran interés el estudio de los (des)equilibrios territoriales entre la oferta y demanda de equipamientos/servicios públicos y las características morfológicas de las ciudades; aspectos que en buena medida reflejan los rasgos y el ritmo de la urbanización. Más aún, si se trata de una ciudad como Formosa, caracterizada por una población aproximada de 258.289 habitantes<sup>4</sup>, por la implementación de un nuevo código urbanístico<sup>5</sup> y por la reciente incorporación de 12.000 hectáreas al ejido municipal<sup>6</sup>. En este marco, es preciso señalar que la ciudad de Formosa, a diferencia del resto de las capitales de la región (NEA) -e incluso de otras aglomeraciones de tamaño intermedio (ATIs) de menor población<sup>7</sup> - no conforma un área metropolitana. A pesar de ello, según Lanfranchi *et al.* (2018), durante el período 2006-2016, el aglomerado de la región que más ha expandido su área urbana fue precisamente Formosa (ver Tabla N°1).

Tabla N°1: expansión de los grandes aglomerados urbanos de la región (NEA)

| Aglomerado urbano | Área urbana (Has) |      | Expansión media anual (%) |
|-------------------|-------------------|------|---------------------------|
|                   | Año               |      |                           |
|                   | 2006              | 2016 | 2006-2016                 |
| Gran Resistencia  | 7279              | 8789 | 1,90                      |
| Gran Posadas      | 7036              | 8727 | 2,18                      |

<sup>3</sup> En este texto se utilizan indistintamente los términos justicia o equidad espacial/territorial; concepto debidamente definido en el capítulo 2.

<sup>4</sup> Proyección poblacional al 2020, según método de crecimiento geométrico.

<sup>5</sup> El Honorable Concejo Deliberante de la ciudad de Formosa aprobó en el año 2016 el proyecto de actualización del código urbanístico, reemplazando de esta manera al anterior instrumento de ordenamiento urbano que data del año 1978.

<sup>6</sup> A través de Ley Provincial N° 1625/15 se aprobó la ampliación del ejido municipal incorporando 12000 hectáreas. Esta anexión significó un incremento territorial de la jurisdicción comunal cercana al 60%, abarcando un total de 31000 hectáreas aproximadamente.

<sup>7</sup> Gran San Luis, Gran San Fernando del Valle de Catamarca, Gran San Nicolás de los Arroyos, son ejemplos de ATIs con menores poblaciones que la ciudad de Formosa.

## CAPÍTULO I

| <b>Formosa</b>  | <b>4592</b> | <b>6438</b> | <b>3,44</b> |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| Gran Corrientes | 5212        | 6380        | 2,04        |
| Total           | 24120       | 30334       | 2,32        |

Fuente: Lanfranchi *et. al.* (2018)

El área de estudio (la ciudad de Formosa) se localiza al este del territorio provincial, sobre la margen derecha del Río Paraguay (26°11'05"S y 58°10'33"O) (ver Mapa N°1). Es el principal núcleo urbano de la provincia de Formosa, capitalizando su jerarquía urbana en base a su peso demográfico y especialización funcional. Asimismo, cabe señalar que este aglomerado urbano se compone internamente por más de 100 barrios y asentamientos informales. En términos demográficos, debe señalarse que la ciudad de Formosa (cabecera del departamento homónimo) ha congregado al 96% de la población departamental y al 42,44% del total provincial; situación que demuestra a las claras, la macrocefalia que caracteriza al sistema urbano provincial<sup>8</sup> (INDEC, 2010).

Ante este contexto, como señala Figueroa (2004), los servicios pueden promover el desarrollo y expansión de la urbe, o bien los primeros pueden desarrollarse de manera reactiva frente a demandas surgidas en la ciudad, dadas sus nuevas condiciones de crecimiento. Vale decir que la función de los bienes y servicios públicos que se ofrecen para el uso colectivo, consiste esencialmente en ser soportes de la actividad productiva y reproductiva de la sociedad (Figueroa, 2004; Moreno Jiménez, 2008). En otras palabras, servicios públicos como los que aquí forman parte del objeto de estudio - salud, transporte y educación-, no solo se entienden como la oferta de elementos para la satisfacción de ciertas necesidades primordiales de la comunidad, sino más bien como una amplia gama de instrumentos y medios con los cuales la ciudadanía debe contar para el pleno desarrollo de su potencial humano, social y económico (Antúnez y Galilea, 2003).

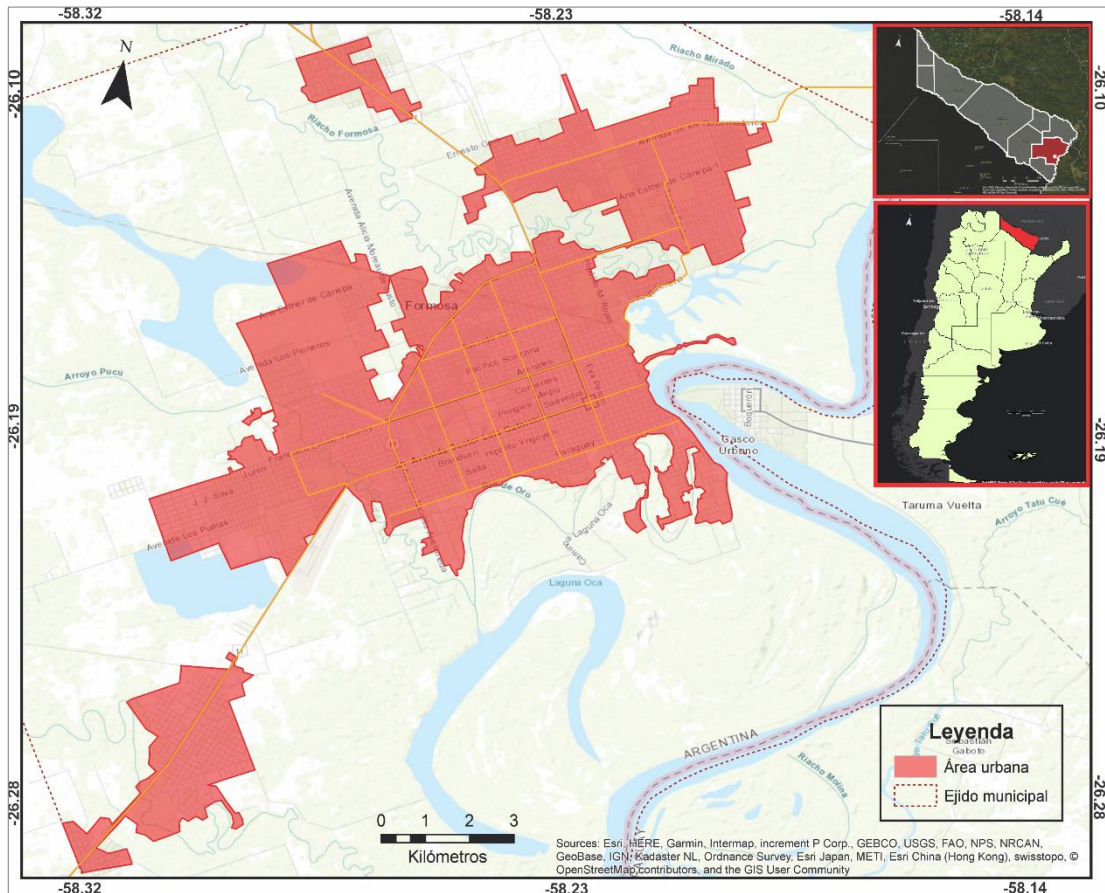
En efecto, estos servicios colectivos poseen una trascendencia que resulta innegable; sin embargo, si estos son provistos haciendo caso omiso a criterios técnico-normativos y/o principios como el de equidad espacial (que, en general, supone un acceso o uso proporcional a los niveles de necesidad), pueden acentuar sobremanera el problema de las desigualdades entre las personas o grupos sociales. No cabe duda que en la ciudad de Formosa, como en gran parte del norte del país, esta cuestión adquiere relevancia al considerarse -entre otros factores- el constante incremento de hogares en condiciones de pobreza<sup>9</sup>. En este sentido, como expresa Harvey (1977:113), "...el problema geográfico consiste en idear una forma de organización espacial que maximice las posibilidades de las regiones menos favorecidas".

---

<sup>8</sup> El índice de primacía del sistema urbano de la Pcia de Formosa ha sido de 71,7% (INDEC, 2010).

<sup>9</sup> En el segundo semestre del 2016, la incidencia de la pobreza se registraba en el 19,7% de los hogares de la ciudad de Formosa; cifra que fue incrementándose en los años siguientes hasta alcanzar en el segundo semestre del 2019, al 31,2% de los hogares de la capital provincial (EPH, 2020).

Mapa N°1: área de estudio



Fuente: elaboración propia

### 1.3. Hipótesis y objetivos de investigación

A tenor de lo expuesto en los apartados anteriores, se presentan a continuación, los planteamientos hipotéticos y los objetivos que orientan el desarrollo del presente estudio; los mismos aluden, esencialmente, a los resultados cognitivos que devendrán del proceso de investigación.

#### 1.3.1 Hipótesis

1- La dinámica de crecimiento de la ciudad de Formosa es uno de los factores inductores de las condiciones de accesibilidad a los equipamientos y servicios públicos de educación, salud y transporte urbano.

2- Las oportunidades de accesibilidad a los equipamientos y servicios públicos en condiciones espacio-temporales óptimas (conforme a criterios normativos) manifiestan marcadas asimetrías en el área de estudio; dichas desigualdades operan en el marco de un área (peri)central mejor servida y una periferia desfavorecida y dependiente de la anterior.

3- La modelización espacial a través de SIG, constituye un recurso teórico-operacional idóneo para visibilizar y analizar ámbitos urbanos que traducen (in)equidad socioespacial.

### **1.3.2 Objetivo general**

- Analizar los escenarios de (in)equidad socioespacial de la ciudad de Formosa derivados de las condiciones de accesibilidad espacio-temporal a los equipamientos y servicios públicos de: educación, salud y transporte urbano de pasajeros.

#### **1.3.2.1 Objetivos específicos**

Del objetivo global se desprenden los siguientes objetivos específicos

1- Examinar sincrónicamente el crecimiento poblacional (1991-2010) y la dinámica de expansión urbana de la ciudad de la Formosa de acuerdo a una temporalidad circunscripta a los últimos años (1991-2020).

2 -Cuantificar el alcance espacio-temporal (cobertura) de los equipamientos y servicios públicos de educación (nivel inicial, primario y secundario), salud (centros de salud del primer nivel de atención) y transporte urbano de pasajeros de la ciudad de Formosa, de acuerdo a criterios técnico-normativos.

3- Evaluar la configuración socioespacial resultante de la oferta y demanda de equipamientos y servicios públicos –señalados anteriormente-, conforme a un enfoque integral y de síntesis.

4- Elaborar propuestas que contribuyan a la planificación y gestión local de los servicios públicos antes mencionados.

### **1.4 Metodología de la investigación**

El campo problemático que se estudia en la presente tesis ha sido enfocado principalmente desde el paradigma cuantitativo, en tanto perspectiva central de la Geografía Humana. Sin embargo, con este precepto no se descarta la coexistencia de otros paradigmas “en la búsqueda de dar explicación a diferentes niveles de una misma realidad y sus posibles relaciones” (Buzai, 2014:28). En este sentido, tal como se intenta poner en evidencia durante el proceso de investigación, la Geografía Aplicada basada en el uso de TIG propicia la articulación – en términos operativos - con otras vertientes, puesto que, para arribar al diagnóstico integrado, es decir, la síntesis geográfica, se realizaron aproximaciones descriptivas (de aspectos fisiográficos y humanos), se establecieron correspondencias espaciales (que permitieron identificar áreas diferenciales) y finalmente, se arribó al análisis

modelístico de accesibilidad (que atiende a las características espaciales generalizables)<sup>10</sup> (Buzai y Baxendale, 2011).

Si bien, como se verá en los capítulos de resultados, el uso de técnicas de análisis espacial -tendientes a generar una tipología de accesibilidad espacio-temporal<sup>11</sup>- puede favorecer, a priori, un diseño metodológico preferentemente inductivo, no obstante, debe reconocerse una hibridación en el proceso de construcción del conocimiento, pues “la elección de variables y la búsqueda de resultados” suponen teoría previa (Buzai, 2014:29)

Otro aspecto demarcatorio refiere al tipo de investigación realizado; aunque existen diversos criterios de clasificación<sup>12</sup>, siguiendo a Abecasis y Heras (2006), puede señalarse que, conforme al propósito de la investigación, se buscó la aplicación de conocimientos que implican propuestas de resolución a una problemática concreta de índole espacial; respecto a la estrategia empleada, corresponde a una investigación teórica, puesto que dada la complejidad de la realidad, sobre la base de modelos simplificados se analizaron básicamente la morfogénesis urbana y los escenarios de accesibilidad; y finalmente en relación al nivel de conocimiento generado, es preciso señalar que durante el proceso de investigación se combinaron abordajes exploratorios, descriptivos y explicativos.

### 1.4.1 Sobre las fuentes de datos y los recursos empleados

Los datos utilizados se encuentran lógicamente relacionados a los requerimientos de evidencias de la sección de resultados y constituyen los insumos básicos que permiten operativizar la metodología. Estos poseen diversos formatos, fueron obtenidos de variadas fuentes y presentan diferentes niveles de desagregación espacial.

En lo que refiere al *contexto provincial*<sup>13</sup>, se utilizaron las siguientes bases de datos geométricas y alfanuméricas:

- Capa en formato vectorial (puntual) referida a las ciudades de la provincia de Formosa. Incluye los respectivos de población. Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2015).
- Capa en formato vectorial (lineal) correspondiente a la red vial primaria y secundaria de la provincia de Formosa. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2019).

La focalización en el área de estudio (*contexto local*), implicó la utilización de bases de datos con formatos de archivos raster (ver Tabla N° 2) y vectorial, las cuales se detallan a continuación.

---

<sup>10</sup> Estas definiciones operativas corresponden a las perspectivas ecológica, corológica y sistémica respectivamente.

<sup>11</sup> En base a la agregación de unidades administrativas

<sup>12</sup> Por ejemplo, Samaja (2004), plantea una clasificación de los tipos de investigación de acuerdo a las unidades de análisis, según la cualidad o cantidad de las mismas.

<sup>13</sup> Escala en la que se analizó básicamente el área de estudio en función de la jerarquía en el sistema urbano de la provincia de Formosa (ver capítulo III).

Tabla N° 2: características de las imágenes satelitales

| Satélite  | Sensor                               | Path/Row | Fecha de adquisición |
|-----------|--------------------------------------|----------|----------------------|
| Landsat 5 | Thematic Mapper (TM)                 | 226/78   | 17/05/1991           |
| Landsat 7 | Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) | 226/78   | 11/10/2001           |
|           |                                      |          | 21/01/2010           |
| Landsat 8 | Operational Land Imager (OLI)        | 226/78   | 10/02/2020           |

Fuente: <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Se consideró como criterio para la selección de las imágenes satelitales la existencia de bajos o nulos valores de coberturas de nubes (<10%), condición que ha favorecido la discriminación de la cubierta ocupada por la ciudad. Del mismo modo, las imágenes fueron escogidas conforme a una escala temporal de 10 años<sup>14</sup>. Esta temporalidad, que guarda relación con las fechas de los censos nacionales de población, -a excepción del último corte temporal (2020)- comprende un lapso adecuado para el análisis de la dinámica espacial del suelo urbano.

Por otra parte, en lo que refiere al formato de archivo vectorial, se emplearon las siguientes bases de datos:

- Planta urbana (capa poligonal)<sup>15</sup>. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2019).
- Barrios/asentamientos (capa poligonal). Contiene los datos alfanuméricos de identificación. Fuente: RENABAP (2018). Dirección de Catastro Municipal (DCM, 2019).
- Radios censales (capa poligonal)<sup>16</sup>. Incluye datos de población. Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2015).
- Red vial del municipio (capa lineal)<sup>17</sup>. Fuente: Dirección General del Catastro Territorial (DGCT, 2018)
- Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS) y distritos sanitarios<sup>18</sup>. Fuente: Dirección de Planificación del Ministerio de Desarrollo Humano de la provincia de Formosa (DPMDH, 2010).
- Establecimientos del sistema educativo público (niveles obligatorios)<sup>19</sup>. Fuentes: Dirección de Planeamiento Educativo de la provincia de Formosa (DPE, 2015) e Infraestructura de Datos Espaciales de Formosa (IDEF).

---

<sup>14</sup> Salvo el período 2001-2010. Cabe recordar que el análisis comprende a los años 1991, 2001, 2010 y 2020.

<sup>15</sup> Corresponde al área urbana de la ciudad de Formosa aproximada que incluye la zona contigua de amanzanamiento edificado, cuyos límites son reconocibles.

<sup>16</sup> Se realizó un recorte de la capa (en función del área urbana), obteniéndose de esta manera 244 registros (radios censales).

<sup>17</sup> Capa sobre la cual se realizó control y corrección de errores de topología

<sup>18</sup> Capas puntual y poligonal derivadas de la digitalización de una cartografía analógica (sistema de referencia espacial POSGAR 2007 - faja 6). La DPMDH proporcionó los datos numéricos correspondientes a la demanda real de los CAPS (2010), los cuales fueron incorporados a la base cartográfica digital.

<sup>19</sup> La capa puntual, con la localización de los establecimientos educativos correspondiente a los diferentes niveles, fue confeccionada en base al servicio WMS (Web Map Service) de la Infraestructura de Datos Espaciales de Formosa (IDEF). Mientras que los datos alfanuméricos correspondiente a las matrículas fueron proporcionados por la DPE.

- Red y paradas del transporte público de pasajeros<sup>20</sup>. Fuente: relevamiento in situ (octubre-noviembre de 2019).

Cabe señalar que las bases de datos (vectoriales) presentan en general una adecuada correspondencia -en términos geométricos- entre las distintas capas temáticas. Aunque, la consistencia temporal es más endeble, ante la limitación<sup>21</sup> que supone de antemano trabajar con datos demográficos oficiales inherentes a la demanda potencial derivados del último censo nacional (2010); mientras que las situaciones dotacionales y de la demanda real -que en materia de educación y transporte- responden a escenarios temporales diferentes. Sin embargo, este aspecto es tenido en cuenta en cada abordaje asincrónico, realizándose aclaraciones puntuales al respecto. Además, vale decir que la demanda potencial de cada servicio público es uno de los ejes centrales de análisis, esto quiere decir que – en general- los datos de partida que se utilizaron, poseen la misma fuente y temporalidad: el CNPhyV (2010)<sup>22</sup>

Por último, entre los recursos que componen el contexto geotecnológico, se utilizaron un conjunto de aplicaciones que permitieron el tratamiento (semi)automático de las bases de datos antes señaladas. Los mismos se detallan a continuación:

- REDATAM+SP<sup>23</sup>; esta aplicación permitió construir la matriz de datos referidas a las variables censales analizadas.
- SIG; se utilizaron diversas extensiones/herramientas de los programas (informáticos) genéricos ArcGIS y QGIS<sup>24</sup> durante las tareas de almacenamiento, creación/integración, consulta, análisis, modelamiento y representación de los datos geográficos. El *software* SAGA GIS se utilizó concretamente para la instancia de post-procesamiento de las imágenes satelitales
- GPS; posibilitó la captura de los datos geográficos correspondiente al TPP.

### 1.4.2 Procesamiento de los datos y técnicas de análisis

En base a los datos obtenidos y sistematizados, se procedió -en esta fase- a la aplicación de diferentes técnicas de análisis basadas en el uso de TIG; estas se dividen básicamente en dos grupos conforme a los formatos o modelos de datos antes descritos (raster y vectorial). Ciertamente parte de los procedimientos y las técnicas fueron expuestas oportunamente en los respectivos capítulos de resultados; por lo

---

<sup>20</sup> Las capas (lineal y puntual) fueron generadas a partir de relevamientos con receptor GPS. Se incorporaron los datos alfanuméricos correspondientes a la longitud de las líneas, (in)existencia de garitas. También se agregó el campo numérico correspondiente al tiempo de desplazamiento entre paradas.

<sup>21</sup> Esta restricción en materia de disponibilidad de datos secundarios actualizados referidos a la demanda real de servicios públicos responde básicamente al hermetismo de la gestión pública, donde la Ley Nacional N° 27275 no garantiza el efectivo ejercicio del derecho de acceso a la información pública.

<sup>22</sup> Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas.

<sup>23</sup> Sistema computacional de carácter interactivo desarrollado por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), de las Naciones Unidas (UN) que facilita el procesamiento, análisis y disseminación de la información censal.

<sup>24</sup> El software QGIS se utilizó específicamente para las representaciones cartográficas.

tanto, aquí se desarrollan con mayor amplitud aquellas que han sido únicamente mencionadas o tuvieron una explicación escueta.

### 1.4.2.1 Procedimientos aplicados a los datos en formato raster

Dado el amplio catálogo de observaciones de la Tierra que ofrece el programa Landsat, para el análisis de la *evolución del suelo urbano* de la ciudad de Formosa<sup>25</sup>, se utilizaron imágenes multispectrales proporcionadas por los satélites 5, 7 y 8. Como parte de las tareas de *pre-procesamiento* se realizaron correcciones radiométricas<sup>26</sup> en la serie de imágenes correspondientes a los diferentes años (1991, 2001, 2010 y 2020). Mediante el complemento *Semi-Automatic Classification* (SCP) disponible en QGIS, se realizó el cálculo de valores de reflectividad<sup>27</sup>, para ello aplicó el método de Sustracción del Objeto Oscuro (DOS)<sup>28</sup>. Asimismo, a través de la herramienta *Fix Landsat 7 Scanline Errors* (incorporada en ARCGIS), se realizaron correcciones del bandeo de las imágenes Landsat 7 relativas al año 2010<sup>29</sup>.

---

<sup>25</sup> Se empleo como máscara de análisis (capa vectorial), los límites correspondientes al ejido municipal definido en el nuevo código urbanístico de la ciudad.

<sup>26</sup> “Este es un término muy genérico, que designa aquellas técnicas que modifican los ND originales, con objeto de acercarlos a lo que habría presentes en la imagen en el caso de una recepción ideal. Dentro de este concepto se engloban las distorsiones provocadas por la atmosfera, así como los problemas radiométricos derivados del mal funcionamiento del sensor”. (Chuvienco, 2007:257)

<sup>27</sup> “La conversión de los ND almacenados en una imagen original a variables físicas es un paso previo que resulta de gran utilidad en múltiples fases de la interpretación de imágenes, ya que permite trabajar con variables físicas de significado estándar, comparables en un mismo sensor a lo largo del tiempo, entre distintos sensores y entre la teledetección espacial y otros métodos de detección de energía electromagnética”. [...] “En otras palabras, la relación numérica esta circunscrita a cada banda de la imagen (ahí sí es cierto que, a mayor ND, mayor reflectividad, sin considerar el efecto del relieve), pero no sirve para comparar bandas entre si [...], ni en imágenes de distintas fechas o sensores. Por el contrario, la reflectividad o temperatura son variables físicas comparables entre lugares y fechas, lo que hace más sólida la interpretación de los datos, garantiza la compatibilidad multitemporal y el análisis integrado con imágenes de distintos sensores (lógicamente, siempre que abarquen las mismas bandas del espectro” (Chuvienco, 2007: 263-264).

<sup>28</sup> Según Chuvienco (1995), realizar al menos una estimación del efecto atmosférico resulta pertinente “cuando se realicen estudios multi-temporales, puesto que la dispersión sufrida por una imagen no es comparable a la que experimenta otra adquirida en distinta fecha” (246). En este sentido, uno de los modelos más utilizados corresponde a la corrección atmosférica simple basada en el método DOS (*Dark Object Subtraction*). En general, “este método se basa en la atenuación del efecto atmosférico a partir de cubiertas terrestres con respuesta espectral cercana a cero, considerada un objeto oscuro (dark object). Es así que las cubiertas con fuerte absorción, como los cuerpos de agua profunda y limpia, presentan los valores mínimos de una imagen.

Teóricamente todo cuerpo negro debería presentar una reflectancia nula. De este modo, los valores mínimos de ND de un cuerpo de agua, que se obtienen del histograma de la imagen, representan los efectos de la dispersión atmosférica, ya que no presentan valor cero sino un valor próximo que se le atribuye a la influencia atmosférica. Este valor se sustrae en todos los píxeles de cada banda” (Humacata, 2020:64).

<sup>29</sup> Este es un error típico que presentan las imágenes proporcionadas por el satélite Landsat 7 ETM+, recopiladas después del 31 de mayo de 2003, debido a un fallo en el Scan Line Corrector (SLC) que compensa el movimiento de avance del satélite (<https://www.usgs.gov/>). Como resultado, las imágenes presentan ausencia de datos, fundamentalmente hacia los laterales.



Posteriormente, se ensayaron diversas composiciones en color en base a la combinación de bandas<sup>30</sup> -como instancia previa a la definición de coberturas y usos del suelo consideradas representativas del área de estudio- “con la finalidad de captar las diferencias en la respuesta espectral de las cubiertas a partir de su especificidad temática” (Humacata, 2020: 70). De este modo, se definieron -como unidades de observación- siete clases<sup>31</sup>, siendo el suelo urbano, la categoría central de análisis, de acuerdo a los fines específicos de la investigación.

Al avanzar hacia la etapa correspondiente al *procesamiento digital* de las imágenes, se tomaron muestras representativas de cada clase temática (tipología de coberturas/usos del suelo). En otras palabras, se seleccionaron varias “Regiones de Interés (ROIs, o Áreas de Entrenamiento) para cada clase de cobertura del suelo identificada en las imágenes respectivas a la serie temporal analizada. Las ROIs son [digitalizados] sobre áreas homogéneas de las imágenes que se superponen a píxeles pertenecientes a la misma clase de cobertura del suelo” (Congedo, 2017:151). Esta tarea se llevó a cabo con el apoyo de imágenes de alta resolución espacial (proporcionadas por la aplicación Google Earth) y la verificación en terreno. Seguidamente, se procedió a la clasificación de las imágenes, para lo cual - dado el cierto grado de conocimiento del área estudio- se empleó el algoritmo de máxima probabilidad<sup>32</sup> como método de clasificación supervisada<sup>33</sup>.

Finalmente, en la etapa de *pos-procesamiento* se efectuó la verificación de los resultados alcanzados en la instancia anterior. Como plantea Chuvieco (2007), este proceso requiere del muestreo espacial para estimar el error que contienen los resultados. En efecto, se aplicó una técnica de muestreo aleatorio simple a los fines de recolectar los datos de referencia del área de estudio en función de los diferentes cortes temporales. Se utilizaron como fuente de la verdad-terreno, imágenes de alta resolución espacial obtenidas del módulo de consultas temporales que posee la aplicación Google Earth. Posteriormente, a través del software SAGA GIS se procedió al cálculo de la matriz de confusión<sup>34</sup> para cada año de referencia (ver Anexo N° 10),

---

<sup>30</sup> En este sentido, se logró una mejor discriminación de la clase “suelo urbano” a través de las composiciones 453 (Landsat 5), 753 (Landsat 7) y 764 (Landsat 8).

<sup>31</sup> Se definieron las siguientes clases o categorías de coberturas y usos del suelo: cuerpos de agua, vegetación arbórea, vegetación macrófita, suelo desnudo, cursos de agua, vegetación herbácea y suelo urbano.

<sup>32</sup> En general, este método considera “que los valores digitales se distribuyen a partir de una función normal, lo que implica considerar que los píxeles serán asignados a la categoría correspondiente según la mayor probabilidad de ocurrencia en la similitud de los valores digitales” (Humacata, 2020: 79). Según Chuvieco (2007), este clasificador “es el más empleado en teledetección, por su robustez por ajustarse con más rigor a la disposición original de los datos” (397).

<sup>33</sup> “Esta mayor familiaridad con el área de interés permite al interprete delimitar sobre la imagen unas áreas suficientemente representativas de cada una de las categorías que componen la leyenda. [...] Tales áreas sirven para “entrenar” al programa de clasificación en el reconocimiento de las distintas categorías. En otras palabras, a partir de ellas se caracterizan cada una de las clases, para asignar más tarde el resto de los píxeles de la imagen a una de esas categorías en función de la similitud de sus ND con los extraídos como referencia” (Chuvieco, 2007: 380).

<sup>34</sup> “En esta matriz las columnas suelen indicar las clases de referencia y las filas las categorías deducidas de la clasificación. Lógicamente, ambas tendrán el mismo número y significado; se trata, en suma, de una matriz cuadrada:  $n \times n$ , donde  $n$  indica el número de categorías. La diagonal de esta matriz expresa el número de puntos de verificación en donde se produce

en el que se incluyen además de los errores de omisión y comisión, el coeficiente kappa<sup>35</sup> y la precisión global entre el mapa clasificado y los datos de referencia.

Por último, previo a la conversión de la imagen raster al formato vectorial -y al cálculo de los valores de superficie del suelo urbano-, se aplicó un filtro de paso bajo con el fin de eliminar los píxeles aislados<sup>36</sup>.

### 1.4.2.2 Procedimientos aplicados a los datos en formato vectorial

En términos operativos, la perspectiva vectorial implicó el tratamiento de bases de datos relacionales (gráficas y alfanuméricas) que permitieron la obtención de resultados en forma numérica, gráfica y cartográfica. Como es lógico, los conceptos fundamentales del análisis espacial (localización, distribución, asociación, interacción y evolución) subyacen de forma combinada en los procedimientos y las técnicas que se exponen a continuación.

#### 1.4.2.2.1 Aplicación de técnicas centrográficas<sup>37</sup>

Las medidas centrográficas (simples y ponderadas<sup>38</sup>) utilizadas para explorar y describir las características principales del emplazamiento y la distribución espacial de los equipamientos educativos (públicos y privados), se exponen brevemente a continuación.

##### 1.4.2.2.1.1 Medidas de tendencia central

- **Centro medio:** “es un punto cuyas coordenadas son la media en cada eje de las coordenadas de los puntos analizados” (Olaya, 2011: 260). Por lo tanto,

---

acuerdo entre las dos fuentes (mapa y realidad), mientras los marginales suponen errores de asignación. La relación entre el número de puntos correctamente asignados y el total expresa la fiabilidad [o precisión] global del mapa. Los residuales en columnas [errores de omisión] indican tipos de cubierta real que no se incluyeron en el mapa, mientras los residuales en filas [errores de comisión] implican cubiertas del mapa que no se ajustan a la realidad” (Chuvieco, 2007: 492-493).

<sup>35</sup> El índice Kappa ( $K$ ) permite “evaluar si la clasificación ha discriminado las categorías de interés con exactitud significativamente mayor a la que se hubiera obtenido con una asignación aleatoria”. Los valores de este estadístico varían entre 0 y 1. “Cuanto más cercano a 1 sea el resultado, mayor será la fiabilidad de la clasificación, es decir, que las categorías han sido discriminadas correctamente y se alejan de ser producto de un proceso aleatorio” (Humacata, 2020: 90)

<sup>36</sup> “Un píxel aislado en medio de un grupo homogéneo de píxeles puede considerarse a menudo como ruido. Un método clásico para librarse de este problema es aplicar un filtro mayoritario. [...] Este algoritmo busca el valor de la mayoría de los píxeles dentro de un radio y reemplaza el valor del píxel central con este valor si inicialmente es diferente” (Baghdadi, Mallet y Zribi, 2020:135)

En efecto, se utilizó el módulo llamado *Majority Filter* disponible en SAGA GIS y se definió una ventana (radio) con tamaño de 5x5 píxeles.

<sup>37</sup> El conjunto de las medidas centrográficas fueron aplicadas a través de las herramientas de medición de distribuciones geográficas disponibles en ArcGIS.

<sup>38</sup> Las medidas de centralidad y dispersión fueron ponderadas por la matrícula escolar correspondiente a cada establecimiento educativo (ver capítulo IV - Sobre la centralidad y dispersión de la oferta educativa)

el centro medio de un conjunto de puntos “se obtiene calculando la media de las coordenadas en x y en y a partir de las siguientes formulas:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} , \quad \bar{y} = \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{n}$$

donde  $x_i$  e  $y_i$  son los valores de coordenadas para cada localización puntual y  $n$  la totalidad de puntos intervinientes” (Buzai y Baxendale, 2012:177).

- **Centro medio ponderado:** “cada uno de los puntos puede ponderarse según el valor recogido en el mismo” (Olaya, 2011: 260). Esto quiere decir que en variables cuantitativas se puede “determinar el centro de gravedad utilizando los valores temáticos como ponderaciones del cálculo de las coordenadas del punto más representativo” (Bosque Sendra, 1992:178). Las ecuaciones para determinar el centro medio ponderado son las siguientes:

$$\bar{x}_w = \frac{\sum x_w}{\sum w} , \quad \bar{y}_w = \frac{\sum y_w}{\sum w}$$

donde  $\bar{x}_w$  e  $\bar{y}_w$  son las medias ponderadas de las coordenadas de los puntos  $x$  e  $y$ , y  $n$  es el número de puntos (Ebdon, 1982).

#### 1.4.2.2.1.2 Medidas de dispersión

- **Desvío estándar de la distancia o distancia estándar:** “es el equivalente bidimensional del desvío estándar y se calcula a partir de considerar la distancia de cada punto al centro medio:

$$ds = \frac{\sqrt{\sum (d_{icm})^2}}{n}$$

donde  $ds$  es la distancia estándar,  $d_i$  es la distancia euclidiana entre cada punto  $i$  y el centro medio ( $cm$ )” (Buzai y Baxendale, 2012:179).

Según Bosque Sendra (1992:180), la distancia estándar o típica “se puede usar como el radio de una circunferencia que señala, gráficamente, el área media de dispersión espacial de un conjunto de puntos; y al mismo tiempo es posible apreciar los puntos [...] más o menos alejados del centro más representativo del conjunto de ellos”.

- **Elipse de desviación estándar:** permite “medir la variabilidad espacial de un [conjunto] de puntos [...] en relación a las dos dimensiones topológicas o direcciones del espacio plano (una horizontal y la otra vertical, perpendicular a la primera)” (Bosque Sendra 1992:181). En otras palabras, la elipse permite ver si la distribución de las entidades adquiere una orientación particular. Se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$db = \sqrt{\frac{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}{2}}$$

“Los dos desvíos estándar se calculan de forma ortogonal para los ejes rotados  $x - y$ . El eje que contiene el mayor desvío es coincidente con la línea de regresión de cuadrados mínimos” (Buzai y Baxendale 2012:179).

Ebdon (1982), plantea que la obtención de esta medida de dispersión espacial implica una serie de cálculos. En primer lugar, debe centrarse el sistema coordenado, para lo cual se restan las medias de cada una de las coordenadas  $x$  e  $y$  originales para obtener las coordenadas  $x'$  e  $y'$ :

$$x' = x - \bar{x} \quad , \quad y' = y - \bar{y}$$

Seguidamente, se deben rotar los  $x' - y'$  calculando el ángulo ( $\theta$ ) desde el eje  $y'$  al eje rotado  $y''$

$$\tan \theta = \frac{(\sum x'^2 - \sum y'^2) + \sqrt{(\sum x'^2 - \sum y'^2)^2 + 4(\sum x' \cdot y')^2}}{2(\sum x' \cdot y')}$$

“Finalmente, se realiza el cálculo del desvío estándar de las distancias sobre los ejes rotados de acuerdo al valor de  $\theta$

$$\sigma_x'' = \sqrt{\frac{\sum x'^2 \cdot \cos^2 \theta - 2(\sum x' \cdot y') \cdot \sen \theta \cdot \cos \theta + \sum y'^2 \cdot \sen^2 \theta}{n}}$$

$$\sigma_y'' = \sqrt{\frac{\sum x'^2 \cdot \sen^2 \theta - 2(\sum x' \cdot y') \cdot \sen \theta \cdot \cos \theta + \sum y'^2 \cdot \cos^2 \theta}{n}}$$

donde  $\sigma_x''$  y  $\sigma_y''$  es el desvío estándar de las distancias respecto de los ejes rotados doble prima,  $x'$  e  $y'$  son las coordenadas de cada punto,  $\theta$  es el ángulo de rotación de los ejes y  $n$  la cantidad de observaciones” (Buzai y Baxendale, 2012: 180)

#### 1.4.2.2.2 Análisis de redes

Entre los conceptos centrales del análisis espacial vale destacar la relevancia que adquiere la noción de interacción espacial; puesto que en este estudio en particular se abordan -principalmente- diversos vínculos horizontales entre las entidades geográficas localizadas/destruidas en el área de estudio, las cuales refieren básicamente a los usuarios y equipamientos/servicios públicos. En este sentido, la extensión *Network Analyst* del software ArcGIS resultó de gran utilidad para el análisis de redes, posibilitando el cálculo de matrices de origen-destino y de áreas de servicio.

##### 1.4.2.2.2.1 Matriz de costo origen – destino (OD)

Esta función permite encontrar y medir (en longitud o tiempo) las trayectorias de menor costo/impedancia a lo largo de la red desde varios orígenes a diferentes destinos. Los valores son almacenados en la tabla de atributos (ESRI, 2021). En concreto, a través de la aplicación de este algoritmo se obtuvieron, por un lado, los datos de entrada para explorar las interrelaciones funcionales entre el conjunto de

núcleos urbanos de la provincia de Formosa, a través del modelo de interacción espacial simple; en el mismo se tuvieron en cuenta básicamente la población de las localidades urbanas y las distancias existentes entre éstas a través de la red vial primaria y secundaria (ver capítulo III - Interacción entre los centros urbanos). Por otro lado, mediante esta función también se calcularon las distancias entre los asentamientos de la ciudad de Formosa<sup>39</sup> y los equipamientos/servicios públicos más próximos a los mismos (ver capítulo III - Crecimiento urbano y escenarios de ocupación informal del suelo).

#### 1.4.2.2.2 Áreas de servicio

A través de esta función se pueden definir zonas de influencia en las proximidades de cualquier ubicación (instalación o equipamiento), conforme a la red vial y de acuerdo a una impedancia especificada (longitud o tiempo). El resultado de la aplicación de este solucionador se expresa gráficamente a través de una geometría poligonal. En efecto, esta función se utilizó básicamente para cuantificar la población servida y la superficie de cobertura de los equipamientos/servicios analizados, según diferentes umbrales de distancias (espacio-temporales) predefinidos<sup>40</sup>.

#### 1.4.2.2.3 Operaciones asociadas al cálculo de la demanda potencial

Las capas poligonales derivadas de las áreas de servicio han sido insumos básicos para la *extracción de los datos* relativos a la población que constituye la demanda potencial<sup>41</sup> de los equipamientos/servicios de educación, salud y transporte. Como operación previa a la extracción, estos datos – obtenidos en principio para cada radio censal<sup>42</sup>- fueron desagregados a nivel de celdas a partir de un proceso de rasterización<sup>43</sup>. En otras palabras, de esta manera se modelizó la distribución de las variables sociodemográficas de interés en el área de estudio, *asignando* los respectivos valores absolutos a nivel de pixel.

Por consiguiente, una vez generadas las áreas de servicio y rasterizadas las variables censales, se procedió a extraer los valores relativos a la demanda potencial conforme a los atributos de impedancias definidos en las capas poligonales<sup>44</sup>.

---

<sup>39</sup> Cálculo realizado en función de los centroides de los asentamientos.

<sup>40</sup> Las impedancias o los atributos de fricción son explicitados oportunamente en cada equipamiento/servicio público analizado.

<sup>41</sup> Estos datos refieren a las siguientes variables sociodemográficas: población en general (en lo que respecta el sector sanitario y de transporte); la población en edad escolar (en relación al sector de educación); población de los grupos etarios de 0 a 14 años y de 65 años y más, y hogares con NBI (en lo que refiere al sector sanitario) (ver capítulo IV).

<sup>42</sup> A través de consultas en la base de datos de Redatam.

<sup>43</sup> Dicho proceso implicó la conversión de los radios censales (en formato vectorial) a una estructura de datos ráster. El tamaño de pixel que se asignó al ráster de salida fue de 30 metros. Este procedimiento se realizó con la herramienta *People to Pixel* disponible en ArcGIS.

<sup>44</sup> Esta operación de superposición se realizó mediante la herramienta estadísticas zonales disponible en ArcGIS, a través de la cual se puede calcular -entre otras operaciones estadísticas- la suma de los valores que contienen los pixeles en las áreas de servicio predefinidas para cada equipamiento/servicio público.

### 1.4.2.2.4 Métodos de interpolación espacial

En su definición básica, la interpolación es un procedimiento matemático que permite predecir el valor de una variable en sitios no muestreados a partir de mediciones realizadas en ubicaciones puntuales dentro de la misma área o región (Burrough y McDonnell 1998). Cabe recordar que la base conceptual de las distintas funciones de interpolación es la denominada primera ley de la Geografía, según la cual “todas las cosas están relacionadas entre sí, pero las [...] más próximas en el espacio tienen una relación mayor que las distantes” (Tobler, 1970:236) La literatura da cuenta de una amplia variedad de métodos que permiten la conversión de datos de observaciones puntuales en superficies continuas; no obstante, considerando los procedimientos específicos que resultan de utilidad en el presente estudio, a continuación, se describen los interpoladores utilizados.

#### 1.4.2.2.4.1 Polígonos de Thiessen

En términos conceptuales, es considerado uno de los métodos más simple. “Consiste en una configuración geométrica que define una división del territorio de suerte que, partiendo de una distribución de puntos inicial, cada zona o polígono delimita una porción del espacio que queda más cerca del punto situado en el interior del polígono que de cualquier otro punto” (Fuenzalida Diaz, 2015: 88). En otras palabras, a través de este procedimiento se generan “áreas de influencia de diferente tamaño de acuerdo a las distintas distancias [euclidianas] entre las localizaciones puntuales vecinas” (Buzai y Montes Galbán, 2021:80)

En concreto, esta técnica se empleó, por un lado, con el fin de ajustar la captación de la demanda potencial (de los equipamientos sanitarios y educativos en el área de estudio)<sup>45</sup>, asumiendo de esta manera, el supuesto que subyace en el principio del esfuerzo mínimo, en el que básicamente se considera que “las necesidades de la población serán satisfechas en la localización más cercana” (Buzai y Montes Galbán, 2021:56). Por otro lado, los polígonos de Thiessen fueron aplicados para analizar las áreas de influencia de los CAPS, más precisamente como máscaras de superposición, para la extracción de datos sociodemográficos correspondientes a segmentos de la población que constituyen parte de la demanda potencial de los efectores de salud<sup>46</sup>

#### 1.4.2.2.4.2 IDW

El método de interpolación basado en la distancia inversa ponderada, denominado en inglés *Inverse Distance Wighting* (IDW), “consiste en una combinación de tipo lineal de los datos promediados con un peso que es función del inverso de la distancia. Cuanto más cercano esté el punto de muestreo disponible al punto a

---

<sup>45</sup> Ver capítulo IV (accesibilidad a los equipamientos educativos públicos desde la perspectiva espacial); (Variación espacio-temporal de las oportunidades de acceso a las instalaciones sanitarias de atención primaria)

<sup>46</sup> Ver capítulo IV (los atributos sociodemográficos de la población según las áreas de influencia asistencial de los CAPS).

interpolación, mayor influencia recibirá dicho dato en su cálculo” (Fuenzalida Diaz, 2015:89). Esto puede expresarse formalmente de la siguiente manera:

$$z_i = \frac{\sum_j (z_j \cdot w_{ij})}{\sum_j w_{ij}}$$

Donde  $Z_i$  es el valor estimado en el punto no muestral  $i$ ,  $Z_j$  es el valor en el punto muestral  $j$ ,  $W_{ij}$  es un factor de ponderación, en función de la inversa de la distancia (entre el punto  $i$  y el  $j$ ), que actual sobre el valor en cada punto muestral  $j$ . La sumatoria se efectúa para todos los  $n$  puntos integrados en la vecindad de  $i$ . Existen muchas posibilidades para establecer el factor de ponderación (Bosque Sendra, 1992). La opción más utilizada de  $W_{ij}$  “es 2 y el método resultante es la distancia inversa al cuadrado” (Webster y Oliver, 2001 *cit.* en Fuenzalida Diaz, 2015: 89)

Esta función de interpolación se aplicó específicamente al modelado cartográfico de la interacción espacial del sistema urbano de la provincia de Formosa (ver capítulo III - Interacción entre los centros urbanos). Asimismo, en el capítulo IV se evaluó la idoneidad de este interpolador -en relación al método Kriging Bayesiano Emperico (KBE)-, al modelizar valores muestrales de los tiempos de viaje en TPP<sup>47</sup>.

#### 1.4.2.2.4.3 Kriging Bayesiano Emperico (KBE)

A diferencia de las técnicas deterministas<sup>48</sup> -descritas anteriormente- el Kriging (con sus variantes) es un método de interpolación analítico que incorpora las propiedades estadísticas de los datos muestrales y proporciona medidas del error de las mismas (Cañada Torrecilla, 2014). Existen diversas variaciones del método kriging, tales como el ordinario, el simple, el universal, el de probabilidad, el indicador, el disyuntivo, entre otros; estos son adecuados para distintos tipos de datos y tienen varias suposiciones subyacentes (ESRI, 2016). En general, estos predictores utilizan “un semivariograma, esto es, una función de la distancia y dirección que separa dos ubicaciones para cuantificar la dependencia espacial en los datos” (Krivoruchko, 2012: 6). En pocas palabras, el semivariograma permite analizar la autocorrelación espacial de la variable.

---

<sup>47</sup> (Ver capítulo IV - Estimación del tiempo de viaje en TPP)

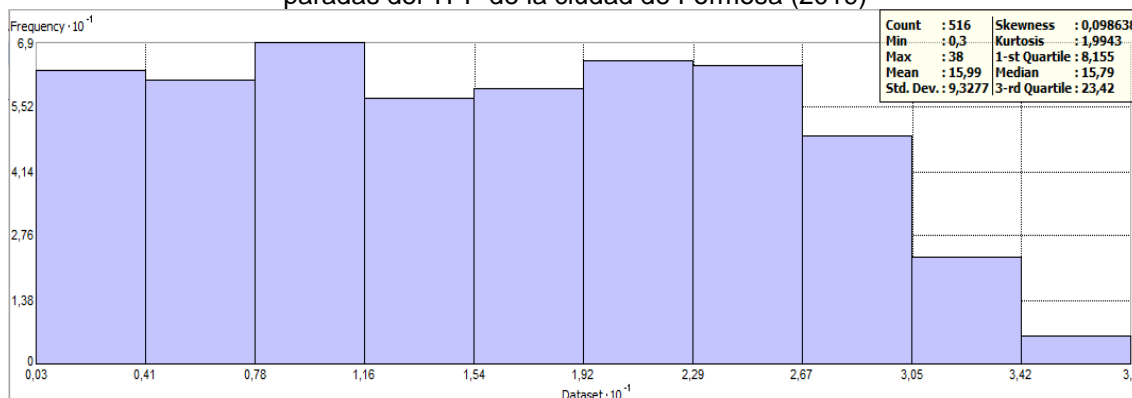
<sup>48</sup> Estas técnicas “formulan unas suposiciones generales, y habitualmente no contrastadas, sobre el carácter general de la superficie a interpolar y en función de ellas establecen la función matemática de interpolación. Por el contrario, los métodos analíticos, estudian en una primera fase de reconocimiento, el carácter de la autocorrelación espacial de la variable a interpolar, usando para ello los puntos muestrales. Conocido esto generan, en la fase de cálculo, una función de interpolación que tiene en cuenta el grado y tipo de autocorrelación existente en esa variable” (Bosque Sendra, 1992: 375). Además, cabe señalar, que tanto los polígonos de Thiessen como el interpolador IDW, refieren a métodos de exactos y locales. En los métodos locales las estimaciones operan dentro de una pequeña vecindad, alrededor de la ubicación donde se desea obtener un valor interpolado. Por otra parte, los métodos exactos se diferencian de los inexactos debido a que en los primeros el valor interpolado en una localidad donde existe un dato de muestreo no presenta diferencia respecto al valor utilizado de base para la interpolación (Miranda-Salas y Condal, 2003). En este sentido, vale decir que el kriging es un método exacto, aplicable tanto de forma global como local.

Dado el conjunto de puntos muestrales<sup>49</sup> obtenido a fin de modelar el tiempo de desplazamiento en ómnibus desde el centro hacia la periferia de la ciudad de Formosa<sup>50</sup>, se ha optado por aplicar -en particular- el método de Kriging Bayesiano Empírico (KBE). Esta elección se debe principalmente a que el predictor KBE automatiza -por medio de procesos de creación de subconjuntos y simulaciones - los parámetros<sup>51</sup> más complejos de la creación de un modelo kriging válido; en tanto que otros métodos kriging requieren el ajuste manual de dichos parámetros para obtener resultados precisos (ESRI, 2016). Este método además tiene en cuenta el error introducido al estimar el modelo de semivariograma, utilizando para ello muchos modelos en lugar de un único semivariograma (Krivoruchko, 2012).

Siguiendo el flujo de trabajo propuesto en Fuenzalida Diaz (2015), la aplicación del KBE – a través de la extensión *Geostatistical Analyst* de ArcGIS- comprendió básicamente tres etapas:

- Análisis exploratorio de los datos. Consiste fundamentalmente en la obtención de las estadísticas descriptivas de los datos muestrales, para verificar si estos presentan -o se aproximan a- una distribución normal<sup>52</sup> (ver Figura N° 1). Esta condición es necesaria en la aplicación de métodos geoestadísticos. Alternativamente, se puede explorar el área de influencia (*voronoi map*), la tendencia (*trend análisis*) y la dependencia espacial de los datos muestrales (*semivariogram/covariance cloud*), entre otras funciones.

Figura N° 1: histograma de frecuencia. Distribución univariante del tiempo cronometrado en las paradas del TPP de la ciudad de Formosa (2019)



Fuente: elaboración propia

<sup>49</sup>  $n=516$  paradas de la red de TPP con asignación de valores de tiempo (en minutos), en función del sentido de circulación centro-periferia. Cabe precisar que un tamaño muestral elevado proporciona una mayor fiabilidad en el ajuste del semivariograma teórico. (Olaya, 2011)

<sup>50</sup> De la modelización se obtuvieron curvas de isócronas (Ver capítulo IV - Estimación del tiempo de viaje en TPP)

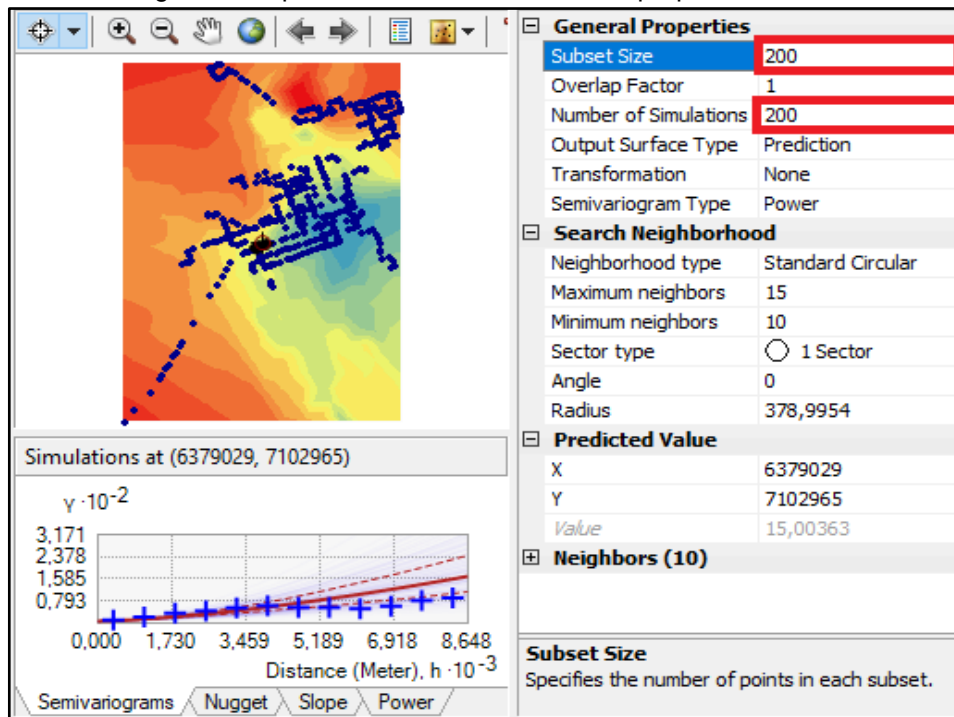
<sup>51</sup> Entre los principales parámetros a definir se encuentran los elementos básicos del semivariograma. Estos son el rango, la meseta (*sill*), y el efecto pepita (*nugget*).

<sup>52</sup> Como se observa en los estadísticos del histograma (ver Figura N° 1), la distribución de los datos se asemeja a una distribución de probabilidad normal. Según Buzai y Montes Galbán (2021:149) Entre las medidas que permiten determinar numéricamente algunas características de la forma en que están distribuidos los datos están el coeficiente de asimetría [skewness] y el coeficiente de curtosis, si los datos varían entre -3 y 3 están dentro de una distribución de probabilidad normal". En el caso evaluado se tiene un coeficiente de asimetría de 0,09 y un coeficiente de curtosis de 1,99 por lo que los datos se encuentran dentro de una distribución normal.



- Análisis estructural. Corresponde al estudio de la continuidad espacial de la variable, en función del método de interpolación y los parámetros seleccionados. En esta fase se realiza el ajuste de un modelo teórico al semivariograma empírico, ensayado en la etapa anterior. No obstante, cabe precisar que el KBE simplifica este proceso, al utilizar una función aleatoria intrínseca <sup>53</sup>. Entre los parámetros de entrada (ver Figura N° 2), se duplicaron el tamaño del subconjunto de puntos y el número de simulaciones (predeterminados), a fin de lograr mayor precisión en la predicción.

Figura N° 2: parámetros de entrada de las propiedades del KBE



Fuente: elaboración propia

- Predicciones. En esta fase final, además de obtener el mapa de superficie, en formato ráster (con los valores de predicción para puntos no muestrales), se comprueba la validez del modelo utilizado a través del procedimiento denominado validación cruzada (*cross validation*). Además, en esta etapa es posible comparar los resultados con otros métodos de interpolación<sup>54</sup>.

El modelo a seleccionar será aquel que mejor reproduzca los datos conocidos, por lo tanto cumplirá con las siguientes condiciones: *Root-Mean-Square -RMS-* (Raíz cuadrada del error medio): cuanto más pequeño sea, mejor serán las predicciones; *Average Standard Error -ASE-* (Error estándar promedio): pequeño, próximo a RMS, la variabilidad de la predicción se calcula correctamente y *Root-Mean-Square*

<sup>53</sup> Puesto que es posible analizar la distribución empírica del parámetro estimando muchos semivariogramas en cada ubicación. Si no se realiza ninguna transformación en los parámetros, el KBE tiene disponibles los siguientes modelos de semivariogramas: Potencia (predeterminado), Lineal y Spline de lámina delgada (ESRI, 2016).

<sup>54</sup> (Ver capítulo IV - Estimación del tiempo de viaje en TPP)

*Standardized -RMSS-* (Raíz cuadrada del error medio): cerca de uno (1), los errores de la predicción son válidos (Fuenzalida, 2015: 92).

### 1.4.3 Diagnóstico y propuestas de intervención

En base a la obtención y sistematización de los datos, el procesamiento de los mismos y los métodos aplicados se avanzó hacia la fase de resultados<sup>55</sup>. De éstos derivan tanto, el *diagnostico socioterritorial* acerca de las condiciones de accesibilidad de la población a los equipamientos y servicios públicos estudiados, como las *propuestas de intervención*<sup>56</sup> en los barrios/asentamientos que requieren mayor prioridad en las instancias de planificación y gestión territorial.

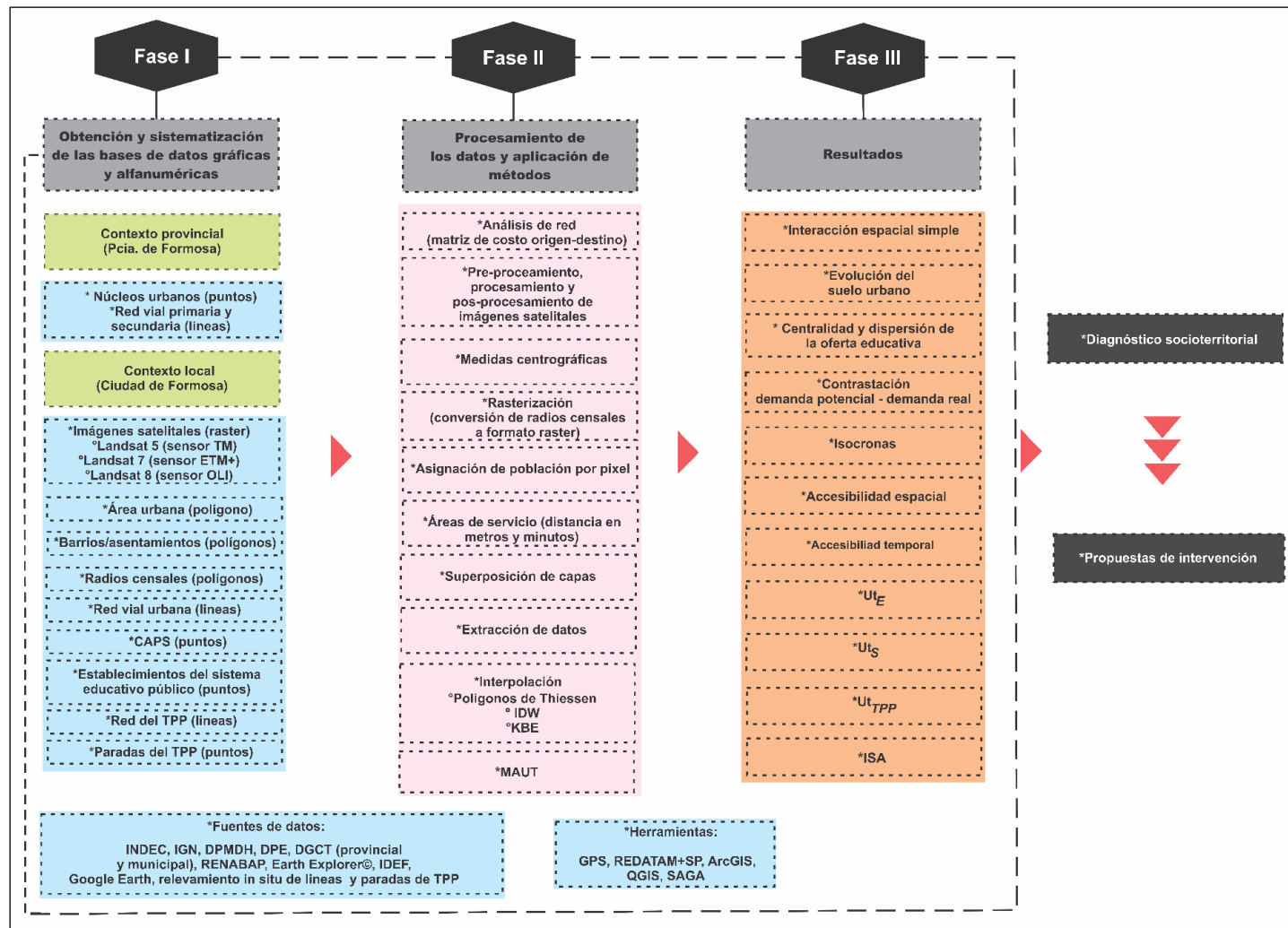
En función de lo expuesto, el diseño metodológico de la tesis se representa sintéticamente a través del diagrama de la figura N° 3.

---

<sup>55</sup> Se incluye en esta fase, la aplicación del modelo de utilidad multiatributo (MAUT), del cual derivan los resultados tanto, sectoriales referidos a las utilidades finales de las áreas de educación ( $U_{tE}$ ), salud ( $U_{tS}$ ) y del transporte público de pasajeros ( $U_{tPPP}$ ), como acumulados que relativos al indicador sintético de accesibilidad (ISA). Dicho método es desarrollo en forma detallada en el capítulo V.

<sup>56</sup> La elaboración de propuestas que contribuyan a la planificación y gestión local de los equipamientos y servicios públicos es un objetivo específico que forma parte de las consideraciones finales de la tesis.

Figura N° 3: diagrama del diseño metodológico



Fuente: elaboración propia

### 1.5 Estructura de la tesis

A fin de facilitar la lectura y comprensión, el contenido de la presente tesis se organiza de la siguiente manera:

En el *primer capítulo* además de posicionar en un campo semántico y fundamentar el tema de investigación, se contextualiza brevemente el área de estudio, se explicitan los objetivos, tanto general como específicos y se formulan los correspondientes planteamientos hipotéticos. Asimismo, en este capítulo se definen diferentes aspectos demarcatorios relativos a la metodología empleada. En otras palabras, se describen -en detalle- las fases que componen el diseño metodológico aplicado.

En el *segundo capítulo* se realiza una revisión sobre el saber establecido en relación a: a la Planificación territorial de equipamientos/servicios públicos, el papel de las Tecnologías de la Información Geográfica en el análisis geográfico, las dinámicas del espacio urbano, entre otros aspectos. Asimismo, se indica el soporte teórico que orienta el proceso investigación y se desarrollan, además, los conceptos claves relacionados al tema de estudio.

En el *tercer capítulo* se presentan -entre otros resultados- los análisis vinculados a la jerarquización del sistema urbano de Formosa, a la evolución demográfica y a la dinámica urbana del área de estudio (durante las últimas décadas).

En el *cuarto capítulo* se analiza la situación dotacional y la demanda de equipamientos y servicios públicos de educación, salud y del transporte público de pasajeros, conforme a estándares técnico-normativos y en función de ciertas impedancias expresadas en una métrica espacio-temporal.

En el *quinto capítulo* se procede a la aplicación de un Modelo de Utilidad Multiatributo (MAUT) y se complementa el diagnóstico iniciado en las secciones anteriores (capítulos tercero y cuarto), conforme a un enfoque integral y de síntesis.

Finalmente, *en el capítulo sexto* se presentan las conclusiones. En esta última sección, se retoman los planteamientos hipotéticos y los resultados cognitivos derivados de la investigación. Además, se plantean propuestas prioritarias de intervención territorial y se realiza un breve balance sobre los recursos y las estrategias metodológicas empleadas en la tesis.

## **CAPÍTULO II**

---

# **ESTADO DEL CONOCIMIENTO Y PRESUPUESTOS TEÓRICO- CONCEPTUALES**

## 2.1 Consideraciones preliminares acerca del objeto geográfico

El devenir de la Geografía como dominio disciplinar, signado por una pluralidad paradigmática, fue modulando al objeto de conocimiento, a los métodos e instrumentos. En este sentido, puesto que, "...el *corpus* de una disciplina está subordinada al objeto y no al contrario" Santos (2000:16), es de suponer que –al menos en parte- el decurso del pensamiento geográfico fue aconteciendo en función de la naturaleza del espacio (Harvey, 1983). Está fuera del alcance de este escrito un abordaje filosófico sobre el espacio. Nos referiremos más bien -de forma genérica- a los replanteamientos de este concepto en relación a algunos problemas geográficos, como los que aquí forman parte del estudio.

Para la Geografía, la importancia del "donde" y de la "distribución" resulta incuestionable, y si bien, coincidimos con Santos en que el espacio "...es un híbrido, un compuesto de formas-contenido" (2000:37), lo cierto es que, hasta mediados del siglo pasado, el pensamiento geográfico gravitó –casi exclusivamente- en torno a la concepción del espacio absoluto. Esta noción se nutrió tanto, de la tesis kantiana, que argüía básicamente un abordaje apriorístico del espacio<sup>57</sup>, como de la transposición disciplinar proveniente de la Física, más precisamente de la teoría newtoniana<sup>58</sup> (Arrieta Chavarría, 1982; Harvey, 1983). Por lo tanto, puede identificarse "una asociación entre esta concepción del espacio y la visión ideográfica de la realidad, en la cual en un área dada se establece una combinación única de fenómenos naturales y sociales" (Lobato Corrêa, 1995:19)

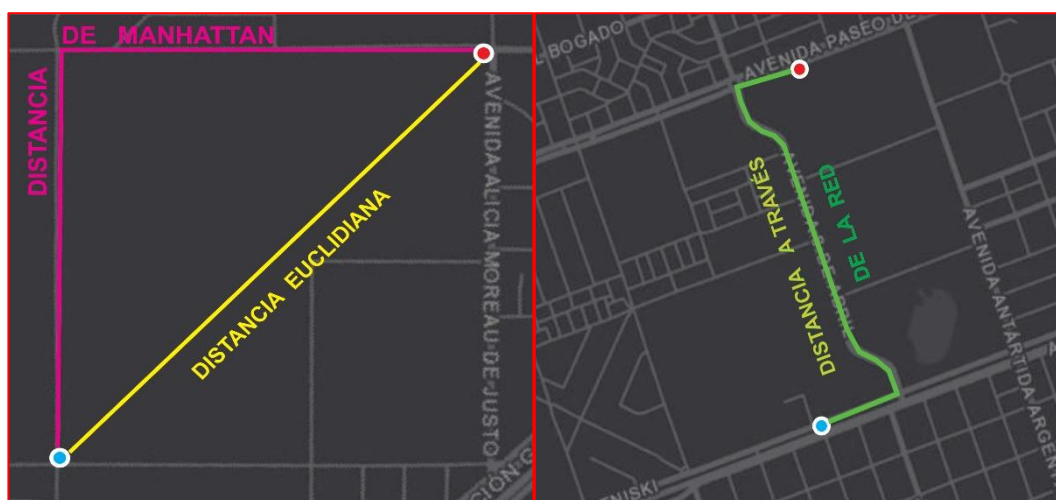
Esta idea del espacio como continente o recipiente se expresa básicamente en términos euclidianos de curvatura nula (o de distancia en línea recta), a partir de los parámetros de medición cartesiana:  $x$ ,  $y$ , vale decir, latitud y longitud. Siguiendo esta lógica, resulta lícito considerar que el "sitio", es decir, el emplazamiento preciso del espacio –natural o construido-, es preferentemente el concepto categorial más significativo de la espacialidad absoluta (Bozzano, 2017). Así, por ejemplo, puede considerarse a la longitud de Manhattan, como "...una variante del espacio euclidiano, en la cual la distancia más corta entre dos puntos es una ruta que consiste en segmentos de líneas que se encuentran en ángulo recto" (Abler, Adams y Gould, 1971:73); aunque, como se sabe, esta medida no implica necesariamente un cálculo a través de una red vial (ver Figura N°4). Estas distancias, a menudo, forman parte de los procesamientos ejecutados en el ámbito de los SIG.

---

<sup>57</sup> Esto es, con independencia de su contenido.

<sup>58</sup> En términos generales, para Newton, "ningún objeto material puede existir fuera del tiempo y del espacio, en tanto que estos pueden existir sin ningún sistema material y sus propiedades no dependen de la existencia o ausencia de tales sistemas" (Arrieta Chavarría, 1982:14)

Figura N°4: comparación de distancias en el espacio euclidiano



Fuente: elaboración propia

A partir de la segunda mitad del siglo pasado, el auge de la perspectiva relativista en Geografía encuentra –una vez más- fundamento en la Física, más concretamente en la teoría de la relatividad de Einstein, que postula básicamente la curvatura del espacio. Las bases de este cambio radical no disocian el espacio del tiempo, a la vez que ambas categorías son consideradas inseparables de la materia. La fusión de ambas categorías (espacio-tiempo) da lugar a lo que Blaut (1961:2), define como proceso; puesto que –según el autor- “...nada en el mundo físico es puramente espacial o temporal”. En otras palabras, se considera al espacio como “...la forma de existencia que determina la situación de un cuerpo material, su tamaño y volumen” [...], mientras que el tiempo configura “...la sucesión de los cambios que experimentan los cuerpos materiales” (Arrieta Chavarría, 1982: 14-15).

De la premisa anterior puede derivarse el concepto de “situación”, esto es, la posición en relación a otras localizaciones y la vinculación, por ende, de dos o más objetos. De hecho, podríamos considerar que dichas relaciones definen esencialmente lo que entendemos por espacio. De modo que, al tratarse de un espacio de  $n$  dimensiones, la distancia geográfica puede asimilarse a variables expresadas –por ejemplo- en dinero, tiempo, energía o interacción social (Harvey, 1983). En esta línea, se reconoce que el espacio es definido en función de la distribución de su contenido; por lo cual sus propiedades (cualitativas o cuantitativas), pueden variar según la localización que ocupen en una estructura relacional (Castillejo, 2007).

Visto desde esta perspectiva, la posición y distancia relativa se han utilizado para definir nuevos tipos de espacios, donde el tiempo o el costo pueden ser variables explicativas de las relaciones consideradas (Abler, Adams y Gould 1971). Dicho de otro modo, la acepción de la naturaleza relativa del espacio implica que este se encuentre sometido a constantes cambios de estructura, forma y función (Higueras Arnal, 2003).

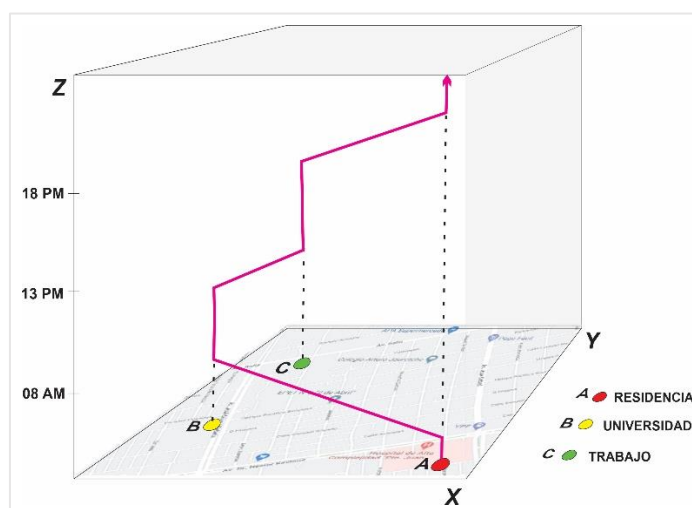
Siguiendo esta línea de pensamiento, Nystuen (1968), afirma que un estudio geográfico se cimienta al menos sobre tres conceptos eminentemente espaciales. “La

*orientación*, esto es, la dirección que une por lo menos dos puntos; la *distancia*<sup>59</sup>, es decir, la separación entre puntos; y la *conexión* que refiere a la posición relativa entre puntos, siendo independiente de la orientación y de la distancia, pues es una propiedad topológica del espacio” (*cit.* en Corrêa, 1995:22). Aunque cabe señalar que este último concepto –conectividad–, es el que posee mayor relevancia en la concepción del espacio relativo, ya que el mismo traduce el potencial de oportunidades para la interacción; siendo, por ende, uno de los aspectos básicos considerados en los indicadores de accesibilidad (Ramos Pérez y Seguí Pons, 2015).

La anexión de la dimensión temporal como categoría de análisis, significó, al decir de Santos (2000), una depuración del propio objeto de conocimiento y, en consecuencia, una renovación de los estudios geográficos. En este sentido, las primeras incursiones en el campo de la *Cronogeografía*, con atención a las trayectorias espacio-temporales de las actividades humanas, se deben a Hägerstrand. Este autor plantea básicamente que las trayectorias de toda persona “...quedan capturadas en una red de restricciones o limitaciones, algunas de las cuales son impuestas por necesidades fisiológicas y físicas y” [...] otras “por decisiones colectivas y privadas” (Hägerstrand, 1991:97)

Partiendo del supuesto de que la mayoría de nuestras actividades en la ciudad son rutinarias, en la figura N° 5 se ejemplifica el itinerario cotidiano de una persona cuya movilidad implica una secuencia de localizaciones en el espacio ( $x, y$ ) y el consumo de una cierta cantidad de tiempo ( $t$ ). Los puntos de actividad (inmovilidad) son indicados con líneas verticales, mientras que los segmentos oblicuos enlazan los desplazamientos. De manera que, al conectar los puntos (A-B-C), puede inferirse la trayectoria espacio-temporal de un individuo, obteniendo la distancia, el tiempo, la velocidad (conforme al medio de transporte), la duración y la dirección del desplazamiento.

Figura N°5: trayecto espacio-temporal individual



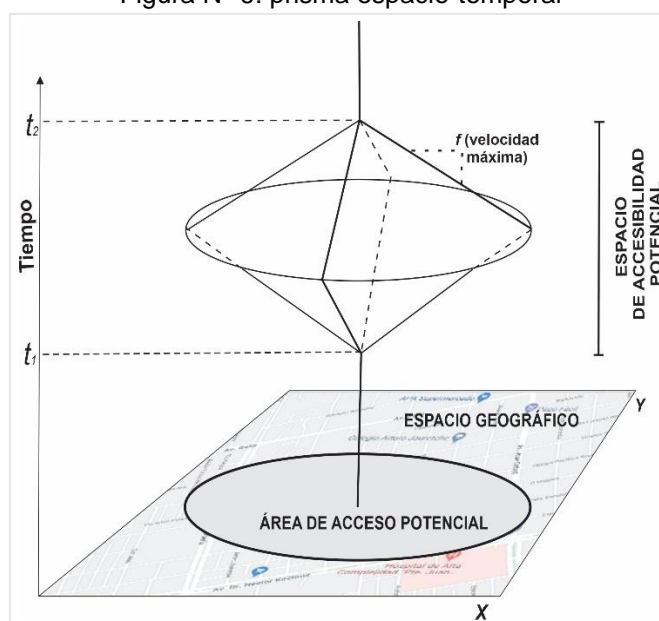
Fuente: elaboración propia

<sup>59</sup> Precisamente, los costos para superar la fricción impuesta por la distancia producto de las relaciones entre objetos, implican tiempo, dinero, energía, etc. (Corrêa, 1995). Según este autor, en el ámbito de esta corriente de pensamiento, el espacio es considerado una planicie isotrópica (uniforme) puede ser representado por una matriz y su correspondiente expresión topológica.



Otra de las notaciones gráficas centrales en el análisis de las interdependencias de ambas dimensiones corresponde al prisma espacio-temporal (ver figura N° 6). A través del mismo se representa la capacidad de alcanzar lugares (en el espacio y tiempo), dada la ubicación y la duración de actividades fijas (Miller, 2005). En otras palabras, mediante este esquema se intenta mostrar la accesibilidad que tiene un individuo dada la distribución espacial de las actividades, la restricción temporal y las velocidades que puede alcanzar de acuerdo a los medios de transporte. Asumiendo que un individuo se encuentra localizado en  $x_0, y_0$  al inicio del viaje ( $t_1$ ) y que en  $t_2$  debe regresar al mismo punto, la restricción de tiempo está dada por  $t_2 - t_1$  (Hansz, Hernández y Rubinstein, 2018).

Figura N° 6: prisma espacio-temporal



Fuente: elaborado en base a Miller 2005

En este caso el prisma se compone de: (i) un cono inferior con un vértice en la primera ubicación de actividad y orientado hacia adelante en el tiempo y (ii) un cono superior con un vértice en la segunda actividad ubicación y orientado hacia atrás en el tiempo. El interior del prisma corresponde al “espacio de accesibilidad potencial”, que contiene las ubicaciones en el espacio que la persona puede ocupar durante el período  $t_1-t_2$  y su proyección sobre el plano concierne al “área de accesibilidad potencial” (Miller, 2005:20-21).

En términos prácticos, aunque este abordaje contribuye -a nivel microgeográfico- a la comprensión del comportamiento espacio-temporal bajo determinadas restricciones, no obstante, para lograr a una visión de conjunto se requiere de información intensiva asociada a una muestra representativa, a fin de obtener datos sobre las características de los individuos, las agendas de actividades de los hogares, así como aspectos de la funcionalidad urbana vinculados a la satisfacción de las necesidades cotidianas de la población, como por ejemplo, los horarios de atención de los centros de salud (Hansz, Hernández y Rubinstein, 2018). De modo que, cabe notar el tránsito hacia un enfoque que, sin desestimar el aspecto locacional, considera las condiciones personales de movilidad y acceso.

Por último, si bien, en una revisión como ésta es inviable abarcar todas las perspectivas asociadas al objeto de conocimiento de la ciencia geográfica, de lo expuesto puede derivarse que el término espacio es consubstancial a la Geografía, lo cual, como ha quedado demostrado, no implica una acepción unívoca (Higueras Arnal, 2003). No obstante, desde un plano operativo es posible integrar los enfoques hasta aquí desarrollados. Asimismo, al momento de modelizar un problema empírico específico, es posible discernir entre un modelo de espacio geográfico continuo y otro discreto. En el primero caso, el territorio se suele asimilar a “una llanura isotrópica en la que los desplazamientos son posibles en cualquier sentido y dirección con idéntico grado de dificultad o coste. [...] Por el contrario, en el espacio discreto se asume – con mayor flexibilidad y verosimilitud- “que los movimientos solo se pueden realizar a través de determinadas vías de transporte o comunicación, caracterizadas por unos atributos concretos (velocidad, sentido, coste)” (Bosque y Moreno, 2011:38).

### **2.2 Equipamientos y servicios públicos: precisiones conceptuales y taxonómicas**

Tal como se ha afirmado en repetidas ocasiones, la importancia transcendental que adquieren los servicios públicos en el decurso diario de gran parte de la sociedad está supedita a las posibilidades de satisfacer una pluralidad de necesidades, algunas de ellas esenciales, como la salud o la educación. Por consiguiente, aspectos elementales del bienestar social, de la calidad de vida -y en definitiva, del desarrollo territorial- están sustentados en estas actividades (Moreno Jiménez y Escolano Utrilla, 1992). En este sentido, los *servicios públicos* no sólo se entienden como la oferta de elementos para la satisfacción de ciertas necesidades primordiales de la comunidad, sino más bien como una amplia gama de instrumentos y medios con los cuales la ciudadanía debe contar para el pleno desarrollo de su potencial humano, social y económico (Antúñez y Galilea, 2003: 5).

Bajo la rúbrica *equipamientos* se engloba generalmente a las infraestructuras e instalaciones través de las cuales son dispensadas las funciones de utilidad asociadas a los servicios. En diferentes aproximaciones conceptuales se consideran a los equipamientos públicos como espacios colectivos que cumplen diversas funciones sociales. En otras palabras, en las definiciones que se esgrimen en torno al continuum equipamiento-servicio público, se diluyen comúnmente las funciones de (re)producción del capital social<sup>60</sup>.

Asimismo, la adjetivación de *público* que recibe un servicio, alude habitualmente a la universalidad de la prestación y por consiguiente a la –probable- satisfacción de las necesidades del conjunto de la comunidad en base un acceso colectivo. Si bien la *no exclusión* es una de las cualidades esenciales<sup>61</sup> de los servicios

---

<sup>60</sup> Tanto en el plano intersubjetivo de la vida cotidiana (capital sociocultural), como en relación a las estructuras objetivas de la vida material de las personas (capital construido) (Rizzo, 2012)

<sup>61</sup> La *no disminución* del bien o servicio ofertado como consecuencia de su consumo o prestación es otra de las propiedades básicas de un servicio público puro. Esto es la invariación de la oferta, independientemente del comportamiento de la demanda (usuarios/consumidores) (Rozas Balbontín y Hantke-Domas, 2013). El carácter intangible, la

públicos denominados *puros* (como por ejemplo, el alumbrado público, la defensa nacional), debe hacerse una distinción respecto de aquellos considerados *impuros*, es decir, los que pueden generar algún tipo de exención, normalmente a través de aplicación de un sistema de precios a cambio del usufructo del mismo; tal es el caso del transporte urbano de pasajeros y de los servicios educativos y sanitarios en los que participan oferentes del sector privado.

Esta distinción puede asociarse a los variados mecanismos o medios que el Estado, como poder público, dispone o utiliza para catalizar las demandas sociales. Dicho de otra manera, la amplia variedad de lógicas que gobiernan la provisión de servicios responde básicamente a interrogantes cruciales como *quien, donde, en qué condiciones y con qué fines* se gestiona (Duhau, 1991). Aunque ciertamente este enfoque estaría orientado, fundamentalmente, hacia la provisión (oferta), es decir, a uno de los elementos intrínsecos de los actos de servicios.

Por lo anterior, las actividades de servicios se caracterizan por un alcance semántico extenso y plurifome. Por lo tanto, sin pretender un examen exhaustivo y aun a riesgo de simplificación, coincidimos con la definición práctica que propone Pitarch Garrido (2000:122), quien conceptualiza a los servicios públicos a partir de las características que les son inherentes, como su uso colectivo, su coste marginal igual a cero<sup>62</sup> y su carácter de bienes meritorios o necesarios. La autora agrega que dichos servicios también poseen propiedades geométricas atribuibles al momento de su localización espacial, dado que pueden ser adaptados a un sistema de puntos (por ejemplo, oficinas, escuelas, hospitales, etc.), o a un sistema en red (por ejemplo, carreteras, alcantarillas, [transporte], etc.). Por lo tanto, parafraseando a Buzai (2017), los servicios constituyen objetos inteligibles, factibles de ser integrados –a través de TIG- en estudios multidisciplinarios a partir de la incorporación de variables de localización ( $x, y$ ), de atributos ( $z$ ) y de tiempo ( $t$ ).

Por su parte, Salado García (2011:63) desde una perspectiva espacial, distingue a los bienes públicos puros distribuidos por parte del Estado de forma libre y equitativa entre todos los ciudadanos (como por ejemplo, la radio y la televisión pública), de los bienes públicos impuros (aquellos en que los necesarios desplazamientos para uso, introducen condiciones más ventajosas para una parcialidad de los ciudadanos), o de los bienes públicos distribuidos de forma impura como por ejemplo, dotaciones más numerosas de policía en barrios especialmente conflictivos. Harvey (1977:87), agrega que los bienes públicos impuros son libres, pero no equitativamente accesibles (en términos de cantidad o calidad) para todos los individuos de un sistema urbano. Según el autor, los bienes y servicios, que son de libre acceso pero suministrados a través de algún mecanismo de localización, integran esta categoría, y de ahí el interés que tienen las decisiones sobre la distribución espacial dentro del marco urbano.

---

imposibilidad de almacenamiento y la instantaneidad del acto de producción-consumo son otras de las características tradicionales asociadas a las actividades calificadas como servicio (Moreno Jiménez y Escolano Utrilla, 1992)

<sup>62</sup> Se excluye de esta propiedad al transporte público de pasajeros.

En suma, el análisis geográfico del funcionamiento de las actividades de servicio abarca la interacción de una serie de componentes básicos (ver Figura N° 7), que a continuación se identifican: i) unos agentes (con titularidad pública, privada o mixta) encargados de administración y provisión de los servicios, con determinados móviles o fines; ii) una población (usuarios potenciales) distribuidos espacialmente, los cuales conforman unos patrones variables de demanda/necesidad, iii) unos recursos (instalaciones, equipamientos, bienes muebles, etc.) donde generalmente se realizan los actos de provisión/uso, iv) un territorio con unas estructuras concretas que definen el marco y condicionan el funcionamiento espacial de las comunidades, y v) unas relaciones espaciales entre esos entes, plasmadas en flujos de naturaleza diversa tales como desplazamientos, comunicaciones, etc., los cuales que traducen la convergencia espaciotemporal entre proveedor-consumidor (Moreno Jiménez y Fuenzalida Díaz, 2015). Asimismo, no debe ignorarse que los servicios públicos, implican una subvención vía impositiva por parte de la sociedad, lo cual demanda igualdad de oportunidades en el acceso y utilización.

Figura N°7: interacción de componentes básicos de las actividades de servicios



Fuente: elaborado en base a Moreno Jiménez y Fuenzalida Díaz, 2015

Así, los servicios públicos abarcan a una amplia variedad de prestaciones como la educación, la sanidad, la recolección de residuos, la provisión de agua potable, la seguridad ciudadana, etc. Estas actividades pueden ser muy diferentes unas de otras, de acuerdo a las propiedades o características antes mencionadas, por lo cual lógicamente existen numerosas propuestas clasificatorias<sup>63</sup>. Esto nos conduce a la necesidad de elaborar una categorización basada en la especificidad funcional

<sup>63</sup> Una revisión de las principales tipologías de servicios puede leerse en Moreno Jiménez y Escolano Utrilla, 1992.

que rigen a los servicios públicos impuros<sup>64</sup> básicos (ver Tabla N° 3); de acuerdo a la interacción de los componentes incluidos en la figura N°7 y los fines de la presente investigación.

Tabla N°3: Ejemplificación y caracterización de servicios públicos impuros básicos\*

| <b>Servicios públicos</b>                                  | <b>Educación**</b>   | <b>Transporte urbano de pasajeros</b>  | <b>Salud***</b>                                     |
|--|--|--|---|
| <b>Propiedad o titularidad de la oferta</b>                | Pública  | Mixta (operador privado con regulación y subvención estatal)   | Pública   |
| <b>Funciones Principales</b>                               | Calificar y reproducir la fuerza laboral; reproducir el estatus social e individual; endocultaración, etc. | Contribuir a la movilidad y al acceso de oportunidades urbanas por parte de la población (enlazar orígenes y destinos) | Promoción, prevención y atención básica de la salud |
| <b>Destinatarios</b>                                       | Demanda potencial (población de 4 a 17 años)   | Conjunto de la sociedad  | Conjunto de la sociedad                             |
| <b>Principios o criterios orientadores de la provisión</b> | Equidad/justicia socioespacial   | Eficiencia y justicia socioespacial  | Equidad/justicia socioespacial                      |

\* Categorización realizada con arreglo a los servicios públicos estudiados en esta tesis.

\*\*Niveles: inicial, primaria y secundaria

\*\*\*Nivel A: Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS)

Fuente: elaborado en base a Moreno Jiménez y Escolano Utrilla, 1992

Precisamente, la comprensión de los despliegues socioespaciales (de provisión-uso) que definen a estas actividades (incluidas en la tabla N° 3), inscriptas en un territorio determinado, es el propósito del presente estudio. Esto es dilucidar las relaciones espaciotemporales asociadas a la oferta y demanda de servicios públicos básicos, en un área urbana como la ciudad de Formosa, con una estructura, morfología, dinámica y un contexto social específico. En este encuadre analítico, no se debe prescindir -entre los diversos factores intervinientes en la configuración de los servicios- de los efectos de la fricción del espacio, es decir, las impedancias asociadas al desplazamiento, las cuales suelen expresarse en unidades de longitud, de tiempo, de coste económico o incluso, en un plano subjetivo.

### **2.3 Breve reseña sobre la evolución del pensamiento geográfico en relación a los equipamientos y servicios públicos**

Las problemáticas vinculadas a los servicios públicos admiten, naturalmente, una multiplicidad de abordajes, lo cual se refleja un importante cúmulo de información y conocimiento, producidos -en algunos casos- con estrechos vínculos entre los diversos dominios disciplinares (Geografía, Economía, Urbanismo, Derecho, Filosofía, Política, Sociología, entre otros). En cierta forma esta pluralidad y

---

<sup>64</sup> Esta categorización se fundamenta básicamente desde una perspectiva espacial, a partir del de la noción de accesibilidad de la población y no en el sentido estricto de la teoría de los bienes públicos.

multidimensionalidad es sintomática de las diversas corrientes y enfoques que coexisten al interior de las ciencias.

Al respecto, en Moreno Jiménez (1991), puede leerse una pormenorizada sistematización de los diferentes enfoques asociados al estudio de los servicios colectivos desde la perspectiva geográfica y otras ciencias afines. En líneas generales, el autor afirma que la transición de las orientaciones investigativas en el campo de la Geografía, se efectuó desde aproximaciones funcionales y morfológicas, propias de las perspectivas regional y espacial (en sus primeras versiones), hacia el plano social, económico y político, en coincidencia con la evolución de la geografía humana; nutriéndose de esta manera, de una diversidad de abordajes pertenecientes tanto a los enfoques, cuantitativo, de la percepción y el comportamiento, humanista y radical, como a líneas de análisis con pretensiones prescriptivas o evaluativas, próximas a campos normativos como la planificación urbana o regional.

Por lo tanto, la tradición geográfica centrada en el estudio de los servicios unas veces ha tratado de diseñar una teoría explicativa de la distribución espacial de estas actividades, como es el caso de la formulación de Christaller sobre los lugares centrales. Otras veces han buscado confeccionar un modelo operativo para resolver un problema concreto e inspirar una actuación, por ejemplo, determinar áreas de influencia, estimar el potencial de ventas, averiguar el emplazamiento óptimo para ciertos servicios, etc. Mientras que en otras ocasiones ha interesado más la descripción y caracterización del espacio ocupado por los servicios y los flujos y relaciones desencadenados por estos en un sistema urbano (Moreno Jiménez y Escolano Utrilla, 1992)

En un primer momento, el conocimiento en torno a los servicios públicos fue generado bajo el influjo del enfoque regional-funcionalista. Perspectiva tomada por Ratzel del lenguaje fisiológico, donde la ciudad es comparada a un órgano que desempeña su papel en la sociedad. En esencia se trató de una etapa en la que inicialmente el acento recayó en la caracterización descriptiva de las formas y funciones urbanas originadas por las actividades de servicios a la población. En cierta medida lo sustantivo no eran los equipamientos y servicios sino la ciudad, y la meta la de clarificar sus formas, relaciones y las estructuras territoriales (Moreno Jiménez, 1991).

La impronta de esta perspectiva se puede divisar, por ejemplo, en el estudio de Aourousseau (1921), donde éste propone seis clases de funciones urbanas para el caso de EE.UU; en la obra de Beaujeu y Chabot (1975) que incluye una taxonomía de las funciones urbanas más comunes a nivel mundial; o en las clases de funciones singularmente urbanas que plantea Carter (1983), en base al trabajo de Harris y Ullman (1945).

No obstante, la insatisfacción con las posiciones ideográficas (historicista-posibilista-excepcional) condujo a los geógrafos hacia nuevos enfoques y al acercamiento a otras disciplinas como la economía o la física dando origen a lo que se conocería como economía espacial (Salado García, 2011: 49). Por consiguiente, bajo la influencia de la corriente cuantitativa de la Geografía, se comenzaron a perfilar

nuevas aproximaciones teórico-metodológicas, con el predominio de abordajes modelísticos tendientes a la búsqueda de soluciones a problemas de localización<sup>65</sup>.

En esta incursión inicial, debemos resaltar la importancia que ha ejercido –para el pensamiento nomotético- la teoría del lugar central elaborada por Walter Christaller a principios de los años treinta del siglo XX y modificada por August Lösch<sup>66</sup> a fines de la misma década. Esta contribución se convirtió, con el transcurrir de los años, en una de las obras precursoras del despliegue de la Geografía cuantitativa y del enfoque espacial<sup>67</sup>, orientando, por ejemplo, el análisis de redes y jerarquías urbanas.

Apoyándose en una lógica deductiva, Christaller, en su teoría sobre la distribución y jerarquización de los lugares centrales para un espacio isotrópico, definió la centralidad de un núcleo urbano como la proporción entre todos los servicios allí provistos (tanto para sus propios residentes como para los visitantes procedentes de su región complementaria) y los servicios necesarios tan solo para sus propios residentes. En términos generales, las ciudades con una alta centralidad proporcionarían muchos más servicios por residentes, en comparación con que aquellas urbes caracterizadas por una baja centralidad (Hagget, 1994: 379).

Esta forma de abordar la comprensión de la configuración territorial en relación a las actividades terciarias no estuvo exenta de críticas. Sin embargo, tal como sugiere Garrocho (1992: 23), sería ingenuo pensar que se podría encontrar en el mundo real la estructura espacial que se deduce de la teoría Christaller. En definitiva, no debe perderse de vista que un modelo es una estructuración simplificada de la realidad que, se supone, presenta en forma generalizada facetas y relaciones significativas de aquella (Hagget y Chorley, 1971:14).

En 1968, Michael Teitz, ante la ausencia de un marco analítico circunscripto a las singulares características de las instalaciones públicas, impulsa un subcampo distintivo en el análisis locacional, centrándose en cómo mejorar la ubicación de los equipamientos urbanos dada la necesidad de equilibrar la eficiencia y la equidad. Sobre la base de las formulaciones originales de Teitz, los geógrafos cuantitativos y los científicos regionales se inclinaron por hacer operativos los problemas de eficiencia y equidad de acuerdo con la distancia, accesibilidad, impactos de las instalaciones, patrones y externalidades (Deverteuil, 2000)

---

<sup>65</sup> En términos generales, las teorías clásicas de localización “intentan explicar el consumo de suelo urbano a través del mecanismo de los precios, subrayando esencialmente el papel que cumplen la localización del suelo, la renta económica del mismo y los costos del transporte. En función de estos factores se pretenden comprender el proceso a través del cual las familias, las industrias, las actividades comerciales y de servicios compiten por el espacio de una forma tal, que tienden a hacer máximas sus satisfacciones de demanda de suelo urbano, dentro de las limitaciones económicas de los presupuestos de cada uno de los competidores” (Estébanez, Méndez y Puyol, 1995: 557)

<sup>66</sup> La segunda contribución a la teoría esbozada por Christaller la propuso Lösch. Según éste, el precio final de un servicio estaría constituido por el precio de producción (en origen) más el coste de los desplazamientos necesarios para hacer uso de él. Al aumentar el precio o coste final conforme crece la distancia, la demanda disminuye (Salado García, 2011: 50)

<sup>67</sup> Es importante señalar que Von Thünen (1826), es considerado cronológicamente, como el autor del primer modelo de orden espacial, focalizando en este caso en la producción agrícola; por lo tanto, es uno de los precursores en el campo de la economía espacial.

Una de las versiones renovadas del enfoque espacial, parece más emparentada, tal como sugiere Moreno Jiménez (1991), a la ingeniería socio-espacial de la distribución de equipamientos. Esta perspectiva se centra, en términos generales, en la búsqueda de esquemas óptimos de provisión de equipamientos a través de la determinación de modelos de localización<sup>68</sup> (*cf.* Moreno Jiménez y López de los Mozos, 1989; Moreno Jiménez y Álvarez Vela, 1997; Bosque Sendra y Moreno Jiménez, 2004, 2011; Buzai y Baxendale, 2008).

La búsqueda de leyes universales que pudieran explicar la localización de equipamientos públicos, obnubilada por los preceptos normativos derivados de la economía neoclásica y la aplicación mecánica de modelos cuantitativos, comenzó a generar una reacción por parte de una corriente de geógrafos, surgida en el propio seno del movimiento cuantitativo, agrupados en torno a la Geografía de la percepción y del comportamiento.

En contraste con lo que sucedía con la oferta (proveedores de servicios), la investigación del proceso de utilización del servicio público del lado del consumidor (o potenciales consumidores) ha sido hasta entonces escasa (Joseph y Poyner, 1982: 263). En efecto, la influencia de geógrafos del comportamiento en la teoría de la localización se expresó fundamentalmente en la preocupación por comprender el comportamiento de los clientes/usuarios y las percepciones de la comunidad sobre la ubicación e impactos de las instalaciones. En parte, estos intereses contrastaban con los modelos del período cuantitativo, donde las características de los clientes/usuarios fueron subordinadas, ignoradas o simplificadas a favor de optimizar la ubicación de la instalación (DeVerteuil, 2000).

Al realizar un examen de la literatura sobre distintos modelos de percepción y comportamiento, Capel (1973), observa el consenso entre diversos autores (Sonnenfeld 1968; Bollnow, 1969; Moles y Rohmer, 1972), quienes exponen que los diferentes espacios son percibidos con una claridad decreciente a partir del medio de actuación habitual del que se tiene información directa, hasta los más lejanos, percibidos a través de la experiencia ocasional o de fuentes indirectas de información. En una conclusión preliminar, inherente a esta concepción, Joseph y Poyner (1982), destacan la importancia de los espacios de acción<sup>69</sup> para la interpretación de los patrones de utilización de los servicios públicos.

De cualquier manera, esta vertiente de la geografía -inducida por el conductismo o behaviorismo- no se substrajo totalmente del *modus operandi* del neopositivismo, ya que el pensamiento lógico-matemático, matizado por los aportes de

---

<sup>68</sup> Desde un punto de vista general, la aplicación de procedimientos de análisis geográfico orientados hacia la planificación y gestión de servicios se presenta actualmente como uno de los campos de mayor desarrollo a partir de tenerse en consideración el actual avance de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en relación con los Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) para la localización de equipamientos (Buzai y Baxendale, 2008: 235).

<sup>69</sup> En la mayoría de las expresiones del concepto se sugiere que las características del consumidor, como la edad, el sexo, la ocupación y los ingresos, influyen sistemáticamente en la movilidad personal y los patrones de actividad, es decir, en el área para la cual un individuo tiene conocimiento y un valor de percepción asociado (Joseph y Poyner, 1982:264)



la psicología social, continuó orientando las tareas investigativas en este subcampo, que posteriormente evolucionaría hacia planteamientos más próximos a los enfoques (fenomenológico- existencialista) de la geografía humanista<sup>70</sup> (Pillet Capdepon, 2004).

A partir de la eclosión de la corriente radical, el espacio geográfico abandona su exclusividad euclidiana para ser aprehendido como una construcción social. En consecuencia, los servicios comienzan a ser analizados a partir de enfoques orientados por juicios valorativos y prestando mayor atención a criterios o principios alternativos al de eficacia<sup>71</sup>, como la equidad, la justicia social, la desigualdad, externalidades, etc. (*cfr.* Harvey, 1977; Smith, 1980).

En esta nueva especialización sistemática dentro de la Geografía, fue significativa la aportación del geógrafo británico David Smith, quien a través de la consideración de indicadores sociales y de la noción de bienestar social propone, en cierto modo, la integración de la revolución cuantitativa y la revolución social. Este propósito se halla implícito en la siguiente afirmación:

La revolución cuantitativa y sus consecuencias contribuyeron al rigor esencial que hay que aplicar para analizar con dureza cualquier contexto de interés público. La revolución social dirigió de nuevo el interés hacia los problemas humanos reales. Si se quieren reunir las diversas corrientes de dos décadas de desarrollo de la geografía humana y constituir una ciencia social realmente al servicio de nuestros días y de nuestra época es preciso recurrir a un tema integrador. El concepto de bienestar social proporciona precisamente este tema (Smith, 1980:28).

Del mismo modo, debe remarcarse la contribución seminal que realiza David Harvey<sup>72</sup> a través de su obra titulada "Urbanismo y desigualdad social", de gran relevancia para el análisis de políticas públicas desde el campo de la Geografía. Harvey (1977:89), llama la atención sobre la escasez de criterios desarrollados para determinar la localización de las actividades públicas, indicando, además, que los teóricos de la localización, como señala Teitz (1968), han descuidado por lo general el problema de la localización de los servicios públicos. Para este autor muchos bienes públicos impuros no pueden ser suministrados a través de los mecanismos normales de mercado, por lo que merecen una mayor atención las medidas que deciden su localización si pretendemos controlar el proceso de redistribución.

---

<sup>70</sup> A finales de los años sesenta, muchos geógrafos, como Relph, Buttimer, Peet, Ley y Tuan, entre otros, disconformes con las corrientes positivistas y marxistas dominantes en la disciplina, optaron por formas alternativas de conocimiento relacionadas con perspectivas humanistas como el existencialismo y la fenomenología dando origen a la llamada geografía humanística (Delgado Mahecha, 2003:103).

<sup>71</sup> Los modelos de ubicación de instalaciones orientados a la eficiencia fueron fuertemente influenciados por la teoría de ubicación weberiana que asume un espacio ahistórico, sin características distintivas (y por definición, sin fricciones) sobre el cual se toman decisiones de ubicación privadas (y autónomas) (Gregory, 1988: 265, cit. en Deverteuil, 2000: 52)

<sup>72</sup> Harvey hace referencia a la justicia social como un concepto normativo imbuido de juicios éticos e ideológicos, lo que significó, en cierto modo, un antagonismo al empirismo lógico que él mismo había defendido en su obra titulada "Teorías, leyes y modelos en Geografía" de 1969.

En esta línea, la noción de externalidad espacial, que transcribe y resume a los términos de impactos y ventajas/desventajas posicionales, también fue cobrando renovada importancia desde el sector público por: a) la función proveedora de bienes y servicios (gasto e inversión públicos) que ostenta una honda incidencia de cara a la justicia distributiva y la calidad de vida, y b) la necesidad de instrumentar políticas impositivas compensadoras sobre las actividades privadas generadoras de efectos indirectos (Moreno Jiménez, 1995: 485-486). En este sentido, a Harvey (1977) y Smith (1980), también se les debe el reconocimiento por haber hecho explícito el carácter intrínsecamente espacial del concepto de externalidad.

En definitiva, tras las aportaciones de la Geografía radical y la humanista no puede obviarse ni el contenido político de las decisiones sobre localización de equipamientos públicos, ni el contexto y la relevancia social de los mismos (Salado García, 2011: 60),

Finalmente, tampoco puede omitirse, tal como sugiere George (1971), que los servicios han formado parte – originalmente- del enfoque utilitario de la Geografía y que, junto a otros intereses de aprehensión asociados básicamente a los fines comerciales, militares y políticos, han germinado la vertiente aplicada de esta ciencia. Actualmente la Geografía como ciencia aplicada muestra importantes capacidades en el campo del ordenamiento territorial poniendo a su servicio una gran potencialidad teórico-metodológica para la resolución de problemáticas socioespaciales (Buzai, 2017).

En líneas generales, la revisión de la literatura especializada deja entrever que los estudios abocados a los servicios públicos desde la óptica de la Geografía han avanzado en consonancia con las perspectivas epistemológicas más recientes, fundamentalmente las que cobraron impulso a partir de la segunda mitad del siglo XX, en simultaneidad con una pluralidad enfoques, metodologías y nociones esgrimidas desde entonces. En efecto, podríamos referirnos a los enfoques desarrollados como alternativas de abordajes que no son excluyentes – ni concluyentes-; de hecho, tal como se ha podido apreciar, hay una fértil continuidad y hasta cierta complementariedad teórica-metodológica entre los mismos.

### **2.4 Nexos entre la Geografía aplicada, el análisis espacial y la planificación territorial de servicios públicos**

Como bien se sabe, actualmente existe una sólida articulación entre los términos que componen el título del presente epígrafe; por lo cual, a continuación, proponemos el tratamiento de estos tópicos, asumiendo que tal abordaje se vuelve necesario al momento de contextualizar tanto, la praxis geográfica, como el problema de investigación que se plantean en este estudio.

#### **2.4.1 La planificación de equipamientos y servicios públicos. Una aproximación desde el territorio**

La *Planificación Territorial*, en su forma más elemental, puede ser concebida como una práctica de gobernanza con visión proactiva, vinculada a objetivos de

equidad, desarrollo y sostenibilidad, según diversas escalas de intervención. Aunque podría considerarse que tales aspiraciones han formado parte de los intereses más genuinos de la humanidad, fundamentalmente, con el advenimiento de las sociedades complejas; no obstante, vale decir que las primeras tentativas sistémicas de ordenar/organizar el territorio se suscitaron al término de la segunda contienda bélica mundial, como parte de las políticas públicas del Estado de bienestar.

Se trata de un campo de conocimiento multidisciplinar en permanente evolución, por lo cual y como es presumible, existen tantas definiciones, como autores y orientaciones del tema<sup>73</sup>. Sin embargo, en un sentido más estricto, planteamientos como los de Roccatagliata (1986) y Tapiador (2001), aportan claridad conceptual ante la pluralidad de formulaciones. Según estos autores, cuando las problemáticas de la organización territorial se incorporan como política de Estado, se avanza hacia las prácticas de Ordenamiento Territorial (en adelante OT), el cual se divide en dos etapas, una de carácter científica (planificación territorial), asociada al desarrollo de herramientas y metodologías para el análisis del territorio y otra de carácter normativa-ejecutiva (gestión territorial), orientada a estructurar el espacio en función de decisiones que se establecen política y –a menudo- democráticamente. La realización de diagnósticos y propuestas corresponde a la primera etapa (y por adición, a este estudio), mientras que la implementación y administración gubernamental a la segunda.

Otra demarcación necesaria a los fines operativos, se vincula al énfasis temático de la planificación, es decir, a los objetos que serán consignados a la reorganización, modulación, racionalización o reestructuración territorial. Si bien este planteamiento puede resultar –a priori- opuesto a las perspectivas integrales, sistémicas o transversales de la ordenación del territorio, esto no quiere decir que abordajes sectoriales –aunque parciales o fragmentarios– no favorezcan la generación de evidencias, la profundización del conocimiento y por consiguiente, la optimización de las decisiones en relación a determinadas problemáticas. Asimismo, cabe indicar que este tipo de aproximaciones cooperativistas, en términos de Gómez Orea (1994), pueden ser integradas a propuestas de ordenación que rebasen los lindes disciplinarios, temáticos, procedimentales y/o escalares; lo cual implica, desde luego, la convergencia de esfuerzos por parte de los diferentes sectores, agentes y niveles administrativos.

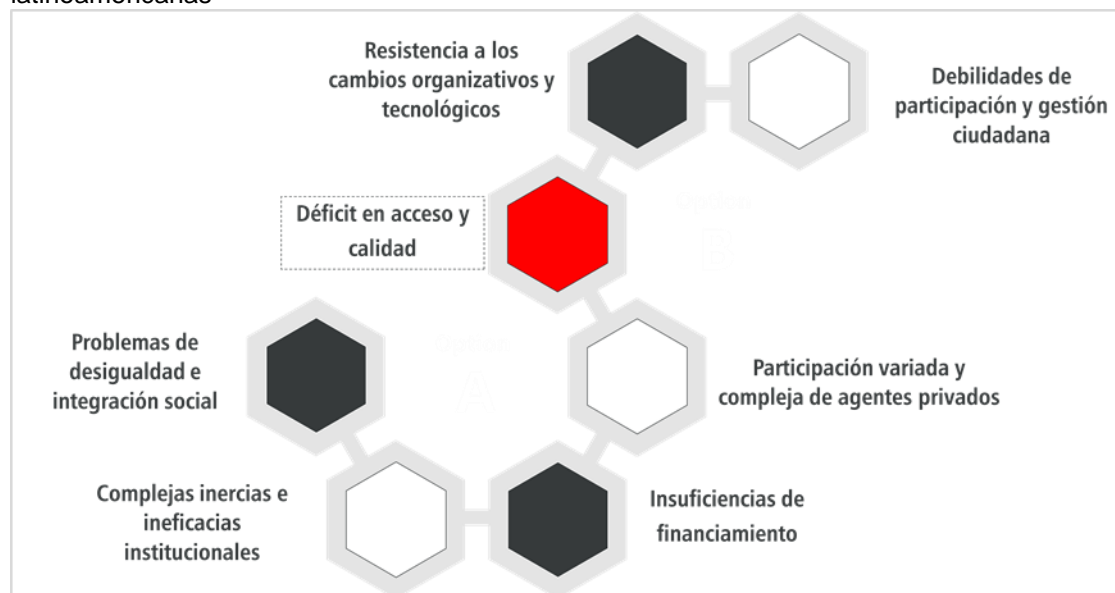
Por otra parte, tal como se apuntó anteriormente, el modo o la forma en que transcriben espacialmente las relaciones de provisión-uso de servicios públicos es un asunto relevante al momento de (re)diseñar las políticas sociales dirigidas a elevar la calidad de vida de cualquier sociedad. En este sentido, la atención centrada en la planificación de equipamientos y servicios que se encuentran bajo la tutela del Estado se justifica ampliamente en contextos como el de Latinoamérica; región en la que prevalece la mayor desigualdad a nivel mundial y una heterogeneidad de

---

<sup>73</sup> Massiris Cabeza (2002, 2008), realiza un análisis de las diferentes definiciones sobre ordenación del territorio y de las políticas territoriales que, desde comienzos de los años ochenta del siglo pasado, se desarrollaron en varios países de América Latina. Según el autor las políticas latinoamericanas de OT al iniciarse el presente siglo se encontraban aún en un estado incipiente.

problemáticas vinculadas a las ineficiencias en la gestión de los bienes públicos, como por ejemplo, la inequidad en el acceso o la baja calidad en la prestación (ver Figura N°8) (Antúnez y Galilea, 2003; CEPAL, 2018). Precisamente, en este ámbito debe reconocerse, "...la capacidad del proceso planificador para reparar la falta de equidad existente en la distribución espacial de las posibilidades de la vida humana" (Smith, 1980:280)

Figura N°8: principales problemas asociados a la prestación de servicios públicos en ciudades latinoamericanas



Fuente: elaborado en base a Antúnez y Galilea, 2003

En este marco, uno de los principales condicionantes de la eficacia y la equidad es precisamente la localización de los equipamientos, aunque la sociedad, que es dinámica por definición, influye en las condiciones de accesibilidad, al variar las residencias, los estándares o las prioridades (Calvo *et al.*, 2001). Además de la localización, según Pereira (2015), el proceso de planificación de equipamientos de uso colectivo se apoya en los siguientes conceptos básicos:

- *Difusión*: entendido como el tiempo máximo de recorrido o distancia transitada por los usuarios a pie o en transporte público, considerando el origen (comúnmente el domicilio o residencia) y el destino del desplazamiento: el equipamiento.
- *Área de influencia*: es la delimitación territorial del área de difusión. Concepto equivalente al de área programática para el caso del sector de salud.
- *Población base*: población mínima o demanda potencial -con características y necesidades disímiles- que justifique la existencia y el funcionamiento de los equipamientos (Pereira, 2015: 505).

En suma, el diagnóstico de las actividades de producción-consumo de servicios públicos conduce, básicamente, a identificar - en términos cuantitativos y cualitativos- los desajustes espaciales a nivel zonal y global, y formular consecuentemente, sugerencias de intervención territorial. Es importante agregar que para lograr este cometido, la disponibilidad de estándares técnicos o normativos que refieran a la igualdad de oportunidades, es de suma importancia, ya que una situación contraria

significaría, desde luego, una limitación importante para las actividades de planificación<sup>74</sup>.

### 2.4.2 Conocimiento aplicado a problemáticas socioespaciales

Como apuntamos al inicio del apartado anterior, si bien desde una concepción holista, el territorio puede ser aprehendido y organizado en base al dialogo de diversas disciplinas y profesiones, no es menos cierto que la Geografía posee una sólida tradición en la producción de conocimientos sobre lo que representa su objeto material de estudio: el territorio. Además, esta ciencia posee el plusvalor, como expresa Garrocho (2015), de relacionar coherentemente el conocimiento de otras disciplinas y ubicarlo en una base espacial; denotando una clara vocación interdisciplinaria.

La propia noción “territorio” puede considerarse como una categoría axiomática básica e indisoluble de la Geografía. En este sentido, autores como Tapiador (2001), son aún más incisivos al sostener que “...la OT es deudora de la Geografía en su necesidad de conocer con la mayor fiabilidad y objetividad posible qué es lo que se ordena, el territorio, tarea que tradicionalmente ha sido el campo de acción de la Geografía (140). En consonancia con esta línea pensamiento, cabe señalar que el propósito de ordenar/organizar el territorio se corresponde fundamentalmente con la vertiente aplicada de la Geografía, es decir, con la orientación utilitaria y prospectiva de la misma.

Precisamente, lo que diferencia a una investigación aplicada de su faceta pura o básica es la adopción de una actitud prospectiva (Philipponneau, 2001). No obstante, para que la Geografía consolide esta dimensión, debe mantener un *feedback* permanente con la teoría y en tal cometido, las problemáticas y contrariedades que giran en torno a la organización del territorio constituyen una oportunidad para la generación de conocimientos y propuestas de acción que permitan intervenciones en función de las necesidades reales.

En un sentido amplio, el acervo temático de la *Geografía Aplicada* aparece conexo a teorías, metodologías y herramientas digitales<sup>75</sup> que se abrevian en alternativas de soluciones espaciales a diversos problemas actuales o potenciales (sociales, económicos, ambientales, etc.); con el fin último de prevenir o dirimir dichas contrariedades. Por lo tanto, se trata de una orientación más pragmática, caracterizada por una mayor proximidad a los problemas del mundo real, a las necesidades de las empresas y de las administraciones públicas (López Trigal, 2015). Así, por ejemplo, estudios que— con perspectivas *ex ante* o *ex post*— versan sobre la provisión territorial de recursos públicos de usos colectivo (infraestructuras, equipamientos y/o servicios),

---

<sup>74</sup>La *planilla para evaluación de aptitud urbanística* formulada por la Secretaria de Vivienda y Hábitat de la Nación, constituye un avance en materia de planificación del Estado argentino, ya que en la misma se establecen parámetros de factibilidad urbanística que garanticen viviendas de calidad, con acceso a servicios básicos e infraestructura pública. Cabe aclarar que estos lineamientos tienen un sentido *ex ante* en el proceso de evaluación de la localización óptima del suelo a urbanizar.

<sup>75</sup> Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) constituyen herramientas tecnológicas de gran relevancia en el marco de la geografía aplicada.

abonan actualmente el fértil terreno de la Geografía Aplicada, máxime si éstos implican escenarios urbanos que traducen desigualdades en sus múltiples dimensiones.

En la evolución reciente de la Geografía aplicada puede notarse un desarrollo en consonancia con el propio dinamismo experimentado por la ciencia desde la cual emerge y se posiciona en el ámbito científico (ver Tabla N°4). En esta transición, siguiendo a Buzai (2015), se identifican las siguientes etapas:

Tabla N°4: Etapas en la evolución de la Geografía aplicada

| <b>Etapas</b>                                    | <b>Características</b>   |
|--|--|
| <b>Primera<br/>(finales del S XIX-<br/>1950)</b> | Surge como fundamento de la expansión militar y comercial (en África y Asia) impulsada por países hegemónicos como Alemania, Gran Bretaña y Francia. En la primera mitad del siglo XX, el conocimiento geográfico estuvo matizado por la alternancia de concepciones deterministas y posibilistas.   |
| <b>Segunda<br/>(1950-1970)</b>                   | De la Geografía Cuantitativa recibe el influjo del enfoque nomotético. A partir del uso de modelos, se focaliza en el estudio aspectos generalizables. Aunque varios de los modelos que fundamentan las teorías de localización clásicas fueron planteadas en la etapa anterior.   |
| <b>Tercera<br/>(1970-1980)</b>                   | Esta etapa se caracteriza por un papel activo en la generación del conocimiento multidisciplinario en relación a la planificación y gestión del territorio, en base una perspectiva sistémica. Además, este período coincide con cierta declive del paradigma crítico ante la ausencia de propuestas de soluciones concretas a problemáticas socioambientales. |
| <b>Cuarta<br/>(1980-2000)</b>                    | Comienza a gravitar en torno a aspectos racionales y cuantitativos incorporados en la automatización digital por medio de la informática, es decir, estrechando los vínculos con la Geografía Automatizada.  |

Fuente: elaborado en base a Buzai (2015)

En la actualidad, de acuerdo con Garrocho (2015), la aptitud de la Geografía aplicada se potencia a través de: *i)* su carácter integrador y sinérgico para generar conocimiento en interacción con otras disciplinas; *ii)* nuevos métodos de análisis espaciotemporal multiescalares; *iii)* la disponibilidad de grandes volúmenes de datos geográficos; y *iv)* los acelerados avances en el campo de las tecnologías del software y hardware.

Por lo tanto, al tratarse de una ciencia que tradicionalmente ha generado un ingente volumen de información territorial y que con el paso del tiempo ha ido perfeccionando sus capacidades de procesamiento, interpretación y aplicación, no caben dudas de la importante contribución que el conocimiento geográfico puede realizar a la comprensión de una cuestión poliédrica y mutante (Precedo Ledo, 2008), como lo es la planificación (fundamentalmente en la fase diagnóstica y la consecuente formulación de propuestas). En este marco, la Geografía, como destacan Davoudi *et. al* (2008:215), "...no solo es necesaria para analizar los procesos y las funciones del territorio, sino también para evaluar el impacto de las políticas y los sistemas de

planificación existentes, permitir la visualización de las tendencias futuras (escenarios) y proponer nuevos conceptos y soluciones territoriales”.

### 2.4.3 Análisis espacial para operativizar el conocimiento geográfico

El *Análisis Espacial* (en adelante AE) constituye el hilo conductor de esta secuencia textual, ya que contribuye al diseño de los planes y estrategias de gobernanza territorial, al poner en evidencia las estructuras y formas de organización del espacio geográfico. Según este planteamiento, se comprende que por debajo de la diversidad y de la compleja madeja que forman los fenómenos espaciales existe un orden que permite explicarlos y para encontrar este orden que rige la configuración del espacio, es necesario prestar atención a las regularidades, es decir, a los procesos de tipo general que afectan a la superficie terrestre (Capel y Urteaga, 1991)

El AE comienza a trascender en el plano científico-académico, especialmente en la vertiente cuantitativa de la Geografía, al promediar el siglo XX; aunque pueden señalarse – por lo menos- tres importantes antecedentes vinculados al intento de abstraer la compleja realidad y establecer formulaciones explicativas generales desde una perspectiva espacial. El primero de ellos se remonta a la tradición geométrica helenística de la Grecia antigua, más precisamente a la figura de Eratóstenes y sus tentativas de medir la circunferencia terrestre (Sánchez, 2017); el segundo se corresponde con el problema de localización<sup>76</sup> planteado por los matemáticos Fermat y Torricelli en el siglo XVII (Fernández Palacín, 1992); y el último puede asociarse a las teorías clásicas de localización<sup>77</sup>, esbozadas por los precursores de la modelización espacial: Von Thünen (1826), Weber (1909), Christaller (1933) y Lösch (1943), entre otros. Desde entonces, gran parte de los modelos han desempeñado un papel de indudable relevancia en el campo de la planificación y gestión territorial, puesta que a través de ellos se intenta simplificar la complejidad que supone el estudio de la realidad, poniendo de relieve algunas de sus propiedades.

Es importante señalar que los modelos teóricos que, en suma, impulsaron el giro cuantitativo de la Geografía, fueron extrapolados -en un principio- de varias disciplinas. Así por ejemplo, de la Física derivaron, los modelos de gravedad; de la Economía, a menudo a través de la ciencia regional, vinieron los modelos clásicos de localización; de la Sociología surgieron los modelos urbanos de la escuela de Chicago, junto con la ecología factorial urbana y la regla rango tamaño; de la geometría a través de estudios del transporte procedieron los análisis de redes y la teoría de grafos. Y desde la filosofía e historia de la ciencia se tomó el esquema kuhniano para legitimar -al menos retóricamente- una revolución genuinamente científica (Gregory *et. al*; 2009: 611-612).

Los supuestos básicos que configuraron, a mediados del siglo XX, la concepción nomotética de la Geografía - como una reacción a la tradición corológica-

---

<sup>76</sup> En su forma primitiva, se trata de encontrar el punto del plano tal que la suma de las distancias a tres puntos fijos sea mínima (Fernández Palacín, 1992:49)

<sup>77</sup> En términos generales, las contribuciones de estos economistas alemanes enlazan con la teoría del equilibrio económico para determinar la distribución de los recursos.

se emparentan con las bases del neopositivismo. El interés por las características estructurales y funcionales del espacio (an)isotrópico y relativo, la operatividad de metodologías hipotético-deductiva o inductiva-probabilísticas<sup>78</sup>, la adopción de un lenguaje neutro (lógico/matemático/geométrico)<sup>79</sup>, el énfasis en la construcción y validación de modelos teóricos, sintetizan algunos de los pilares de la Geografía cuantitativa (Burton, 1963; Harvey, 1983).

De este modo, en base a una perspectiva espacial -fundamentalmente relativista-, los interrogantes centrales que se replantean en el enfoque analítico-cuantitativo de la Geografía se relacionan básicamente con: la búsqueda de regularidades o patrones espaciales; las variaciones e interacciones espaciales en función de la distancia y las dinámicas espaciales. Precisamente, la formulación de Waldo Tobler<sup>80</sup>, proposición considerada como la primera ley de la Geografía, procede en base a estos objetivos de conocimiento.

Por lo tanto, a diferencia de la Geografía clásica, orientada básicamente a estudiar las relaciones "verticales"<sup>81</sup> entre los medios naturales y las sociedades, en el AE -como aproximación nomotética-, interesa fundamentalmente las interacciones "horizontales" que se producen entre los lugares o unidades espaciales; donde la noción de distancia desempeña un papel fundamental en la explicación de la organización y dinámica de los hechos geográficos (Pumain, 2004).

Este marco epistemológico ha estimulado el desarrollo de técnicas, métodos y herramientas (softwares); diseñadas con el objetivo tanto, de realizar un examen preliminar (estadístico-gráfico) de la componente espacial de los datos (es decir, AEDE<sup>82</sup>), como de modelizar, confirmar y predecir la variabilidad espacial (ver Tabla N° 5). Los avances en el análisis espacial cuantitativo se sustentan en gran medida, en el fructífero vínculo con las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), más precisamente, con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y con los Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE). En tal sentido, debe destacarse la importancia de la matriz de datos espaciales<sup>83</sup>, dado que, como plantean Goodchild y Haining (2008), los SIG y el AE entran en contacto a partir de este sistema organizador de datos.

---

<sup>78</sup> En un sentido amplio, estas formas de inferencias dan lugar a dos tipos de modelos: los de *base empírica* centrados en los patrones descriptivos, los cuales se formulan inductivamente a partir de una observación selectiva de aspectos de la realidad y los referidos a patrones normativos, que son establecidos en base a *deducciones teóricas* (Capel y Urteaga, 1991)

<sup>79</sup> Harvey (1983), reconoce básicamente a las geometrías: topológica, euclidiana, proyectiva y de Minkowski, como lenguajes formales abstractos que contribuyen a examinar y modelizar el contexto espacial y por consiguiente, a ordenar y representar la información geográfica.

<sup>80</sup> Según Tobler (1970:236), todas las cosas están relacionadas entre sí, pero las cosas más próximas en el espacio tienen una relación mayor que las distantes.

<sup>81</sup> Este tipo de relaciones son consideradas al interior de un lugar entre sus componentes.

<sup>82</sup> Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE).

<sup>83</sup> A nivel de concepto, esta matriz está formada por filas y columnas, referidas las filas a casos (unidades espaciales) y las columnas a atributos (características) medidos para cada uno de los casos (Goodchild y Haining, 2008).



## CAPÍTULO II

Tabla N°5: técnicas y métodos tradicionales de análisis de datos espaciales

| <b>Objeto de datos</b>               | <b>Análisis exploratorio de datos espaciales</b>   | <b>Modelos impulsados por el análisis de datos espaciales</b>  |
|--------------------------------------|--|--|
| <b>Patrón de puntos</b>              | Métodos cuadráticos<br>Estimadores de densidad de Kernel<br>Método vecino más próximo<br>Análisis de función K   | Modelos de Poisson de procesos homogéneos y heterogéneos y extensiones multivariadas   |
| <b>Datos de área</b>                 | Medidas globales de asociación espacial: Índice de Moran, Contigüidad de Geary<br>Medidas locales de asociación espacial: Estadístico G* de Getis-Ord, Diagrama de dispersión de Moran | Modelos de regresión espacial<br>Modelos de regresión con residuos espacialmente autocorrelacionados   |
| <b>Conjunto de datos</b>             | Variograma y covariograma<br>Estimadores de densidad de Kernel<br>Polígonos de Thiessen  | Modelos de tendencia de superficies<br>Predicción espacial y kriging<br>Modelo lineal generalizado espacial  |
| <b>Datos de interacción espacial</b> | Técnicas exploratorias de representación de datos<br>Técnicas para descubrir evidencia de estructura jerárquica en los datos, como la teoría de grafos y técnicas de regionalización   | Modelos de interacción espacial<br>Modelos de localización-asignación<br>Modelos de búsqueda y elección espacial<br>Modelado de rutas y flujos a través de una red |

Fuente: Fischer (2001)

En líneas generales, se ha comprobado la conveniencia de estas técnicas y otras semejantes, fundamentalmente en relación a "...todos aquellos tipos de análisis en los que es necesario tomar decisiones referentes a sistemas territoriales (Higueras Arnal, 2003: 215). De ahí precisamente su relevancia en la Geografía aplicada, ante problemáticas que impliquen instancias de (re) organización territorial. En este sentido, en la Tabla N°6 se incluyen, desde una perspectiva operativa y a modo de ejemplo, algunos de los procedimientos analítico-cuantitativos más frecuentes en el diagnóstico y formulación de propuestas para el ordenamiento territorial.

Tabla N°6: procedimientos analítico-cuantitativos para el ordenamiento territorial

| <b>Procedimientos</b>              | <b>Diagnósticos</b>   | <b>Propuestas</b>   |
|------------------------------------|---|---|
| Generalización por reclasificación | Tratamiento de capas temáticas individuales para la unión de clases, a los fines de generar nuevas en base a un concepto genérico.<br>Creación de mapas booleanos | Zonas de restricción de determinado uso según criterios de selección de clases  |
| Modelado cartográfico              | Superposición temática para la definición de regiones geográficas formales  | Zonas de restricción de determinado uso según criterios de asociación de usos existentes para evitar usos incompatibles del suelo |
| Evaluación multicriterio           | Mapas de aptitud para potenciales usos del suelo  | Sitios candidatos para la localización de determinada actividad económica o usos del suelo  |

## CAPÍTULO II

|   |   |   |
|---|---|---|
| Análisis de evolución temporal  | Modelado cartográfico con capas temáticas de diferentes momentos históricos   | Zonas a restringir determinado uso del suelo no deseado con alta probabilidad de ocurrencia o zonas a incentivar determinado uso del suelo en función de tendencias ya presentes                  |
| Clasificación multivariada  | Zonificación del área según temas y variables consideradas a modo de obtener mapas síntesis                         | Regionalización del territorio en función de la gestión que debe realizar un determinado organismo de gobierno en base a unidades espaciales, definidas desde lo político-administrativo o censal |
| Análisis de áreas de influencia, accesibilidad e interacción espacial | Determinación de las áreas de influencia de un determinado servicio para diagnosticar las no cubiertas por el mismo | Localización potencial de determinado servicio en función de áreas no cubiertas   |
| Análisis de concentración y autocorrelación espacial                  | Existencia o no de autocorrelación espacial en la distribución de determinada variable                              | Localización de determinado uso del suelo que evite la difusión de otro uso no deseable que presenta autocorrelación espacial   |

Fuente: Baxendale (2015:47)

En directa vinculación con los procedimientos incluidos en la tabla anterior, Pumain (2004), plantea que los modelos de análisis espacial pueden, por un lado, ser estáticos y resumir las estructuras de los sistemas geográficos, en base a la descripción de las configuraciones estables y por otro lado, pueden simular los procesos de la génesis y la evolución de estos sistemas; tratando entonces de modelos dinámicos. Precisamente, los problemas o preguntas sobre estructuras y proceso espaciales son los que diferencian a la Geografía de otras ciencias (Delgado Mahecha, 2003).

Por lo tanto, en el intento de aunar bajo coordenadas holistas la estructura y las funciones del sistema territorial, adquiere relevancia la síntesis geográfica; pues como expresa Derruau (1973:18), "...por muy analítico que sea el punto de partida, al final siempre encontraremos la síntesis, puesto que el objeto de la Geografía es siempre una combinación espacial. En efecto, la síntesis deriva básicamente de la aplicación de procedimientos de los cuales se obtendrán: *i*) entidades geográficas localizadas; *ii*) distribuciones espaciales de características multivariadas *iii*) asociaciones espaciales por superposición, *iv*) el espacio relacional a través de vínculos y flujos entre localizaciones; y *v*) mediciones de evolución a través de indicadores sintéticos (Buzai y Baxendale, 2013). Vale decir que la concreción de estos resultados es dable – actualmente- mediante el uso de SIG, tal como se señala en el siguiente epígrafe.

## 2.5 El papel de las Tecnologías de la Información Geográfica en el análisis geográfico

### 2.5.1 Sistemas de Información Geográfica para modelizar el objeto de conocimiento

La sofisticación de la tecnología, la interconexión digital y el creciente flujo de información –con referencia espacial explícita o implícita- son, sin dudas, algunos de los aspectos que mejor definen a gran parte del mundo contemporáneo. Por lo tanto, surge aquí que la dimensión espacial y el tratamiento de datos geográficos son cada vez más inherentes a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Pero es precisamente la naturaleza geográfica de la información lo que adjetiva y distingue a las TIG de otras tecnologías. En este sentido, los datos geográficos, en tanto elementos primarios de la información, basan su singularidad, según Aronoff (1989), conforme a:

- Una *posición*, esto es, una localización de la entidad geográfica en relación al geode terráqueo. Esta característica esencial responde a la pregunta ¿dónde?
- *Atributos temáticos*, que recogen las características descriptivas de una entidad, aportando respuestas al interrogante ¿qué?
- Una *temporalidad*, que responde a la cuestión del ¿cuándo? de los datos, en base a una determinada escala cronológica.
- *Relaciones espaciales*, que refieren a las características geométricas que definen las interrelaciones entre entidades (*cit.* en Comas y Ruiz, 1993: 90-93).

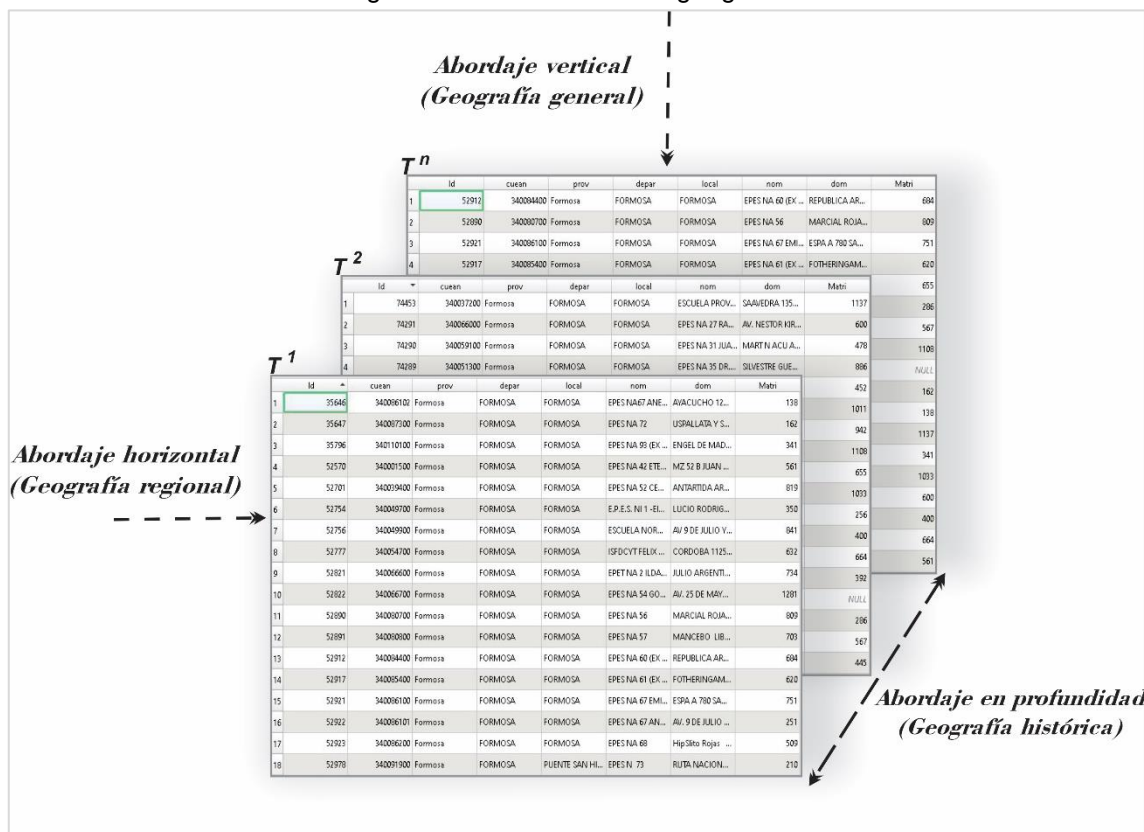
En atención a la naturaleza compuesta de los datos, la matriz geográfica propuesta por Berry en 1964 constituye un punto de partida necesario al momento de referirnos a la información geográfica y de su consecuente organización. En la versión original, el formato matricial consistió en una tabla de doble entrada, en cuyas *filas* se asignaba los valores de una serie de características y en las *columnas* las correspondientes unidades espaciales<sup>84</sup>. En versiones posteriores, no obstante, lo habitual es la inversión de esta disposición, es decir, en las filas se incluyen las unidades espaciales y en las columnas una muestra de las características específicas (atributos); anexándose, además, un eje del tiempo como tercera dimensión de relevancia en los estudios territoriales<sup>85</sup> (ver figura N°9). De modo que la intersección de una fila con una columna define un *hecho geográfico* para un momento preciso (Cebrián, 1994). En este marco, la matriz permitiría la integración de un abordaje general, sistémico o vertical (por columnas), regional u horizontal (por filas) y temporal, histórico o en profundidad (a partir de sucesión de matrices), en tanto, perspectivas geográficas fundamentales (Buzai, 2015).

---

<sup>84</sup>Esta disposición de la matriz tenía por objetivo principal el tratamiento estadístico de los datos temáticos (variables) asociados a los lugares (casos), para una posterior regionalización.

<sup>85</sup> Si bien es cierto que también se puede considerar al eje z como cuarta dimensión que incluye un valor de medición tridimensional (altitud), aunque este se encuentra generalmente implícito como un atributo más.

Figura N°9: matriz de datos geográfica



Fuente: elaborado en base a Buzai, 2015

En efecto, de la matriz geográfica procede la lógica subyacente en los actuales geodatabases de los Sistemas de Información Geográfica, donde la información geográfica, como señala Harvey (1983), se expresa tanto mediante un lenguaje espacial-temporal, como mediante un lenguaje sustantivo (conjunto de propiedades o atributos). Así las características esenciales de los datos geográficos poseen correspondencia con las propiedades intrínsecas de cualquier objeto geográfico<sup>86</sup> una vez incorporado a un SIG; estas son: una geometría particular (punto, línea, polígono o unidades teseladas), una localización precisa en el espacio (x-y o geográficas), una serie de atributos (campos de información-variables o capas temáticas-layers) y su existencia en un momento histórico (instante de realización de las mediciones) (ver figura N° 10) (Buzai 2015). Mientras que las relaciones espaciales pueden obedecer a diversos criterios y son la base de un gran número de procedimientos analíticos. Pullar (1988), plantea los siguientes tipos de relaciones:

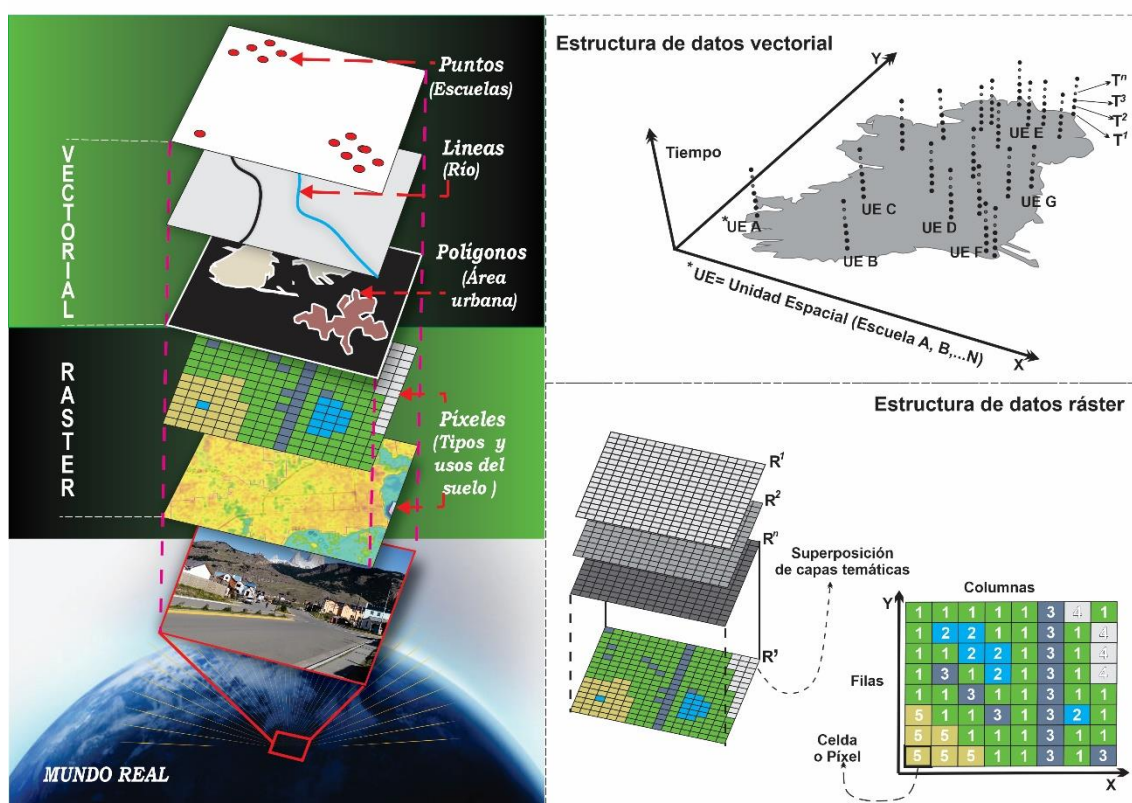
- *Relaciones direccionales*, que describen el orden en el espacio. Por ejemplo, al norte de, al sur de, etc.
- *Relaciones topológicas*, las cuales describen la vecindad e incidencia. Por ejemplo, son disjuntos o son adyacentes.

<sup>86</sup> En un sentido estricto, las *entidades* y los *objetos geográficos* refieren a conceptos diferentes, aunque interrelacionados. Habitualmente el primero se utiliza para hacer referencia a elementos que no pueden ser subdivididos en unidades menores del mismo tipo, lo cuales no tienen que ser necesariamente tangibles, como, por ejemplo, una unidad administrativa. Mientras que el término *objeto* alude a la representación digital de dicha entidad, por ejemplo, un polígono (Gutiérrez Puebla y Gould, 1994).

- *Relaciones comparativas*, que describen la inclusión. Por ejemplo, está en.
- *Relaciones de distancia*, tales como lejos de o cerca de.
- *Relaciones «difusas»* tales como al lado de o a continuación (Olaya, 2011:231-232).

Gutiérrez Puebla y Gould (1994:48-49), circunscriben la tipología anterior a las relaciones topológicas (de tipo cualitativo) y a las relaciones geométricas (calculadas a partir de las coordenadas de los objetos). Los autores ilustran las diferencias entre ambas relaciones, señalando que al cambiar la proyección de un mapa, las relaciones geométricas entre objetos se modifican (como por ejemplo, las distancias medidas sobre el mapa), en cambio las relaciones topológicas se mantienen, por ejemplo, si dos polígonos son colindantes (contigüidad), si uno está contenido en el otro (inclusión), si dos líneas están conectadas (conectividad).

Figura N°10: estructuras básicas de representación de datos de geográficos



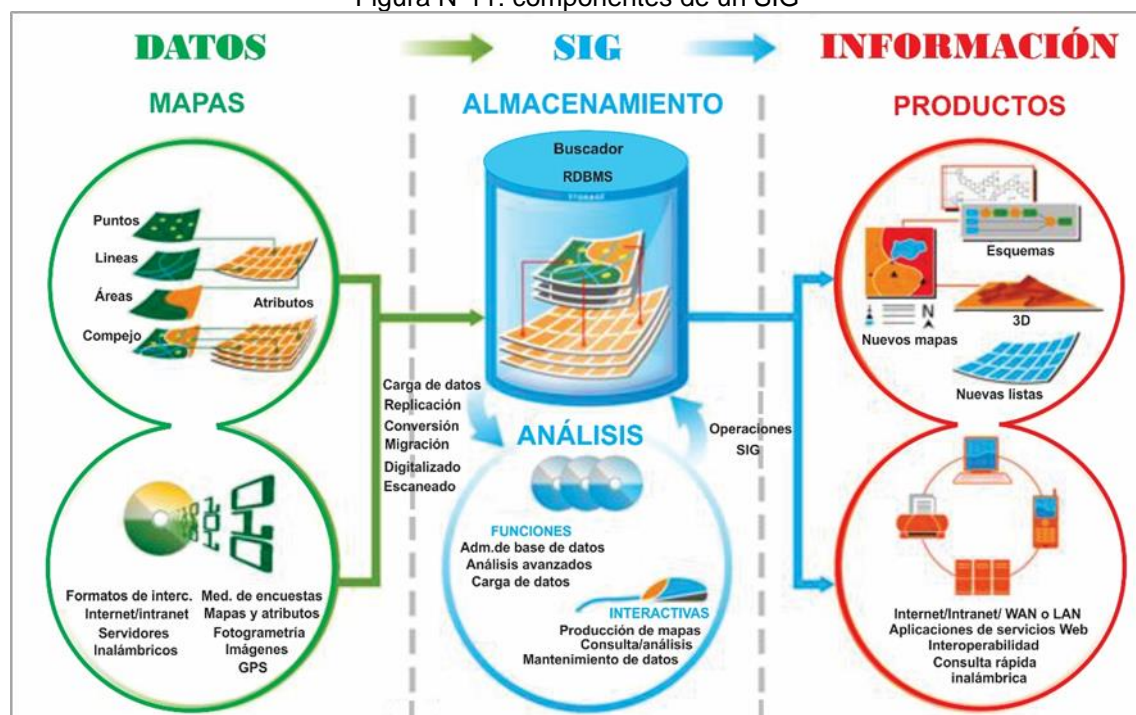
Fuente: elaboración propia

Los SIG, como integrantes de las TIG, han promovido una forma de captar e intelecgr la realidad espacial en función de un entorno computacional. Como todo sistema, los SIG comportan la interacción orgánica de diversos componentes materiales e intangibles, los cuales son interdependientes (ver Figura N° 11); en consecuencia, se trata de un acrónimo renuente a una conceptualización simplista y unívoca. Sin embargo, puede apreciarse que en la vasta literatura que aborda la temática SIG (cfr. Abler, 1988; Bosque Sendra, 1992; Anselin y Getis, 1992; Comas y Ruiz, 1993; Gutiérrez Puebla y Gould, 1994; Burrough y McDonnell, 1998; Tomlimson, 2007), las diversas acepciones generalmente se orientan a: i) los componentes físicos y lógicos asociados al hardware y software; ii) la funcionalidad (referida a las diferentes

tareas que intervienen en el tratamiento de los datos geográficos) ; *iii*) las disimiles áreas o ámbitos de aplicación que tienen como objetivo la optimización de las decisiones territoriales; y *iv*) las propiedades de la información geográfica y los modelos de representación.

Con el paso del tiempo los SIG fueron consolidando el carácter sistémico y polivalente que los define, fortaleciendo la integración de nuevas tecnologías, datos, usuarios, funciones y disciplinas; agregando valor a la información requerida para una variada gama de aplicaciones en el mundo real.

Figura N°11: componentes de un SIG



Fuente: adaptado de Tomlinson (2007)

El proceso de representación de la compleja realidad geográfica (compuesta de la interrelación entre los subsistemas físico-naturales y/o antrópicos) en un modelo digital, implica un ejercicio cognitivo basado en la asunción de semejanzas (sobre entidades, propiedades y relaciones) entre determinados aspectos de la realidad y su consecuente formalización en estructuras de datos y formatos de archivo (ver figura N° 12). Al margen de la estrategia intelectual y del nivel de detalle de dicho proceso, existe cierto consenso entre varios autores (*cf.* Coma y Ruiz, 1993; Gutiérrez Puebla y Gould, 1994; Burrough y McDonnell, 1998; Buzai, 1999; Olaya, 2011), acerca de la secuencia racional y operativa que interviene en la modelización del espacio geográfico, la cual puede resumirse en las siguientes fases:

- La primera etapa, de base corográfica, consiste en la selección de una fracción de la realidad empírica de acuerdo a los propósitos del estudio y a partir de los medios técnicos disponibles. En esta fase, por tanto, se descarta, disgrega, categoriza y, en definitiva, simplifica información en congruencia con los aspectos que son significativos para la investigación.

- De la fase anterior deriva un modelo geográfico (conceptual), como interpretación o construcción mental de las unidades de observación y de sus relaciones, el cual puede formularse de acuerdo a dos concepciones diferentes sobre el espacio. Una basada en las entidades y sus propiedades o atributos, con límites reconocibles, aunque en el caso de las variables naturales la individualización o discretización resulta una tarea menos sencilla. La segunda aproximación supone que el atributo varía de manera uniforme y continúa en el espacio (por ejemplo, la altitud o la temperatura), es decir, el criterio locacional resulta aquí clave, ya que en función de las coordenadas espaciales es posible inferir (interpolar) los atributos.

En cierta forma, el modelo conceptual determina cómo se puede derivar la información más adelante. En definitiva, sobre estas diferencias en el comportamiento espacial de los hechos o fenómenos geográficos, se fundamenta la elección de un determinado modelo de representación de los datos geográficos, siendo los principales, los modelos raster y vectorial, cuyas características, aunque bien conocidas en el ámbito académico, se desarrollan brevemente en la siguiente fase.

- La tercera instancia del proceso consiste en la representación lógica (digital) del modelo geográfico. En este procedimiento informático, los objetos geográficos pueden ser recreados (o estructurados) conforme a primitivas geométricas (puntos, líneas o polígonos) o bien, en base a una matriz de celdas (o píxeles) dispuestas en filas y columnas (ver figura N°10).

Básicamente en el *modelo vectorial* los objetos geográficos son representados mediante una geometría particular sujeta a un determinado nivel de observación o medición. De tal forma que, un par de coordenadas ( $x, y$ ) define a un elemento puntual (sin dimensión); una sucesión de puntos interconectados (vinculados a pares coordenadas ( $x, y$ ) en cada uno de los vértices) componen un elemento lineal (con una dimensión: longitud) y; una secuencia de líneas o segmentos que se intersectan -coincidiendo el primer vértice con el último- conforman un elemento poligonal (con dos dimensiones: longitud y anchura). En cuanto a las relaciones topológicas, estas son explícitas al conjunto de objetos que se representan (Olaya, 2011).

En la base de datos alfanumérica –interrelacionada con la base gráfica-, los datos se almacenan en un formato tabular, es decir en filas (registros) y columnas (campos). Por lo tanto, cada registro contiene los atributos de un determinado objeto.

Por otra parte, en el *modelo raster*, los datos traducen una división sistemática del área de estudio a partir de una unidad geométrica básica y regular denominada celda o pixel, las cuales se organizan en  $n$  filas (latitud) y  $m$  columnas (longitud). Conjuntamente estas unidades conforman una malla de píxeles o matriz de celdas contiguas, cada una de las cuales contiene un valor que representa un determinado atributo temático (Buzai, 1999), por ejemplo, una clase de uso del suelo. En este modelo también adquiere relevancia el tamaño o resolución espacial de la celda, incidiendo en la precisión o el nivel de detalle con que se recogen los datos. En tanto que las relaciones topológicas son implícitas al valor y a la posición de los píxeles en la

matriz, entendiendo que las celdas contiguas que poseen el igual valor conforman el mismo objeto (Comas y Ruiz, 1993).

El tratamiento matricial de cada capa (o layer) ofrece la posibilidad de contar varios niveles de representación de información multitemática para una misma área de estudio, lo que significa un enorme potencial de análisis mediante la superposición de capas y la correlación entre celdas (del mismo tamaño) (Buzai, 1999), es decir, permitiendo la obtención de información derivada en base a lo que se conoce como álgebra de mapas.

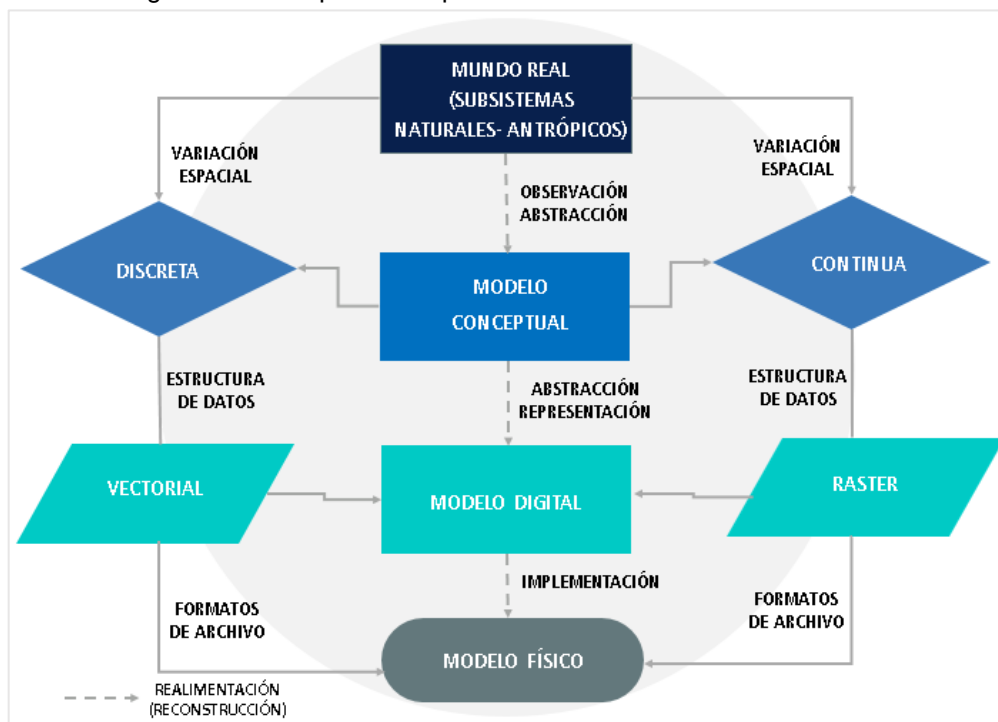
Cabe aclarar que si bien los modelos descritos (vectorial y raster) poseen características diferentes y responden a diversas funcionalidades, esto no quiere decir que constituyan alternativas excluyentes para el tratamiento de los datos geográficos sobre un mismo objeto de estudio. En determinadas circunstancias de análisis y en función de las necesidades particulares de aplicación, puede resultar más adecuado o idóneo utilizar uno u otro tipo de modelo, o propender a la conversión de modelos.

- En última instancia los objetos geográficos se reducen a dígitos o grupos de dígitos, que son las unidades básicas de almacenamiento de un ordenador. Esta codificación obedece, en cierta forma, a las prestaciones ofrecidas por cada hardware y software, más concretamente a los formatos de archivos, que son los que en definitiva estandarizan las formas en que se recogen y presentan los datos en cada modelo geográfico.

Finalmente es importante señalar que la trasposición selectiva de la realidad territorial a un entorno digital implica una realimentación a lo largo del proceso de construcción de los objetos inteligibles; actividad intelectual que le corresponde al usuario de la información, quien, en definitiva, genera abstracciones a fin de obtener una expresión formalizada del espacio geográfico, de acuerdo a las necesidades particulares de conocimiento y a los modelos de datos que actúan como filtros, a través de los cuales percibe e interpreta la complejidad del mundo real (ver figura N°12).



Figura N°12: esquema del proceso de modelado de datos en SIG



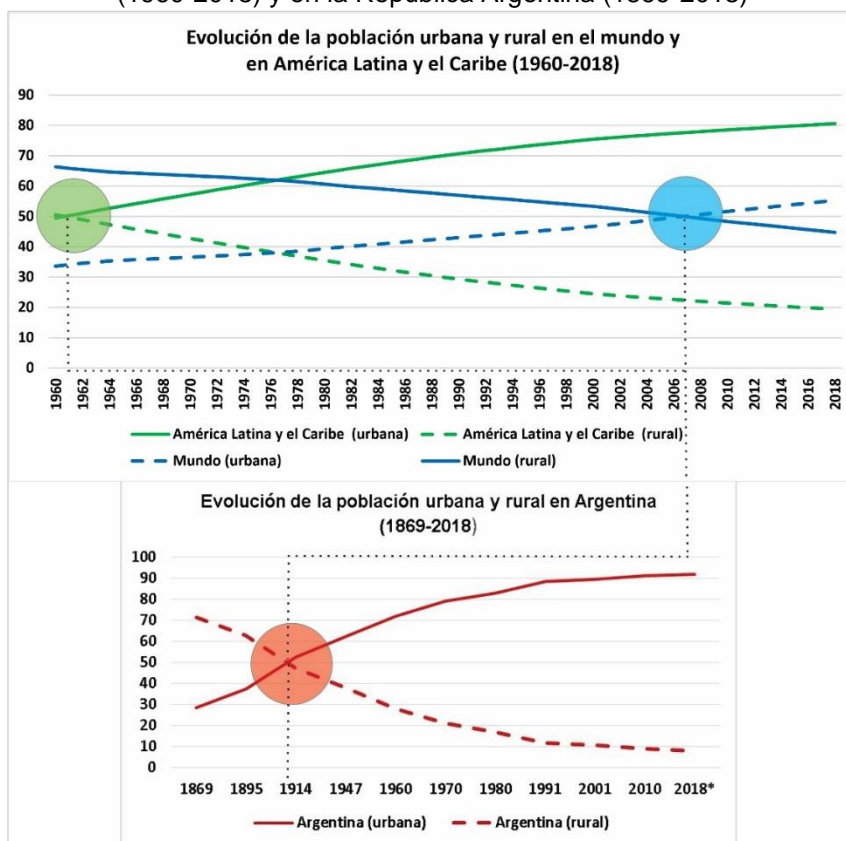
Fuente: elaboración propia

## 2.6 Una panorámica sobre las perspectivas de la Geografía en relación al espacio urbano

La visión urbano-céntrica de las problemáticas que giran en torno a los equipamientos y servicios públicos no implica una arbitraria reducción de sus alcances, puesto que más de la mitad de la población mundial busca en las ciudades – básicamente- mejores condiciones de vida<sup>87</sup>. En concreto, en el año 2018, el 55,2% de las personas del planeta vivían en ciudades, porcentaje que se eleva al 80,5% en Latinoamérica y el Caribe, y al 91,8% en Argentina (Banco Mundial, 2019). En el gráfico N°1, se observa que en el año 2007 la población urbana a escala planetaria superó a la rural por primera en la historia, mientras que en el contexto regional (América Latina y el Caribe), se produjo una situación equivalente en 1961, es decir, 41 años antes. En tanto que la Argentina, en 1914 ya había comenzado a registrar una predominancia demográfica –cerca al 53%- en centros urbanos con 2000 o más habitantes y actualmente, 9 de cada 10 personas residen en ciudades (Censo General de la Nación, 1947; Banco Mundial, 2019), lo que da cuenta de la creciente importancia del sistema urbano en el desarrollo humano y económico del país.

<sup>87</sup> Las últimas previsiones realizadas por el Departamento de Asuntos Sociales y Económicos (DESA) de Naciones Unidas indican que la urbanización proseguirá a escala global, por lo que, en 2050, el mundo será dos tercios urbano (68%) y un tercio rural (32%), es decir, se alcanzará un escenario que será inverso a la distribución de la población rural-urbana de mediados del siglo pasado. Aun cuando el fenómeno urbano continúa propagándose diariamente por todos los confines del planeta, las proyecciones indican que el proceso de urbanización se acentuará –a nivel global- en las próximas décadas, con las excepciones de África y Asia. Se espera que estos continentes representen -en conjunto- el 88% de todos los nuevos habitantes urbanos entre 2018 y 2050 (ONU, 2019).

Gráfico N°1: evolución de la población urbana y rural en el mundo, América Latina y el Caribe (1960-2018) y en la República Argentina (1869-2018)



\* Proyección de la población urbana (% del total)

Fuente: elaborado en base a los datos de Banco Mundial (2019) y Censos Nacionales de Población de la República Argentina entre 1869 y 2010 (INDEC)

Como se observa en el gráfico N°1, el nivel y el ritmo de la urbanización expresan claras diferencias a nivel multiescalar. América Latina y el Caribe, es en la actualidad la región más urbanizada del mundo en desarrollo<sup>88</sup>, aunque con una –relativa- variabilidad entre países. Así, por ejemplo, la Argentina, que experimentó prematuramente una progresiva concentración de población en ciudades, registró –en 2018- una tasa que casi duplicaba a la de Guatemala (51%)<sup>89</sup>(Banco Mundial, 2019).

Asimismo, otro de los rasgos distintivos de la urbanización contemporánea – en términos cuantitativos- es la prevalencia de urbes de menos de 1 millón de habitantes, donde viven más de la mitad de la población urbana del mundo. Más precisamente, en 2018, 2.000 millones de personas vivían en asentamientos urbanos con menos de 500.000 habitantes, y otras 400 millones en asentamientos que poseían entre 500.000

<sup>88</sup> En el año 2018, América del Norte poseía el 82% de la población viviendo en ciudades (Banco Mundial, 2019)

<sup>89</sup> Sin embargo, no se debe desconocer que los valores que se difunden sobre las proporciones de la población urbana o rural a escala planetaria, son lógicamente sensibles a la calidad de la información censal y a las definiciones de aquello que es considerado un asentamiento urbano o rural, en cada territorio o región. Por ejemplo, en Argentina no se incluye –oficialmente- la densidad demográfica en forma explícita, aunque este es un criterio definitorio importante en el caso de las zonas urbanas pues propicia las economías de aglomeración que son características de los centros urbanos (Muzzini *et. al.*, 2016: 10)

y 1 millón, lo que representaba el 58% de la población urbana (ONU, 2019). A la luz de estas cifras, las denominadas **ciudades intermedias** han adquirido una importante relevancia en la literatura especializada donde -básicamente- se las consideran como una reversión a la polarización o una estructuración más equilibrada del sistema urbano (Rodríguez y Villa, 1998).

Más allá del tamaño o rango poblacional específico<sup>90</sup>, estos centros urbanos se destacan fundamentalmente por la función de intermediación que cumplen en contextos territoriales más o menos inmediatos, según un radio de influencia, las redes y flujos que generan hacia y desde sus hinterland, así como con ciudades mayores (Formiga y Schroeder, 2015). Además, no debe soslayarse que, en algunas regiones, estas urbes y, en particular en Argentina<sup>91</sup>, las capitales de provincias, constituyen el único nexo de intermediación entre los espacios metropolitanos de mayor nivel y el ámbito rural (Michelini y Davies, 2009).

Sin desatender estos aspectos estrictamente demográfico-cuantitativos, es indudable que el fenómeno urbano constituye un campo cognoscitivo desmesurado y de gran complejidad. De hecho, la proliferación de una gran variedad de estudios empíricos, herramientas conceptuales, discusiones teóricas o propuestas metodológicas, a menudo contrapuestas, no es más que el reflejo de un área de conocimiento en permanente progreso, con tendencias a la disrupción de enfoques tradicionales como el esquema binario urbano/rural. Prueba de ello, es por ejemplo la extensa lista de cien términos de Taylor y Lang (2004) o la clasificación incluida en Santos Preciado *et. al.*, (2012), quienes intentan expresar y sistematizar la tornadiza condición urbana contemporánea. En este marco, como parte de la interdisciplinariedad de los estudios urbanos, las aportaciones de la Geografía urbana han derivado de la evolución misma del pensamiento geográfico, en sintonía desde luego, con el pensamiento científico general.

En efecto, el análisis de la ciudad procedió – en principio- de enfoques diferentes, según el acento puesto en la preeminencia de la acción del medio o en la acción humana: **ambientalismos determinista y posibilista**. En esta etapa, uno de los problemas claves de la Geografía urbana corresponde a *la situación y el emplazamiento*, con atención especial, tanto a los factores que determinaron la elección inicial en la localización de la ciudad, como a los condicionamientos del medio físico que influenciaron en el crecimiento posterior. En cambio, en la escuela geográfica francesa, los estudios urbanos focalizaron en la presencia humana y en la capacidad de imponer la dominación por medio de la cultura (Santos Preciado,

---

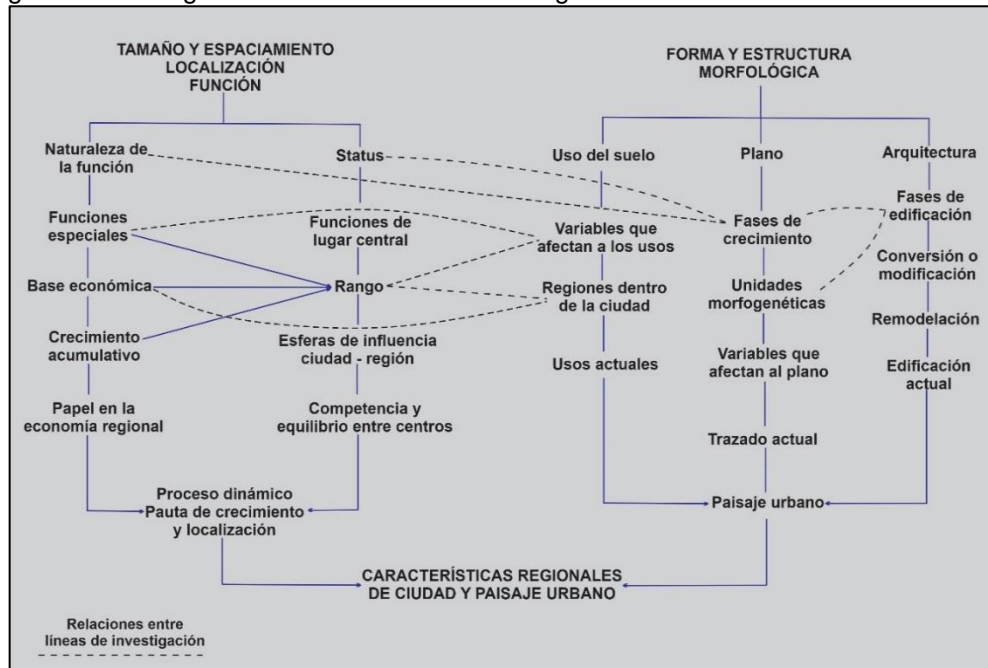
<sup>90</sup> Los rangos de población que identifican a las ciudades intermedias varían según los contextos: en Europa por ejemplo, el rango se delimita entre 20.000-500.000 hab., en el contexto americano el rango suele situarse entre 200.000-500.000 hab., en Pakistán entre los 25.000 y los 100.000, en Argentina entre 50.000 y 1.000.000 hab. (Bellet y Llop, 2004: 42).

<sup>91</sup> El sistema urbano argentino conserva un alto grado de polarización; alrededor del 51% de la población se asienta en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) y en cuatro grandes aglomerados (que poseen aproximadamente 1 millón de habitantes cada una): Gran Rosario, Gran Córdoba, Gran Mendoza y Gran San Miguel de Tucumán. Aunque cabe señalar que la brecha con otras zonas del país ha disminuido; las regiones del Noreste (NEA), Noroeste (NOA) y de la Patagonia han tenido acelerados crecimientos de su población urbana en décadas recientes. La declinación del fenómeno de primacía de unas pocas mega-ciudades se extiende a América Latina, donde se aprecia, en promedio, un mayor crecimiento de las ciudades intermedias (PET, 2011, 2018; CAF, 2017)

1992:10-13), aunque cabe precisar que en los primeros decenios del siglo pasado, exponentes del posibilismo, como Vidal de la Blache se interesaron más por los medios rurales que por los urbanos.

Los limitados aportes a la comprensión del espacio urbano, ceñidos a la fórmula del emplazamiento y situación, motivaron el surgimiento de estudios funcionales y los primeros trabajos abocados al *status* o categorías de las ciudades. Asimismo, otra fuente de inspiración provenía de la propia dinámica de crecimiento de las zonas urbanas, impulsada por los nuevos medios de transportes; contexto en el que los enfoques – fisiográfico e historicista- basados en el origen y la situación, resultaban anacrónicos (Carter, 1983). Por consiguiente, esta nueva orientación puso el acento -a escala intraurbana- en el análisis morfológico y, a nivel interurbano, en la creciente importancia atribuida al sistema de ciudades (Santos Preciado, 1992). En otras palabras, *la morfología y la función* supuso el conocimiento de la ciudad como entidad *per se* y como elemento integrante de una red o sistema territorial de asentamientos; admitiendo, por ende, un doble nivel de abordaje. Ambas perspectivas, no obstante, son completarías, tal como observarse en el esquema que se presenta a continuación (ver Figura N°13), a través del cual –Carter (1983)- sintetiza los aspectos temáticos básicos tratados por la Geografía urbana durante la década de los años sesenta, en relación a la organización regional general de ciudades y paisajes urbanos.

Figura N°13: Diagrama de contenidos de la Geografía urbana durante los años sesenta



Fuente: adaptado de Carter (1983)

La Geografía urbana heredada de la primera mitad del siglo pasado fue paulatinamente relevada por la **corriente teórico-cuantitativa** del neopositivismo, al tiempo que las consecuencias de la Segunda Guerra Mundial inducían al pragmatismo técnico de la planificación. En este marco de renovación epistemológica, las *funciones urbanas* estuvieron relacionadas –en un sentido amplio-, con las actividades de la ciudad; hecho diferencial, que ha servido para definirla desde el punto de vista de sus

funciones específicas. Esta perspectiva permitió cristalizar el fructífero vínculo entre la Geografía urbana y la Economía espacial (Santos Preciado, 1992), teniendo como punto partida a las formulaciones teóricas, realizadas a comienzos de los siglos XIX (Von Thünen) y XX (Weber, Christaller y Lösch)<sup>92</sup>, que buscaban fundamentar ciertas regularidades significativas asociadas a las variaciones que origina el factor distancia en un marco espacial isotrópico<sup>93</sup>. En efecto, estos autores han contribuido decididamente al progreso de los estudios sobre los fenómenos de aglomeración urbana. De hecho, la teoría de los lugares centrales, en particular, ha orientado el análisis de redes urbanas, la clasificación de ciudades y el estudio de la jerarquía urbana (Mattson, 1978).

En esta parte de la secuencia expositiva también es dable referirse a los análisis abocados al *tamaño de la ciudad en función del rango* de la misma; interés originalmente promovido por Auerbach en 1913, aunque posteriormente formalizado y difundido por Zipf (1941)<sup>94</sup>. A diferencia de los modelos derivados del razonamiento deductivo, se trata de un postulado de base empirista que intenta explicar – básicamente- la existencia de unas relaciones regulares entre el tamaño y el rango de las ciudades<sup>95</sup>; una aproximación de utilidad en la medida en que constituye una alternativa de generalización de observaciones en lo que respecta a la distribución de la población. Asimismo, otro antecedente importante -siguiendo esta línea de pensamiento de corte empírico, inductivo- corresponde a la noción de *primacía urbana*<sup>96</sup>, concepción ideada por Jefferson en 1939 (Hagget, 1976; Carter, 1983).

En líneas generales, según los presupuestos de estos autores, la denominada ley de Zipf se confirmaría mayormente en los países económicamente desarrollados, evidenciando la existencia de sistemas urbanos –idealmente- equilibrados, con distribuciones de orden-tamaño regulares. Mientras que en los países con economías menos complejas y avanzadas presentarían -con mayor frecuencia- distribuciones de tipo primate, esto es, sistemas urbanos en los que una gran ciudad destaca de forma considerable sobre el resto de los núcleos del sistema; especialmente si se tratan de territorios pequeños -en población y extensión- en los que se concentran las funciones

---

<sup>92</sup> Los planteamientos modélicos procedentes de estos autores fueron canalizados, entre otros geógrafos, por Berry (1971), quien suscitó una línea de trabajo centrada en la actividad terciaria, germinando así la idea de una “Geografía del marketing”; actualmente internalizada mediante operaciones y funciones programadas en los Sistemas de Información Geográfica (Linares, 2011).

<sup>93</sup> Las teorías clásicas de localización se apoyan en la distancia como el principal coste de fricción asociado al desplazamiento; no obstante, como plantean Estébanez, Méndez y Puyol (1995), existe una serie de factores que pueden modificar los gradientes de costes en ciertas áreas o direcciones y que se relacionan con obstáculos naturales, antrópicos o intangibles (legales, administrativos, etc.).

<sup>94</sup> Según el planteamiento de Zipf, el tamaño de las ciudades corresponde a una función aritmética del rango, por lo cual la segunda ciudad debería poseer aproximadamente la mitad de la población de la primera, la tercera un tercio de la ciudad mayor, y así sucesivamente hasta llegar a la ciudad de rango  $n$  (Capel, 1972).

<sup>95</sup> No obstante, la validez de la regla ha sido puesta en tela de juicio, demostrándose que resulta mayormente aplicable a los países desarrollados de occidente (Hagget, 1976; Carter, 1983)

<sup>96</sup> Técnicamente este concepto se basa en el índice de primacía que representa el porcentaje de la población de la ciudad más poblada respecto a la de las cuatro primeras ciudades subsiguientes (Capel, 1972).

políticas y económicas (Capel, 1972: 128). No obstante, cabe señalar que ambas proposiciones no estuvieron exentas de matices y críticas<sup>97</sup>.

Como se apuntó anteriormente, a nivel intraurbano los estudios se encauzaron hacia la *morfología o estructura interna de la ciudad*, con el interés puesto –en principio- en cuatro componentes, a saber: el plano, los usos del suelo, los edificios y el análisis integrado de áreas concretas de la ciudad; aspectos que conjuntamente definen los diversos escenarios urbanos (Capel, 2002). En palabras de este autor, el estudio de la morfología urbana supone siempre una atención a los elementos básicos que configuran el tejido urbano y a los mecanismos de transformación de las estructuras. Abordaje que a la vez demanda una aproximación estructural y diacrónica, atendiendo tanto a los diversos elementos componentes y sus interrelaciones, como a sus transformaciones en el tiempo (Capel, 2002).

En consonancia con el planteamiento antepuesto, cabe destacar la obra de Yujnovsky (1971), una de las primeras lecturas sobre la estructura espacial interna del sistema urbano latinoamericano, que -en cierta forma- se distancia de los abordajes basados en la morfología de patrones estáticos, dado que el autor define a la ciudad como un sistema de actividades interrelacionadas, que a la vez opera en función de una escala supraurbana.

Por otra parte, cabe señalar que varios estudios relevantes sobre los *valores (o precios) del suelo urbano* se desarrollaron al unísono de las teorías clásicas de localización. En términos escuetos, autores –como Hurd, Haig, Wingo, Alonso, entre otros-, analizaron la estructura espacial de las ciudades, basándose en el beneficio que cada tipo de usuario o actividad –familias, comercios y servicios - obtendría a diferentes distancias del centro de la ciudad, en función de las desiguales capacidades de capital y considerando factores como el transporte, los servicios públicos y la accesibilidad (Bailly, 1978; Santos Preciado, 1992; Estébanez, Méndez y Puyol 1995). En esta línea, es importante destacar la noción de “fricción del espacio” propuesta por Robert Haig. Este concepto es asimilado por el autor como la distancia a salvar entre un punto de origen y uno de destino, enfatizando la función que cumple el transporte al reducir la fricción entre las diversas actividades de la ciudad, facilitando, por ende, la accesibilidad; aunque a expensas de tiempo y dinero. Por consiguiente, este planteamiento supone, que los costos de fricción implican “una correspondencia entre el acceso al centro, el coste del transporte y la renta del suelo” (Santos Preciado, 1992:17)

---

<sup>97</sup> Sirva de ejemplo el análisis comparativo que realiza Berry (1961) respecto a la distribución de un conjunto de ciudades de varios países, según el tamaño o número de población. En líneas generales, el autor “observa la existencia de tres tipos de distribución: 1) la distribución lognormal o linear adaptada al modelo orden-tamaño; 2) la distribución primate, con un escalón bien marcado, que indica la existencia de una o varias grandes ciudades que engloban la mayor parte de la población urbana; y 3) las distribuciones intermedias entre las dos anteriores. Los tres tipos aparecen en países de muy diverso grado de desarrollo económico, por lo que, en principio, no puede encontrarse una relación clara entre ellas y dicha variable”. Aunque posteriormente el mismo autor plantea que dichas distribuciones responden a procesos de crecimiento estocásticos, esto es, a la mediación de varias fuerzas –como el grado de desarrollo económico, la extensión, la historia urbana, etc., - que operan en la evolución urbana de cada país (Capel, 1972: 132-133). Asimismo, en Cuervo González (2010), puede leerse una revisión crítica del concepto de primacía urbana aplicado al caso de América Latina.

Además de las contribuciones clásicas procedentes de la economía espacial, deben destacarse los aportes que la escuela de ecología urbana de Chicago ha realizado respecto a los abordajes analíticos de la ciudad. Los supuestos básicos<sup>98</sup> que orientaron gran parte de los estudios clásicos de la **ecología urbana** –en los primeros decenios del siglo pasado- se encuentran sustentado teóricamente por el darwinismo social, traducidos a un determinismo organicista-económico, con tradición en la investigación empírica, donde la ciudad fue concebida –esencialmente- como un laboratorio social<sup>99</sup> (Park, 1999).

Naturalmente, las orientaciones o perspectivas preeminentes - al interior de esta corriente de pensamiento- son disímiles al momento de examinar o explicar la estructura intraurbana, lo que nos conduce a un importante cúmulo de interpretaciones parciales sobre la organización socioespacial de la ciudad. No obstante, del conjunto de planteamientos erigidos en el seno de la ecología urbana, los que tuvieron mayor trascendencia para la ciencia geográfica pueden condensarse entorno a los siguientes ejes:

*i) La secuencia de esquemas clásicos formulados con atención a la configuración y al crecimiento de la ciudad;* estos son: el modelo de anillos concéntricos de Burgess (1925), el modelo sectorial de Hoyt (1939) y el modelo de núcleos múltiples de Harris y Ullman (1945). El tenor común de los tres modelos puede abreviarse en las dinámicas de centro-periferia y en la consideración de que los dos últimos son ampliaciones o extensiones del primero<sup>100</sup>. Así por ejemplo, en el crecimiento axial – propuesto por Hoyt- se incluyen las inercias espaciales históricas y el tercer modelo incorpora la complejidad de las ciudades con varios centros (Moreno Redón, 2011).

Si bien estos esquemas zonales fueron infundidos explícitamente por la realidad de las ciudades norteamericanas de principios del siglo XX, lo cual constituye una de las principales críticas; no obstante, es de justicia reconocer que los mismos han mantenido relativa omnipresencia en el análisis urbano, siendo, por ejemplo,

---

<sup>98</sup> En líneas generales, principios como los de *competencia, dominio, asociación, invasión y sucesión*, provenientes de la ecología, ejercieron una importante influencia sobre la primera generación de estudios urbanos efectuados desde la óptica de la escuela de sociología de Chicago (Park, 1999).

<sup>99</sup> Park (1999: 115, 121), plantea que “la ciudad ha sido siempre una fuente abundante de materiales clínicos para el estudio de la naturaleza humana [...], pues indirectamente y sin tener plena conciencia de la naturaleza de su obra, al crear la ciudad, el hombre se recrea a sí mismo [...] y por consiguiente, “el problema social es fundamentalmente un problema urbano”

<sup>100</sup> El modelo de Burgess constituye un punto de partida para las posteriores abstracciones realizadas acerca de los patrones de uso del suelo urbano y los procesos implicados en el crecimiento de las ciudades. El autor plantea, básicamente, que el espacio urbano se organiza en función del centro de la ciudad, “mereced a la colocación óptima que cada grupo hace de sus recursos. Fuerzas centrípetas y centrífugas modelan la ciudad y, a su vez, explican las invasiones y sucesiones que en ella se producen” (Bailey, 1978:260). No obstante, cabe señalar la correspondencia entre los planteamientos ecológicos, tal como fueron formulados por Burgess, y los presupuestos de la Economía espacial, como, por ejemplo, los incluidos en el estudio de Von Thünen, en el cual el autor analiza la localización de las actividades agrícolas – respecto al mercado- en función de una distribución en círculos concéntricos (Park, 1999). De manera análoga, Burgess transpone los anillos al interior de la ciudad mostrando una serie de regularidades a partir de su centro (Buzai, 2014).

fuentes de contrastación de ciertas especificidades locales o regionales, como en el caso de las tipologías de ciudades latinoamericanas.

ii) *El análisis de áreas sociales.* El concepto de *área social* representa, sin dudas, una de las propuestas más sugestivas del enfoque estructuralista de la teoría ecológica urbana, en tanto instrumento analítico para la caracterización y diferenciación zonal de la población al interior de la ciudad. Como bien se sabe, los estudios realizados por Shevky y Williams (1949) y Shevky y Bell (1955) en las ciudades de Los Ángeles y San Francisco, respectivamente, constituyen ineludibles referencias metodológicas en cuanto al diagnóstico de diferencias socioespaciales urbanas. En líneas generales, la propuesta de estos autores estriba en un esquema de clasificación (ver tabla N° 7), ideado con el fin de categorizar deductivamente secciones censales en función de -lo que suponían eran- los tres factores (o constructos) básicos generadores de la diferenciación y estratificación de la sociedad urbana industrial: *rango social (situación económica)*, *urbanización (situación familiar)* y *segregación (grupo étnico)* (Estébanez, Méndez y Puyol, 1995). A su vez, estas dimensiones están integradas por diversas variables, las cuales convergen en índices compuestos; cuya aplicación –en cada unidad espacial- da lugar a las áreas urbanas con homogeneidad social interna.

Tabla N° 7: constructos e índices derivados en la definición de áreas sociales

| Postulados relativos a la sociedad industrial (aspectos de escala) creciente (1) | Estadísticas de las tendencias sociales (2)   | Cambios en la estructura de un sistema social determinado (3)  | Construcciones (4)                 | Estadísticas de muestra (relativas a las construcciones) (5)   | Medidas derivadas (6)   |
|--|---|--|------------------------------------|--|---|
| Cambio en el alcance e intensidad de las relaciones                              | Distribución mutable de especializaciones:<br><br>Importancia menguante de operaciones productivas manuales; importancia creciente de operaciones de oficina, supervisión y directivas  | Cambios en el abanico de ocupaciones basadas en la producción<br><br>Cambios en la formas de vida; movimiento hacia ocupaciones urbanas; dispersión de modelos familiares alternativos | Rango social (situación económica) | Nivel de educación<br>Nivel de empleo<br>Clasificación laboral<br>Gran grupo ocupacional<br>Valor de la vivienda<br>Alquiler por unidad de alojamiento<br>Gastos en reparación de la vivienda<br>Ocupantes por habitación<br>Calefacción y refrigeración | Ocupación<br>Grado Escolar<br>Alquiler<br>} I<br>D<br>I<br>C<br>E                                 |
| Diferenciación de funciones  | Estructura mutable de actividades productivas:<br><br>Importancia menguante de producción primaria; importancia creciente de relaciones centradas en ciudades; importancia menguante de la economía doméstica como unidad económica | Redistribución espacial; cambios en la proporción de población de mantenimiento y dependencia; aislamientos y segregación de grupos  | Urbanización (situación familiar)  | Edad y sexo<br>Propiedad o arrendamiento<br>Estructura de la vivienda<br>Número de ocupantes   | Fecundidad<br>Mujeres activas<br>Unidades de alojamiento unifamiliares<br>} I<br>D<br>I<br>C<br>E |
| Complejidad de la organización   | Composición mutable de población:<br><br>Movimiento creciente; alteraciones en distribución de edad y sexos; diversidad creciente   |  | Segregación (grupo étnico)         | Raza y origen<br>Pais de nacimiento<br>Nacionalidad  | Grupos raciales y nacionales en aislamiento relativo<br>} I<br>D<br>I<br>C<br>E                   |

Fuente: Shevky y Bell (1955), citado por Estébanez, Méndez y Puyol (1995: 530)

iii) *La Ecología factorial*<sup>101</sup>. La aplicación del método factorial permitió sustentar estadísticamente y con mayor objetividad los planteamientos formulados intuitivamente por Shevky y Bell, favoreciendo, en ocasiones, la comprobación empírica del modelo

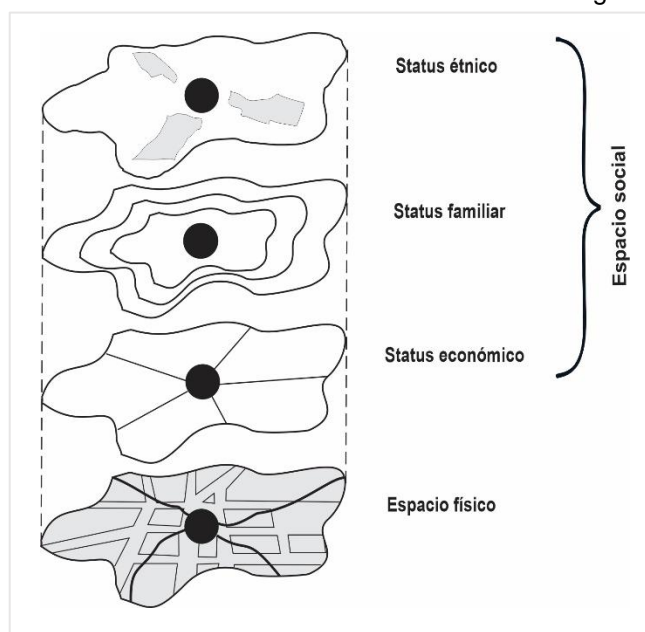
<sup>101</sup> El concepto de Ecología factorial fue acuñado por Swetser en 1965 y posteriormente generalizado por Rees en 1971 (Estébanez, Méndez y Puyol 1995).



de áreas sociales, aunque a través de un abordaje inverso, esto es, inductivamente (Santos Preciado, 1992).

Del mismo modo, la síntesis de información espacial –principal contribución del análisis multivariado- ha permitido simplificar –de forma sistemática y replicable – la compleja realidad del contexto urbano, convirtiéndose en un procedimiento estándar al momento de estudiar la configuración espacial de la diferenciación social en la ciudad (Estébanez, Méndez y Puyol, 1995; Buzai, 2014). En este sentido, cabe destacar la capacidad confirmatoria del análisis factorial<sup>102</sup>, tal como lo ha demostrado Murdie (1969), al verificar la validez y complementariedad de los tres modelos clásicos integrados en su conocido esquema de planos superpuestos (ver Figura N°14). Este autor plantea básicamente que la dimensión familiar tiende a asociarse con variables como la fecundidad o la condición de actividad de las mujeres; aspectos que varían principalmente con arreglo a la distancia al centro urbano, lo que implica una distribución concéntrica. La dimensión económica, al asociarse mayormente con medidas de ingresos, ocupación y educación, tiende a una distribución sectorial. Y finalmente la segregación propende a la formación de agrupamientos que pueden superponerse -siguiendo una distribución polinuclear- a los anteriores patrones (Carter, 1983).

Figura N°14: modelo de estructura residencial de la ciudad según Murdie, 1969



Fuente: Murdie (1969), citado por Carter (1983)

En la década de 1960 se introduce la **vertiente subjetivista** en el campo de la Geografía urbana y el péndulo de los intereses temáticos se desplazó de las abstracciones formalistas de los planteamientos economicistas y ecológicos, a los estudios centrados en la comprensión del espacio percibido o subjetivo. De este modo, como una alternativa a la lógica neopositivista, la investigación geográfica buscó -con

<sup>102</sup> Según Buzai (2014:174), el análisis factorial es un procedimiento estadístico que “podría ser utilizado con un doble propósito; como método que permite reducir la dimensionalidad del problema y como método para descubrir su estructura subyacente a partir de la definición de factores”.

auxilio de la Psicología- captar en el medio urbano los vínculos existentes entre el espacio y las percepciones, actitudes o comportamientos de las personas (Bailly, 1978). Asimismo, como plantea Capel (1973), la *Geografía de la percepción y el comportamiento* constituye otro flanco por el que se cuestiona la supuesta racionalidad del *homo economicus*<sup>103</sup>.

Las bases teórica-metodológicas que fundamentan –en gran medida- a esta corriente de pensamiento gravitan en torno al concepto de *imagen, esquema o mapa mental*<sup>104</sup>. Precisamente, “La imagen de la ciudad” es el título de la célebre obra del urbanista Kevin Lynch, quien es considerado uno de los precursores en los estudios sobre la percepción del paisaje urbano. Lynch, al interesarse por las imágenes públicas, es decir, por las coincidencias en las representaciones mentales de los miembros de un grupo, logra deducir los elementos estructurales básicos que componen las imágenes de los ciudadanos. Estas estructuras, según el autor, resultan de la interacción de una realidad física única, una cultura común y una naturaleza fisiológica básica (Lynch, 2008:17); a lo que se agrega posteriormente, la influencia de variables clásicas como el *status* socioeconómico, la edad y el sexo.

Según Downs (1970), los estudios sobre la percepción del espacio geográfico pueden ser agrupados en función de los enfoques, estructural, valorativo y preferencial<sup>105</sup> (Capel, 1973). Además de estas aproximaciones, Estébanez, Méndez y Puyol (1995), consideran que las investigaciones sobre las distancias cognitivas y las trayectorias espacio-temporales en la ciudad, representan otras orientaciones básicas en el examen de la dimensión subjetiva del entorno urbano. Por su parte, Bailly (1987) al referirse a los enfoques micro y macro geográficos, pone de manifiesto la intervención de dos escalas de análisis en la comprensión de la ciudad. Según el autor, a través del enfoque *microgeográfico*, se estudia al individuo (principalmente a partir de encuestas directas), para captar su percepción y actitudes, y de este modo, poder explicar su comportamiento; mientras que a nivel *macrogeográfico* se busca – básicamente, a través de datos censales- la abstracción del individualismo humano y la homogeneidad de los comportamientos de grupo. Asimismo, Capel (1973) menciona al análisis subjetivo de los resultados de cuestionarios, a las técnicas estadísticas (principalmente análisis factorial), a las medidas de configuración de respuestas que

---

<sup>103</sup> La perfecta racionalidad del *homo economicus* fue objetada, entre otros, por Simon (1957). En líneas generales, este psicólogo plantea que el hombre posee una racionalidad limitada, actuando en consecuencia condicionado por el volumen, la calidad y la capacidad de asimilación de la información, por lo cual, la conducta humana no suele coincidir con la maximización de las utilidades (Estébanez, Méndez y Puyol 1995).

<sup>104</sup> Para Boulding (1956), la imagen es el “eslabón que media entre el medio real y la conducta del hombre” (Estébanez, Méndez y Puyol, 1995:367), intentando vincular, por ende, a los mundos fenomenológico y comportamental (Santos Preciado, 1992). Por su parte, Bailly (1979:35), afirma que “las imágenes expresan, en parte, el contenido subjetivo y afectivo de la ciudad”.

<sup>105</sup> Forman parte de la primera aproximación “aquellas investigaciones preocupadas por la identidad y estructura de las percepciones del espacio geográfico, es decir, por la organización de las imágenes mentales de dicho espacio; pueden incluirse aquí los trabajos de Lynch y de su escuela sobre la imagen de la ciudad”. Las investigaciones que presentan un enfoque evaluativo, “intentan determinar la valoración que los individuos realizan de determinados aspectos del medio con vistas a la adopción de un comportamiento”. Por último, el enfoque que atiende a las preferencias, incluye a los “estudios que tratan de determinar las predilecciones de los individuos ante determinados hechos o elementos geográficos -por ejemplo, ante espacios diversos - y la influencia de ello en el comportamiento” (Capel: 1973: 62).

implican representación gráfica del espacio y a la construcción de superficies de percepción, como algunos de los principales métodos de análisis al momento de examinar la imagen mental y comparar los resultados obtenidos con la realidad objetiva.

En suma, el *enfoque conductual* otorgo un mayor realismo a los estudios urbanos, al enfatizar la investigación empírica del comportamiento humano; no obstante, como se expresó en el párrafo anterior, parte de la metodología neopositivista se mantuvo y, aunque el acento estuvo puesto en las percepciones y motivaciones del comportamiento espacial, la búsqueda de generalizaciones con visos de leyes, continuó siendo un fin en sí mismo (Pacione, 2005). La **vertiente humanista** ampliaría el horizonte de la dimensión subjetiva en los estudios urbanos, subrayando la importancia que tienen los mecanismos – simbólicos y emotivos- que unen al hombre con el lugar (Estébanez, Méndez y Puyol, 1995), derivando el sentido del lugar de los hábitos. En la práctica, esta visión significó un viraje desde la inferencia estadística basadas en muestras aleatorias representativas de la población, hacia la inferencia lógica de base etnográfica –como la investigación participativa- y el análisis literario con el fin de comprender la componente vivencial y los sentimientos vinculados al espacio urbano (Pacione, 2005).

El marcado sesgo antropocéntrico de la perspectiva humanista constituye una de las principales críticas dirigidas a esta corriente de pensamiento, puesto que omite -similar a la presunción del hombre económico- las restricciones y coacciones que subyacen a las decisiones humanas (Johnston, 1977).

De esta forma, a fines de los años 60', irrumpe el **paradigma crítico** en la Geografía urbana. En efecto, el conocimiento avanzó por la vía de los estudios de conciencia social (Carter, 1983), o del bienestar social -en palabras de Smith (1980)-, con el propósito de desvelar, en el marco de las ciudades capitalistas, las raíces de las desigualdades espaciales. De forma sucinta podría aducirse que el análisis geográfico crítico se sirvió de la Economía política y las teorías de origen marxista<sup>106</sup> para poner de manifiesto que una amplia gama de conflictos urbanos (por ejemplo, déficit y deterioro habitacional, insuficiencia de servicios y equipamientos, movilidad limitada, segregación, etc.) poseen una fuerte base de clase, sujeta a las relaciones de poder (Johnston, 1977), esto es, la clásica cuestión planteada de “quién obtiene qué, dónde y cómo” (Smith, 1980:30); estructurando y diferenciando el espacio por medio de la distribución de inversiones de capital fijo (Estébanez, Méndez y Puyol, 1995).

Así pues, como describe Carter (1983), los geógrafos urbanos –demostrando conciencia de responsabilidad social- aportaron a la búsqueda de explicaciones sobre las pautas que configuran la desigualdad y el bienestar social, concibiendo, en términos generales, que tales situaciones, responden a cuestiones distributivas, o más

---

<sup>106</sup> Para Harvey (1977:135), el positivismo y al marxismo poseen sus bases ligadas al materialismo y coinciden en el método analítico. No obstante, mientras el positivismo trata de comprender el mundo a través de la aplicación de la tradicional lógica aristotélica binaria de comprobación de hipótesis; el pensamiento marxista, en cambio, utiliza el método dialéctico, esto es, un proceso de conocimiento que induce la interpenetración de los contrarios, integra las contradicciones y paradojas y señala los procesos de resolución. Asimismo, el método dialéctico permite invertir los análisis cuando sea necesario, considerar las soluciones como problemas y las preguntas como soluciones.

bien a problemas de asignación. Por consiguiente, en consonancia con la perspectiva más liberal de la corriente radical y como corolario de las contradicciones latentes en la sociedad urbana capitalista, Carter (1983:438), aduce “que quienes poseen exiguos recursos económicos, quienes no disponen de una base de poder desde la que operar o quienes se oponen a los intereses de los monopolistas – sean éstos el Estado o empresas privadas –quedan relegados a las localizaciones menos deseables”, acentuando –en mayor o menor medida- las desigualdades entre los miembros de la sociedad, a la par de los procesos de suburbanización y decadencia de la ciudad interior.

A pesar de la importante contribución del análisis crítico, respecto a la organización espacial en el mundo capitalista, algunos de los principales cuestionamientos dirigidos a la corriente radical –fundamentalmente a la vertiente más ortodoxa- hacen foco en la excesiva retórica, en la carencia de estudios empíricos sólidos y en el tono displicente y de rechazo absoluto de cualquier otro paradigma que no sea el marxismo (Estébanez, 1992).

A la vista de lo expuesto en esta breve incursión panorámica, podemos concluir que ningún discurso científico ha proporcionado una explicación acabada de los fenómenos urbanos. No obstante, cada una de las principales perspectivas consideradas han contribuido, sin duda, a inteligir parte de la complejidad inherente a la ciudad; denotando, por ende, una multiplicidad de caminos en la construcción del conocimiento. Como es lógico, la Geografía urbana, al igual que otras ciencias sociales, avanzó –con vocación multidisciplinaria- en el estudio de la ciudad contemporánea, a través de una extensa temática, de gran disparidad epistemológica y a la luz de las corrientes de pensamientos actuales<sup>107</sup>; las cuales, al decir de Buzai (2014), pueden ser consideradas revalorizaciones de paradigmas anteriores.

### **2.7 Dinámicas del espacio urbano**

De la sistematización anterior puede derivarse que gran parte del discurso de la Geografía urbana y otras ciencias afines ha focalizado en los contrastes socioespaciales que se (re)producen - a nivel multiescalar- en el ámbito de las ciudades. En el presente epígrafe se intenta profundizar sobre la cuestión de la morfología urbana, al tratarse de una de las temáticas más importantes en los estudios urbanos, “más aún si tenemos en cuenta que la expansión urbana es uno de los factores que ha influido de manera decisiva en los cambios de usos del suelo registrados en las últimas décadas” (Gómez Delgado y Rodríguez Espinoza, 2012:12). En este marco, también debe tenerse en cuenta que el espacio urbanizado es siempre el resultado de la transformación de los espacios preexistentes y de la adición de otros nuevos (Gaja i Díaz, 2005).

---

<sup>107</sup> En relación al conocimiento geográfico, Buzai (2014:37-38), plantea que al comenzar la segunda década del siglo XXI quedan definidas cuatro perspectivas para el análisis de la realidad. La primera basada en el campo de la Ecología del Paisaje (que incorpora, principalmente, conceptos del paradigma regional, racional y humanista), la segunda es la Geografía Posmoderna (que incorpora conceptos del paradigma crítico); la tercera es Geografía de la Percepción (que se basa en el paradigma humanista) y la última es la Geografía Automatizada (basada en el cuantitativismo con aportes del paradigma racionalista).

Asimismo, debe reconocer la existencia de una realidad difundida a escala planetaria y que alude al prominente incremento y desregulación de los valores del suelo urbano<sup>108</sup>; situación que conduce a procesos de urbanización –en ocasiones- con marcados rasgos de informalidad (CAF, 2017). Por tanto, entender las dinámicas y patrones de ocupación urbana<sup>109</sup>, resulta de suma importancia al momento de realizar un diagnóstico integral sobre las diferentes demandas territoriales a las que la planificación debe intentar dar respuestas; incluyendo desde luego, las formas en que se distribuyen los beneficios/utilidades o externalidades (positivas y negativas) en la esfera urbana.

Cabe destacar que este tópico adquiere últimamente gran relevancia gracias a las posibilidades que ofrecen las TIG, en lo que respecta al tratamiento automatizado de grandes volúmenes de datos geográficos. En este sentido, la teledetección espacial constituye una de las aportaciones más auspiciosas en los estudios multitemporales, debido - entre otras bondades- a su capacidad para asistir las actividades de monitoreo, diagnóstico y predicción de una amplia gama de fenómenos geográficos.

Tradicionalmente el crecimiento de las ciudades estuvo impulsado directamente por el incremento de la población (Plata Rocha, Bosque Sendra y Gómez Delgado, 2011). Sin embargo, en la actualidad además de la presión demográfica, operan otros factores o fuerzas inductoras que tienden a facilitar la expansión de la ciudad hacia el exterior, tales como: los medios de transporte, el precio del suelo, el atractivo de las áreas urbanas existentes, el sector inmobiliario, el empleo, la altitud del terreno, las políticas de planeamiento del uso del suelo, etc. (Plata Rocha, Bosque Sendra y Gómez Delgado, 2011; Santos Preciado, *et. al.*, 2012). En este sentido, "...las evidencias sugieren que donde no se realiza una planeación del crecimiento, el desarrollo descentralizado dominará y el crecimiento urbano ocurrirá de un modo automático y sin control" (Plata Rocha, Bosque Sendra y Gómez Delgado 2011:202).

En el contexto local –al igual que a nivel global- existe un importante consenso entre diferentes agentes y sectores -académicos, técnicos, decisores gubernamentales, organismos supranacionales, etc.- (*cfr.* Capel, 2002; Muzzini *et. al.*, 2016; Lanfranchi , Duarte y Granero Realini, 2018; PET, 2018), acerca de la necesidad de lograr ciudades compactas, es decir, urbes "...que se caractericen por un uso mixto del suelo, densidades de población medias, fácil accesibilidad a las redes de servicios e inexistencia de grandes espacios vacíos" (Lanfranchi , Duarte y Granero Realini, 2018: 2); a fin de limitar la vocación extensiva del tejido urbano, y así evitar consecuencias negativas como la fragmentación y segregación socioespacial.

---

<sup>108</sup> Lo que se conoce como *economías de aglomeración*, es un aspecto elemental en la discusión sobre la dispersión o densificación urbana. Este concepto hace referencia básicamente, a los beneficios que obtienen las empresas del agrupamiento espacial en el ámbito urbano; por ejemplo, en cuanto "...al aumento de la escala de los mercados, la facilidad de las comunicaciones, el aumento de la difusión de los conocimientos, el acceso a capital humano y otros insumos y productos, y la posibilidad de compartir una infraestructura urbana común". No obstante, vale decir que "...los fallos del mercado y de coordinación reducen el grado en el que las ciudades se pueden beneficiar de las economías de aglomeración debido a que generan externalidades negativas en los mercados de trabajo, suelo y vivienda", lo que justifica la injerencia de la política pública (Muzzini *et. al.*, 2016:2)

<sup>109</sup> Esta tarea conlleva, desde luego, el abordaje de las relaciones diacrónicas entre forma y función.

Pero, ¿a qué nos referimos concretamente cuando hablamos de ciudades dispersas/difusas y compactas? En términos generales, ambos conceptos aluden a modelos urbanos, es decir, configuraciones espaciales que responden a procesos de urbanización asociados a fuerzas contrapuestas (dispersión-concentración). Dos visiones que, en cierto modo, abrevian el debate sobre las formas de organización urbana contemporánea<sup>110</sup>. Está por demás decir que el perfil urbano de cualquier ciudad –al menos, desde una perspectiva física- resulta básicamente de la inextricable relación entre su estructura, morfología y funciones (o usos del suelo).

La compacidad urbana aboga por el uso intensivo del territorio en correspondencia con la continuidad formal, multifuncional y heterogénea de la ciudad en toda su extensión. En la bibliografía especializada, este modelo urbano suele definirse en función de los beneficios o virtudes asociados a la densificación<sup>111</sup>. En este sentido, Chavoya Gama, García Galván y Rendón Contreras (2009), compendian los siguientes: *i*) eficiencia de los servicios de transporte público asociada a una mayor accesibilidad y mejor calidad ambiental (al desalentar el transporte individual); *ii*) mayor facilidad para la dotación de servicios públicos, reutilización de infraestructuras e integración socio-funcional en el espacio urbano, al tratarse de un territorio más concentrado y reducido; *iii*) configuración propicia para los negocios, al complementar las transacciones virtuales a través del contacto directo; beneficio que además forma parte de las economías de aglomeración; *iv*) preservación de áreas verdes, al regular las invasiones periféricas en áreas de reservas naturales. Aspecto que también posee estrecha relación con el ahorro del suelo agrícola; y, *v*) gobernabilidad menos compleja, esto es, una gestión conjunta del territorio, en base a la coordinación de un número limitado de actores institucionales.

Ahora bien, podemos aducir que, a diferentes niveles de escalas y celeridad, las aglomeraciones urbanas occidentales están experimentando, en los últimos tiempos, una transición desde una tradicional estructura monocéntrica -con características propias al modelo descrito en el párrafo anterior- a una configuración que tiende a consolidar la dispersión del espacio urbano<sup>112</sup>. Para autores, como Muñiz, García y Calatayud (2006), en esta redefinición se detectan - desde una perspectiva física-urbanística- las siguientes características:

- un creciente consumo de suelo, sin crecimiento demográfico;
- la constitución de estructuras policéntricas, reticuladas o malladas, superando las antiguas estructuras metropolitanas monocéntricas o con un núcleo principal; lo que implica una baja centralidad;
- baja proximidad, asociada a la primacía del espacio de las comunicaciones;
- la aparición de una nueva periferia, con abundante empleo terciario, e incluso cuaternario, frente a la tradicional periferia metropolitana, inicialmente sólo industrial, y después residencial y comercial.

---

<sup>110</sup> Si bien es poco probable, que estos modelos se encuentren en la realidad en estado puro, siendo más factible que las ciudades expresen a la vez patrones de difusión y concentración; sin embargo, la simplificación que presentan estas configuraciones opuestas, nos puede facilitar el análisis del proceso de urbanización de la ciudad Formosa.

<sup>111</sup> No obstante, es importante subrayar que, "...en casos de concentración excesiva, se pueden producir diseconomías derivadas de precios del suelo demasiado elevados, problemas ambientales y congestión" (PET, 2011:28)

<sup>112</sup> En la literatura anglosajona, este fenómeno recibe la denominación de *urban sprawl*.

Estos rasgos resumen en definitiva un modelo de crecimiento urbano sujeto a pérdidas de densidad, interacción socio-funcional y continuidad espacial; aunque cabe señalar que, de modo paradójico, este proceso espontáneo "...tiene su origen en la búsqueda de mejores condiciones ambientales, calidad de vida, y precios del suelo más reducidos" (Cerdeira Troncoso, 2007:4).

En el contexto latinoamericano, fundamentalmente a partir de los 90', la decreciente capacidad redistributiva y reguladora del Estado –como consecuencia de las políticas neoliberales- condujo a la consolidación del modelo de ciudad fragmentada. Este proceso de fragmentación imprimió –principalmente en las metrópolis- un carácter marcadamente insular; dando lugar a: *islas de riqueza* (principalmente barrios privados o cerrados), *islas de producción* (áreas industriales), *islas de consumo* (por ejemplo, centros comerciales, hipermercados o shopping centers) e *islas de precariedad* (barrios informales o precarios ubicados en áreas centrales o en el borde de la ciudad, así como también, barrios de vivienda social). En consecuencia, la polarización de la estructura socioespacial parece ser la tendencia que –en términos globales- sigue la urbanización en América Latina (Janoschka, 2002).

En lo que respecta a las ciudades medias de Argentina, las referencias bibliográficas (*cf.* Zulaica y Ferraro, 2010; PET, 2011) sugieren –de forma simplificada- que la dinámica del espacio urbano puede explicarse básicamente conforme a la coexistencia de los siguientes procesos:

- *Expansión:* refiere a la transformación del suelo rural, a partir de la ocupación del periurbano o área rural de proximidad, ante la necesidad de nuevos usos y actividades, aunque sin tener en cuenta la dotación de infraestructuras y servicios básicos. Estas áreas se encuentran en tensión, entre el suelo ya urbanizado y el que está sujeto a expectativas de valorización por avance de la urbanización, así como por el riesgo de su eventual ocupación informal.

- *Consolidación:* proceso que concierne a los barrios que carecen de algunos o de buena parte de los servicios y equipamientos urbanos básicos; como, p. ej., agua potable, desagües pluvio-cloacales, pavimentos, alumbrado y transporte público, etc. Estas áreas suelen presentar una significativa proporción de lotes vacíos o en plena edificación. El pavimento es un importante factor de consolidación dado que funciona como eje conector con el resto de la ciudad. La mejora de los niveles de urbanización suele darse en estos casos por la conjunción de presupuestos públicos y del esfuerzo de los habitantes, a través de sus organizaciones vecinales.

- *Densificación:* propio de las áreas centrales y barrios consolidados, es decir, sectores que ya han transitado la etapa anterior y que cuentan un alto porcentaje de ocupación de los lotes, con un importante valor agregado. Estas zonas presentan condiciones óptimas para su densificación, sea esta de tipo residencial o de otro tipo de usos.

En este sentido, la medición del gradiente de densidad puede resultar de utilidad al momento de analizar este último proceso descrito. Según, la llamada Ley de la variación espacial de densidades urbanas, formulada por Clark (1951), la densidad

(poblacional y/o edificatoria) decrece exponencialmente conforme se incrementa la distancia al centro de una ciudad (Santos Preciado, *et. al.*, 2012). No obstante, una importante base empírica demuestra que “en el centro comercial y de negocios o en los cascos antiguos, las densidades residenciales son bajas, aumentan inmediatamente cuando nos alejamos de ellos y comienzan de nuevo su disminución a partir de una serie de sectores intensamente ocupados que datan de mediados del siglo XX” (Zoido, *et. al.*, 2000:178)

### 2.8 (Re)definiendo la desigualdad

En el sentido más laxo, la *desigualdad* suele asimilarse a un concepto que expresa diferencias, asimetrías, o por simple antinomia, ausencia de igualdad. A pesar de esta –aparente- simplicidad, se trata de un término polisémico con dilatada semántica y contenido voluminoso<sup>113</sup>; por lo que es ineludible proceder a su adjetivación en función de un área de conocimiento y/o perspectiva de análisis particular. Esta posición no invalida el reconocimiento de una problemática social, que por definición –más allá del plano económico- presenta múltiples dimensiones<sup>114</sup>; las cuales con frecuencia se encadenan, entrecruzan y potencian entre sí, afectando en forma particular a determinados grupos de población (CEPAL, 2016).

En el presente epígrafe, se contextualiza –brevemente- una de las desigualdades que ha sido una constante en el decurso de las sociedades complejas: *la desigualdad intraurbana*, entendiendo básicamente que la organización espacial de las ciudades influye en las oportunidades de bienestar social; y que, como tal, su abordaje se convierte en un objetivo transcendental de la investigación geográfica. Además, como ya mencionamos, América Latina es la región más urbanizada y desigual (por ingresos) del mundo y a fin de cuentas, es en el territorio donde las desigualdades múltiples se traducen.

Por lo tanto, nos referimos concretamente a la desigualdad que surge –en el contexto urbano- de la disposición espacial de los equipamientos e infraestructuras de servicios en relación con la residencia de la población. En efecto, se asume que “la cuestión del acceso a las fuentes de satisfacción de las necesidades o deseos humanos desvela con claridad la importancia de la localización y de la distancia, sea cual fuere la forma de medirla, pues tiene una repercusión crítica sobre el bienestar y sostenibilidad humanos” (Moreno Jiménez y Fuenzalida Díaz, 2015:404)

La atención puesta en el acceso a ciertos recursos y beneficios (como el transporte, la salud y la educación), implica –en cierto modo- el análisis territorial en términos de derechos a la ciudad. Por lo tanto, si bien, como señala Soja (2014:113), “la ubicación en el espacio siempre estará ligada a cierto grado de relativa ventaja o

---

<sup>113</sup> Basta con realizar una sencilla búsqueda en la web, para obtener - en apenas unos segundos- cerca de 22 millones de resultados referidos al término desigualdad.

<sup>114</sup> Cabe señalar que las dimensiones relacionadas a los medios económicos, al género, a las etnias y razas, a los ciclos de la vida y al territorio, son algunos de los ejes estructurantes de la “Matriz de la desigualdad social en América Latina”; título del documento analítico –elaborado por la CEPAL- que refiere, en términos generales, “a las asimetrías en la capacidad de apropiación de los recursos y activos productivos (ingresos, bienes y servicios entre otros) que constituyen o generan bienestar, entre distintos grupos sociales” (CEPAL, 2016:5-6)



desventaja”; se enfatiza aquí la situación particular de aquellos ciudadanos que representan a la demanda potencial y que a su vez corresponden tanto, a los sectores sociales más vulnerables, como a los de riesgo. En este sentido, es importante señalar que “la calidad de vida, bienestar y malestar aparecen inextricablemente condicionados por la territorialidad de los equipamientos y de los ciudadanos (en tanto que destinatarios, usuarios o afectados)” (Moreno Jiménez, 2008:10).

Vale decir que esta problemática constituye uno de los de intereses primarios de la llamada Geografía del bienestar; corriente que, sobre la base de interrogantes elementales referidos a *quien consigue qué, dónde y cómo*, y el análisis de indicadores sociales, se orienta -básicamente- a evaluar y enjuiciar la disposición espacial de las actividades humanas (Smith, 1980). Del mismo modo, es preciso destacar que la relevancia de esta vertiente de la Geografía humana, reside en su carácter aplicado (Capel y Urteaga, 1991).

En este marco, Smith (1980), propone una secuencia de fases operativo-conceptuales que enlaza con las respuestas de las cuestiones planteadas en el párrafo anterior y por consiguiente, con la elaboración de estudios orientados a la planificación territorial de servicios públicos. Tales etapas, adaptadas a los objetivos de esta tesis<sup>115</sup>, se detallan a continuación:

*La descripción.* La composición de la población y sus prioridades influyen desde luego en los procesos de provisión-uso de servicios públicos. Por lo tanto, esta primera etapa, consiste en la identificación empírica de condiciones de vida de la población; por lo cual, adquieren relevancia los indicadores socioterritoriales. En un nivel más específico, pueden incluirse aquí, los que refieren a calidad de vida, pobreza o bienestar social.

Asimismo, según Velázquez (2010), la composición de tales indicadores suele derivar de dimensiones públicas y privadas. “La primera referida a aspectos macro, ligados a cuestiones ambientales, de infraestructura colectiva y de accesibilidad; mientras que la segunda depende de indicadores micro, asociados con el nivel de ingresos, la composición del grupo familiar o el nivel de instrucción<sup>116</sup>” (18). Del mismo modo, puede asumirse que estos indicadores dan lugar a mediciones que conciernen tanto al plano objetivo como subjetivo, es decir, que refieren a aspectos materiales o no materiales de la vida humana.

*La explicación.* Etapa destinada a dar respuesta –fundamentalmente- a *cómo* se producen las relaciones espaciotemporales que subyacen a la oferta y demanda de servicios públicos. Vale decir que la dilucidación de tales lógicas (de provisión-uso) contribuye a determinar además *quién consigue qué y dónde*. Tales actos suelen caracterizarse por una distribución defectuosa, con asignaciones que no corresponden a los más necesitados (Smith, 1980).

---

<sup>115</sup> En el planteamiento original, Smith (1980), propone cinco etapas o fases, a saber: *descripción, explicación, valoración, prescripción y actuación*. No obstante, consideramos que al momento de elaborar un diagnóstico y proponer alternativas de solución a ciertas problemáticas sociales, es decir, al prescribir, un geógrafo asume simultáneamente un compromiso y responsabilidad con el conocimiento aplicado que está generando; el cual, entendemos, resulta explícita o implícitamente imbuido de juicios éticos y valorativos.

<sup>116</sup> Estas variables representan ejemplos de tales dimensiones.

*La valoración.* Esta fase demanda la definición de criterios, metas o principios, sobre la base de valores y aspiraciones de la sociedad y a la luz de configuraciones espaciales alternativas que transcriban niveles preferibles o deseables de bienestar social. En otras palabras, se trata de establecer conceptos normativos que permitan evaluar cómo se reparten las utilidades o los beneficios derivados de la provisión de ciertos bienes públicos (Moreno, 2006-2007). En la tabla N° 8, se exponen los principales criterios o principios<sup>117</sup> que auspician de guía al momento de valorar las variaciones espaciales del bienestar social asociados a los actos de provisión-uso de servicios.

Tabla N° 8: principales criterios o principios para la valoración de servicios y equipamientos públicos

| <b>Criterios o principios</b>        | <b>Interpretación espacial</b>  |
|--------------------------------------|---|
| Calidad de vida/<br>bienestar social | Dotación suficiente de equipamientos, servicios y amenidades para la población. Satisfacción subjetiva de necesidades humanas en cada lugar.  |
| Equidad espacial                     | Acceso y uso espacialmente justos (igualdad o proporcionalidad) de los distintos grupos socioespaciales a los equipamientos.                  |
| Eficiencia espacial                  | Localización de los equipamientos que propicie un funcionamiento económico y espacial de los servicios, que minimice costes y maximice logros |

Fuente: adaptado de Moreno Jiménez (2008)

*La prescripción.* Instancia en la que se intenta dar “respuestas a la cuestión ética de quién *debería* conseguir qué y dónde” [...], a partir de sugerencias que impliquen modificaciones o reorganizaciones en “el proceso del cómo” (Smith, 1980: 34, 255); a fin de alcanzar el mayor grado de adecuación entre la oferta y demanda de bienes públicos. En la práctica, esta etapa da un sentido integral a la labor asesora de la Geografía (Moreno Jiménez y Fuenzalida Díaz, 2015), orientando las decisiones gubernamentales de cara al objetivo superior, que es - precisamente- la reducción de las desigualdades sociales y –en definitiva- lograr efectos redistributivos que resulten justos. Desde esta perspectiva, la Geografía - en base a conocimientos que derivan de su faceta pura o básica- no solo contribuye a la comprensión de la realidad, sino también a transformar tal situación, aportando orientaciones normativas.

## **2.9 Acerca de los conceptos normativos de eficiencia y justicia espacial**

Algunas de las discusiones más enriquecedoras promovidas desde el seno de la corriente cuantitativa y de las posiciones más radicalizadas de la Geografía han girado en torno a las nociones de eficiencia y justicia/equidad espacial. En esta sección intentaremos clarificar estos principios, que –como ya apuntamos- resultan

---

<sup>117</sup> Al tratarse aquí de equipamientos públicos, al momento de acometer esta fase, adquieren mayor relevancia criterios como los de bienestar social y equidad territorial, frente a los de eficiencia económica/espacial. Estos criterios o principios son abordados con mayor detalle en el siguiente apartado.

categoricos al momento de valorar o enjuiciar como se distribuyen las oportunidades inherentes a los bienes públicos.

La *eficiencia*, por supuesto, puede ser definida de varios modos. Por ejemplo, Harvey (1977), sostiene que este criterio, basado en el óptimo de Pareto<sup>118</sup>, ha orientado gran parte de la teoría clásica de la localización. En este sentido, la eficiencia “equivale a minimizar el agregado de los costos del cambio (sujeto a las fuerzas de la oferta y la demanda) dentro de un determinado sistema espacial” (Harvey, 1977:97).

Sin embargo, ante la ausencia de un sistema de precios competitivos impulsado por el mercado, la ubicación de las instalaciones públicas, a diferencia de otros bienes, está determinada por los organismos gubernamentales, quienes – generalmente- son los principales proveedores de servicios públicos. En otras palabras, la ubicación no está determinada por la búsqueda de beneficios monetarios sino más bien por niveles apropiados de asignación sujeto a restricciones presupuestarias (DeVerteuil, 2000).

Asimismo, Moreno Jiménez (2007:5) sostiene que “la eficiencia, cuando se examina desde la óptica geográfica, no procede centrarla en la faceta monetaria, propia de la Economía, sino que debería abordar la valoración y medición de los insumos, y los resultados del funcionamiento de un sistema o proceso, en términos de otros indicadores más amplios, y en otras unidades”.

En esta línea, Bosque Sendra (1992:222-227), plantea que la *eficiencia espacial o criterio de Weber*, es mesurable esencialmente en función del volumen global de desplazamientos que el conjunto de la demanda debe efectuar para utilizar las instalaciones. Según el autor esta medida se corresponde con el valor de accesibilidad global ( $A_t$ ) para un área.

$$A_t = \sum DM_{ij} * D_{e_i}$$

Donde:

$A_t$ = es la accesibilidad global de toda la red.

$DM_{ij}$ = es la distancia mínima entre el punto de demanda  $i$  y uno de oferta  $j$ .

$D_{e_i}$ = es la demanda existente en el punto  $i$ .

Del mismo modo, la eficiencia espacial en lo atinente a servicios colectivos, puede asimilarse a la meta de lograr la máxima cobertura espacial de la demanda a partir de ciertos recursos disponibles; lo que implicaría una asignación óptima de los equipamientos (Moreno Jiménez, 2008)

Por otra parte, al igual que disciplinas como el Derecho, la Sociología o la Filosofía, la Geografía también se ha ocupado de la *justicia* en términos territoriales. La incorporación de este principio en la agenda de los estudios geográficos, fue posible previa superación de ciertos preceptos neopositivistas referidos fundamentalmente, a la división tajante entre los hechos y los juicios valorativos e ideológicos.

---

<sup>118</sup> Este supuesto refiere básicamente a la situación en la cual nadie puede beneficiarse de un cambio (en la ubicación) sin perjudicar a otro.

En este sentido, una de las contribuciones más influyentes, desde el campo de la Geografía, fue propuesta por Harvey (1977). En líneas generales, este autor plantea -a partir de la noción de justicia territorial<sup>119</sup> distributiva- una escisión respecto al principio de eficiencia; y propone -siguiendo a Runciman (1996)- que la esencia de una distribución justa en un sistema espacial puede asociarse a criterios de necesidad, de contribución al bien común y de mérito.

Desde una perspectiva operacional, Bosque Sendra (1992:227), considera que la *justicia espacial o criterio de Rawls*, es un principio muy relevante sobre todo en relación a los servicios públicos, dado que estos son sufragados por todos los ciudadanos, y que, por lo tanto, no deben existir desigualdades acentuadas en el acceso. En este sentido, uno de los indicadores para medir el grado de justicia o equidad<sup>120</sup> espacial, toma en cuenta la variabilidad o desviación típica de las distancias que separan a cada individuo de la instalación más próxima (Moreno Jiménez y López de los Mozos 1989; Bosque Sendra, 1992)

Mientras que los estudios sobre justicia *medioambiental* hacen énfasis en las externalidades negativas que pueda generar una instalación o equipamiento en cuanto a la exposición a riesgos de una población; al hablar de *justicia territorial*, según Lufin Varas y Atienza Úbeda (2008), interesa, fundamentalmente, la distribución de bienes y servicios públicos, en función las necesidades sociales. Asimismo, siguiendo a estos autores, la noción de *justicia espacial* “se encuentra próxima a este tipo de estudios con la única diferencia de que analiza la equidad en la proximidad a distintos tipos de bienes y servicios públicos” (Lufin Varas y Atienza Úbeda, 2008:15-16)

No obstante, si bien el interés del presente estudio se centra particularmente en las situaciones de (in)equidad que pudieran resultar de las diferencias en la accesibilidad espacial a los centros de servicios, es necesario tener presente que “las injusticias socioespaciales derivadas de los sistemas de provisión-utilización, pueden originarse por causas variadas: discriminación en los niveles de dotación entre unos lugares y otros, desatención a las necesidades específicas de los distintos grupos socioespaciales [...], divergencias agudas en los niveles de logro-satisfacción entre los usuarios, etc.” (Moreno Jiménez, 2008:11).

Como puede inferirse, el término justicia espacial o territorial admite una pluralidad de enfoques. Así, por ejemplo, desde una perspectiva específica, puede entenderse como la minimización de las diferencias en cuanto a distancias recorridas, o aludir, en un sentido más amplio, a la igualdad en cuanto a necesidades satisfechas (Salada García, 2011). Incluso desde un enfoque dialéctico y posmoderno, Soja (2014), plantea en términos generales, que la distribución espacial de la injusticia se debe tanto a poderes o factores exógenos asociados a potentes estrategias que buscan el control del territorio, la sociedad, la explotación económica y la dominación

---

<sup>119</sup> Cabe señalar que el concepto de justicia territorial fue acuñado por Davies (1968), quien lo define como “...una estrategia para asignar a la población de un área recursos públicos (en términos de su provisión) proporcionales a las necesidades relativas de un servicio” (cit. en Lufin Varas y Atienza Úbeda, 2008:13)

<sup>120</sup> En el texto se utilizan indistintamente los términos justicia o equidad espacial/territorial.

cultural, como también a factores o decisiones tomadas en un nivel endógeno, donde se incluye el diseño urbano, el ordenamiento territorial, la provisión de recursos y servicios, etc.

En la práctica, los principios de eficiencia y equidad pueden entrar en contradicción, puesto que alcanzar la optimización de un servicio en un lugar determinado puede representar una resolución distributiva no equitativa (Ramírez y Bosque Sendra, 2001:3-4). En efecto, aproximarse a una relación positiva entre la eficiencia y la equidad espacial constituye un desafío crucial y complejo para la planificación de los servicios públicos, pues como argumenta Knox (1980), cierta desigualdad es inevitablemente, ya que es el resultado de la ubicación discreta de las instalaciones entre poblaciones que poseen una distribución espacial continua.

### **2.9.1 La accesibilidad espacial a los servicios públicos como traducción operativa de la (des)igualdad**

En la literatura especializada puede notarse un elevado consenso acerca de la importancia que asume la *accesibilidad* como instrumento analítico de los (des)equilibrios en las relaciones socioespaciales entre la oferta (equipamientos/servicios) y la demanda (usuarios) de bienes públicos. Tal anuencia contrasta, sin embargo, con la pluralidad de acepciones que admite un concepto de carácter multidimensional como lo es la accesibilidad. Resulta por tanto pertinente realizar una breve referencia sobre la arista geográfica de esta noción, como principio rector de sustancial importancia de cara al trabajo que aquí se desarrolla.

A pesar de que la accesibilidad posee una larga tradición como parte del lenguaje y de los objetivos de la planificación (Handy y Niemeier, 1997), constituye uno de esos términos vinculados a innumerables intentos de definición, tal como tempranamente lo advertía Gould (1969). En este sentido, a continuación, se exponen a título de ejemplo y siguiendo un orden cronológico, algunas de las acepciones tradicionales de esta expresión.

“Es el potencial de oportunidades para la interacción” (Hansen, 1959:73)<sup>121</sup>.

“Es la característica (o ventaja) inherente de un lugar con respecto a la superación de alguna forma de fuente de fricción que opera espacialmente (por ejemplo, tiempo y / o distancia). Esta afirmación introduce dos nociones subsidiarias: (a) accesibilidad relativa, definida aquí como el grado en que dos lugares (o puntos) en la misma superficie están conectados y (b) accesibilidad integral, definida como el grado de interconexión –de un punto dado- en relación a todos los otros puntos en la misma superficie.” Ingram (1971:101-102).

---

<sup>121</sup> Existe una importante adhesión de autores que consideran que la primera formulación teórica-operacional que reporta la literatura especializada, para entender y estimar la accesibilidad de un área metropolitana fue propuesto por Hansen en 1959. Sin embargo, Batty (2009:191), afirma que este término se utilizó por primera vez en la década de 1920, formando parte de la teoría de ubicación y la planificación económica regional, adquiriendo importancia una vez que comenzó la planificación del transporte, principalmente en América del Norte, donde se asoció con redes de transporte y patrones de distribución de viajes.

“Cercanía relativa, en el sentido de una vinculación directa, un gasto mínimo de tiempo o costo de viaje” (Muraco, 1972:388).

“Medida relativa de la mayor o menor facilidad de acceso que un punto del espacio tiene a algún tipo de hecho que está distribuido por la misma zona/red de modo irregular” (Oberge, 1976, cit. en Bosque Sendra, 1992:221)

“Es la facilidad con la que se puede alcanzar un cierto sitio (destino), desde otros puntos en el territorio (orígenes), por lo que sintetiza las oportunidades de contacto e interacción entre determinados orígenes y destinos”. (Goodall (1987) cit. en Garrocho y Campos, 2006:353).

“Está determinada por la distribución espacial de los destinos potenciales (usos del suelo), la facilidad para llegar a cada destino (sistema de transporte) y la magnitud, calidad y carácter de las actividades que allí se encuentren (necesidades y deseos de las personas)”. (Handy y Niemeier, 1997: 1175).

“Es un resultado combinado del sistema de transporte y los patrones de uso de la tierra” (Bhat, *et. al*, 2001: 3).

“La facilidad con la que las personas pueden alcanzar sitios de actividad deseados” (Gregory, *et. al*, 2009:2).

En lo que respecta al plano operativo, existen destacables esfuerzos por sistematizar la gran variedad de técnicas asociadas al análisis de accesibilidad (*cf.* Bosque Sendra, 1992, Halden, *et. al*. 2000; Bhat, *et. al*, 2001; Garrocho y Campos, 2006; Buzai y Baxendale, 2006; Batty, 2009; Salado García, 2011). Del conjunto estudio, resulta particularmente sugestivo a los fines aclaratorios y clasificatorios, la contribución realizada por Salado García (2011), quien, en base a los aportes de varios autores (Joseph y Phillips, 1984; Pacione, 1990; Fernández Mayoralas y Rodríguez, 1992; Makrí y Folkelsson, 1999), intenta comprimir las múltiples acepciones la accesibilidad en función de dos enfoques complementarios que se sintetizan en la tabla N°9.

Tabla N° 9: enfoques complementarios de la accesibilidad

| <b>Accesibilidad locacional<br/>(Place accessibility)</b>   | <b>Accesibilidad personal<br/>(Individual accessibility)</b>                             |
|---|--|
| <b>Datos agregados</b>  | Datos individuales.  |
| <b>Predominio del enfoque deductivo<br/>(Accesibilidad potencial).</b>                                | Predominio del enfoque inductivo<br>(Accesibilidad revelada o efectiva).                 |
| <b>Sobre asunciones de la<br/>Geografía teórica y cuantitativa.</b>                                   | Sobre asunciones de otras escuelas<br>geográficas surgidas tras la<br>Geografía teórica. |
| <b>Dominante en las aplicaciones de los<br/>Sistemas de Información Geográfica a<br/>estos temas.</b> | Reciente interés en la posibilidad de<br>incorporar esas asunciones a los<br>SIG.        |

Fuente: Salado García (2011)

A la vez, cabe agregar que en términos metodológicos se verifica un avance desde las mediciones de accesibilidad simples (realizadas sobre un espacio ideal) y de accesibilidad reales (considerando la fricción espacial) hasta los modelos basados en cálculos de unidades de flujo de interacción espacial y del potencial de la población (Buzai y Baxendale, 2006).

Por lo tanto, de acuerdo con las definiciones y sistematizaciones analizadas y la perspectiva que se pretende imprimir en este estudio, la accesibilidad<sup>122</sup> es entendida como la capacidad que posee la población –concretamente, la demanda potencial- para superar la fricción que impone el espacio y alcanzar los equipamientos públicos situados en puntos discretos de la ciudad. Vale decir que este concepto opera en un marco donde las impedancias asociadas al desplazamiento se miden en unidades de longitud y de tiempo. Asimismo, para analizar la accesibilidad, en esta investigación se han considerado dos modalidades de movilidad: a pie y en transporte público (colectivos urbanos).

A pesar de que este concepto ha adquirido diversos matices, según Fuenzalida Díaz (2009), para su estudio se requiere, al menos, de los siguientes elementos básicos: la localización de los lugares de demanda, la ubicación de las actividades o servicios (en función de las cuales se mide el acceso), el transporte público y la red vial del área de estudio, que posibilitan la interacción de los anteriores elementos (ver Figura N°15).

Figura N°15: componentes principales de la accesibilidad espacial



Fuente: elaborado en base a Fuenzalida Díaz (2009)

Por otra parte, la aplicación del concepto de accesibilidad a situaciones empíricas, relativas a una gran diversidad de servicios y actividades, ha dado lugar a un crecimiento exponencial de la literatura centrada fundamentalmente en los estudios

<sup>122</sup> Con esta definición, sin duda, no se intenta agotar toda una tradición de estudios subsidiarios, en cambio se plantea como una alternativa coherente a la consecución de los objetivos de este trabajo.

de casos. Así, p. ej., en referencia a la bibliografía –mayormente- hispana y en relación a los equipamientos educativos pueden mencionarse a los siguientes: Franco Maass y Cadena Inostroza, 2004; Buzai y Baxendale, 2008; Bevilacqua, Semorille y Valdez 2008; Montes Galbán y Romero 2011; De la Fuente, Rojas y Salado García, 2013, etc. En lo concerniente al campo de la salud pueden citarse los trabajos de Ramírez y Bosque Sendra 2001; Messina *et. al.*, 2006; Fuenzalida Diaz, 2009; De Pietri *et. al.*, 2013; Martínez Bascuñan y Rojas Quezada, 2014, etc. En cuanto a la aplicación procesos de modelización al área del transporte son de referencia los trabajos de Vieira Gonçalves de Souza (2005); Cardozo (2011); Varela Garcia (2013), entre otros.

Por último , es preciso señalar que en el plano local no existen antecedentes de estudios integrales vinculados a la accesibilidad de la población a los equipamientos colectivos, a excepción de algunos trabajos sectoriales (*cfr.* Conte, 2011; Conte y Blanco, 2012; Aquino, 2015; Blanco y Ramírez, 2016, entre otros), que han permitido determinar el hinterland de la funciones educativas y sanitarias y el acceso diferencial de la población potencial a los establecimientos escolares de la ciudad de Formosa.



## **CAPÍTULO III**

---

# **URBANIZACIÓN Y DINÁMICA SOCIOESPACIAL DE LA CAPITAL PROVINCIAL**

### 3.1 Jerarquización del sistema urbano de Formosa

En un sentido amplio puede aducirse que la configuración y dinámica de una ciudad resulta de las relacionales que ésta mantiene con otras urbes, en un marco de interdependencia, a niveles multiescalares. Este planteamiento estriba en la noción de sistema urbano; concepción que refiere – en líneas generales- a la interacción de un conjunto de componentes (población, instituciones, empresas, etc.) que demandan y proporcionan una variedad de recursos, infraestructuras y servicios (Fernández Güell, 2006). Si bien en un mundo globalizado las ciudades mantienen diversas relaciones de complementariedad, es posible evidenciar con cierta claridad – sobre todo en América Latina y en especial en Argentina- la prevalencia de un orden jerárquico en el sistema urbano, donde la influencia y la complejidad de las funciones se definen básicamente de acuerdo al tamaño de cada urbe. De ahí que el índice de centralidad urbana<sup>123</sup> puede resultar –en buena medida- revelador tanto del nivel de equipamiento e infraestructura que posee el área de estudio, como de sus relaciones con el resto del sistema, fundamentalmente a escala provincial. Cabe señalar que dicho indicador integró –en 2010- los siguientes aspectos clave de los nodos urbanos: población, actividades financieras y comerciales, funciones políticas y judiciales, infraestructura de servicios y conectividad (ATLAS ID, 2015).

En 2010, la ciudad de Formosa ascendió en la jerarquía del sistema urbano argentino, pasando a integrar el conjunto de nodos regionales que incluye a las capitales provinciales y a ciudades medias con gran relevancia en la organización territorial. Cabe recordar que en 2001, la capital provincial representaba el único caso de la región (NEA), que no integraba esta categoría. El esquema jerárquico de la provincia de Formosa se completa con un único nodo subregional y veinticinco nodos microrregionales (ver Mapa N° 2). Es necesario señalar que el sistema urbano del NEA, al igual que el resto de las regiones del país –con las excepciones del Centro y Cuyo-, exhibe una marcada desproporcionalidad en el escalonamiento de los rangos jerárquicos (ver Tabla N° 10). A nivel interprovincial, esta situación es más acentuada en las provincias de Formosa y Chaco, mientras que Misiones y Corrientes presentan un mayor equilibrio en la centralidad de los nodos que conforman los respectivos sistemas urbanos provinciales (ver Tabla 11).

Tabla N° 10: nodos urbanos y rangos jerárquicos por región (Argentina, 2010)

| Categoría | Rango jerárquico         | Centro | Cuyo | NOA | NEA | Patagonia | Total |
|-----------|--------------------------|--------|------|-----|-----|-----------|-------|
| 1         | Nodo internacional       | 1      |      |     |     |           | 1     |
| 2         | Nodos nacionales         | 3      | 1    | 1   |     |           | 5     |
| 3         | Nodos regionales         | 8      | 5    | 4   | 4   | 8         | 29    |
| 4         | Nodos subregionales      | 63     | 2    | 7   | 11  | 13        | 96    |
| 5         | Nodos Microrregionales A | 135    | 16   | 34  | 34  | 28        | 247   |
| 6         | Nodos Microrregionales B | 209    | 39   | 85  | 94  | 54        | 481   |
| 7         | Nodos Microrregionales C | 49     | 25   | 17  | 8   | 2         | 101   |
| Total     |                          | 468    | 88   | 148 | 151 | 105       | 960   |

<sup>123</sup> El *índice de centralidad urbana* "...remite al mayor o menor agrupamiento o concentración de servicios y funciones: a mayor concentración de estas actividades, mayor centralidad del nodo. Este criterio tiende a cuantificar el grado de los servicios directos e indirectos que presta a su población y al entorno" (PET, 2011:37).

Fuente: Atlas ID, 2015

Tabla 11: nodos urbanos y rangos jerárquicos por provincia (NEA, 2010)

| Cat   | Rango jerárquico         | Formosa | Chaco | Corrientes | Misiones | Total |
|-------|--------------------------|---------|-------|------------|----------|-------|
| 3     | Nodos regionales         | 1       | 1     | 1          | 1        | 4     |
| 4     | Nodos subregionales      | 1       | 2     | 5          | 3        | 11    |
| 5     | Nodos Microrregionales A | 4       | 11    | 9          | 10       | 34    |
| 6     | Nodos Microrregionales B | 19      | 30    | 20         | 25       | 94    |
| 7     | Nodos Microrregionales C | 2       | -     | 1          | 5        | 8     |
| Total |                          | 27      | 44    | 36         | 44       | 151   |

Fuente: elaboración propia en base a datos del Atlas ID, 2015

En el caso de Formosa, la polarización ejercida por la ciudad capital resulta notoria. En este sentido, el índice de primacía urbana<sup>124</sup> es una de las medidas que permite confirmar la asimetría demográfica existente entre la ciudad capital y los restantes núcleos urbanos de la provincia. Cabe recordar que este indicador se formula a través de la relación cuantitativa entre la ciudad mayor del sistema urbano y las tres siguientes en la jerarquía poblacional. En la tabla N° 12, puede observarse que en 2010 la población de la ciudad de Formosa fue aproximadamente 2,5 veces mayor que la sumatoria de las tres urbes que le siguen en importancia; aunque el último período intercensal denota una tendencia amesetada. Asimismo, debe agregarse que, durante los últimos tres censos nacionales, la capital provincial ha concentrado a más del 50% de la población urbana del territorio formoseño; porcentaje que fue descendiendo moderadamente desde 1991<sup>125</sup>.

Tabla N° 12: evolución del índice de primacía del sistema urbano de la provincia de Formosa (1991-2010)

| Ciudad      | 1991        | 2001        | 2010        |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Formosa     | 147.636     | 198.074     | 222.218     |
| Clorinda    | 39.924      | 47.004      | 52.837      |
| Pirané      | 14.101      | 19.124      | 20.335      |
| El Colorado | 10.330      | 12.780      | 14.228      |
| <b>Ip</b>   | <b>69,7</b> | <b>71,5</b> | <b>71,7</b> |

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC (1991, 2001, 2010)

En el mapa N°2 se evidencia –a *prima facie*– que la ocupación del territorio formoseño<sup>126</sup> presenta una mayor concentración en los departamentos del centro y este de la provincia, mientras que en el oeste existen extensas superficies con escasos núcleos urbanos. Sin embargo, el resultado del índice  $R_n$ <sup>127</sup> (igual a 1,21) da

<sup>124</sup> El índice de primacía puede expresarse como:

$$I_p = \frac{P_1}{4} 100$$

$$\sum_{i=1}^4 P_i$$

Donde:

(**Ip**), es igual a la población de la ciudad mayor del sistema, dividida entre la suma de la población de las cuatro ciudades mayores y multiplicada por 100.

<sup>125</sup> 54,23% (1991); 52,37% (2001); 51,83% (2010), (INDEC, 1991, 2001, 2010).

<sup>126</sup> En 2010, la provincia de Formosa tenía una población de 530.162 habitantes, una densidad de 7,4 hab/km<sup>2</sup>, equivalente a la mitad del promedio del país (14,6 hab/km<sup>2</sup>); mientras que la media de la región (NEA) era de 12,7 hab/km<sup>2</sup> (INDEC, 2010).

<sup>127</sup> El índice de Clark-Evans o índice  $R_n$  puede calcularse a partir de la siguiente formula:

cuenta de un sistema urbano que exhibe una distribución aleatoria a nivel provincial, con una distancia promedio de 31,3 km lineales entre ciudades más próximas. Aunque, también es cierto que las mayores distancias entre los centros urbanos se sitúan en los departamentos más occidentales (Bermejo, Matacos y Ramón Lista) (ver Anexo N° 1).

Del mismo modo, la disposición que presentan las ciudades coincide –en buena medida– con la trama de comunicación terrestre, principalmente con la red vial nacional (ver Mapa N° 2). Estas rutas, de gran importancia en la conectividad regional, son: la RN 11, eje de integración norte-sur, que vincula a las provincias de Santa Fe, Chaco y Formosa con la República del Paraguay; la RN 81, que se extiende con sentido latitudinal por el centro de la provincia y conecta con Salta; la RN 95, paralela a la primera, en el centro de la provincia, une a las provincias Santa Fe, Chaco y Formosa; y la RN 86, que es el eje de articulación de una serie de nodos microrregionales en el norte de la provincia.

Como todo sistema, la organización del territorio resulta de un proceso diacrónico, en él que debe destacarse la trascendencia que tuvo el ramal C-25 del Ferrocarril General Belgrano (Formosa-Embarcación)<sup>128</sup> en el surgimiento de los núcleos urbanos ubicados en adyacencias de la RN 81. Asimismo, en términos geopolíticos, puede señalarse que la relevancia de la ciudad de Formosa en el contexto regional, deriva de su localización continental estratégica; concretamente en base a dos ejes de integración que se extienden tanto en sentido longitudinal como latitudinal. En este sentido, no debe soslayarse que la capital provincial, constituye un enclave de la hidrovía Paraná-Paraguay y del corredor bioceánico del norte del país, y por lo tanto, un nodo multimodal de cargas y pasajeros.

---

$$R_n = 2 \cdot \bar{d} \sqrt{\frac{N}{S}}$$

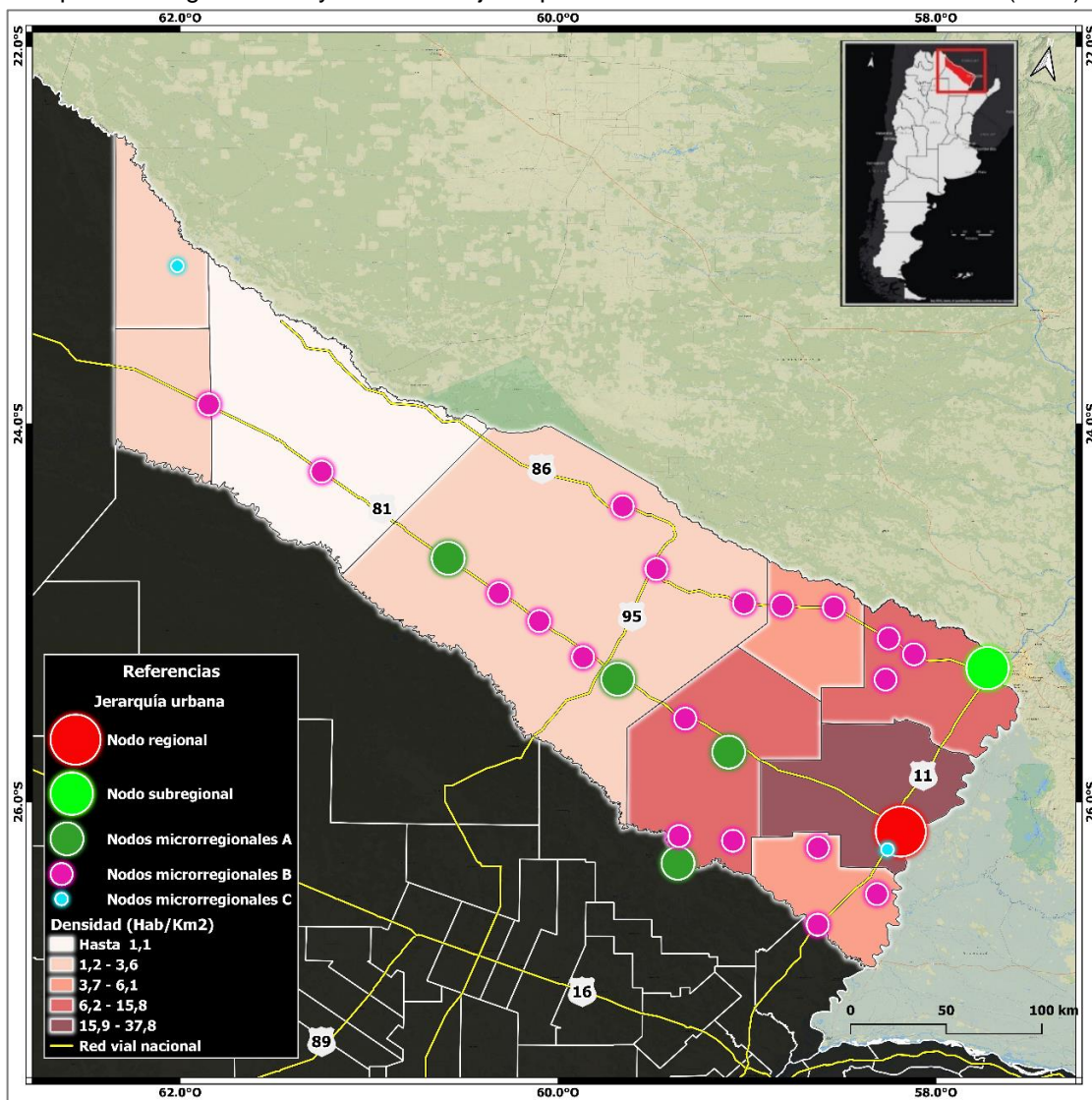
Donde:

$\bar{d}$  es la distancia promedio de cada ciudad con respecto al más próximo en un territorio de superficie  $S$ , en el que existen  $N$  ciudades.

El resultado del índice oscila entre 0 y 2.15. En el primer caso se trata de un sistema totalmente concentrado, mientras que el valor máximo que el índice puede adoptar (2.15) indica una distribución completamente uniforme; ambos extremos son ideales. Lo más común son valores cercanos a 1, que indiquen una situación intermedia entre la distribución uniforme y la concentración absoluta, es decir una distribución aleatoria (Gutiérrez Puebla, 1992)

<sup>128</sup> Inactivo, desde mediados de la década del '90.

Mapa N° 2: organización y distribución jerárquica de los nodos urbanos de Formosa (2010)



Fuente: elaboración propia en base a datos disponibles en <https://sig.planificacion.gob.ar>

Otra forma de analizar el fenómeno de concentración urbana está dada por la relación rango-tamaño<sup>129</sup>, formulación conocida como ley de Zipf. Como es sabido, se trata de un postulado de base empirista que plantea la distribución -estrictamente estadística y normativa- de las ciudades que conforman un sistema urbano. Vale decir que el alcance real de las condiciones óptimas implícitas en esta regla resulta poco probable<sup>130</sup>; no obstante, a través de esta medida puede notarse una importante diferencia en el peso demográfico de la capital provincial respecto al resto de los centros urbanos de Formosa (ver Gráfico N° 2); situación que hace suponer el predominio de relaciones interurbanas verticales, en virtud de la cantidad y variedad de bienes y servicios que ofrece la urbe principal. De hecho, al excluir del análisis a la

<sup>129</sup>  $P_r = P_1 / r$

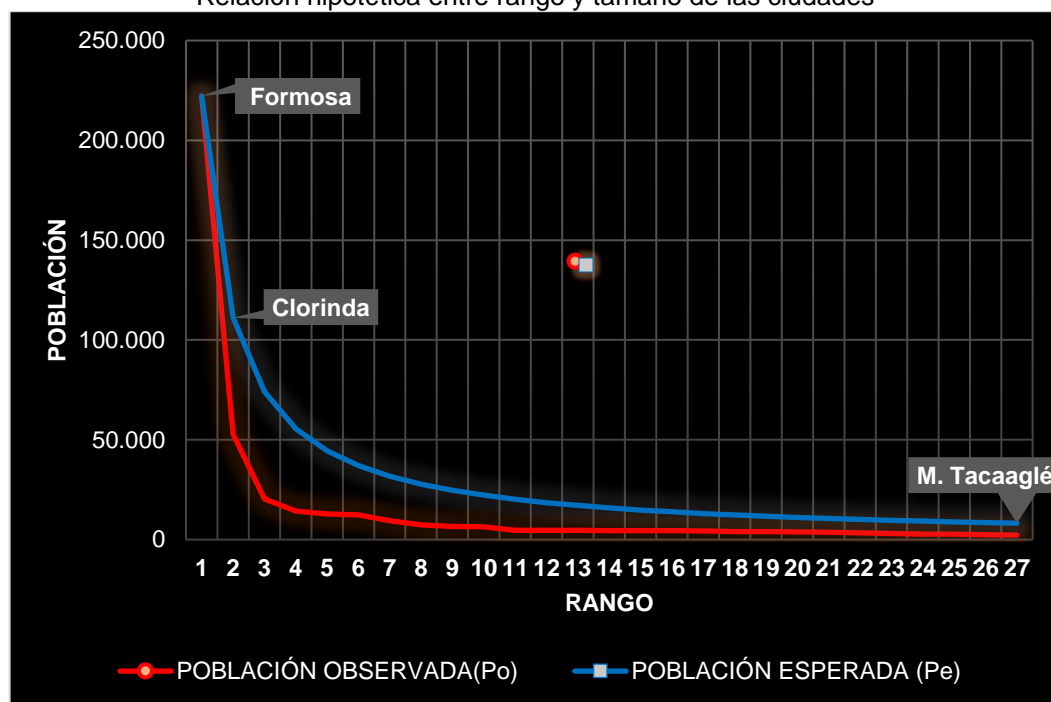
Donde:

$P_r$ : es la población de la ciudad de rango  $n$  (ciudades ordenadas de mayor a menor) y  $P_1$  es la población de la ciudad mayor del sistema (de rango 1)

<sup>130</sup> Puesto que existen significativas diferencias entre la población observada y la población esperada.

ciudad de Formosa <sup>131</sup> se revela un mayor ajuste entre la población observada y la población esperada de los nodos del sistema urbano formoseño; más aún, el predominio de valores positivos en las desviaciones ( $P_o/P_e - 1$ ), indicaría que la mayoría de las ciudades examinadas poseen una cantidad relativamente mayor de habitantes que lo esperado según este indicador (ver Anexo N° 2).

Gráfico N° 2: sistema urbano de la provincia de Formosa (2010).  
Relación hipotética entre rango y tamaño de las ciudades



Fuente: elaboración propia en base a datos del CNPhyV 2010<sup>132</sup>

Por otra parte, al analizar la relación entre el tamaño de población de las ciudades y la centralidad de las mismas, es posible evaluar el nivel de dotación que cada centro urbano tenía en el 2010<sup>133</sup>. En efecto, al calcular la diferencia entre ambas variables se verifica la débil correspondencia entre la dotación de servicios y la cantidad de habitantes, puesto que del total de nodos urbanos de la provincia de Formosa (27), solo 9 localidades resultan con un mayor nivel de equipamiento relativo (en comparación con la población), mientras que el resto de las -18- urbes revelan situaciones de subequipamiento, con marcadas oscilaciones negativas (ver Anexo N° 3). Los casos de la capital provincial y Villa del Carmen<sup>134</sup> ilustran situaciones de este tipo, al reflejar la influencia que ejerce el nodo principal sobre su entorno inmediato, ya

<sup>131</sup> De manera que Clorinda pasa a constituir la ciudad de rango 1 (ver anexo).

<sup>132</sup> Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2010

<sup>133</sup> Los datos de este descriptor fueron consultados en <https://sig.planificacion.gob.ar>. Los mismos proceden del ordenamiento descendente de las ciudades de acuerdo a la cantidad de habitantes; haciendo lo propio con el índice de centralidad, para calcular finalmente la diferencia entre ambos rankings.

<sup>134</sup> Cabe señalar que en 2010, Villa del Carmen no pertenecía a la jurisdicción de la ciudad de Formosa. A partir del 2015, esta unidad vecinal paso a depender administrativamente del municipio capitalino.

que –como es lógico suponer- la primera ciudad concentra los capitales y las inversiones prioritarias del Estado<sup>135</sup>.

### 3.2 Prosperidad urbana provincial según el CPI

En la explicación de lo que sucede en una determinada ciudad confluyen una variedad de procesos y factores territoriales, varios de los cuales exceden el ámbito local. En este sentido, es significativa la utilidad del Índice de Ciudades Prosperas (CPI)<sup>136</sup> formulado por la ONU-Hábitat (2012) y adaptado por la Argentina (2019), pues constituye un descriptor que ofrece un diagnóstico preliminar de las ciudades que componen – a escala provincial- el sistema urbano en el que se inserta el área de estudio.

Vale aclarar que este indicador sintetiza -con un enfoque holístico y multidimensional- los resultados estimados para los municipios del país sobre la base de 25 indicadores, los cuales a su vez integran diversas dimensiones (ver Anexo N° 4). Los valores de CPI de las ciudades, son cotejados en base a un parámetro estandarizado, ajustándose cada resultado a una escala de 0 (situación desfavorable) a 100 puntos (situación ideal). De esta cuantificación derivan 6 clases de factores del estado de prosperidad, desde muy débiles a muy sólidos; escenarios que requieren diferentes niveles de intervención en cuanto a la priorización de políticas públicas (ver Tabla N° 13).

Tabla N° 13: escala global de la prosperidad urbana

| Resultados CPI | Factores del estado de prosperidad | Nivel de intervención        |
|----------------|------------------------------------|------------------------------|
| 80-100         | Muy sólidos                        | Consolidar políticas urbanas |
| 70-79          | Sólidos                            |                              |
| 60-69          | Moderadamente sólidos              | Fortalecer políticas urbanas |
| 50-59          | Moderadamente débiles              |                              |
| 40-49          | Débiles                            | Priorizar políticas urbanas  |
| 0-39           | Muy débiles                        |                              |

Fuente: Reporte nacional de tendencias de la prosperidad urbana en México. ONU-Habitat, 2016

De acuerdo con lo anterior, un primer hallazgo general corresponde a la heterogeneidad de situaciones que presentan las ciudades del país en cuanto a los valores de CPI alcanzados. No obstante, en esta estimación global puede observarse que los mejores niveles de prosperidad urbana se concentran en la región pampeana (58,6 puntos); promedio que resulta superior a la media del país (53,1 puntos). Por el contrario, los resultados más desfavorables corresponden a la región del NEA (44,2 puntos), asociados a un factor de prosperidad débil. Asimismo, a nivel intrarregional, en el noreste argentino se observa un marcado contraste entre Misiones, con un

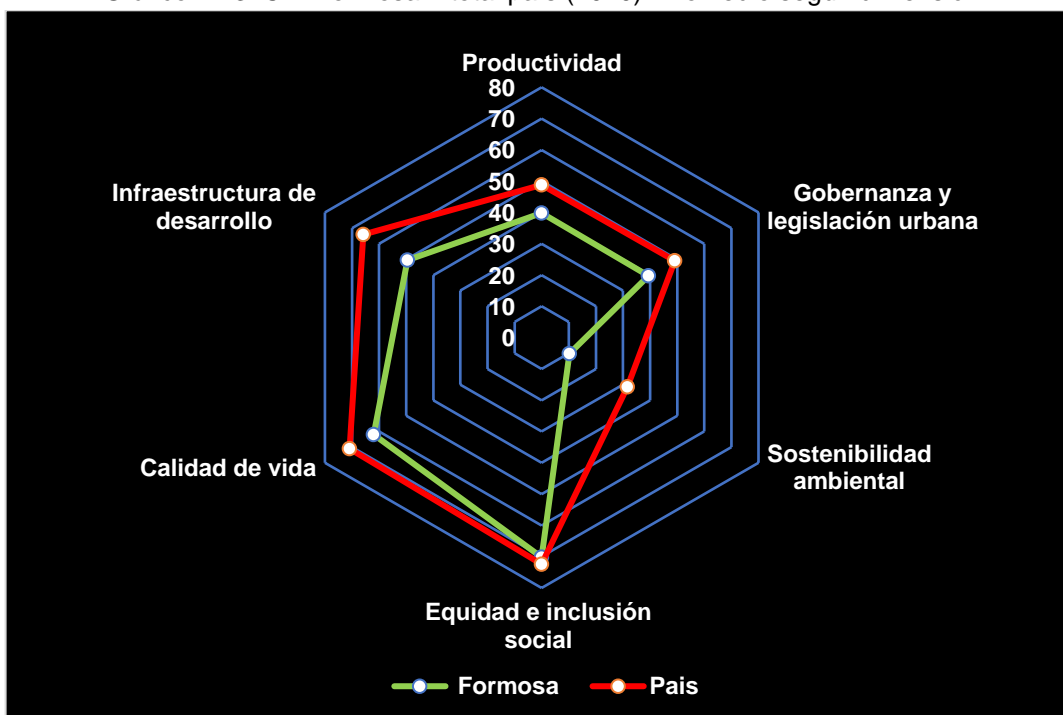
<sup>135</sup> Pude señalarse, a título de ejemplo, que Villa del Carmen a pesar de situarse a pocos kilómetros de la capital provincial (11,5 km) y de pertenecer a la categoría de centros urbanos desde el 2001, posee un servicio de agua potable que es relativamente reciente para gran parte de sus habitantes.

<sup>136</sup> Las definiciones teórico-metodológicas y las fuentes de información consideradas para su cálculo pueden consultarse en *Las ciudades prosperas, adaptación para Argentina* (2019). Disponible en: <https://ofu.obraspublicas.gob.ar/>

resultado de casi 57 puntos, esto es, un estado de prosperidad moderadamente débil, y las demás provincias. Así, Corrientes, Formosa y Chaco, quedan por debajo de los 50 puntos, registrando una exigua diferencia entre Corrientes (42.1 puntos) y Chaco y Formosa; ambas con 38 puntos, quedando en la última categoría, con los valores de más bajos del país (ver Anexo N° 5).

En la provincia de Formosa, el análisis desagregado por dimensiones permite identificar, que el área que requiere mayor prioridad en las políticas públicas -al igual que en el contexto nacional- refiere a la sostenibilidad ambiental (ver Gráfico N° 3). En este sentido, es importante subrayar que, en el 2010, Formosa registró uno de los niveles más bajos de cobertura total<sup>137</sup> del servicio recolección regular de residuos sólidos del país, luego de Santiago del Estero (62,48%); exhibiendo asimismo el menor porcentaje en lo que refiere exclusivamente a áreas urbanas (77,10% de hogares cubiertos) (Banco Mundial, 2015). Además, debe tenerse en cuenta que la provincia no cuenta, a la fecha, con planta de tratamiento de residuos sólidos.

Gráfico N° 3: CPI Formosa – total país (2010). Promedio según dimensión



Fuente: elaboración propia en base a datos del Observatorio Federal Urbano.  
<https://ofu.obraspublicas.gob.ar>

Asimismo, a escala intraprovincial, la mayoría de las ciudades, incluyendo la capital, resultaron –en 2010- con los niveles más bajos de prosperidad (es decir, con un CPI < 40 puntos); mientras que el resto de las localidades de Formosa han obtenido un CPI que no llega a superar los 46 puntos, por lo cual se tratan de urbes que también requieren el despliegue de políticas urbanas que permitan mejorar los débiles niveles de prosperidad, en relación a cada una de las dimensiones (ver Anexo N° 6)

<sup>137</sup> En 2010, el 64,04% de los hogares de la provincia de Formosa estaban cubiertos por el servicio de recolección regular de residuos sólidos (Banco Mundial, 2015).



### 3.3 Interacción entre los centros urbanos

La interacción es uno de los conceptos consubstanciales del análisis geográfico y de la concepción relativa del espacio. Al identificar las relaciones que se establecen entre las diferentes ciudades se obtienen, en parte, las características básicas de los componentes de un sistema urbano. En este sentido, la definición del área de estudio, desde una perspectiva sistémica, sobre la base de las localizaciones, distancias (ideales o reales) y los -potenciales- vínculos (flujos) de los centros urbanos de la provincia, constituye un punto de partida necesario para posteriores abordajes en el plano local.

Por lo tanto, para analizar estas interrelaciones, se optó por la aplicación de un modelo simple de interacción espacial<sup>138</sup>, el cual permite realizar estimaciones para las diferentes ciudades de la provincia, en función de los respectivos pesos poblacionales y las distancias reales existentes entre estas entidades.

---

<sup>138</sup> Éste, a su vez, se fundamenta en los llamados modelos gravitatorios, los cuales se estiman a partir de datos empíricos, que refieren básicamente a dos variables: una de atracción o de masa (que es la población de las localidades que se atraen), y otra de fricción, que suele ser la distancia o el tiempo de viaje que separa a los puntos de origen y de destino (Chasco Yrigoyen, 1996).

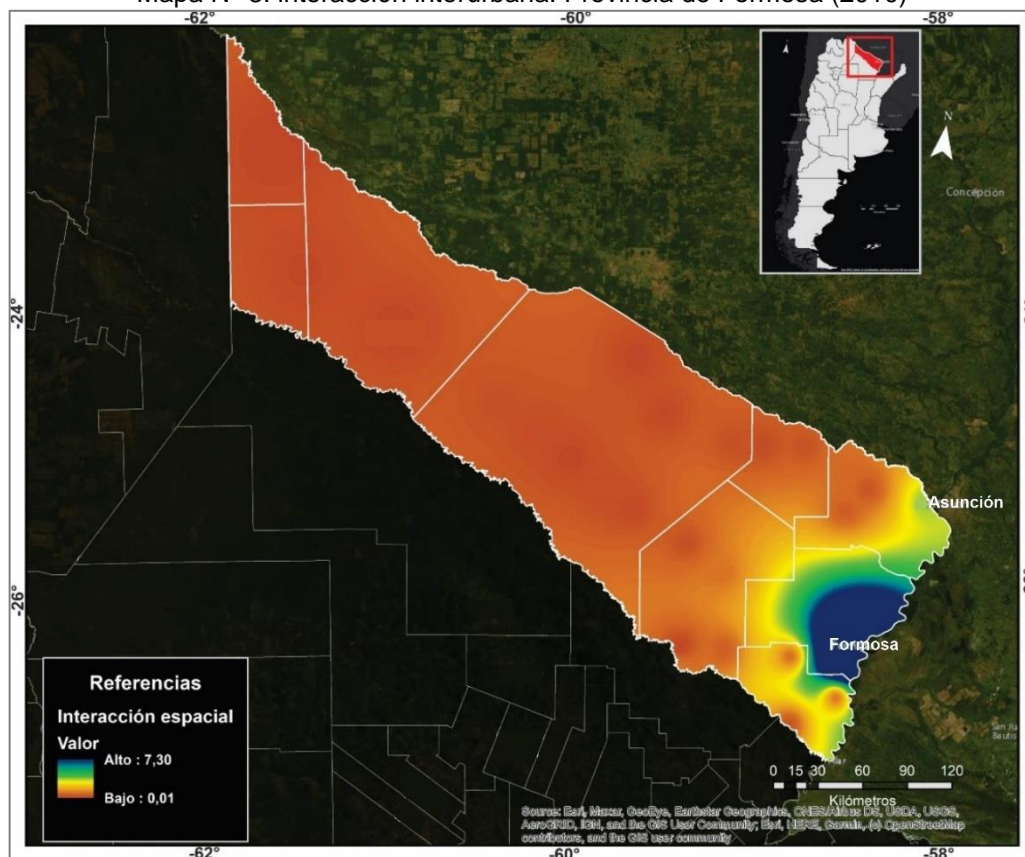
En la aplicación del presente apartado, el cálculo fue realizado considerando las distancias reales, es decir, la red vial primaria y secundaria que vincula a los centros urbanos de la provincia de Formosa. El modelo se define formalmente mediante la siguiente fórmula:

$$I_{ij} = (P_i P_j) / (d_{ij})$$

Donde:

$I_{ij}$  es la interacción entre dos ciudades llamadas  $i$  y  $j$ , cuyas poblaciones son  $P_i$  y  $P_j$ , y que están separadas por una distancia igual a  $d_{ij}$ . (Garrocho, 1992)

Mapa N° 3: interacción interurbana. Provincia de Formosa (2010)



Fuente: elaboración propia en base a datos del CNPHYV 2010 e IGN

De esta manera, el mapa N° 3<sup>139</sup> permite reafirmar algunas de las ideas expuestas con anterioridad respecto a que en el sistema interurbano de Formosa predominan espacios funcionales que resultan de relaciones verticales o piramidales. En este sentido, se destaca la centralidad de la capital provincial supeditada a su capacidad de atracción, en base a la concentración de diversas funciones (económicas, educativas, administrativas, etc.) y las relaciones de complementariedad de la primera ciudad con Villa del Carmen (fundamentalmente, ante la demanda de nuevas opciones residenciales). Se destaca, asimismo, el área de influencia de la ciudad de Clorinda (ver Anexo N° 7), único nodo subregional, cuyos flujos de relación interurbanos superan la frontera con la República del Paraguay, además de las interacciones con una serie de localidades de menor jerarquía provincial.

En efecto, la interacción que presentan las ciudades de Formosa (estimación, basada en los atributos de población y distancias) es, en parte, el resultado de un sistema urbano de tipo monocéntrico. En este esquema se infiere que el mayor grado de especialización de las actividades<sup>140</sup> se encuentran polarizadas en el sector oriental de la provincia, más precisamente en torno a la capital provincial. En otras palabras, la marcada centralidad de la ciudad de Formosa induce flujos y relaciones, básicamente,

<sup>139</sup>En la representación cartográfica se aplicó el método IDW (*inverse distance weighted*), el cual "...consiste en una combinación de tipo lineal de los datos promediados con un peso que es función del inverso de la distancia" (Fuenzalida Diaz, 2015:89).

<sup>140</sup> Sirva de ejemplo, la provisión de los servicios de educación y salud (en sus niveles universitario y de atención de alto riesgo, respectivamente)

asimétricas entre las unidades de observación. Como se apuntó anteriormente, esto no quiere decir que exista en las ciudades de mayor jerarquía un equilibrio entre la oferta y demanda de equipamientos y servicios.

En este esquema aproximado, si bien la centralidad puede favorecer las interacciones, la distancia que separa a los centros urbanos es un factor que opera inversamente, inhibiendo las potenciales relaciones. Precisamente, Villa del Carmen y el Potrillo ejemplifican situaciones de interacción diametralmente opuestas (respecto a la capital provincial). Se trata de ciudades con jerarquía similares (ver Anexo N° 7), sin embargo, el factor distancia incide positivamente en el primer núcleo urbano y negativamente en el segundo.

#### **3.4 Evolución demográfica y dinámica urbana del área de estudio durante las últimas décadas**

En términos generales, la actual configuración del sistema urbano del nordeste argentino es el resultado de la absorción y presión demográfica causada, entre otros factores, por las constantes retracciones que ha sufrido el sector primario de la economía<sup>141</sup>; a la vez que las ciudades intermedias fueron consolidando la capacidad de atracción, en función de lo que autores como Muzzini *et. al.*, (2016), llaman externalidades positivas de aglomeración (concentrando básicamente capital, servicios y empleo (in)formal<sup>142</sup>). De hecho, la organización socioterritorial de la provincia de Formosa ejemplifica, en cierta forma, este marco.

A nivel intraurbano, la literatura especializada pone de manifiesto que la forma predominante en la que se produce el crecimiento físico de una ciudad tiene implicancias directas en las condiciones de cobertura de los servicios, las infraestructuras, el acceso a oportunidades y, en definitiva, en la calidad de vida de los habitantes. En este sentido, resulta poco factible el entendimiento del proceso de urbanización sin concebir, a la vez, las condiciones del ambiente natural en el que se asienta una urbe. A decir verdad, una de las principales fuerzas inductoras, o bien restrictivas del avance de la urbanización responde, en gran medida, a las características hidrogeomorfológicas del área urbana en cuestión.

---

<sup>141</sup> En el caso particular de Formosa, según estimaciones realizadas por la CEPAL (2018), en 2016, el 72,4% del valor agregado formoseño era explicado por el sector terciario, el 15,6% por el sector secundario y el 12% restante por el sector primario. La estructura de la economía en términos de sus principales actividades muestra un predominio de la producción terciaria la cual, entre 2004 y 2016, incrementó su participación relativa en algo más de 3 puntos porcentuales. Por otro lado, cabe señalar que, desde mediados de década de 1970, el despoblamiento rural se hizo cada vez más evidente, al igual que el incremento de la población en las ciudades de Formosa. Sin duda, este proceso tiene una estrecha relación con los ciclos económicos por los que atravesó la provincia de Formosa, con consecuencias significativas en su organización territorial.

<sup>142</sup> La producción de servicios, es el eje de la agregación de valor en la economía provincial de Formosa. En este sentido, sobresalen las actividades vinculadas con la administración pública y servicios sociales, poniendo de manifiesto el rol desempeñado por el sector público provincial (CEPAL, 2018).

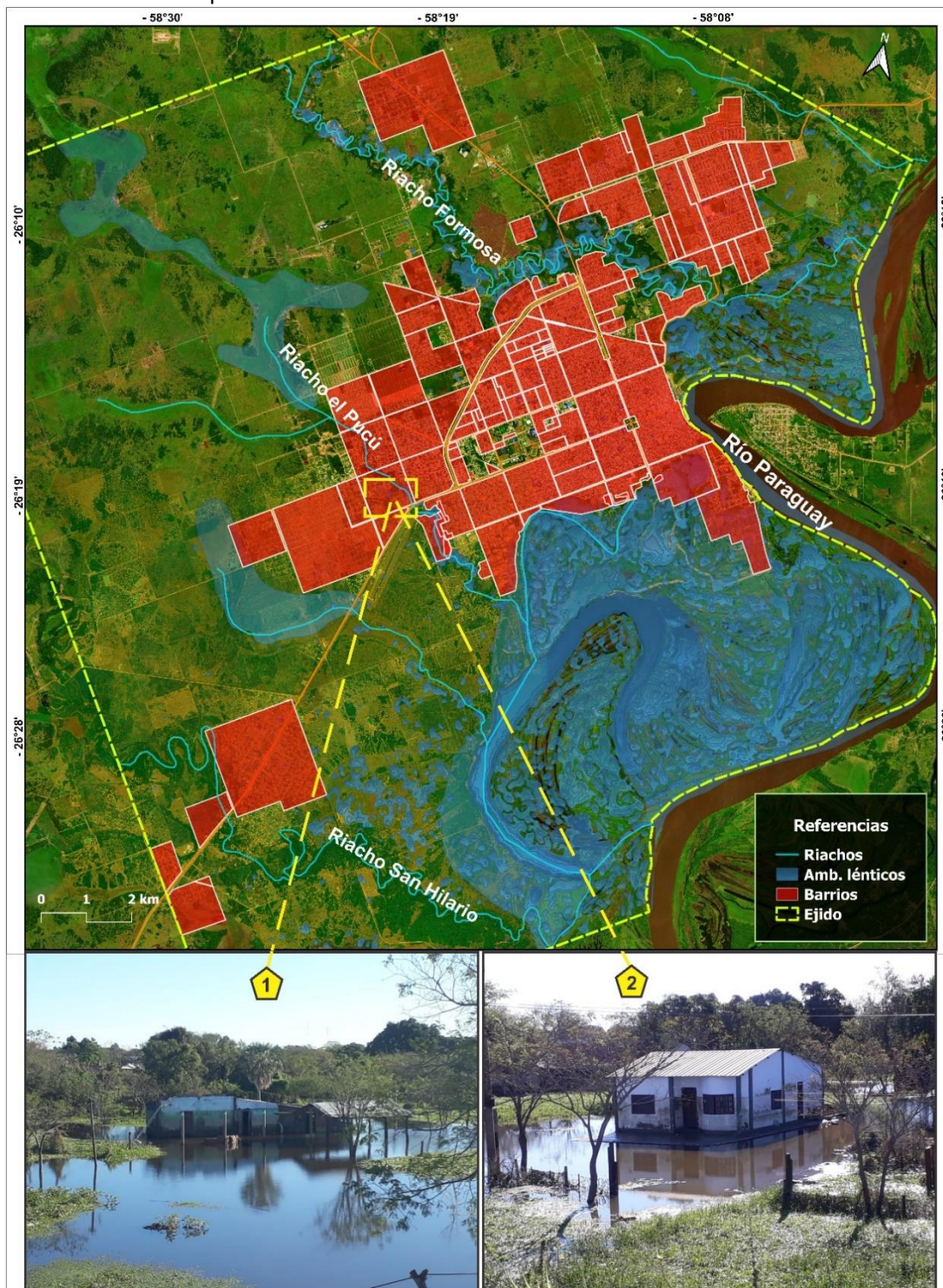
En el caso de la ciudad de Formosa, debe recordarse que la misma se encuentra emplazada en la ribera occidental del río Paraguay, sobre una extensa cuenca sedimentaria con leves ondulaciones. Esta importante arteria fluvial actúa como el principal regulador hídrico y topográfico del área de estudio. Además, es significativo destacar la existencia de otros subsistemas de modelado fluviolacustre, entre los cuales cabe mencionar<sup>143</sup>: los riachos Formosa y el Pucú (al norte y suroeste respectivamente), estos cursos autóctonos son tributarios del río Paraguay (ver Mapa N° 4); mientras que en el sur de la ciudad se encuentran las áreas naturales deprimidas o zonas de paleocauces<sup>144</sup> que dan lugar a ambientes acuáticos lénticos (Honig, *et al.*, 1988).

---

<sup>143</sup> Existen además otros cursos agua menores con caudales intermitentes, como el riacho San Hilario y el Mirador, que circundan el área de estudio al sudoeste y noreste respectivamente (ver Mapa N° 4).

<sup>144</sup> Ejemplifican esta última unidad fisiográfica las lagunas: Oca, de los Indios y Siam.

Mapa N° 4: sistema fluviolacustre de la ciudad de Formosa



Fuente: elaboración propia en base datos de Catastro municipal (2019) e IGN (2019)  
Fotografías: Blanco, D. (2019)

De modo que, como es lógico suponer, el sitio y la situación de la ciudad de Formosa se encuentran estrechamente relacionados con el rio Paraguay. Este recurso hídrico alóctono ha sido, desde la etapa protourbana, un elemento cardinal en la evolución del trazado cuadrícula de la capital provincial. De hecho, los primeros lotes de la Villa Formosa, mensurados a fines del siglo XIX, se ubicaron en adyacencias del rio Paraguay (Coronel et al., 1993), principal vía de comunicación por entonces.

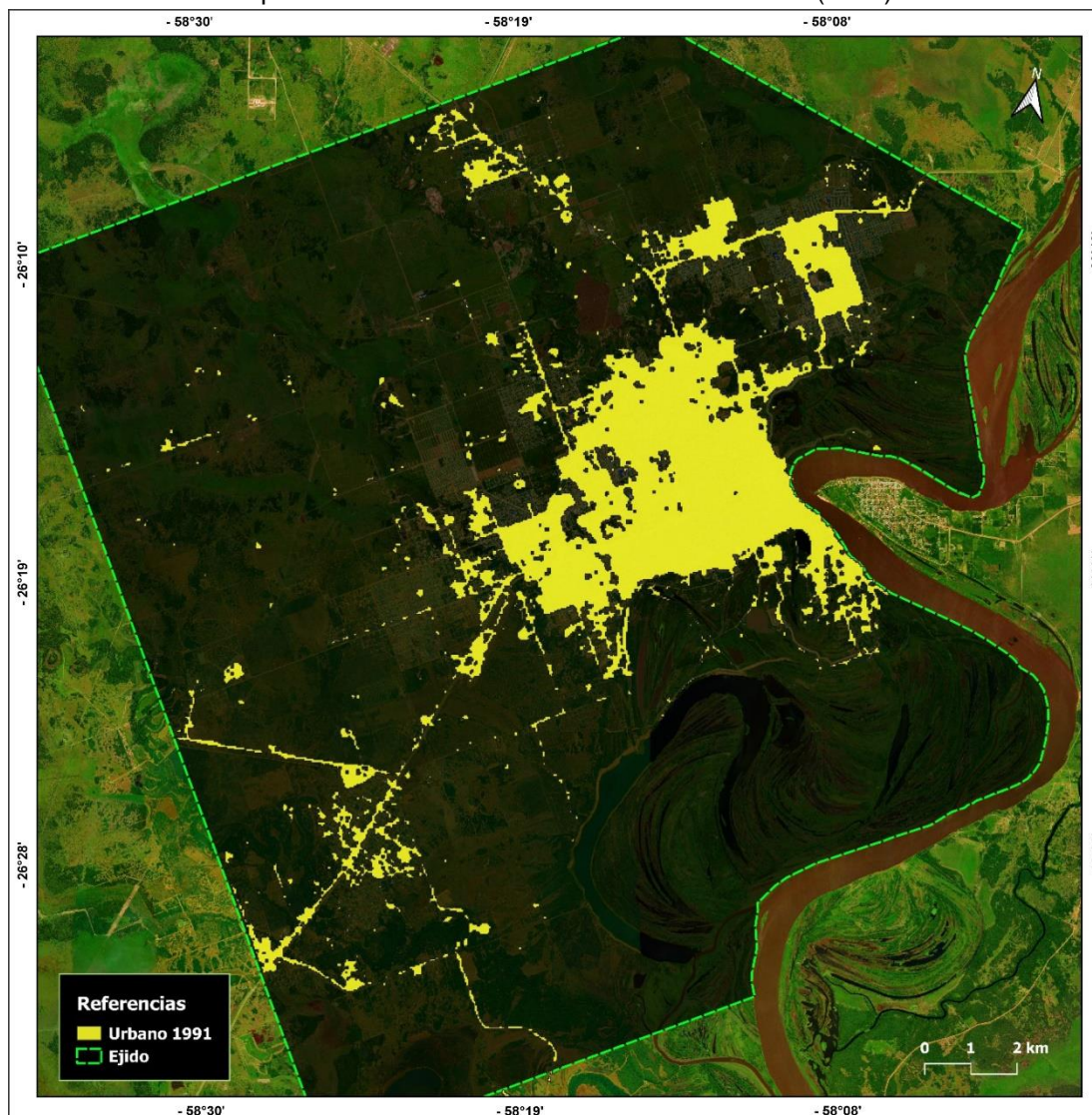
Según Gaja i Díaz, (2005), el espacio urbanizado es siempre el resultado de la transformación de los espacios preexistentes y de la adición de otros nuevos. En consonancia con este pensamiento, cabe señalar que si bien -debido a las condiciones fisiográficas antes mencionadas- la capital provincial estuvo constantemente expuesta a situaciones de vulnerabilidad hídrica<sup>145</sup>, la creciente extraordinaria del río Paraguay en 1983 (y la consecuente inundación), determinó un punto de inflexión en el proceso de antropización de un importante sector localizado al noreste de la planta urbana, traspasando la barrera natural impuesta por el riacho Formosa. De tal forma que, con este evento natural se inicia el gradual desvanecimiento de la relativa compacidad de la que caracterizaba a la ciudad.

Cabe recordar que, en la provincia de Formosa, el proceso de despoblamiento rural que comenzó a mediados de los años '70, se consolidó fundamentalmente al inicio de la década del '90. Así, durante el período 1980-1991 la capital provincial afianzó la condición de espacio urbano primacial (antes descrito), sobre la base de una variación intercensal en el orden del 57,7%; cifra que descendió gradualmente en los períodos posteriores (ver Tabla N° 14). Este acelerado crecimiento demográfico, implicó, en aquel momento, una importante obsolescencia —económica, funcional y física— al interior de la ciudad, tal como puede leerse en el diagnóstico expeditivo elaborado por Honing, *et al.*, 1988.

---

<sup>145</sup> De acuerdo a las lecturas hidrométricas del puerto de Formosa, algunas de las inundaciones de mayor trascendencia durante las últimas décadas se produjeron en los años 1982-3, 1992, 1998, 2014, 2017 y 2019. En 1983, el río Paraguay alcanzó una altura máxima de 10,73 metros.

Mapa N° 5: área urbana de la ciudad de Formosa (1991)



Fuente: elaboración propia en base a imágenes Landsat 5 TM

En el mapa N°5 se observa la extensión que cubría la ciudad de Formosa en **1991**. Si bien el área urbana se caracterizaba por un núcleo central que, a partir de la ribera occidental del río Paraguay, se extendía hacia el oeste, también se identificaban otros focos de incipiente urbanización alejados del casco fundacional. Éstos se ubicaban principalmente en los extremos nor-noreste y sudoeste del actual ejido municipal, sobre los ejes de intersección de las rutas nacionales 81 y 11, y la avenida Constituyente. Asimismo, también comienza a manifestarse la extensión de la ciudad hacia el sudoeste, en adyacencia de la ruta nacional 11. Por entonces la superficie urbana alcanzaba aproximadamente un total de 4046,9 hectáreas (40,5 km<sup>2</sup>), que vinculadas a los 147.636 habitantes arrojan una densidad de población de 36,5 hab/ha (3645,3 hab/km<sup>2</sup>).

En líneas generales, para entonces las áreas central y pericentral se encontraban consolidadas en términos morfológicos y funcionales. Además, en el noreste ya existían algunos de los actuales conjuntos habitacionales pertenecientes a la jurisdicción cinco (Juan Domingo Perón, Ntra. Señora de Lujan, Eva Perón, Simón

Bolívar), al norte el barrio Namqom y al suroeste Villa del Carmen<sup>146</sup>; estos últimos ubicados -aproximadamente- a 10 km del centro de la ciudad, lo que refleja la existencia de grandes vacíos intersticiales.

La figura delineada por la mancha urbana de 1991 indicaba una futura expansión siguiendo las principales arterias de acceso (norte y sur) de la ciudad, agregando ciertos sectores que ya se apreciaban como consolidados. De acuerdo con ciertas tipologías o modelos de crecimiento lo que se advertía en este momento es una estructura urbana en la que se logra identificar un desarrollo discontinuo o en salto de rana, fundamentalmente en el nor-noreste y sudoeste de la ciudad.

En el año **2001**, el aumento la superficie urbana significó la incorporación de aproximadamente 856,9 hectáreas al municipio<sup>147</sup>. Al iniciarse el nuevo milenio, el tejido urbano avanzó hacia el oeste de la avenida Circunvalación; excediendo incluso (al suroeste), el riacho el Pucú. De modo que durante este período (1991-2001) se produjo el paulatino surgimiento de varios barrios (por ejemplo, San Antonio, San Juan, 12 de octubre, Divino Niño) y la densificación residencial del barrio Liborsi (ver Mapa N° 6).

De la igual manera, en el cuadrante noreste de la ciudad se incorporaron algunos de los barrios que actualmente conforman el circuito 5<sup>148</sup> (Antenor Gauna, República Argentina y 1° de Mayo, entre otros). Cabe mencionar que, en 2001, la capital provincial contaba con 198.074 habitantes y una densidad ajustada a la mancha urbana de 40,4 hab/ha (4039,8 hab/km<sup>2</sup>).

---

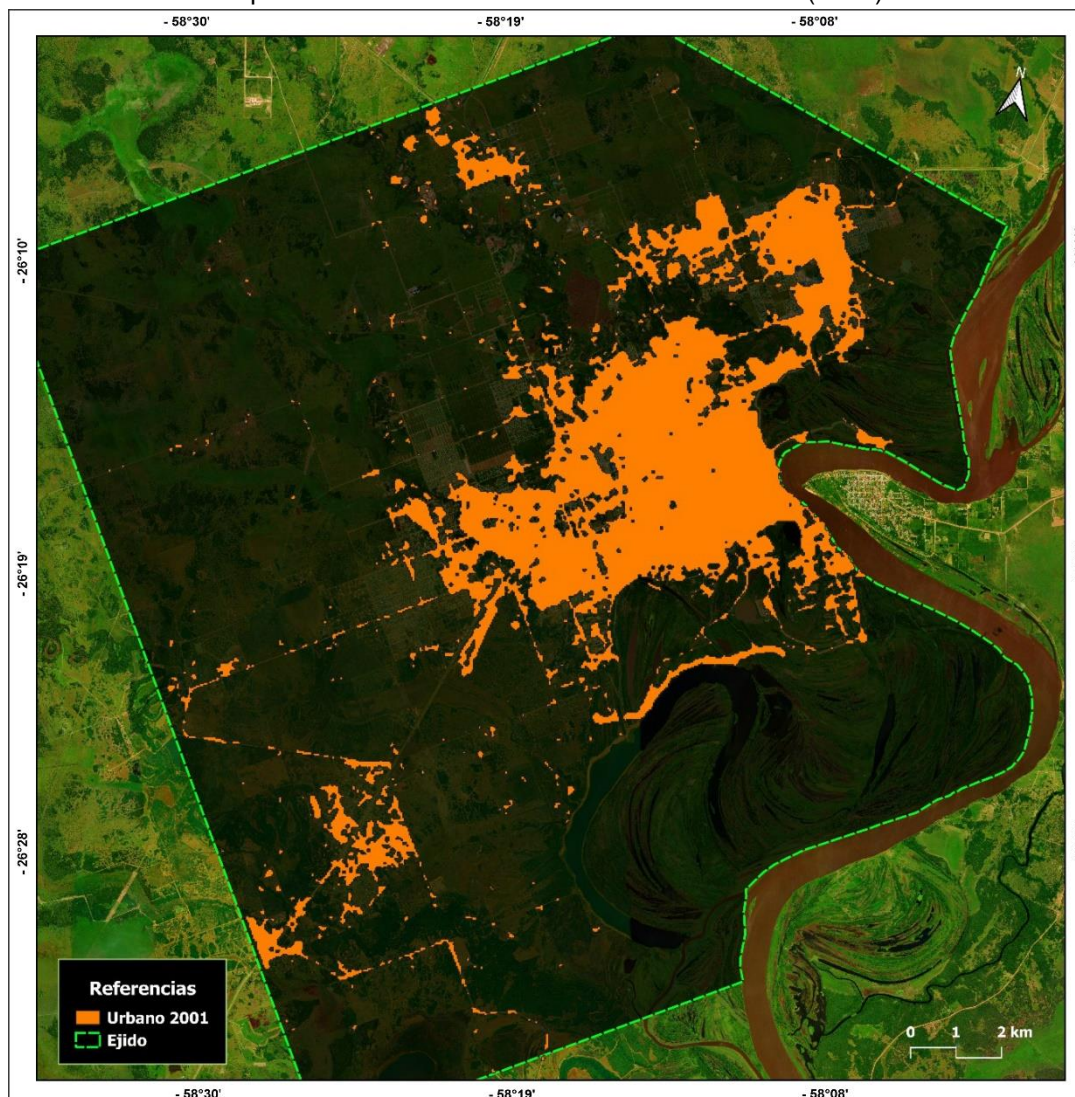
<sup>146</sup> El Anexo N° 8 incluye la cartografía de los barrios de la ciudad de Formosa.

<sup>147</sup> En 2001 la capital provincial tenía una superficie urbana de aproximadamente 4903,8 ha. (49 km<sup>2</sup>).

<sup>148</sup> La denominación "circuito o jurisdicción cinco" tiene su origen en el código electoral nacional, el cual determina en el Art. 39° - Inc. 3° la formación de circuitos, que serán subdivisiones de las secciones. Agruparán a los electores en razón de la proximidad de los domicilios, bastando una mesa electoral para constituir un circuito.



Mapa N° 6: área urbana de la ciudad de Formosa (2001)



Fuente: elaboración propia en base a imágenes Landsat 7 ETM+

De acuerdo a datos del CNPhyV<sup>149</sup>, en **2010**, la ciudad de Formosa congregó cerca de la mitad de los habitantes de la provincia, esto es el 42% la población total, en un área que representaba el 0,27% del territorio provincial<sup>150</sup>. A su vez, el municipio capitalino albergó el 95% de la población del departamento homónimo. En la tabla N° 14 se observa que el porcentaje poblacional de la capital formoseña fue incrementándose constantemente durante los últimos tres períodos intercensales, aunque con un ritmo menos acelerado, denotando una tendencia amesetada durante la última etapa (2001-2010), con una variación intercensal que descendió –en consonancia con el resto de la población provincial- al 12,4%.

<sup>149</sup> Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas

<sup>150</sup> En 2010, la ciudad de Formosa tenía una población de 226.188 habitantes (incluyendo Villa del Carmen) y un ejido municipal con una superficie bruta de 19.800 has.

Tabla N° 14: evolución poblacional de ciudad y provincia de Formosa  
(1991, 2001, 2010)

| <b>Años</b> | <b>Población total</b> | <b>VI (%)*</b> | <b>Población del interior provincial</b> | <b>VI (%)</b> | <b>Población de Formosa capital</b> | <b>VI (%)</b> | <b>Relación Ciudad/Pcia %</b> |
|-------------|------------------------|----------------|--|---------------|-------------------------------------|---------------|-------------------------------|
| <b>1991</b> | 398.413                | 22,1<br>9      | 250.777                                  | 15<br>6,7     | 147.636                             | 34,2<br>12,4  | 37,1                          |
| <b>2001</b> | 486.559                |                | 288.485                                  |               | 198.074                             |               | 40,7                          |
| <b>2010</b> | 530.162                |                | 307.944                                  |               | 226.188                             |               | 42,7                          |

(\*) Variación intercensal relativa

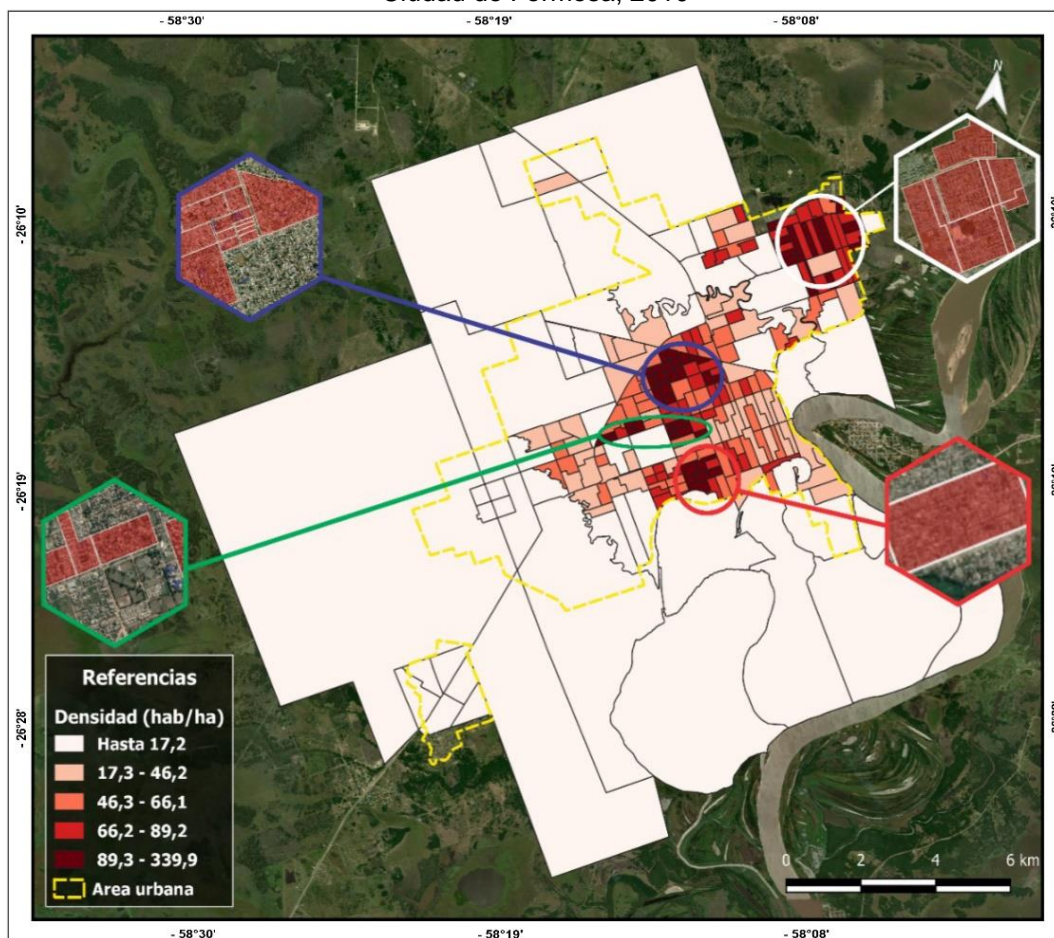
Fuente: elaboración propia en base a los Censos Nacionales de Población INDEC (1991, 2001, 2010)

La ciudad de Formosa tenía en 2010 una baja densidad de población (8 hab/ha), considerando la superficie cubierta por los radios censales<sup>151</sup>. Sin embargo, al ajustar el cálculo a la superficie urbana (2010)<sup>152</sup>, este aglomerado intermedio promedió una densidad poblacional de 39,9 hab/ha (3989,2 hab/km<sup>2</sup>). No obstante, puede observarse -en el Mapa N° 7- una importante variabilidad en la distribución de la población, dependiendo de si se tratan de las unidades espaciales ubicadas en el centro de la ciudad, caracterizadas por una densidad media, o por el contrario, refieren a los radios censales localizados fuera del casco céntrico, con mayor concentración de habitantes y predominancia de la función residencial. Asimismo, puede distinguirse la baja densidad de población en aquellos radios censales –de mayores extensiones-, que interactúan con el área periurbana, ubicados en los extremos norte, oeste y sur de la ciudad.

<sup>151</sup> En el 2010, los 245 radios censales de la ciudad de Formosa cubrían a una superficie de 27670 has.

<sup>152</sup> La superficie urbana aproximada de Formosa en 2010 equivalía a 5669,5 ha.

Mapa N° 7: densidad de población por radios censales.  
Ciudad de Formosa, 2010



Fuente: elaboración propia en base a unidades geoestadísticas del CNPHyV 2010 e imágenes Landsat 7 ETM+

En el mapa N° 7 es observable una mayor densificación en determinadas zonas de la ciudad. Estas son externas al área central<sup>153</sup> y se corresponden -en general- con diversos barrios de viviendas unifamiliares y colectivas creados a partir de programas habitacionales estatales<sup>154</sup>. No obstante, esta densificación se manifiesta hasta cierta distancia, puesto que al vincular el volumen poblacional a una sucesión de coronas de diferentes distancias respecto al centro de la urbe, el coeficiente de determinación obtenido ( $R^2 = 0,85$ ) refuerza la hipótesis de la disminución de la población con el aumento de la distancia a un elemento nuclear (ver Gráfico N°4), lo cual puede ser interpretado como un indicador de los procesos llamados suburbanización o periurbanización. En otras palabras, la variación espacial de la densidad se aproxima al modelo empírico propuesto por Newling<sup>155</sup> (Lucero, 2016). En concreto, en el área central de la ciudad (con alcance de 1000 metros sobre

<sup>153</sup> Zona que abarca al conjunto de unidades censales comprendidas entre las avenidas Dr. González Lelong (al norte), Napoleón Uriburu (al sur), 9 de Julio (al oeste) y la calle San Martín (al este).

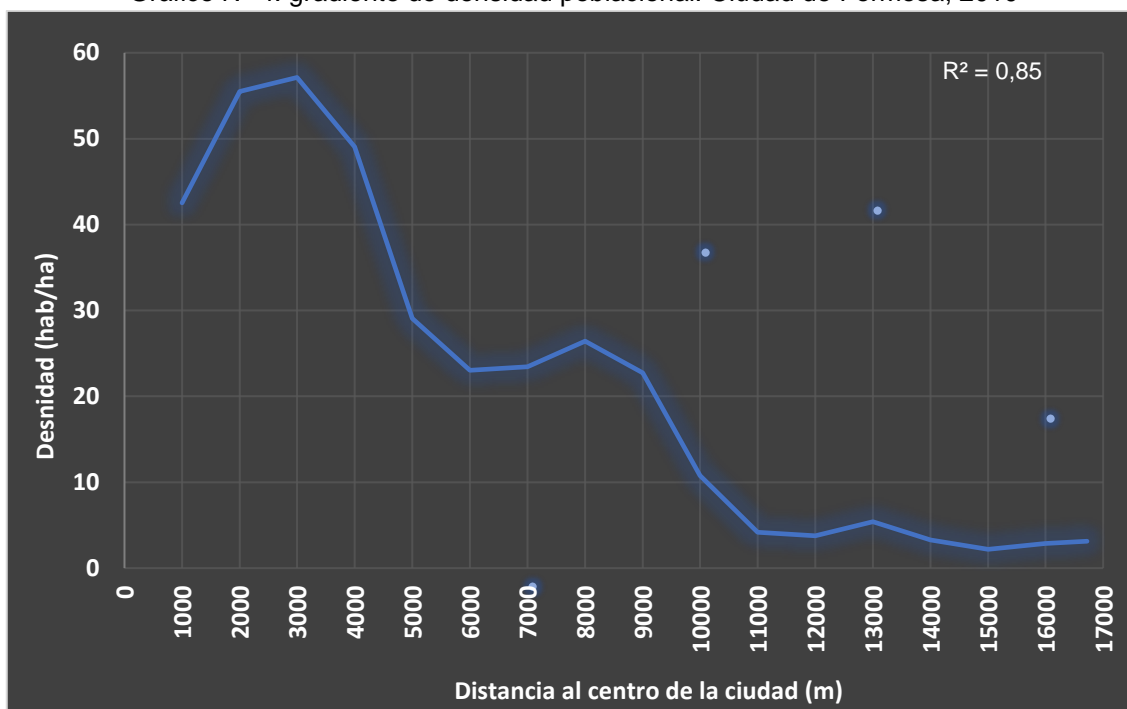
<sup>154</sup> Algunos de los barrios que presentan mayores densidades (>89 hab/ha), son: Nuestra Señora de Guadalupe, Presidente Arturo Illia 2, Coluccio, 2 de abril, Juan Manuel de Rosas, La Paz, El palmar, Roberto Sotelo, Ibirá Pita, Guayaibí, Obrero, entre otros.

<sup>155</sup> Para aplicar este procedimiento, se realizaron una serie de geoprocursos con SIG que permitieron desagregar los datos censales a nivel de pixel y calcular el volumen de población según diferentes áreas de proximidad (ver apartado metodológico, capítulo I).

la red vial) se evidencia una densidad de población media, mientras que la mayor densificación demográfica se ubica entre los 2000 y 3000 metros del casco céntrico. A partir de dichas distancias, este indicador disminuye gradualmente hasta adquirir los valores más bajos en las áreas periféricas; previa -ligera- inflexión a los 8000 metros, en coincidencia con la ubicación de algunos de los barrios -del noreste de la ciudad- que poseen mayor concentración poblacional<sup>156</sup>.

Si bien resulta difícil admitir la isotropía del espacio urbano, a nivel global, la progresión de la curva revela -en el área de estudio- una fase avanzada de urbanización. En este sentido, desde los presupuestos neoclásicos basados en gradientes es posible argumentar que el comportamiento observado responde a la intervención estatal y a la competencia en el mercado del suelo urbano local y, por consiguiente, a la localización diferencial derivada de la utilidad que los diversos usuarios han otorgado al centro de la ciudad, como área de mayor accesibilidad. Este esquema general refleja que la mayor rentabilidad de superficie del suelo residencial se ubica en la segunda y tercera corona<sup>157</sup>, y a la vez, un proceso de crecimiento físico hacia la periferia, en la que predominan las viviendas unifamiliares y la baja densidad poblacional. En esta configuración no debe soslayarse la participación del Estado, tanto a través de la regulación del uso del suelo, como de políticas de materialidad urbana (viviendas, infraestructura y equipamientos), siendo los conjuntos habitacionales de los barrios localizados al noreste y oeste, ejemplos concretos de la injerencia estatal en la producción de la ciudad.

Gráfico N° 4: gradiente de densidad poblacional. Ciudad de Formosa, 2010



Fuente: elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010

<sup>156</sup> Por ejemplo, República Argentina y Simón Bolívar.

<sup>157</sup> Vale aclarar que la mayoría de las áreas con elevada densidad poblacional se asocian a los conjuntos de viviendas colectivas que fueron subsidiadas por el Estado en la década del '80.

Sin duda, el análisis de la distribución de la población en la ciudad sirve de apoyo al estudio de la adecuación y proyección de los equipamientos urbanos. En este sentido, el examen diacrónico de la densidad poblacional, permite detectar las variaciones en la concentración demográfica y, por consiguiente, en la ocupación del suelo urbano. En otras palabras, al cotejar los resultados de los relevamientos censales, concretamente el total de población por cada unidad geoestadística, se puede evidenciar, en parte, la transformación del espacio urbano. Así, al comparar las bases cartográficas y alfanuméricas de la ciudad de Formosa en relación al último período intercensal (2001-2010)<sup>158</sup> (ver Mapa N° 8), puede notarse un leve incremento poblacional en varios radios censales dispersos, en los que predominan las funciones residenciales. En general, estas unidades espaciales circundan el área central, o bien se localizan al noreste de la planta urbana<sup>159</sup>. En este último sector, la creación del conjunto habitacional que dio origen al barrio el porvenir, durante la primera mitad del 2010, explica la acentuada variación positiva en este sector particular de la ciudad.

---

<sup>158</sup> Se realizó un pormenorizado control de los archivos vectoriales a los fines de revelar las unidades territoriales que han sido agregadas/modificadas a lo largo de la serie temporal examinada. Este procedimiento permitió excluir del análisis a 74 radios censales (30% de la base censal del 2010) (ver Anexo N° 9)

<sup>159</sup> También puede observarse una importante variación intercensal positiva al sureste de la ciudad, en los extensos radios censales que corresponden a la denominada Isla de Oro; lugar en el que se desarrollan actividades recreativas y turísticas. En el 2001, este sector de la ciudad contaba con solo 8 habitantes, mientras que en 2010, se registraron 95 personas.

Mapa N° 8: evolución de la distribución poblacional por radios censales.  
Ciudad de Formosa (2001-2010)<sup>160</sup>



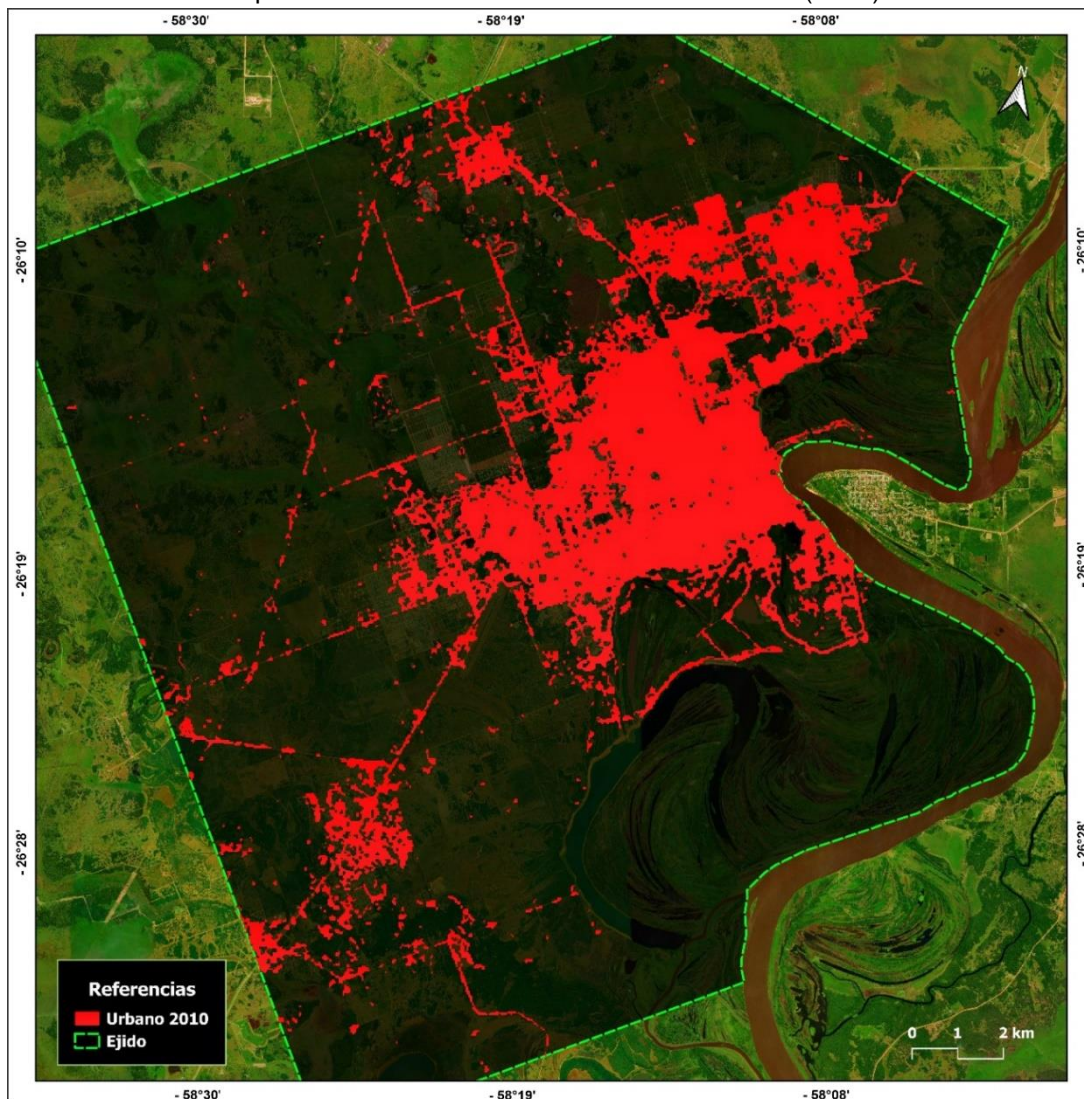
Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC (2001, 2010)

Por otra parte, se evidencia un exiguo decrecimiento poblacional en el área central, por lo que puede inferirse que, durante la serie temporal analizada, se produjo un incremento de las funciones terciarias en dicha zona de la ciudad. A la vez, se advierte un importante descenso en el número de habitantes del radio censal periurbano de gran dimensión ubicado al noroeste (ver Mapa N° 8). En efecto, si bien al analizar la extensión que cubría el área urbana en 2010 se verifica la continuidad de la tendencia de expansión -del 2001- hacia el sector occidental (ver Mapa N° 9), sin

<sup>160</sup> Elaboración sobre la base geométrica del censo 2010. Método de clasificación de datos: cortes naturales.

embargo, dicho proceso no estuvo acompañado por un incremento significativo de la población en esta zona de la ciudad.

Mapa N°9: área urbana de la ciudad de Formosa (2010)



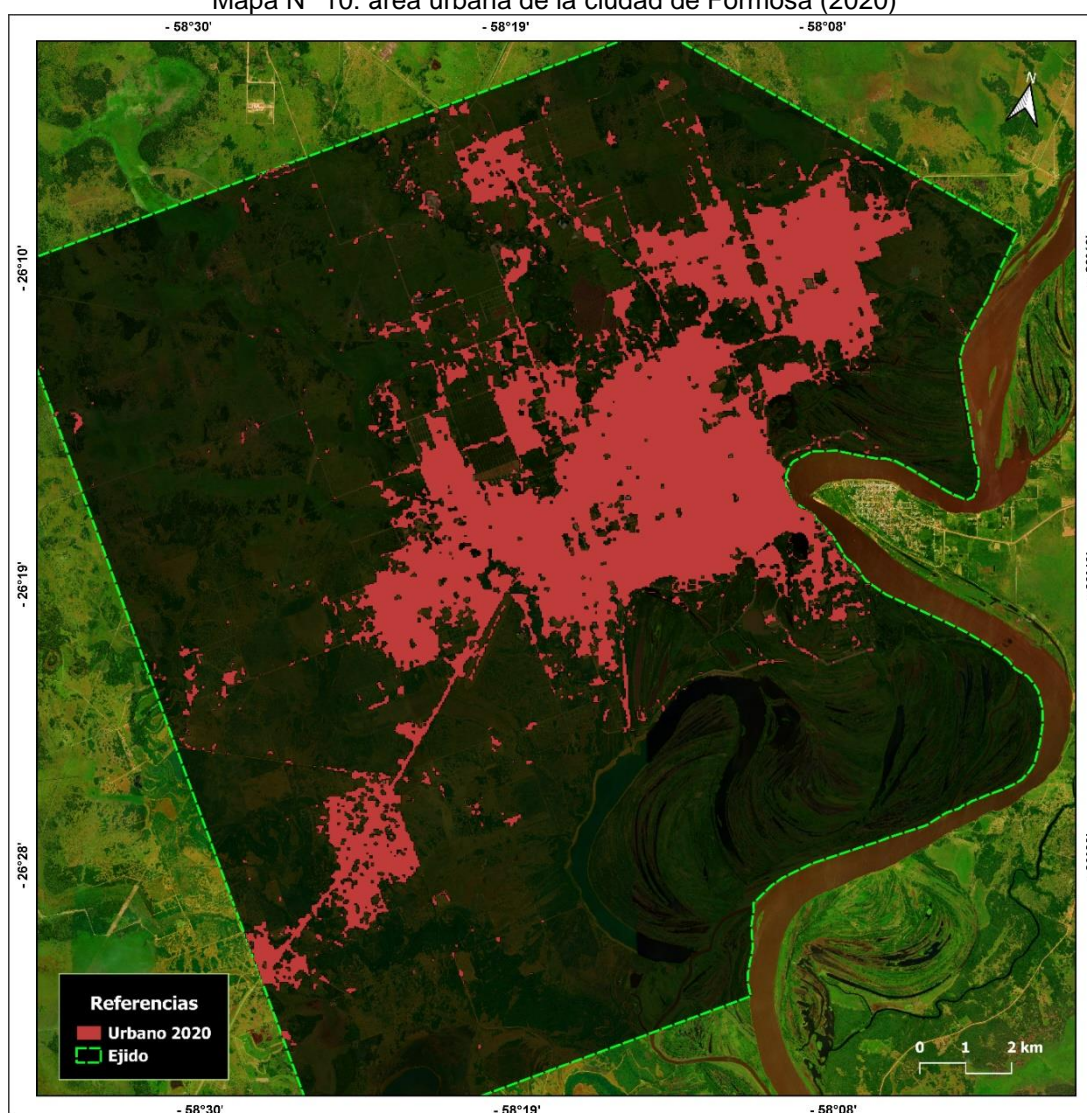
Fuente: elaboración propia en base a imágenes Landsat 7 ETM+

Finalmente, en el año **2020**, la ciudad de Formosa contó con una superficie urbana aproximada de 6713,2 ha., una población proyectada de 258.289 habitantes<sup>161</sup> (lo que representa un incremento del 15,6% y del 12,4% respectivamente, en relación a la década anterior); y una densidad poblacional de 38,5 hab/ha (3,849,3 hab/km<sup>2</sup>). De este modo, el mapa N° 10 permite confirmar que el sector occidental se ha convertido en uno de los principales ejes de expansión del damero original; tendencia que se ha intensificado en los últimos años a partir de la construcción barrios de viviendas sociales y loteos formales consolidados (por ejemplo, la nueva Formosa, lote 111 y PROCREAR).

<sup>161</sup> Proyección poblacional según método de crecimiento geométrico

Entonces, de la periodización realizada (últimos 29 años)<sup>162</sup>, en base al análisis de los datos demográficos y la clasificación supervisada de imágenes satelitales<sup>163</sup>, es posible inferir que, a partir del 2001, el patrón de crecimiento urbano tiende a asimilarse al modelo de ciudad dispersa; conducente -en otros aspectos- a la fragmentación socioespacial. Por lo tanto, en el área de estudio, las nuevas localizaciones -fundamentalmente- residenciales y comerciales, se asocian, a las grandes vías de comunicación (por ejemplo, las avenidas Circunvalación y Néstor Kirchner, y la ruta nacional 11), a la mayor dependencia del vehículo particular, a los altos precios del suelo en las áreas (peri)centrales y a las políticas habitacionales. En este sentido, una de las características que mejor definen a la difusión reticular de la ciudad es la localización y morfología de la función residencial. La suburbanización de la vivienda está teniendo lugar con claro predominio de las bajas densidades y la tipología unifamiliar (Santos Preciado *et al.*, 2012)

Mapa N° 10: área urbana de la ciudad de Formosa (2020)



Fuente: elaboración propia en base a imágenes Landsat 8 OLI

<sup>162</sup> Esta tarea se encuentra explicita en el apartado metodológico (capítulo 3)

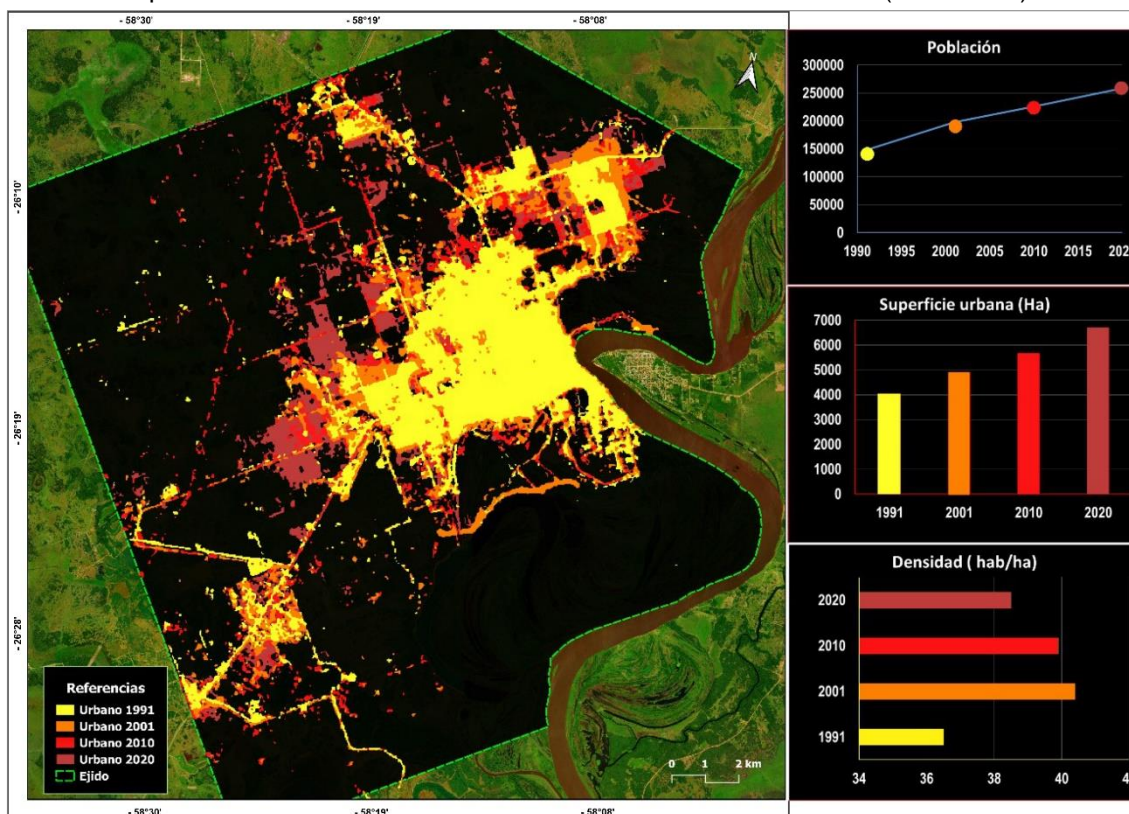
<sup>163</sup> La exactitud de clasificación de las imágenes satelitales referidas al período de análisis (1991-2020), se presentan en el Anexo N° 10.



En síntesis, la combinación del aumento del suelo urbano y el declive paulatino de la densidad poblacional -durante el último período (2001- 2020)-, revela la expansión de la ciudad en sentido horizontal, tal como se aprecia en el mapa N° 11. En el mismo se visualizan las sucesivas fases de crecimiento y el decurso de un proceso de expansión que delinea una dispersión hacia la periferia en función de un elevado consumo de suelo por habitante y un tejido residencial extensivo, con las consecuencias que este modelo de urbanización conlleva al momento de gestionar las diferentes demandas socioterritoriales.

Precisamente, las evidencias generadas por autores como, Lanfranchi *et al.* (2018)<sup>164</sup>, abonan la idea de que el uso residencial del suelo ha sido el principal vector de expansión de la ciudad de la Formosa, destacándose en los últimos años, las viviendas sociales (individuales) de baja densidad construidas por iniciativa del sector público. El barrio denominado la nueva Formosa constituye uno de los ejemplos más relevantes de este tipo de tejido residencial en el periurbano occidental de la ciudad; tratándose de un proyecto estatal que supone la construcción de 11.000 unidades habitacionales y la demanda de 400 hectáreas del ejido municipal.

Mapa N° 11: evolución del área urbana de la ciudad de Formosa (1991-2020)



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC (1991-2010) e imágenes Landsat 5 TM, 7 ETM+ y 8 OLI

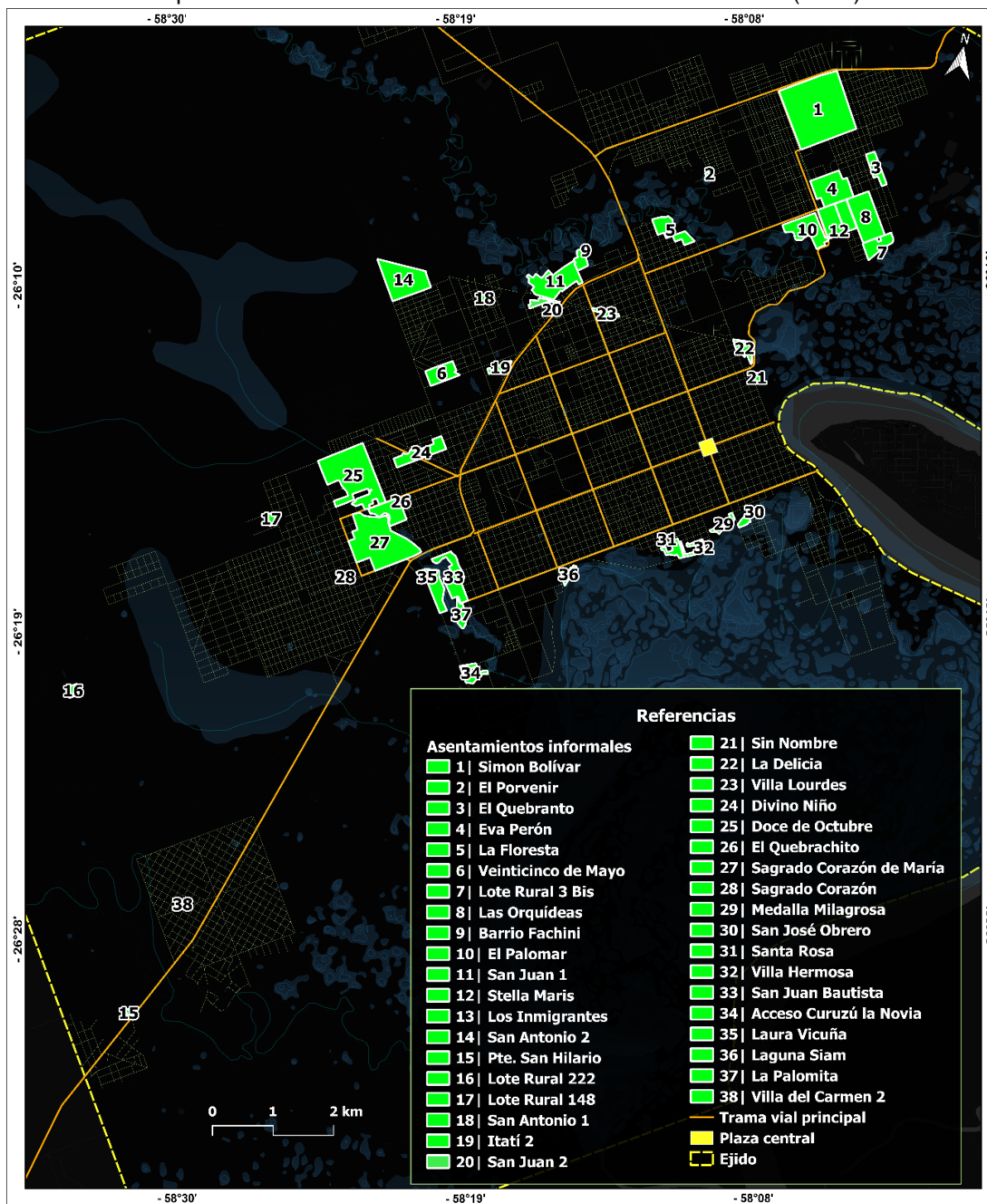
<sup>164</sup> Según Lanfranchi *et al.* (2018), durante el período 2006-2016, la ciudad de Formosa ha sido el aglomerado de la región (NEA) que más ha expandido su área urbana. A la vez, el 56% de dicha expansión estuvo asociado al uso Residencial Vivienda Social (RVIS), lo que representa el mayor porcentaje a nivel regional.

### 3.5 Crecimiento urbano y escenarios de ocupación informal del suelo

En Latinoamérica, el surgimiento y la permanencia de asentamientos informales son inherentes al propio proceso de urbanización. En este contexto, como plantea Abramo (2012), la evolución de las ciudades resulta de la conjunción de tres lógicas de coordinación social: la del mercado, la del Estado y la que es propulsada por la necesidad (ante la imposibilidad de los sectores populares de integrar la ciudad formal, a través de los mecanismos anteriores). Esta última es la que, precisamente, induce los habituales ciclos de ocupación, construcción y autourbanización

Naturalmente la ciudad de Formosa no está exenta de estas lógicas. Como se señaló en el apartado anterior, si bien es cierto que la expansión urbana de la capital provincial -durante los últimos años (2006-2016)- se explica en buena medida por el significativo incremento del suelo urbano destinado a la vivienda social (Lanfranchi *et al.* 2018); no obstante, cabe señalar la existencia de un grupo de asentamientos informales en la ciudad, los cuales presentan diferentes grados de precariedad y hacinamiento, déficit en el acceso formal a los servicios básicos y situación dominial irregular en la tenencia del suelo (TECHO, 2016). En general se ubican en áreas intersticiales/residuales o periurbanas; en zonas de baja calidad ambiental o próximas a factores de riesgo (cursos/cuerpos de agua, basurales, vías férreas, actividades y desechos industriales, etc.) (ver Mapa N°12). Parte de estos asentamientos reciben -por extensión- la denominación de los barrios circundantes (por ejemplo, Villa Lourdes, La Floresta, El porvenir, San José Obrero, entre otros).

Mapa N° 12: asentamientos informales. Ciudad de Formosa (2018)



Fuente: elaboración propia en base a datos del RENABAP (2018)

Según el Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP), en 2018, se identificaron en la ciudad de Formosa 38 asentamientos informales, en los que vivían aproximadamente 10.380 familias, con una ocupación promedio del territorio de 15 hectáreas por barrio. De acuerdo con la tipología propuesta por TECHO (2016), el 84% de estos hábitats populares respondían a las características de asentamientos y el 16% restante, a la categoría de villas<sup>165</sup>. Un aspecto importante a destacar es el

<sup>165</sup> Las villas presentan una trama urbana irregular, no cuentan con suficiente infraestructura ni espacios verdes o de recreación. Se accede por medio de pasillos y tienden a crecer en altura ya que hay escaso suelo disponible. Presentan una alta densidad poblacional. Por su parte, los asentamientos, cuentan -en general- con un trazado previo, que facilita un posterior proceso de regularización dominial, previendo -en ocasiones- incluso la localización de espacios públicos y

paralelismo entre los procesos de ocupación de gran parte de los sectores incluidos en el mapa N° 12, la migración rural que comenzó -en la provincia- a mediados de los años '70 y la crisis de 2001<sup>166</sup>; causas estructurales y coyunturales que -combinadas- acabaron confiriendo caracteres de fragmentación y segregación socio-espacial al ámbito urbano de la capital provincial.

Aun cuando se han implementado diversos programas integrales de mejora del hábitat que incluyen, normalmente, regularización dominial, provisión de infraestructuras y equipamientos públicos o incluso la relocalización de la población expuesta a riesgo hídrico; la prevalencia de la informalidad del suelo urbano residencial en el contexto local se caracteriza -en general- por: *i)* una situación dominial en el que la mayoría de los vecinos no tiene título de propiedad, boleto de compra-venta o ningún otro tipo de documento; *ii)* un emplazamiento mayoritario en tierras fiscales; *iii)* el predominio de viviendas con electricidad y agua corriente con conexiones irregulares a la red pública; y *iv)* la eliminación de excretas a través de desagüe sólo a pozo negro/ciego, a intemperie o cuerpo de agua (RENABAP, 2018).

Las condiciones de accesibilidad<sup>167</sup> a ciertos servicios colectivos constituyen otra arista de análisis de los asentamientos. En este sentido, en la tabla N° 15 se pueden observar situaciones heterogéneas. Las celdas señaladas en color rojo refieren a los asentamientos cuyos habitantes deben afrontar los mayores costos de desplazamientos, con distancias que superan el promedio de cada uno de los equipamientos y servicios examinados. En este marco, sin dudas, los residentes de San Antonio 2, lote rural 148, acceso a Curuzú la novia y lote rural 222, presentan las situaciones más críticas respecto a los trayectos que deben realizar para alcanzar los equipamientos y servicios – de salud, transporte y educación- más próximos a sus domicilios.

La existencia y propagación de estos asentamientos informales no son más que la expresión de las dinámicas de precarización y fragmentación territorial. Ciertamente, la ausencia de datos sistematizados y a escala sublocal, impide profundizar el conocimiento acerca de las problemáticas complejas que afectan concretamente a este sector de la población; las cuales, desde luego, van allá de las condiciones habitacionales y de los servicios descritos en los párrafos anteriores. Aun así, del último CNPhyV (2010) es posible extraer datos y generar -aunque con menor desagregación espacial- diversos indicadores fundamentales, a los fines de tener una perspectiva general acerca de los radios censales en los cuales se encuentran los entornos más desfavorecidos de la ciudad; tarea que será llevada a cabo en los próximos capítulos.

---

equipamientos. Además, se caracterizan por poseer una densidad poblacional menor que en las villas (PET, 2011; TECHO, 2016).

<sup>166</sup> Entre las décadas de 1980 y 2000, surgieron el 79% de los asentamientos informales de la capital provincial (RENABAP, 2018). Cabe señalar que, en 2001, el 21% de los hogares cumplían con condiciones de NBI; mientras que el 24% de hogares tenían privaciones convergentes, es decir, insuficiencia patrimonial y de recursos corrientes (capacidad de adquirir bienes y servicios básicos) (INDEC, 2001).

<sup>167</sup> Entendida como función de cercanía o proximidad.

**CAPÍTULO III**

Tabla N° 15: asentamientos informales (2018). Distancias mínimas a equipamientos servicios colectivos

| Asentamiento           | Distancias (en metros) * |                |             |              |              |
|------------------------|--------------------------|----------------|-------------|--------------|--------------|
|                        | CAPS**                   | TPP (parada)** | E. J. I**** | E.P.E.P***** | E.P.E.S***** |
| La Delicia             | 1760                     | 140            | 567         | 623          | 231          |
| Medalla Milagrosa      | 584                      | 601            | 338         | 392          | 392          |
| Sin Nombre             | 1786                     | 256            | 488         | 513          | 503          |
| Divino Niño            | 1180                     | 278            | 560         | 481          | 535          |
| El Quebranto           | 604                      | 280            | 772         | 689          | 550          |
| San Antonio 1          | 748                      | 281            | 576         | 581          | 575          |
| Eva Perón              | 635                      | 290            | 592         | 399          | 589          |
| San José Obrero        | 375                      | 810            | 547         | 601          | 600          |
| El Quebrachito         | 723                      | 221            | 643         | 616          | 626          |
| Simón Bolívar          | 929                      | 113            | 220         | 219          | 707          |
| Itatí 2                | 710                      | 699            | 749         | 745          | 716          |
| Puente San Hilario     | 29                       | 27             | 821         | 790          | 788          |
| Stella Maris           | 1346                     | 178            | 987         | 999          | 909          |
| Villa Hermosa          | 541                      | 536            | 643         | 666          | 913          |
| El Palomar             | 1760                     | 286            | 976         | 796          | 916          |
| Villa Lourdes          | 978                      | 225            | 571         | 615          | 994          |
| La Floresta            | 391                      | 527            | 498         | 1015         | 1007         |
| Barrio Fachini         | 1642                     | 713            | 1017        | 1021         | 1013         |
| Santa Rosa             | 677                      | 432            | 928         | 951          | 1077         |
| San Juan 2             | 1251                     | 184            | 957         | 959          | 1078         |
| Los Inmigrantes        | 1094                     | 145            | 972         | 860          | 1119         |
| Villa del Carmen 2     | 1871                     | 544            | 1311        | 1251         | 1168         |
| San Juan Bautista      | 806                      | 92             | 484         | 570          | 1171         |
| Doce de Octubre        | 1838                     | 652            | 627         | 501          | 1195         |
| Laguna Siam            | 1031                     | 215            | 600         | 594          | 1213         |
| Sagrado c. de María    | 1153                     | 669            | 807         | 778          | 1246         |
| San Juan 1             | 1716                     | 305            | 1227        | 1229         | 1336         |
| Las Orquídeas          | 973                      | 454            | 571         | 580          | 1517         |
| Veinticinco de Mayo    | 1351                     | 924            | 1584        | 1580         | 1524         |
| El Porvenir            | 1470                     | 970            | 1463        | 1635         | 1646         |
| La Palomita            | 852                      | 300            | 1076        | 1163         | 1761         |
| Lote Rural 3 Bis       | 1513                     | 994            | 257         | 266          | 2006         |
| Laura Vicuña           | 1200                     | 806            | 1399        | 1426         | 2056         |
| San Antonio 2          | 1900                     | 611            | 2087        | 2091         | 2070         |
| Sagrado corazón        | 1812                     | 1025           | 402         | 431          | 2454         |
| Lote Rural 148         | 3060                     | 537            | 1393        | 1999         | 2905         |
| Acceso Curuzú la novia | 1962                     | 1019           | 2685        | 2660         | 2923         |
| Lote Rural 222         | 5760                     | 2986           | 3082        | 4765         | 5663         |

Fuente: elaboración propia

\*Cálculo realizado desde el centroide de cada asentamiento a los puntos de oferta cada servicio, en función de la red vial.

\*\*Centro de Atención Primaria de la Salud (CAPS).

\*\*\* Parada del Transporte público de Pasajeros (TPP).

\*\*\*\*Escuela Jardín de Infantes (EJI).

\*\*\*\*\*Escuela Provincial de Educación Primaria (EPEP)

\*\*\*\*\*Escuela Provincial de Educación Secundaria (EPES)

## **CAPÍTULO IV**

---

# **LA SITUACIÓN DOTACIONAL Y LA DEMANDA DE EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS PÚBLICOS**

#### 4.1 El sistema educativo provincial: marco normativo-organizacional

El sistema educativo de la provincia de Formosa, correspondiente a los niveles obligatorios<sup>168</sup>, posee un esquema de organización territorial compuesto por 19 delegaciones zonales. Como puede observarse en el mapa N° 13, estas delimitaciones administrativas, no coinciden con la división política departamental de la provincia, sino que responden a las propias necesidades de desconcentración operativa del servicio educativo en el territorio.

Naturalmente, por razones demográficas un importante número de unidades de servicio, esto es, el número de sedes y anexos de establecimientos, se concentra en la capital provincial<sup>169</sup>. De acuerdo a los datos de la Dirección de Planeamiento Educativo (DPE) de la provincia de Formosa, en 2010, el 41% de la matrícula de alumnos pertenecientes a los niveles de escolaridad obligatorios de gestión estatal correspondían a la delegación zonal Formosa<sup>170</sup>. Es válido aclarar que, en el sistema educativo provincial, la participación estatal es muy significativa, siendo Formosa la jurisdicción subnacional con la menor matriculación en el sector privado (DINIEE, 2017)<sup>171</sup>. En 2010, únicamente el 7% de los establecimientos educativos -de los niveles inicial, primario y secundario- pertenecían a la gestión privada (DPE, 2010).

En consonancia con la Ley de Educación Nacional (N° 26206/06, en adelante LEN), la nueva Ley de Educación de la provincia de Formosa (N° 1613/14), en su artículo 14 establece una estructura que comprende los siguientes niveles obligatorios:

-Educación inicial: primera unidad pedagógica, comprende el primer nivel de enseñanza destinado a niños y niñas de tres a cinco años de edad. Es obligatoria a partir de los cinco años de edad<sup>172</sup>.

-Educación primaria: desarrollada a continuación de la educación inicial, con una duración de seis años.

-Educación secundaria: unidad pedagógica y organizativa desarrollada luego del cumplimiento de la educación primaria, con seis años de duración.

---

<sup>168</sup> En el presente estudio se excluye al régimen de educación especial y al nivel superior.

<sup>169</sup> La delegación zonal Formosa congregaba, en 2010, el 16,6% de los establecimientos de educación común de la provincia.

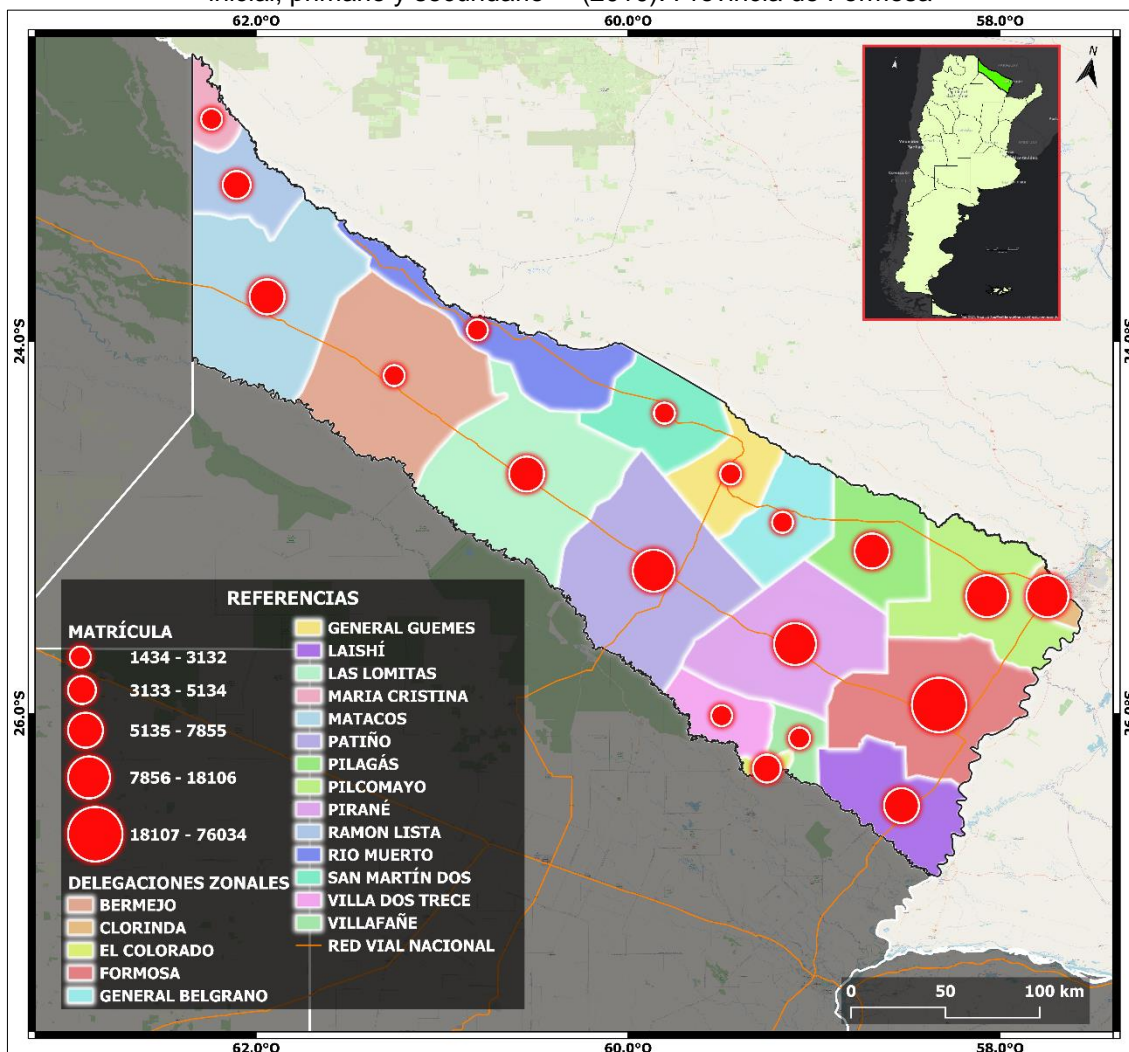
<sup>170</sup> Además de la ciudad capital, integran la delegación zonal Formosa, las localidades rurales de: Colonia Pastoril, Mojón de Fierro, Gran Guardia, San Hilario, Puente San Hilario, Mariano Boedo, Boca Pilagá, Guaycolec, Villa Trinidad, Colonia Dalmacia, Isla 25 de mayo, Banco La Emilia y Patronato.

<sup>171</sup> Según la Dirección Nacional de Información y Estadística Educativa (DINIEE, 2017), en 2015, el 11% de la matrícula de educación común de la provincia de Formosa correspondía a la gestión privada.

<sup>172</sup> La Ley N° 27045 modifica el artículo 16 de la Ley de Educación Nacional N° 26.206, extendiéndose a 14 años la obligatoriedad en el cumplimiento de la escolaridad. No obstante, a la fecha, junto a otras jurisdicciones, la provincia de Formosa no acompaña con fuerza de ley, la obligatoriedad de la sala de 4 años establecida en la normativa antes mencionada.



Mapa N°13: delegaciones educativas zonales y matrícula de los niveles inicial, primario y secundario<sup>173</sup> (2010). Provincia de Formosa



Fuente: elaboración propia en base datos de la Dirección de planeamiento educativo de la provincia de Formosa

No obstante, es preciso señalar que al momento del censo nacional de población, hogares y viviendas (2010), coexistían dos estructuras educativas en la provincia de Formosa, asociadas a la transición del marco normativo de la Ley Federal de Educación (N°24195/93, en adelante LFE) a la LEN. En la tabla N° 16 se exhibe las modificaciones realizadas en el ámbito provincial, respecto a la estructura de grados por nivel educativo, de acuerdo a lo estipulado en la LFE y en la LEN. Se incluye, asimismo, las respectivas edades teóricas de asistencia escolar.

Tabla N° 16: estructuras del sistema educativo de la provincia de Formosa

| Ley Federal de Educación (N°24195/93) / Ley Provincial de Educación (N°1470/05) |                 | Ley de Educación Nacional (N°26206/06) / Ley Provincial de Educación (N°1613/14) |                 | Edad teórica** |
|---|-----------------|--|-----------------|----------------|
| Niveles   | Años de estudio | Niveles  | Años de estudio |                |
| Inicial   | Sala de 3 años  | Inicial  | Sala de 3 años  | 3              |
|   | Sala de 4 años  |  | Sala de 4 años* | 4              |
|   | Sala de 5 años* |  | Sala de 5 años* | 5              |

<sup>173</sup> Incluye la matrícula de educación permanente.

## CAPÍTULO IV

|                 |     |                                    |     |    |
|-----------------|-----|------------------------------------|-----|----|
| 1° Ciclo<br>EGB | 1°* | Primario                           | 1°* | 6  |
|                 | 2°* |                                    | 2°* | 7  |
|                 | 3°* |                                    | 3°* | 8  |
| 2° Ciclo<br>EGB | 4°* |                                    | 4°* | 9  |
|                 | 5°* |                                    | 5°* | 10 |
|                 | 6°* |                                    | 6°* | 11 |
| 3° Ciclo<br>EGB | 7°* | Secundario<br>(ciclo básico)       | 1°* | 12 |
|                 | 8°* |                                    | 2°* | 13 |
|                 | 9°* |                                    | 3°* | 14 |
| Polimodal       | 1°  | Secundario<br>(Ciclo<br>orientado) | 4°* | 15 |
|                 | 2°  |                                    | 5°* | 16 |
|                 | 3°  |                                    | 6°* | 17 |

\*Educación obligatoria

\*\*Edad teoría/normativa: correspondencia entre el año de estudio y la edad del alumno en una trayectoria ideal según la normativa. Se utilizan las edades al 30 de junio.

Fuente: elaboración propia

### 4.2 Equipamientos destinados al servicio educativo público (obligatorio) de la ciudad capital

Parte de las unidades de análisis del presente capítulo corresponden concretamente a los establecimientos escolares de gestión estatal pertenecientes al municipio capitalino; específicamente aquellos que incumben a los niveles obligatorios de la estructura educativa antes enunciada.

En sentido estricto, se entiende por equipamiento educativo:

a la unidad físico-formal donde funcionan aulas y/o talleres en los que habitualmente se desarrollan las tareas de enseñanza-aprendizaje, pudiendo contar además con otros espacios de apoyo pedagógico, espacios de recreación, deportivos y de gestión y administración del establecimiento educativo [...] Es la unidad organizativa básica del sistema educativo en tanto su finalidad es la provisión de servicios educativos a la sociedad contando para ello con dirección propia, planta orgánica funcional y asignación presupuestaria aprobadas por la autoridad educativa jurisdiccional (CENIE, 1998: 10-12)

En la ciudad de Formosa, de acuerdo a los datos proporcionados por la DPE (2015), la dotación de instalaciones educativas públicas de los niveles inicial, primario y secundario, estuvo constituida por 59, 62 y 39 equipamientos respectivamente. En el mapa N° 14 se puede apreciar la localización del conjunto de unidades escolares de gestión estatal.

Asimismo, debe agregarse que, en 2015, coexistían en el área de estudio, junto al sector público, un total de 42 edificios educativos de gestión privada (DPE, 2015). En la tabla N° 17 se exhibe la oferta global de equipamientos destinados a la provisión del servicio de escolarización obligatoria. Se incluyen, además, las respectivas matriculas de alumnos.

## CAPÍTULO IV

---

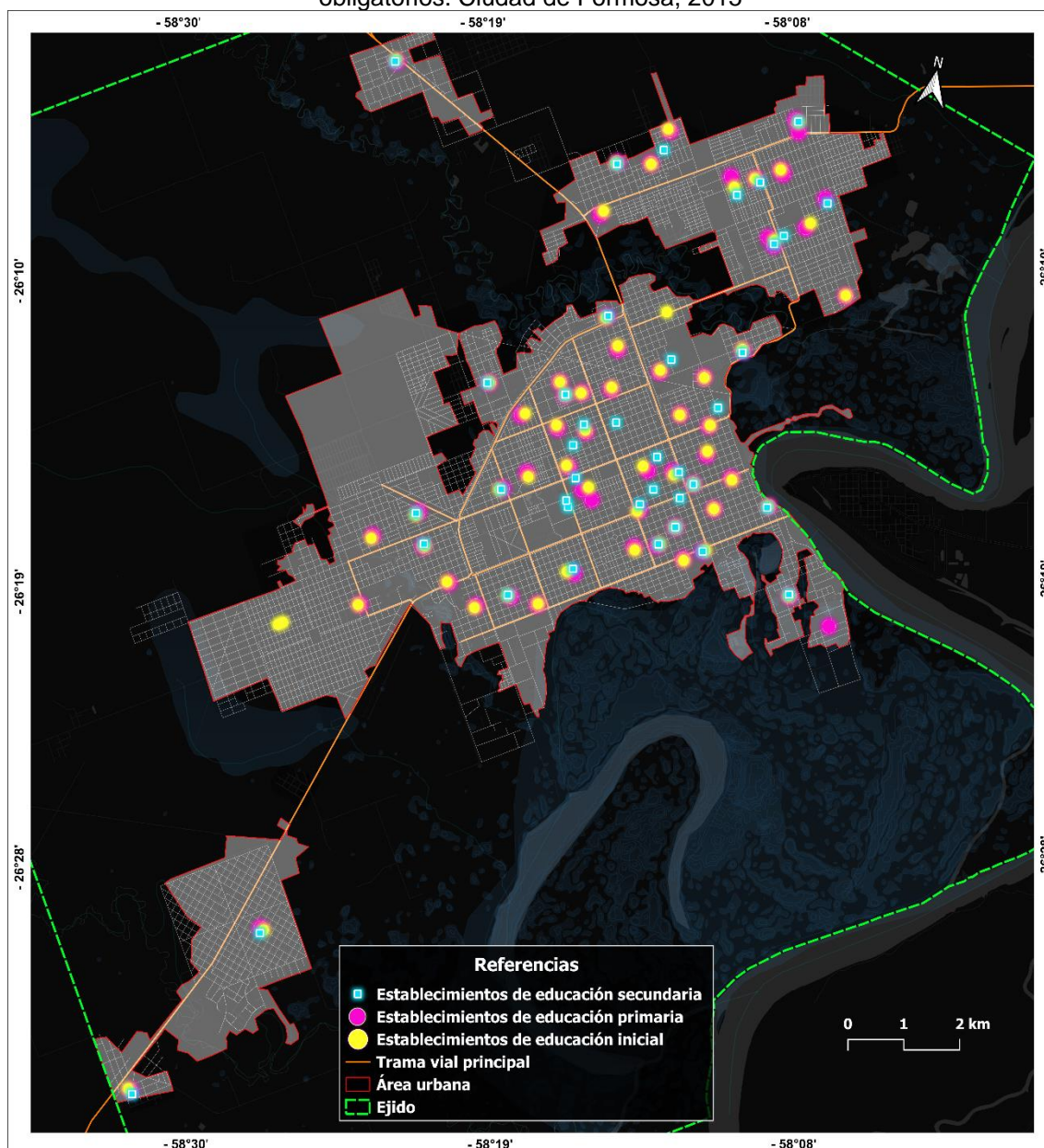
Tabla N° 17: total establecimientos escolares -públicos y privados- según niveles educativos.  
Ciudad de Formosa, 2015

| <b>Niveles</b> | <b>N° de establ. públicos</b> | <b>Matricula</b> | <b>N° de establ. privados</b> | <b>Matricula</b> |
|----------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
| Inicial        | 59                            | 6033             | 18                            | 1450             |
| Primario       | 62                            | 25492            | 12                            | 3728             |
| Secundario     | 39                            | 23799            | 12                            | 3429             |
| Total          | 160                           | 55324            | 42                            | 8607             |

Fuente: elaboración propia en base datos de la  
Dirección de planeamiento educativo de la provincia de Formosa

Los valores contenidos en la tabla N° 17 reflejan la predominancia de establecimientos gestionados por el Estado provincial. El 79% de la oferta educativa es provista por el sector público; superioridad que se condice con el total de la matrícula que comprende el 86,5% de los alumnos. Se observa, además que, si bien el nivel primario concentra el mayor número de estudiantes en ambos sectores de gestión, las escuelas privadas poseen una mayor representatividad dotacional en el nivel inicial; mientras que la situación opuesta se asocia a los establecimientos del nivel secundario en el sector estatal.

Mapa N° 14: establecimientos educativos de gestión estatal según niveles de enseñanza obligatorios. Ciudad de Formosa, 2015



Fuente: elaboración propia en base datos de la Dirección de planeamiento educativo de la provincia de Formosa

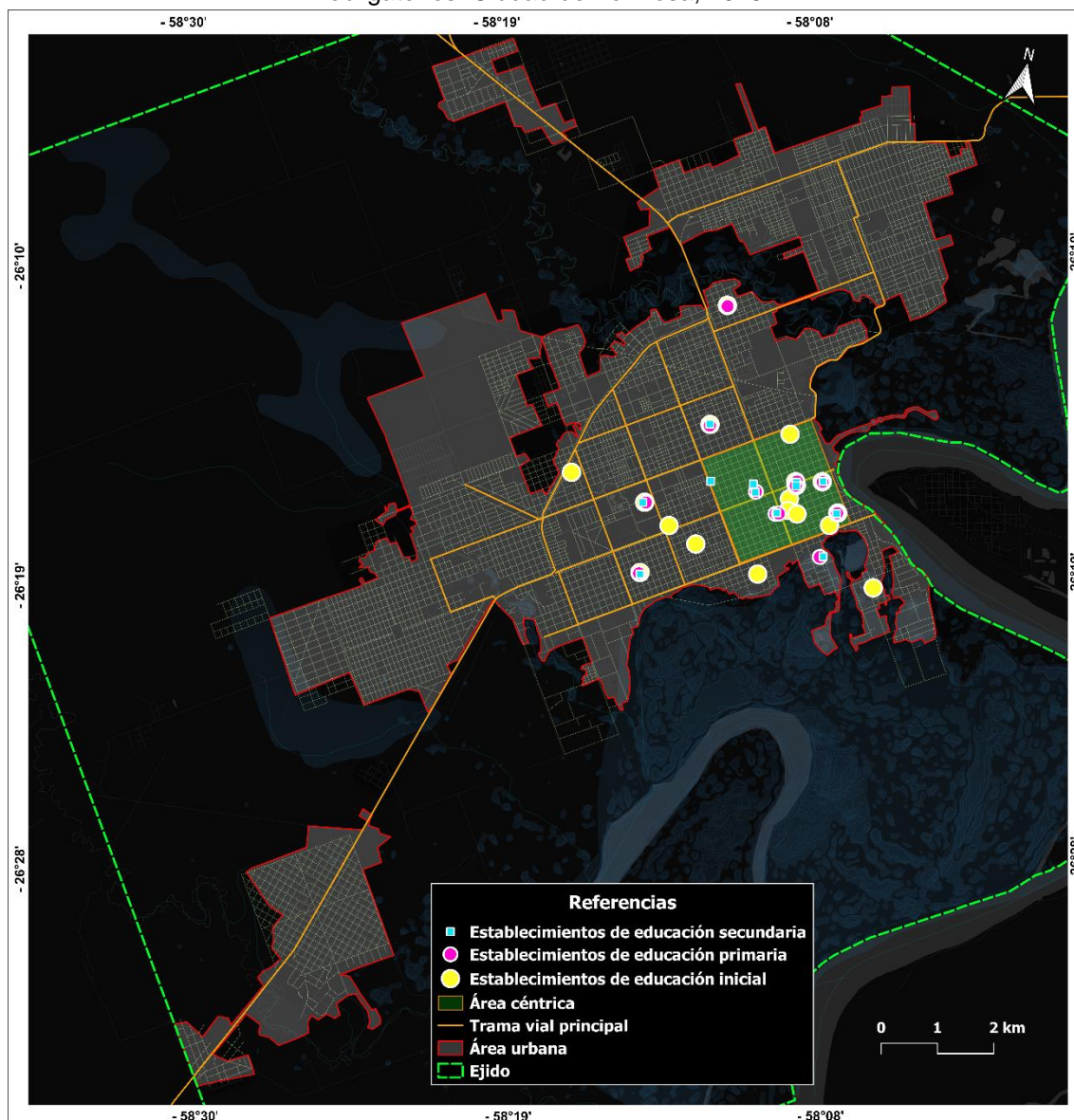
En el mapa N° 15 se observa la localización de las unidades escolares administradas por instituciones o sociedades privadas. Éstas, a diferencia de las escuelas públicas, presentan una distribución más concentrada en el área central de la ciudad. El 57% de la oferta educativa privada se ubica al interior del perímetro conformado por las avenidas principales del municipio<sup>174</sup>, es decir, en los barrios San Martín, Independencia y Don Bosco.

Si bien es cierto que el área central también congrega una importante cantidad de escuelas estatales, no obstante, éstas representan el 20% del total del

<sup>174</sup> Zona que abarca los barrios comprendidos entre las avenidas Dr. González Lelong (al norte), Napoleón Uriburu (al sur), 9 de Julio (al oeste) y la calle San Martín (al este).

sector, mientras que el resto de la oferta educativa excede esta zona de la ciudad (ver Anexo N° 11)

Mapa N° 15: establecimientos educativos de gestión privada según niveles de enseñanza obligatorios. Ciudad de Formosa, 2015



Fuente: elaboración propia en base datos de la Dirección de planeamiento educativo de la provincia de Formosa

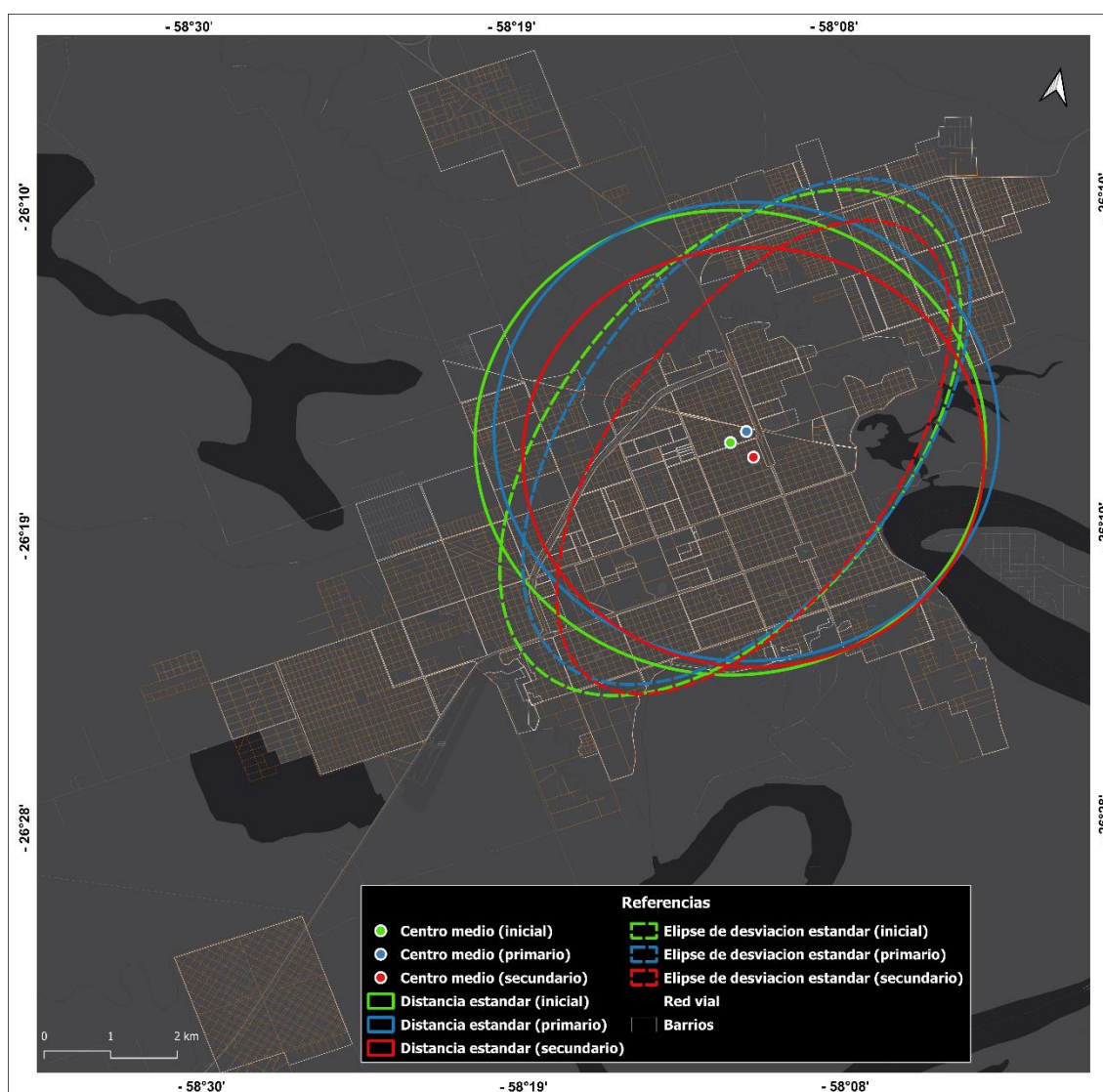
#### 4.2.1 Sobre la centralidad y dispersión de la oferta educativa

Las descripciones realizadas en el apartado anterior constituyen una aproximación inicial. No obstante, ciertas técnicas analíticas, como las medidas centrográficas, permiten sintetizar y caracterizar con mayor exactitud la variación locacional de entidades -preferentemente- puntuales, como las que aquí se estudian. Además del tratamiento geométrico, el cálculo de estas medidas brinda la posibilidad de analizar la disposición espacial del conjunto de datos en función de los diferentes valores que adopta la variable temática (Bosque Sendra, 1992). Por lo tanto, en base a

la aplicación de estadísticas espaciales se resumen -a continuación- algunas de las principales características asociadas a la distribución de los establecimientos educativos, conforme al sector de gestión y nivel de enseñanza.

En los mapas N°16 y 17 se representan los resultados derivados de las medidas de centralidad y dispersión (ponderadas por la matrícula de alumnos). Los cálculos del centro medio, la distancia estándar y la elipse de desviación estándar, fueron aplicados a cada nivel de enseñanza y sector de gestión. Asimismo, en la tabla N° 18 se incluyen, además, los resultados de las medidas centrográficas simples, es decir, los que fueron obtenidos al considerar únicamente la componente geométrica de los datos.

Mapa N° 16: medidas centrográficas ponderadas aplicadas a los establecimientos educativos estatales según niveles de escolarización obligatoria (ciudad de Formosa)



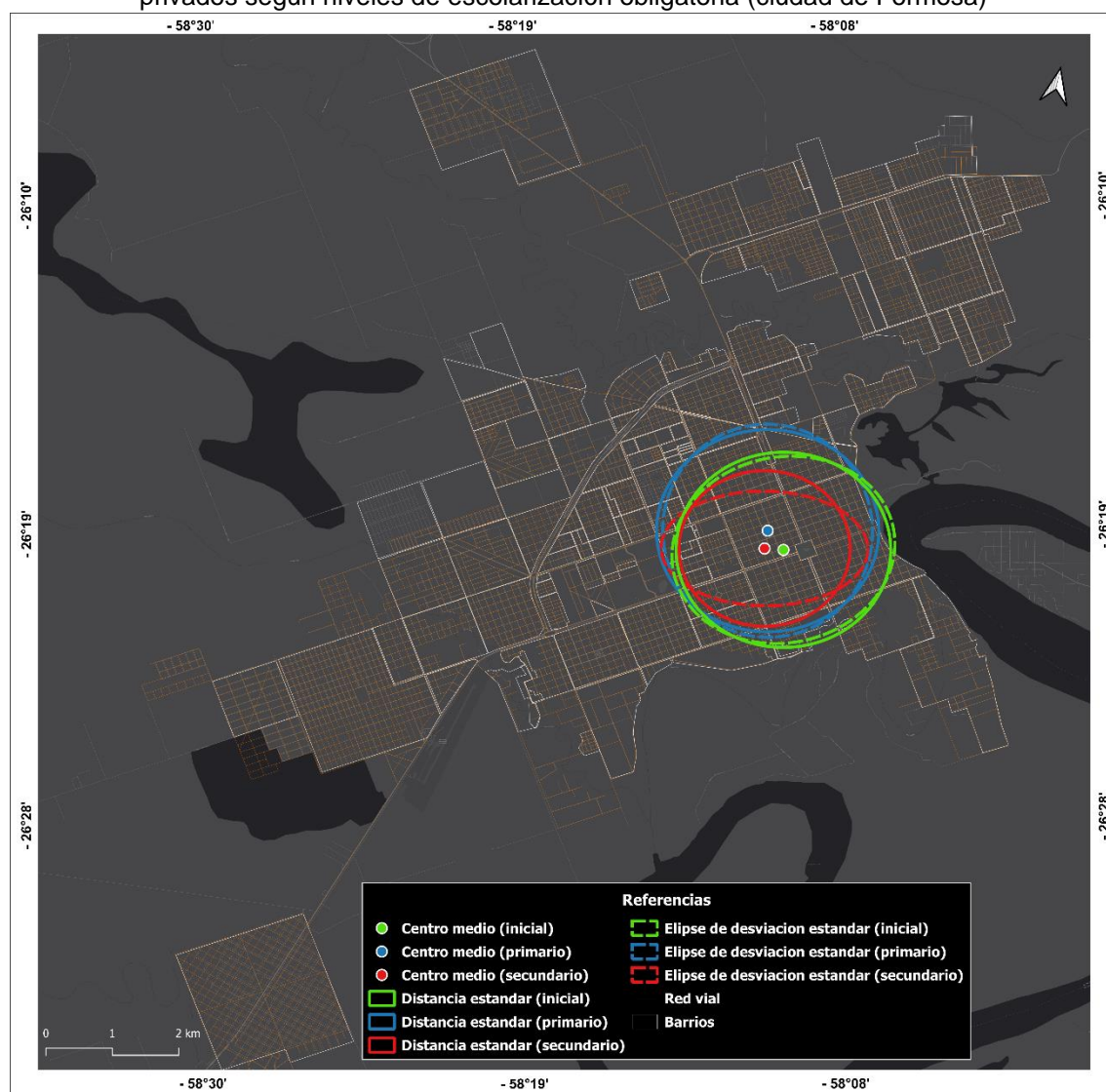
Fuente: elaboración propia en base datos de la Dirección de planeamiento educativo de la provincia de Formosa

Tanto en las cartografías N° 16 y N° 17, como los resultados asociados en la tabla N° 18, se observa que si bien existe una significativa proximidad entre los centros

medios (simples y ponderados) por nivel de enseñanza, no sucede lo mismo al considerar cada sector de gestión. Los establecimientos educativos estatales poseen las posiciones centrales más representativa del conjunto al norte de los pares correspondientes a las escuelas privadas; estas últimas ubicadas en el área céntrica de la ciudad (barrio Independencia) (ver mapa N° 17). Debe señalarse que, a excepción de las sedes anexos, la mayoría de los equipamientos educativos (públicos y privados) en los que se imparten los diversos niveles de enseñanza, se ubican en las mismas manzanas destinadas a tal fin.

En cuanto a las medidas de dispersión, se evidencia con claridad una menor compactación en la distribución de las unidades escolares estatales. Dentro de este sector de gestión, pese al mayor número de escuelas primarias, la oferta educativa inicial abarca una mayor superficie que el resto de los niveles. En la tabla N° 18 puede observarse, además, que el área que comprende la oferta estatal, es en promedio, casi 6 veces mayor que la que corresponde al sector privado.

Mapa N° 17: medidas centrográficas ponderadas aplicadas a los establecimientos educativos privados según niveles de escolarización obligatoria (ciudad de Formosa)



Fuente: elaboración propia en base datos de la Dirección de planeamiento educativo de la provincia de Formosa

No obstante, al considerar únicamente la desviación típica de los datos, se asume, que la dispersión es uniforme en todas las direcciones, lo cual es incierto en la mayoría de los casos (Olaya, 2011). Por lo tanto, también es necesario medir la tendencia de la distribución de los equipamientos educativos considerando la elipse de desviación. En efecto, se observa que la orientación espacial del conjunto de datos correspondiente al sector estatal posee una clara tendencia en sentido noreste-suroeste; mientras que, en las escuelas privadas, se evidencia una alta correspondencia entre la distancia típica y la elipse de desviación; a excepción del nivel secundario que posee una distribución más pronunciada en dirección este-oeste

Tabla N°18: medidas centrográficas (simples y ponderadas) aplicadas a los establecimientos educativos según sector de gestión y nivel de escolarización obligatoria

| Sector de gestión | Nivel      | N° de establ | Centro medio |              | Distancia estándar |                         | Elipse de desviación estándar |        |                         |
|-------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|--------|-------------------------|
|                   |            |              | Coordenadas  |              | Sd (m)             | Área (Km <sup>2</sup> ) | Sde (m)                       |        | Área (Km <sup>2</sup> ) |
|                   |            |              | X            | Y            |                    |                         | X                             | Y      |                         |
| Estatal (*)       | Inicial    | 58           | -58° 11' 20" | -26° 10' 28" | 3717,1             | 43,4                    | 2601,1                        | 4568,2 | 37,3                    |
|                   | Primario   | 61           | -58° 11' 3"  | -26° 10' 20" | 3693,1             | 42,8                    | 2602,0                        | 4528,6 | 37,0                    |
|                   | Secundario | 38           | -58° 11' 4"  | -26° 10' 23" | 3650,3             | 41,8                    | 2593,4                        | 4463,6 | 36,4                    |
| Privado (*)       | Inicial    | 18           | -58° 10' 40" | -26° 11' 9"  | 1796,4             | 10,1                    | 2004,4                        | 1560,8 | 9,8                     |
|                   | Primario   | 12           | -58° 10' 36" | -26° 11' 3"  | 1616,7             | 8,2                     | 1675,5                        | 1555,6 | 8,2                     |
|                   | Secundario | 12           | -58° 10' 38" | -26° 11' 10" | 1318,2             | 5,5                     | 925,2                         | 1618,4 | 4,7                     |
| Estatal (**)      | Inicial    | 58           | -58° 11' 8"  | -26° 10' 8"  | 3846,2             | 46,5                    | 2644,3                        | 4753,4 | 39,5                    |
|                   | Primario   | 61           | -58° 10' 59" | -26° 10' 2"  | 3798,7             | 45,3                    | 2543,2                        | 4732,0 | 37,8                    |
|                   | Secundario | 38           | -58° 10' 55" | -26° 10' 16" | 3474,0             | 37,9                    | 2146,7                        | 4419,2 | 29,8                    |
| Privado (**)      | Inicial    | 18           | -58° 10' 39" | -26° 11' 6"  | 1618,4             | 8,2                     | 1531,2                        | 1701,2 | 8,2                     |
|                   | Primario   | 12           | -58° 10' 48" | -26° 10' 56" | 1676,0             | 8,8                     | 1766,6                        | 1580,3 | 8,8                     |
|                   | Secundario | 12           | -58° 10' 50" | -26° 11' 6"  | 1290,9             | 5,2                     | 1558,4                        | 950,9  | 4,6                     |

\*Medidas sin ponderar

\*\*Medidas ponderadas por matrícula (2015)

Fuente: elaboración propia

#### **4.2.2 Accesibilidad a los equipamientos educativos públicos desde la perspectiva espacial**

Formosa, como cualquier ciudad, constituye un entramado urbano heterogéneo en el que la localización de los distintos equipamientos de consumo colectivo y la población demandante, aun no siendo el único factor explicativo, introduce un efecto discriminante en el uso y disfrute de tales bienes públicos (Salado García, 2011). En consecuencia, la planificación y gestión territorial de las instalaciones destinadas a la prestación de servicios sociales requieren del análisis comparativo de las situaciones dotacionales en distintas áreas de la ciudad. A la vez ello exige considerar, entre otros



aspectos, la magnitud y ubicación de los grupos poblacionales a los que se destinan los actos de servicios.

En la presente sección, tales premisas se tornan operativas al delimitar las áreas de servicio del conjunto de establecimientos educativos públicos<sup>175</sup>. En este caso, la métrica espacial que permite derivar la superficie cubierta y la población servida (en edad escolar)<sup>176</sup>, es decir, los usuarios potenciales, ha sido establecida en función de la red vial del municipio<sup>177</sup> y conforme a las distancias óptimas incluidas en los criterios y normativa básica de arquitectura escolar (MCE<sup>178</sup>, 1997). En concreto, se calcularon a través del viario, los siguientes umbrales de cobertura: hasta 500 metros, de 501 a 1000 metros y 1001 a 1500 metros. Estas distancias se corresponden aproximadamente con unos tiempos de desplazamientos de 6, 12 y 18 minutos, respectivamente<sup>179</sup>. La adopción de este planteamiento conlleva implícitamente la asunción de que la fricción espacial que deben superar los estudiantes con el desplazamiento hasta los equipamientos educativos, es el criterio prioritario.

Pues bien, establecido lo anterior, los resultados incluidos en los mapas N°18, 19 y 20 traducen niveles de proximidad espacial y, en consecuencia, de accesibilidad potencial a las instalaciones educativas públicas. En general, puede observarse que las áreas de servicio del sistema educativo<sup>180</sup> abarcan en términos acumulativos hasta el 90,5% de la superficie urbana del capital provincial<sup>181</sup>. La correspondencia entre el tamaño de las superficies de cobertura y el porcentaje de usuarios potenciales es otra característica compartida por los tres niveles; se evidencia una relación directa entre ambas propiedades. En este sentido, las áreas de mayor captación de población en edad escolar corresponden al segundo umbral de distancia (desde los 501 hasta los 1000 metros).

Por otra parte, si bien se delimitaron umbrales de coberturas análogos para el conjunto de equipamientos que conforman el sistema educativo público, es preciso realizar un análisis en base a las distancias máximas – u óptimas- recomendadas en virtud de cada nivel educativo en particular.

En relación al primer nivel de enseñanza, según criterios establecidos por el MCE (1997), resulta conveniente que la escolarización de las/os niñas/os de 4 y 5

---

<sup>175</sup> Correspondiente a los niveles obligatorios (ver Tabla N° 16).

<sup>176</sup> Se consideran las edades teóricas correspondiente a los niveles inicial, primario y secundario del sistema educativo (ver Tabla N° 16)

<sup>177</sup> Los aspectos procedimentales vinculados a la modelación de la distribución y extracción de la demanda potencial de cada establecimiento educativo se describen en el apartado metodológico (capítulo I)

<sup>178</sup> Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

<sup>179</sup> Se estima que un trayecto de 100 metros puede ser superado -a pie- en un lapso aproximado de 1,20 minutos.

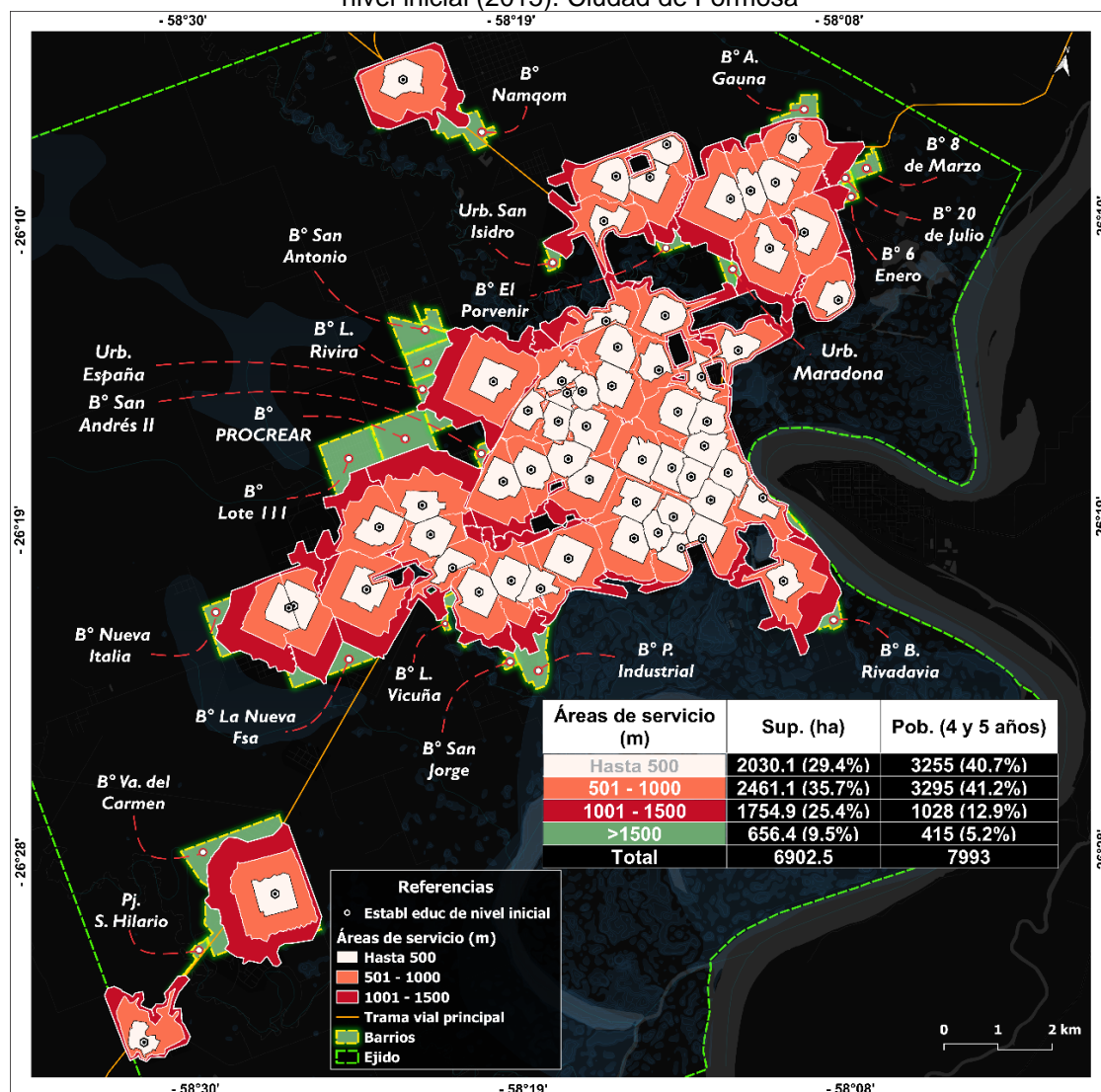
<sup>180</sup> Cabe señalar que las unidades análisis corresponden a los establecimientos educativos públicos que conformaban la oferta educativa del año 2015. En el año 2016 se inauguraron en el barrio la Nueva Formosa dos escuelas pertenecientes a los niveles primario y secundario, ampliando la oferta del servicio educativo en dicho sector de la ciudad.

<sup>181</sup> Se considera la superficie urbana del año 2020. La diferencia con el valor obtenido de la clasificación supervisada para dicho año (ver capítulo IV), se debe a la digitalización manual de la mancha urbana. De esta manera, se agregaron 189,3 hectáreas a la superficie resultante de la clasificación automatizada.

cinco años de edad se realice de forma más próxima al domicilio familiar, más precisamente en un radio de influencia, que -en ámbitos urbanos- no supere los 500 metros. En efecto, en el mapa N°18 puede observarse que poco más de un tercio de la demanda potencial se encontraba en condiciones óptimas de accesibilidad, de acuerdo a la distancia antes mencionada. En el área central y pericentral de la ciudad se identifica un importante número de unidades educativas cuyas áreas de servicios se superponen incluso antes de los 500 metros. No obstante, resulta claro que más de la mitad de la superficie de la ciudad y de la población potencial quedan al margen de esta situación ideal.

En contraposición, aproximadamente el 18% de la población infantil ha tenido que transitar probablemente la primera etapa educativa afrontando los mayores costos en términos de desplazamientos (con distancias que duplican el alcance óptimo y son superiores al kilómetro). Tal es el caso de los infantes residentes de un grupo de barrios ubicados en los márgenes de la ciudad, como puede observarse en la siguiente cartografía.

Mapa N°18: áreas de servicio de establecimientos educativos de nivel inicial (2015). Ciudad de Formosa

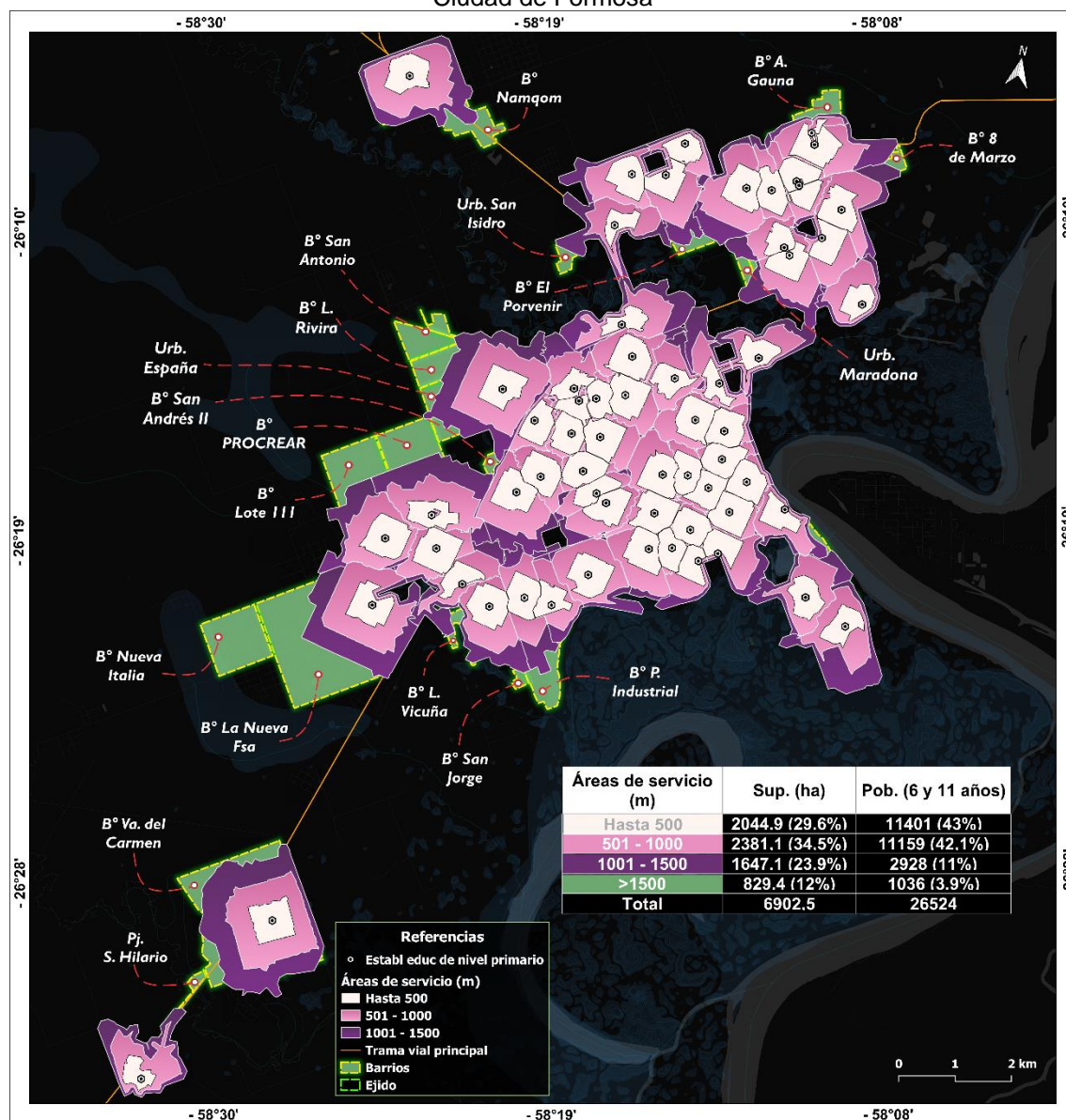


Elaboración propia en base a datos de la Dirección de planeamiento educativo de la provincia de Formosa

## CAPÍTULO IV

En lo que respecta al nivel primario<sup>182</sup>, el MCE (1997) propone como criterio, que la distancia entre el edificio escolar y el lugar de residencia de los alumnos no supere los 1000 metros. Por lo tanto, de acuerdo a esta pauta de emplazamiento, en la representación cartográfica N° 6 se puede visualizar, por un lado, condiciones óptimas de accesibilidad, que facilitarían el uso del servicio; situación en la que se encuentran alrededor del 85% de los usuarios potenciales. Y, por otro lado, escenarios menos ventajosos en los que el porcentaje restante de la población en edad escolar tendría que transitar más de un kilómetro para llegar a la escuela más próxima. Parte de este último grupo social con residencia en los barrios: 8 de marzo, Antenor Gauna, Namqom, Urb. San Isidro, San Antonio, Lisbel Rivira, Urb. España, San Andrés, Procrear, Lote 111, entre otros (ver Mapa N°19).

Mapa N°19: áreas de servicio de establecimientos educativos de nivel primario (2015).  
Ciudad de Formosa



Elaboración propia en base a datos de la  
Dirección de planeamiento educativo de la provincia de Formosa

<sup>182</sup> Correspondiente a los ciclos de la EGB1 y EGB2 de la LEF. Vale recordar que el mayor número de edificios escolares del sistema educativo corresponde al nivel primario.

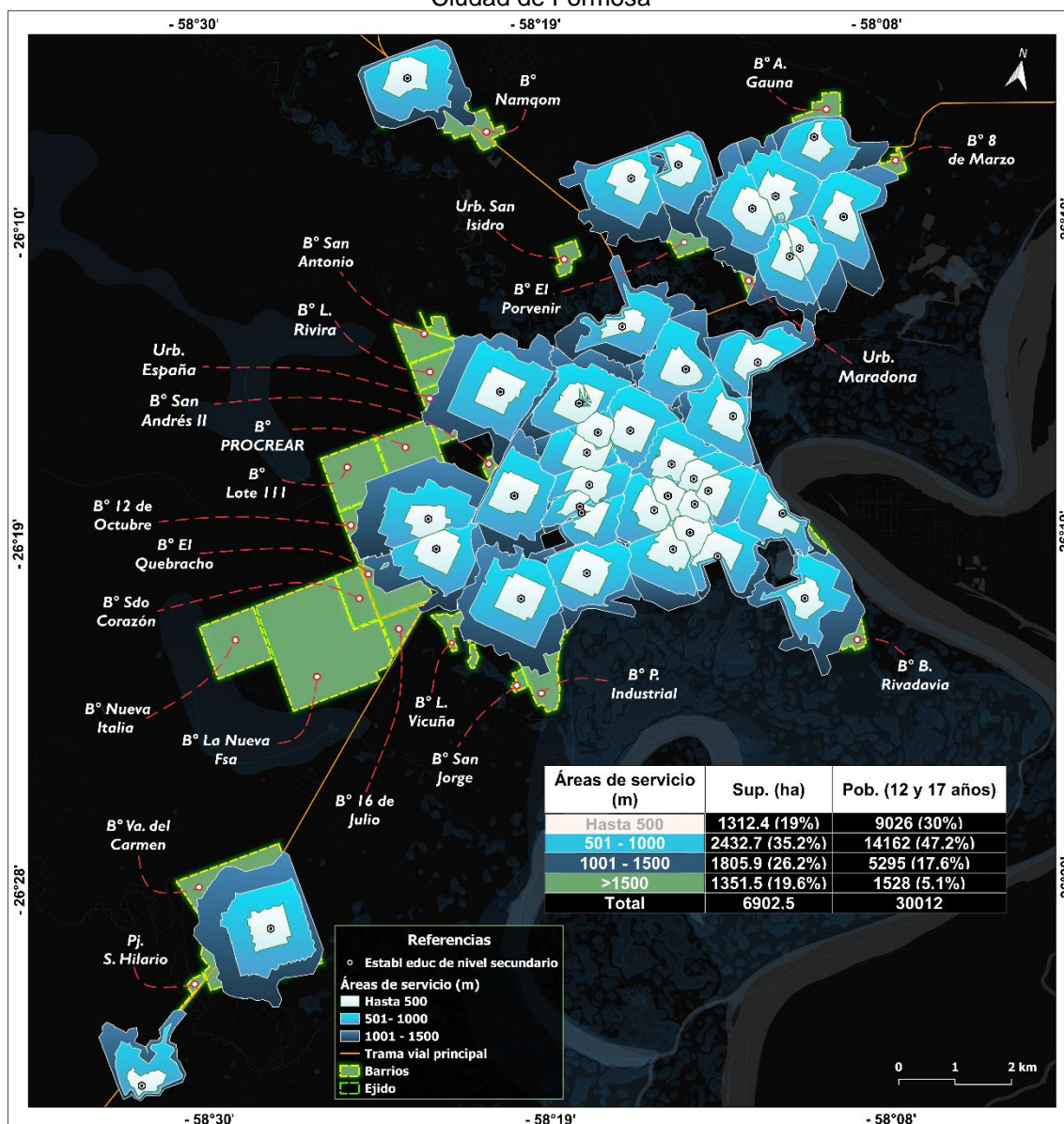
Como es presumible, las áreas no servidas ubicadas a más de 1500 metros de las instalaciones escolares<sup>183</sup>, coinciden con las zonas periféricas de la ciudad. Esta configuración se aproxima a planteamientos que proponen la vigencia - fundamentalmente en las ATIs<sup>184</sup>- de lugares periféricos dependientes de un centro dominante (*cfr.* Ramírez, 2018); en este caso siendo más evidente en relación al nivel secundario de educación, donde se ha identificado que cerca del 20% de la mancha urbana quedaba sin cobertura (de acuerdo a la distancia antes señalada). En este sentido, los barrios: San Antonio, Urbanización San Isidro, Lisbel Rivira, Procrear, Lote 111, Nueva Formosa, Sagrado Corazón, 16 de Julio, Nueva Italia y Paraje San Hilario, ubicados al noroeste, oeste y suroeste de la ciudad (es decir en el principal eje de expansión), presentan las situaciones más desfavorables, al quedar completamente fuera del alcance del servicio en el entorno del kilómetro y medio. Esto quiere decir que probablemente cerca de 1528 adolescentes tuvieron que superar dicha distancia para alcanzar la instalación escolar más cercana a sus domicilios (ver mapa N° 20).

---

<sup>183</sup> Se asume como el radio de influencia óptimo de las instalaciones del nivel secundario (MEC, 1997).

<sup>184</sup> Aglomeraciones de tamaño intermedio

Mapa N°20: áreas de servicio de establecimientos educativos de nivel secundario (2015).  
Ciudad de Formosa



Elaboración propia en base a datos de la Dirección de planeamiento educativo de la provincia de Formosa

#### 4.2.3 Los usuarios potenciales y la demanda real<sup>185</sup>

En términos globales, según datos del CNPHYV, en 2010 se registraron en la ciudad de Formosa 7993 niñas/os en edad de escolaridad inicial y, en 2015, estaban matriculados 6033 alumnos<sup>186</sup> (DPE, 2015); es decir la demanda -en términos

<sup>185</sup> El período de análisis fue definido en función de la disponibilidad de información comparable. Para el cálculo de usuarios potenciales se utilizaron los datos proporcionados por el INDEC (2010), mientras que, en el caso de la demanda real, se consideraron los datos correspondientes a matrícula del sistema educativo público de la ciudad de Formosa (DPE, 2015). Durante dicho período se asume que el número de establecimiento educativos se ha mantenido invariable.

<sup>186</sup> Incluye a ambos sexos (varones y mujeres)

potenciales- fue mayor en un 24,5%, sin considerar el crecimiento vegetativo del quinquenio transcurrido. Asimismo, del análisis empírico realizado se deriva que en 21 instituciones de nivel inicial la matrícula excedió a la demanda, considerada ésta última a partir de la delimitación de los polígonos de área de influencia; esto significa que en el resto de las 38 áreas sucede lo contrario, es decir, la demanda es superior al número de alumnos inscriptos.

En el mapa N°21 se puede apreciar que los equipamientos cuyas áreas de influencias presentan una mayor cantidad de usuarios potenciales se distribuyen principalmente por el sur, norte y noreste de la ciudad. En este sentido, los jardines de infantes N° 6 (del barrio Obrero), N° 11 (del barrio La Floresta) y N°12 (del barrio Eva Perón) constituyen los ejemplos más significativos<sup>187</sup>. En tanto que las principales zonas receptoras de matrícula se encuentran principalmente en el centro de la ciudad (donde además se congrega la oferta del sector privado) y en el noroeste del área central. Al respecto se distinguen los jardines de infantes N°4 (del barrio Independencia) y N°17 (del barrio Parque urbano II). Este desajuste territorial entre equipamientos educativos y destinatarios, como señalan Moreno Jiménez y Fuenzalida Diaz (2015), puede repercutir en la utilización y efectividad del servicio y hace suponer un importante reto en materia de movilidad cotidiana.

En el nivel primario se observa un mayor equilibrio que en el nivel inicial, puesto que en 30 establecimientos escolares la matrícula fue mayor que la demanda en el área de influencia; mientras que, en los 32 equipamientos restantes, la situación fue inversa. Para el período analizado, esto representó en valores absolutos una diferencia entre la demanda potencial (2010) y la demanda potencial (2015) de poco más de 1000 estudiantes, o sea alrededor de un 4% de los estudiantes en edad de escolaridad primaria asistían a establecimientos privados o no estaban escolarizados; aunque no se considera el crecimiento natural del grupo etario. Los casos más representativos de las áreas con mayor demanda se ubican entorno a la EPEP N° 481 del barrio Eva Perón (al noreste) y en menor medida, a la EPEP N° 224 del barrio Obrero (al sur). Mientras que en el centro de la ciudad se registraban las mayores matrículas de alumnos (respecto de los potenciales), destacándose, por ejemplo, la EPEP N°66 del barrio Independencia y la EPEP N°58 ubicada en el barrio San Martín (ver mapa N°22).

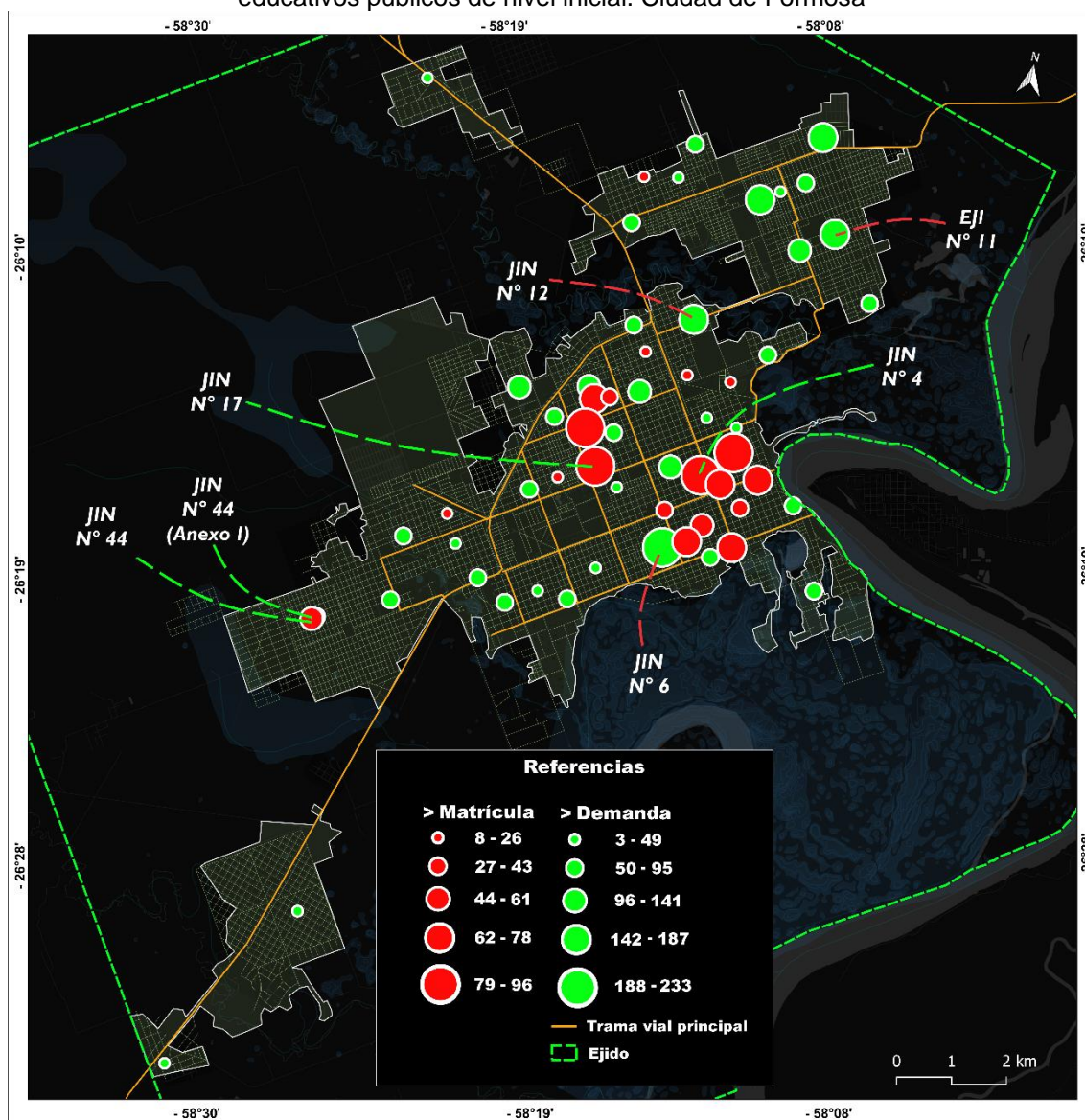
Respecto a la relación encontrada en el nivel secundario, puede observarse -al igual que en el nivel inicial- una importante disparidad entre la oferta y la demanda del servicio educativo. En concreto en 2010, 30012 adolescentes constituían la demanda potencial de las escuelas secundarias y, en 2015, estaban matriculados 23799 alumnos. En otras palabras, la demanda fue superior en un 21%; proporción que a su vez se asocia a las áreas de influencia de 26 edificios escolares, con casos significativos como los de la EPES N° 77 del barrio J. M. de Rosas (al norte del área central) y la EPES N° 59 del barrio Antenor Gauna (en el extremo noreste). Mientras que la EPES N°54 y EPET N°1 ubicadas en el casco céntrico, fueron las instituciones que presentaron una elevada polarización de la matrícula (ver mapa N° 23).

---

<sup>187</sup> Los JIN N° 44 y N° 44 (anexo I) del barrio la Nueva Formosa (ubicados al oeste de la ciudad, ver mapa N°21) también son establecimientos que registraron una importante matrícula. Cabe recordar que estos edificios escolares fueron inaugurados en 2015, en un área con una creciente demanda potencial, al tratarse de un nuevo barrio planificado de la ciudad.

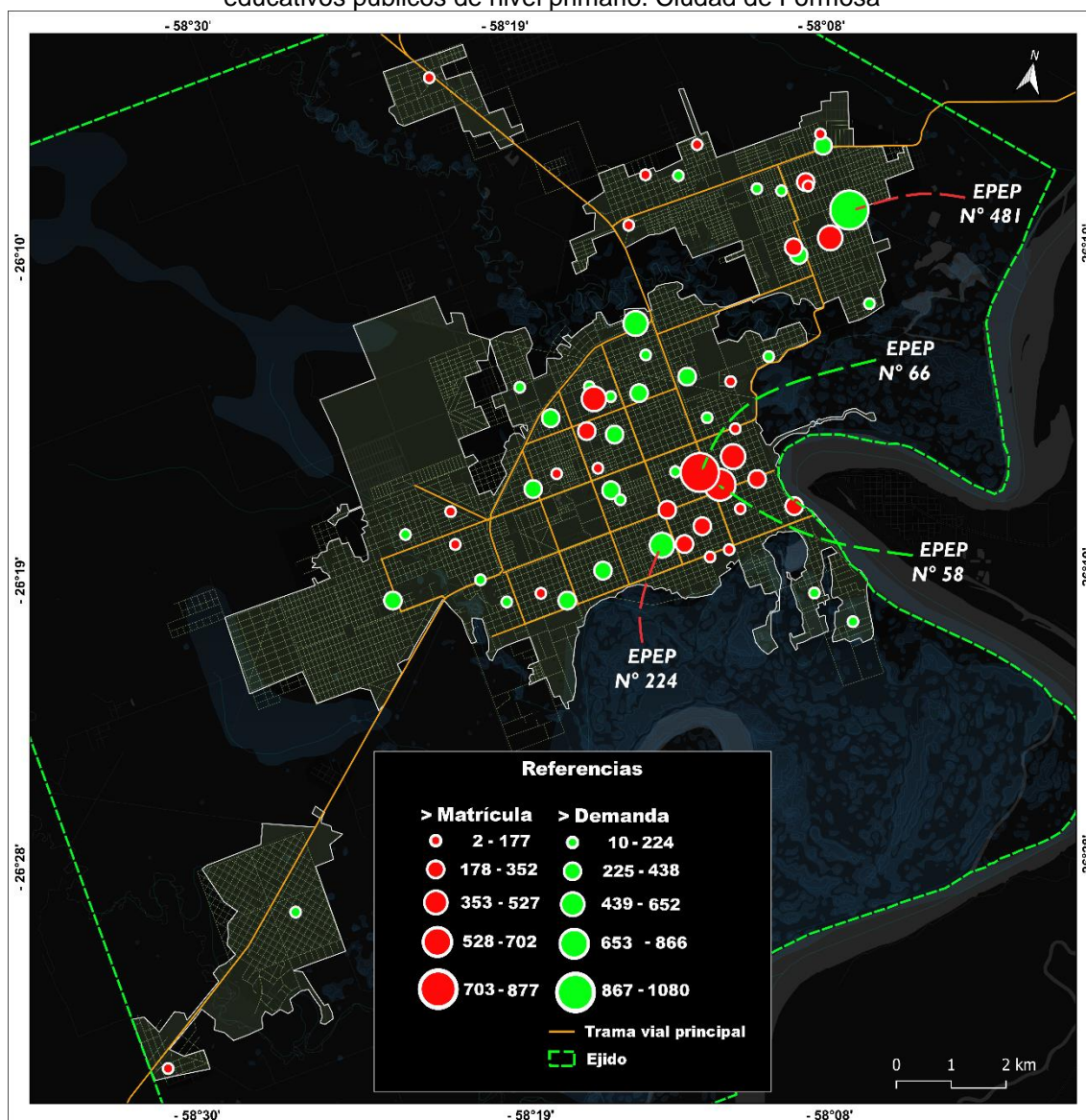
## CAPÍTULO IV

Mapa N° 21: usuarios potenciales y demanda real de establecimientos educativos públicos de nivel inicial. Ciudad de Formosa



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC (2010) y la DPE (2015)

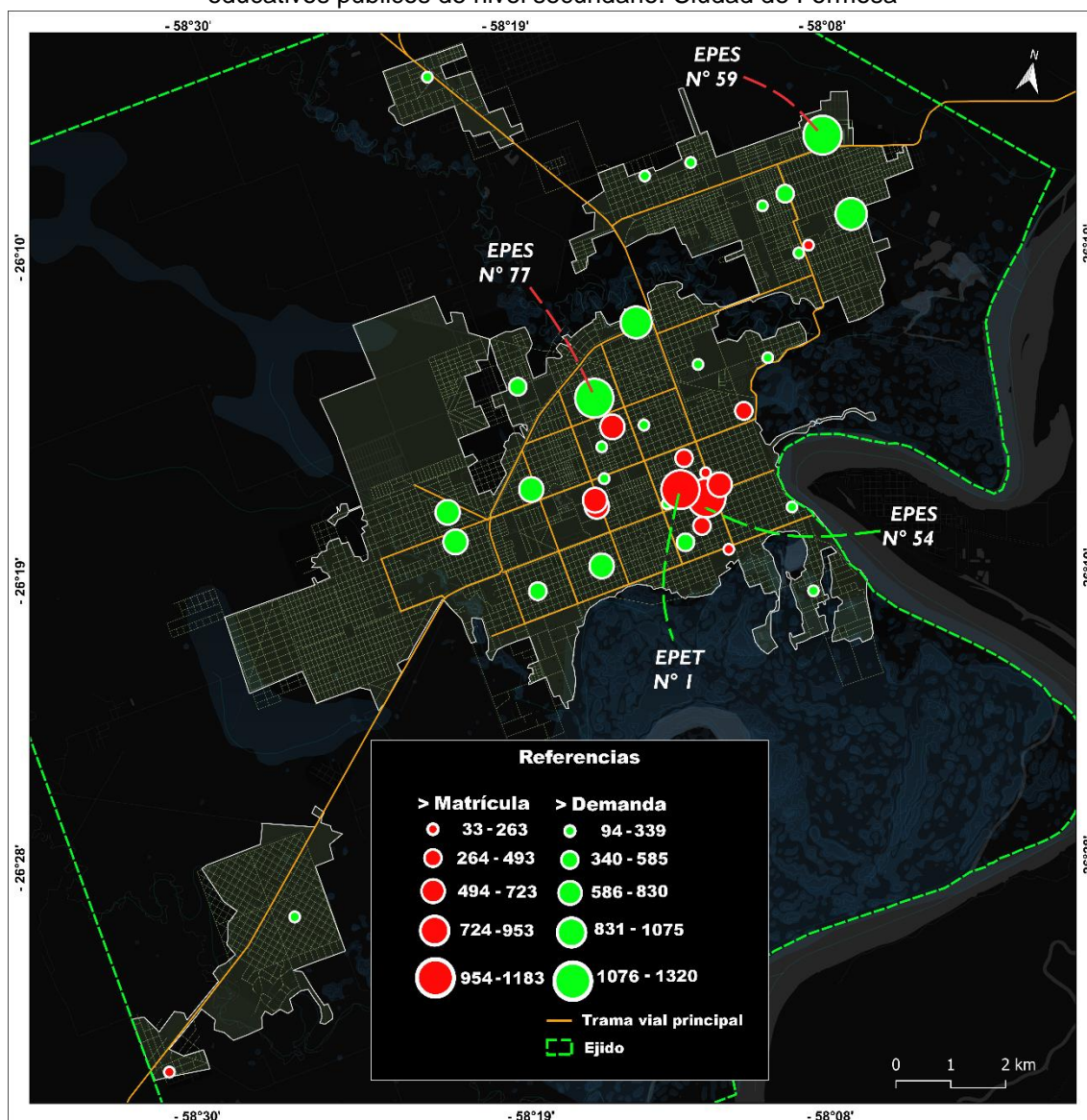
Mapa N° 22: usuarios potenciales y demanda real de establecimientos educativos públicos de nivel primario. Ciudad de Formosa



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC (2010) y la DPE (2015)



Mapa N° 23: usuarios potenciales y demanda real de establecimientos educativos públicos de nivel secundario. Ciudad de Formosa



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC (2010) y la DPE (2015)

#### 4.3 El servicio sanitario público de Formosa: contextualización del sector

En Formosa, la asistencia sanitaria de gestión pública está organizada en 12 distritos sanitarios que circunscriben -a nivel provincial- a 72 áreas programáticas (ver Mapa N° 24). Ocho de estos distritos corresponden al interior de la provincia. En su conjunto implican una red de equipamientos y servicios conexos, dispuestos en función los siguientes niveles de atención de complejidad creciente:

- Nivel A: 1<sup>er</sup> nivel de atención (bajo riesgo).
- Nivel B: 2<sup>do</sup> nivel de atención (mediano riesgo – 1<sup>ra</sup> referencia)
- Nivel C: 3<sup>er</sup> nivel de atención (alto riesgo – 2<sup>da</sup> referencia) (PEF, 2015)<sup>188</sup>

<sup>188</sup> Plan Estratégico Formosa 2015

La provisión del servicio de salud, bajo la esfera de la administración pública, implica que los ciudadanos, incluso extranjeros, tienen la posibilidad de recibir atención gratuita en cualquier establecimiento sanitario conforme a las jerarquías antes mencionada. De hecho, esta característica particular de la oferta sanitaria induce, entre otros motivos, el tránsito vecinal fronterizo, tal como puede leerse en Aquino (2015) en el caso específico de las ciudades de Formosa (Argentina) y Alberdi (Paraguay).

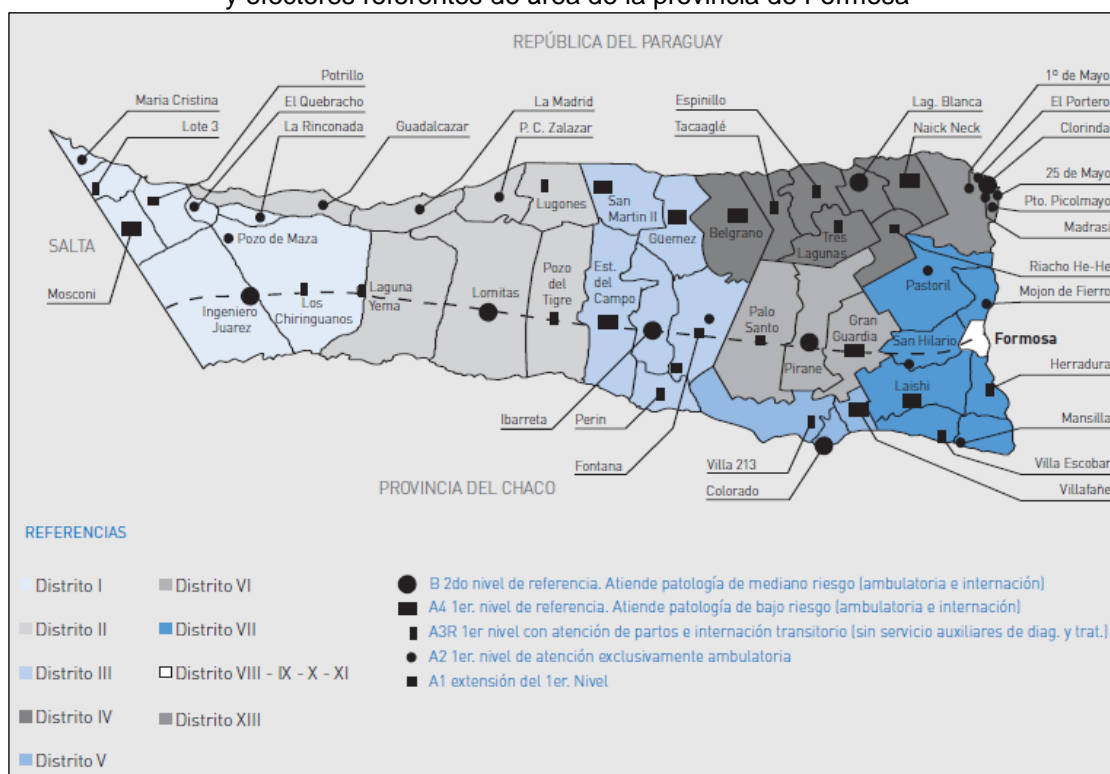
Como sugieren Hernández y Hansz (2021), es relevante pensar al sector salud desde los sectores más vulnerables, enfatizando el papel tanto del subsistema público como de los prestadores/aseguradores privados (obras sociales, mutualistas), que funcionan con fondos públicos y que también atienden a esta población. En este sentido, cabe recordar que el sistema sanitario argentino está integrado por los siguientes subsectores:

- Público: subdividido en los niveles nacional, provincial y municipal y, por lo tanto, sujeto a las normativas emanadas de las distintas jurisdicciones.
- Privado: hace referencia a los seguros voluntarios (medicina prepaga).
- De la seguridad social: incluye a las obras sociales nacionales (por ejemplo, el PAMI), provinciales (por ejemplo, IASEP<sup>189</sup>, en el caso de la provincia de Formosa), obras sociales de las fuerzas armadas y de seguridad (por ejemplo, gendarmería nacional) y obras sociales de las universidades nacionales y de los poderes legislativo y judicial (Galli, Pagés y Swieszkowski; 2017).

---

<sup>189</sup> Instituto de Asistencia Social para el Empleado Público.

Mapa N° 24: distritos sanitarios, áreas programáticas y efectores referentes de área de la provincia de Formosa



Fuente: PEF 2015:43

De acuerdo a los datos del Ministerio de Salud de la Nación (MSAL)<sup>190</sup>, en 2019, el subsector privado representaba el 27% de la asistencia sanitaria provincial<sup>191</sup>, concentrada principalmente en los departamentos Formosa (69%) y Pilcomayo (13%), y en menor medida en Patiño, Pirané y Pilagás. Esto quiere decir que el 73% de los establecimientos asistenciales de la provincia correspondían a los subsectores público (98%) y de la seguridad social (2%); con una cobertura más extensiva sobre toda la jurisdicción provincial. Al igual que sucede con el sector educativo, estas diferencias en la composición y distribución de las prestaciones de salud, pueden ser entendidas como el correlato territorial de los conceptos de equidad y eficiencia. Esto es, por un lado, el sector público que -generalmente- busca mejorar las condiciones de acceso de la población respecto al conjunto de equipamientos y servicios (en ocasiones mediante una asignación diferencial de los recursos); y, por otro lado, el sector privado, focalizado en la minimización de los costos y la maximización de la rentabilidad. Estos

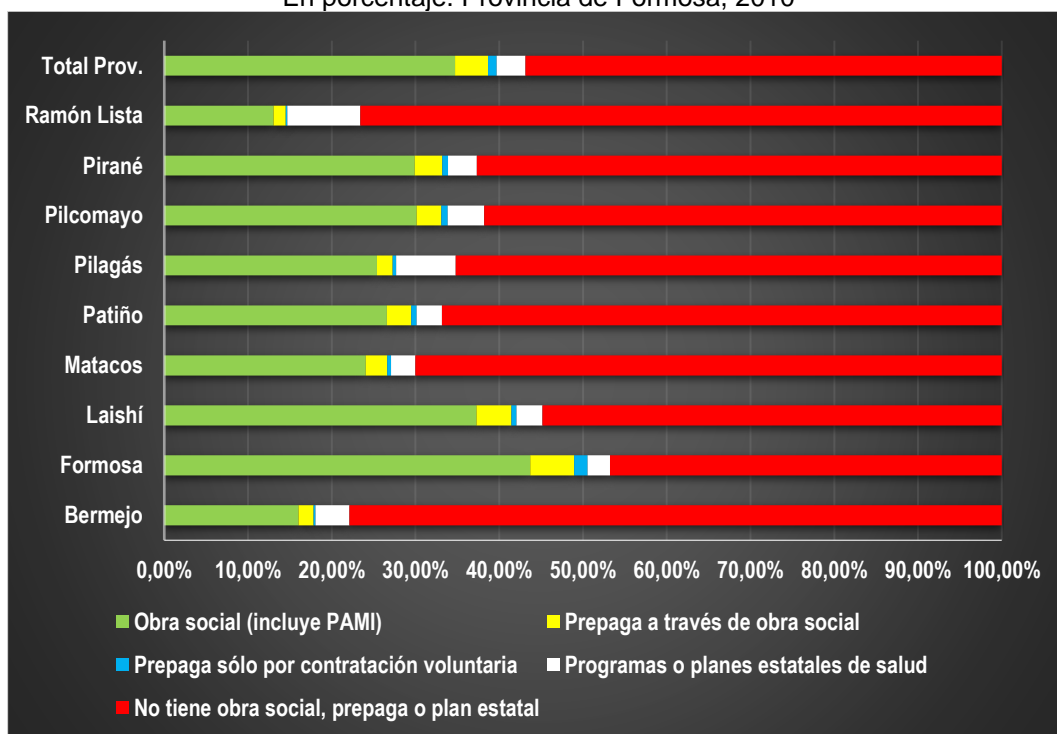
<sup>190</sup> Corresponden a los establecimientos de salud, con y sin internación, de todas las dependencias y cuyo financiamiento es de origen público o privado, que funcionan dentro del territorio nacional acorde con las normativas vigentes y que están registrados en el Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES) (MSAL, 2019)

<sup>191</sup> Incluye a la siguiente tipología de establecimientos sanitarios: alto riesgo con terapia intensiva; alto riesgo con terapia intensiva especializada; bajo riesgo con internación simple; centro de día, centro de diálisis; centro de rehabilitación motora, con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones; con atención médica general por lo menos 3 días de la semana; diagnóstico por imágenes y laboratorio de análisis clínico; laboratorio de análisis clínico; laboratorio de anatomía patológica; mediano riesgo con internación con cuidados especiales; sin atención médica de forma periódica (menor a 3 días por semana); sistema de atención extrahospitalaria y; unidades atención móviles (MSAL, 2019).

objetivos generalmente son superpuestos en áreas que congregan a una importante demanda poblacional.

Es de destacar que, en 2010, más la mitad de la población formoseña (56,9%) no tenía obra social, prepaga o plan estatal de salud; porcentaje que es más elevado en los departamentos del oeste provincial (ver Gráfico N° 5). Si bien, debe tenerse en cuenta la relativa mejoría en la provincia, puesto que el porcentaje de la población con cobertura de salud se incrementó un 22,7% respecto del 2001; no obstante, en 2010, una parte importante de los habitantes continuaba dependiendo exclusivamente del subsector público para acceder al cuidado de la salud.

Gráfico N°5: población con cobertura de salud según departamento. En porcentaje. Provincia de Formosa, 2010



Fuente: elaboración propia en base a datos del CNPhyV 2010

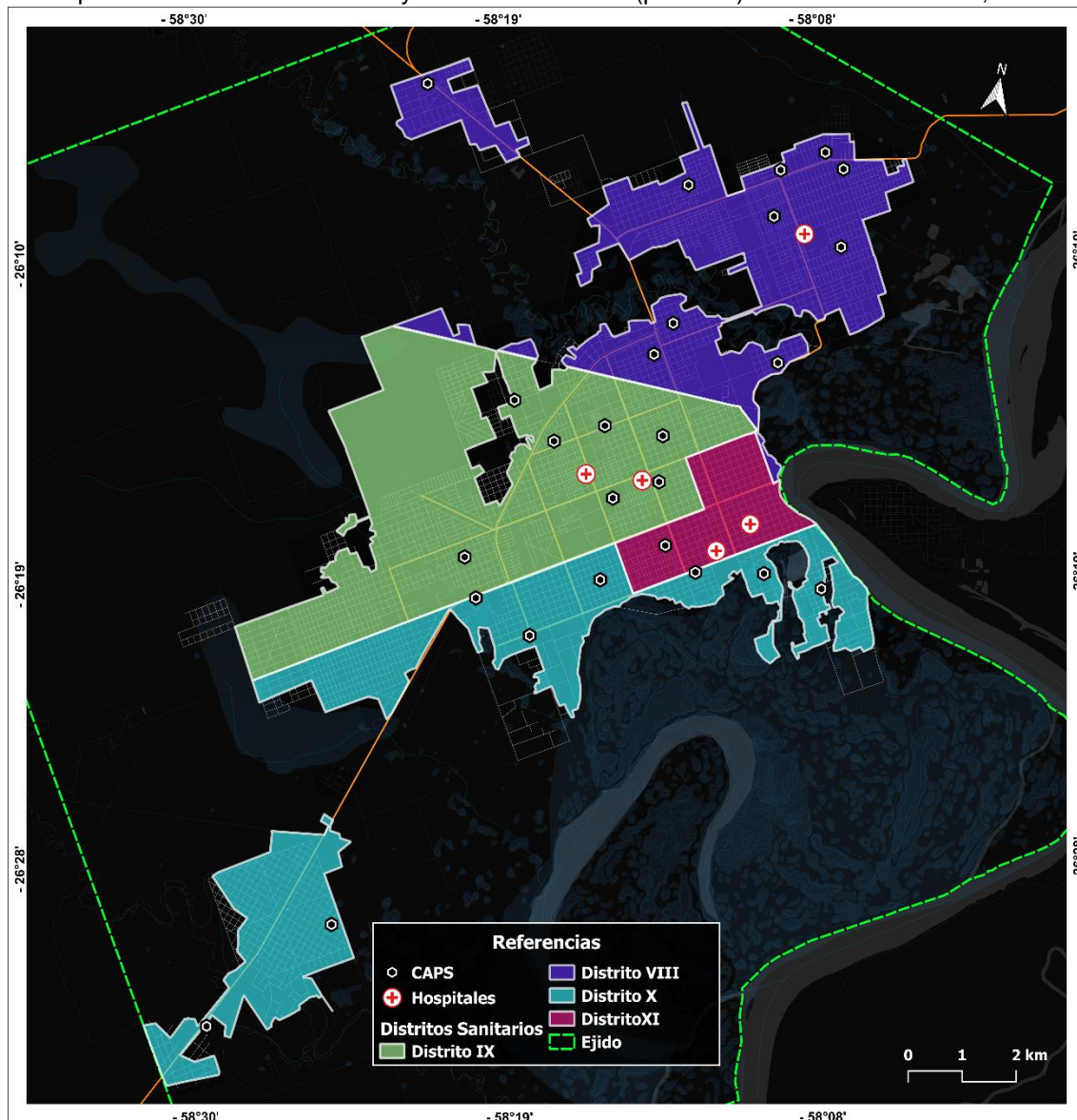
#### 4.4 Los Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS)

En lo que refiere concretamente al área de estudio, en 2010 el servicio de salud público se encontraba descentralizado en 4 distritos sanitarios, distribuidos en el ejido municipal. Actualmente, estas unidades administrativas están integradas por 2 hospitales (A4)<sup>192</sup>, 4 establecimientos de alto riesgo (nivel C) y 26 CAPS<sup>193</sup> (ver Mapa N° 25). Cada distrito está compuesto por áreas programáticas, con una delimitación espacial que incluye como mínimo a efectores del primer nivel de atención. Estos últimos, tal como fuera mencionado en la sección introductoria, integran la jerarquía sanitaria en la que se centra el presente estudio.

<sup>192</sup> 1er nivel de referencia, con atención de patologías de bajo riesgo (ambulatoria e internación).

<sup>193</sup> Los CAPS reciben la denominación correspondiente a los barrios de pertenencia.

Mapa N° 25: distritos sanitarios y efectores de salud (públicos). Ciudad de Formosa, 2020



Fuente: elaboración propia en base a datos de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

En 2010, el 46% de los habitantes de la ciudad de Formosa expresaron no tener obra social, prepaga o plan estatal (INDEC, 2010)<sup>194</sup>. Por lo tanto, en muchos casos los CAPS representan la puerta de acceso al sistema sanitario, fundamentalmente para el sector de la población sin cobertura de salud y -por lo general- de menor ingresos. Debe recordarse que la atención primaria de la salud supone, cuando menos, actividades de promoción, prevención, educación, diagnósticos, tratamientos y rehabilitación.

En los centros de salud prestan servicio un grupo multidisciplinario de profesionales, compuesto generalmente por médicos, enfermeros y personal administrativo. Los servicios provistos en la mayoría de los CAPS de la capital

<sup>194</sup> Cabe señalar que, en 2001, el 53,6% de los ciudadanos capitalinos no tenían cobertura de salud (INDEC, 2001).

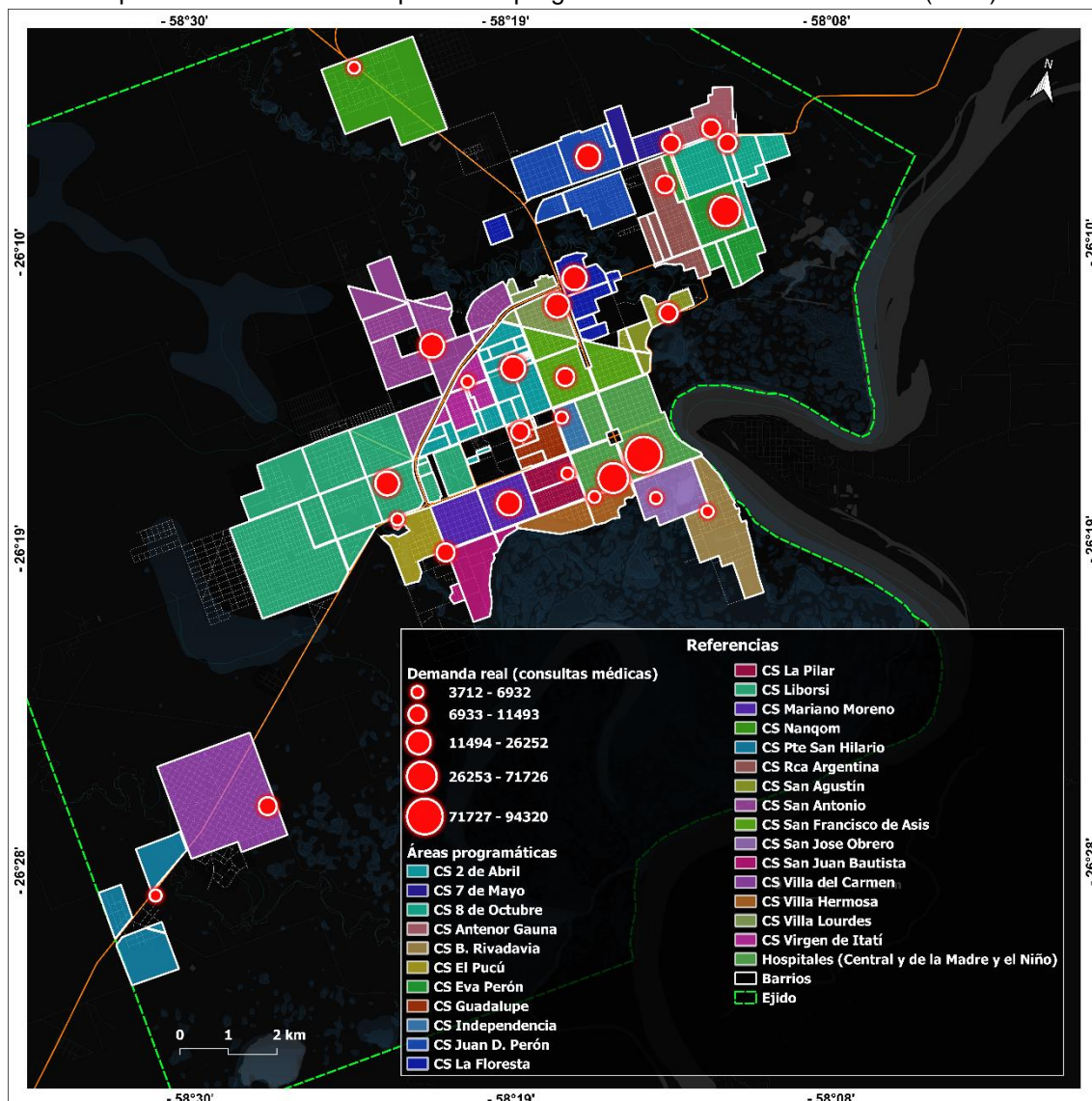
provincial corresponden a especialidades de la medicina generalista, clínica, odontología, pediatría y tocoginecología. En un número menor de efectores, se realizan atenciones más especializadas como análisis clínicos, kinesiología, traumatología, psicología, entre otras<sup>195</sup>.

Resulta oportuno señalar que, a los fines de hacer comparables los datos, se considera como año de referencia el 2010; de modo tal de relacionar las características de la oferta sanitaria a nivel local y la base de datos alfanumérica correspondiente al último CNPHyV (2010). Por lo tanto, en el mapa N° 26 se observa la configuración espacial que -por entonces- presentaban los efectores de primer nivel de atención. Se puede apreciar la delimitación zonal de las áreas programáticas y la respectiva cantidad de consultas médicas; en otras palabras, la demanda real de cada uno de los CAPS, para el año de referencia.

---

<sup>195</sup> Según datos proporcionados por la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano de Formosa (2018).

Mapa N° 26: demanda real por áreas programáticas. Ciudad de Formosa (2010)<sup>196</sup>



Fuente: elaboración propia en base a datos de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

Es preciso aclarar que los hospitales Central y de la Madre y el Niño (correspondiente al área programática del centro de la ciudad), no integran el primer nivel de atención (de bajo riesgo); no obstante, se los incluye en el mapa resultante, puesto que ambos establecimientos brindan atención ambulatoria, aunque como es evidente, al tratarse de servicios especializados polarizan el comportamiento de la demanda global<sup>197</sup>.

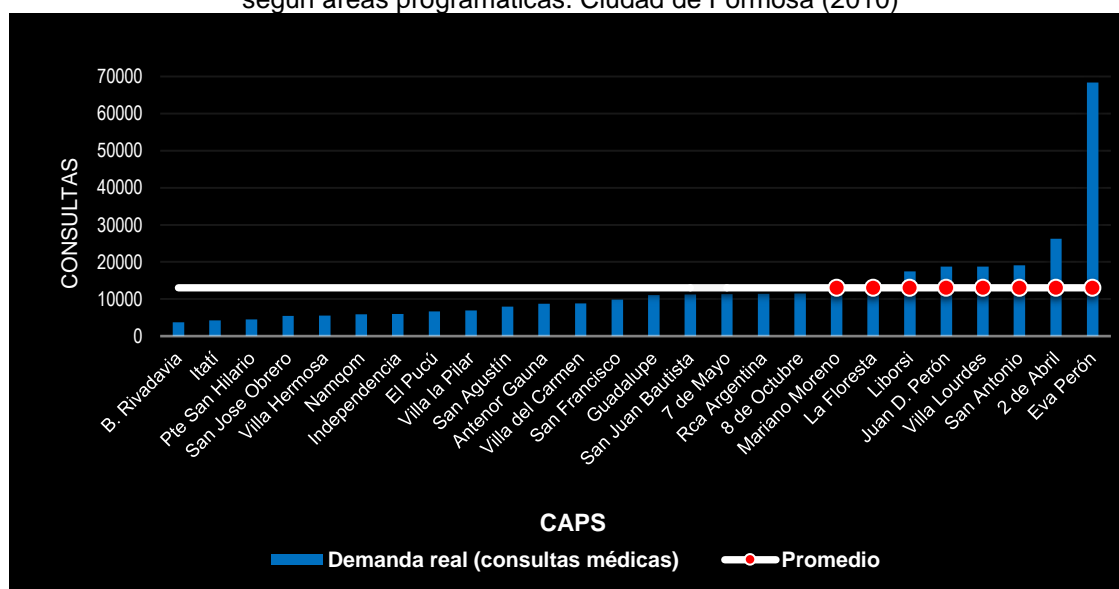
Al margen de estos nosocomios, en el gráfico N° 6 puede distinguirse el grupo de CAPS que, en 2010, congregaban el mayor número de consultas médicas. En este

<sup>196</sup> Téngase en cuenta que en 2010 no estaban en funcionamiento los hospitales: distrital 8, 2 de abril e interdistrital; mientras que el hospital de alta complejidad, como su nombre lo indica brinda, desde su inauguración en 2003, servicios de cuidados intensivos especializados

<sup>197</sup> Ambos establecimientos sanitarios públicos corresponden al tercer nivel de atención (alto riesgo), por lo cual, como es lógico suponer, sus respectivas áreas de servicios exceden el municipio capitalino.

sentido, se destacan -por encima de la media- las áreas sanitarias Eva Perón y 2 de abril; en coincidencia con dos de los sectores de la ciudad que poseen mayor densidad poblacional, tal como se expuso en el capítulo N°4 (ver Mapa N° 7). Precisamente, ante la importante demanda de asistencia sanitaria, se inauguraron en dichas áreas, los hospitales distritales 8 y 9 respectivamente<sup>198</sup>. Asimismo, en el 2017 se habilitó el centro de salud del barrio la Nueva Formosa, lo que supuso una reorganización del área de servicio del CAPS Liborsi<sup>199</sup>. Al mismo tiempo dejó de funcionar el centro de salud Villa la Pilar, incrementándose probablemente, a partir de entonces, la demanda de servicios sanitarios de los efectores ubicados a mayor proximidad (Mariano Moreno y Villa Hermosa) (ver Mapa N° 26)

Gráfico N°6: consultas médicas según áreas programáticas. Ciudad de Formosa (2010)



Fuente: elaboración propia en base a datos de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

#### 4.4.1 Variación espacio-temporal de las oportunidades de acceso a las instalaciones sanitarias de atención primaria

El efecto de la distancia sobre la utilización (real o potencial) de los CAPS, es uno de los aspectos más relevantes al momento de analizar la oferta y la demanda del sistema sanitario. Por ello, resulta pertinente el cálculo de áreas de servicio, con el fin de revelar la forma en que las oportunidades de acceso varían conforme a determinados costos o impedancias; pues como plantea Moreno Jiménez (2007), el

<sup>198</sup> El hospital distrital 8, con sede en el barrio Eva Perón, fue inaugurado en 2013, constituyendo primer el primer centro de referencia para los CAPS ubicados en los barrios que conforman la jurisdicción 5. Por su parte, el hospital distrital 9, con ubicación en el barrio 2 de abril, fue puesto en funcionamiento en 2016, proporcionando múltiples servicios en interrelación con varios CAPS de esta zona de la ciudad (San Francisco, Independencia, Guadalupe, Liborsi, Virgen de Itatí y San Antonio).

<sup>199</sup> De este modo, la población de los barrios del suroeste de la ciudad (Sagrado Corazón de María, 16 de Julio y Sagrado Corazón de Jesús) pasaron a integrar el área programática correspondiente al centro sanitario la Nueva Formosa.



espacio geográfico contribuye a las imperfecciones en los actos de provisión por medio de variaciones en el acceso, debido a la situación relativa -en el espacio- de los equipamientos y la población destinataria de los mismos.

En el mapa N° 27 se presentan los gradientes de accesibilidad para cada CAPS, calculados en función de la red vial y expresados en una métrica temporal (distancias en minutos). Sin dudas, el tiempo es una variable trascendental en materia de salud, puesto que en muchos casos la asistencia sanitaria requiere inmediatez. En efecto, se establecieron como atributos de fricción, isocronas de 10 y 20 minutos; asumiendo una velocidad aproximada de 1,20 minutos por cada 100 metros (para desplazamientos peatonales hacia a las instalaciones sanitarias). La elección de las distancias definidas alude a los niveles de gravedad incluidos comúnmente en los sistemas de triage de los servicios de atención primaria de la salud<sup>200</sup>.

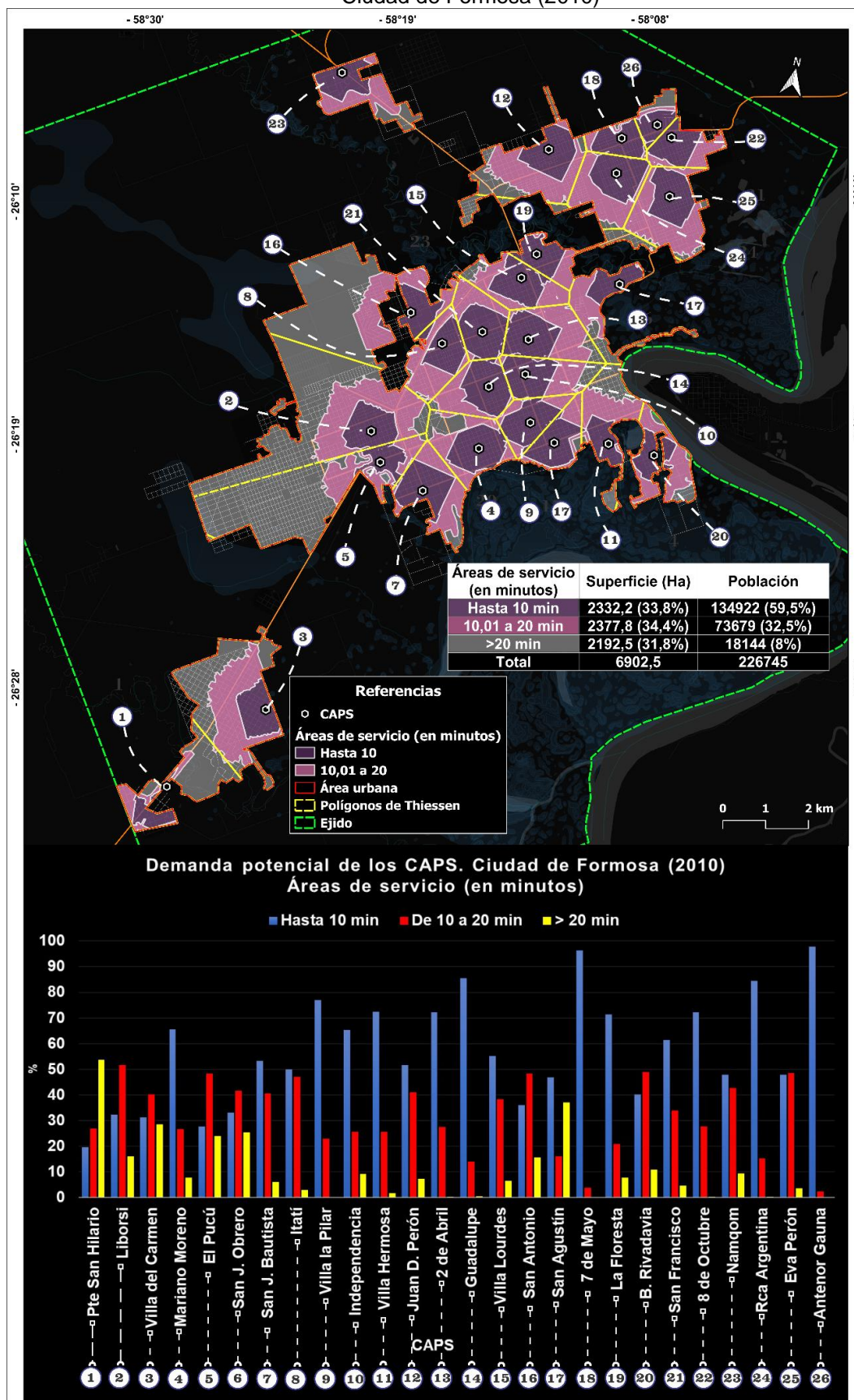
Al igual que en educación, las áreas de servicio de los CAPS fueron superpuestas a polígonos de Thiessen con el fin de ajustar la captación de la demanda potencial, asumiendo de esta manera el principio del mínimo esfuerzo que hace suponer que las personas que requieran atención médica acudirían a los equipamientos sanitarios más próximos a sus residencias. En consecuencia, las áreas comprendidas por las distancias medidas traducen sectores de la ciudad que -en base a la disponibilidad de efectores de salud- son susceptibles de generar mayores o menores utilidades para la población, en cuanto a las posibilidades de satisfacer necesidades vinculadas a la sanidad pública. A nivel global, el resultado cartográfico deja al descubierto que poco más de la mitad de los formoseños contaban con la posibilidad de acceder a servicios de atención primaria a una distancia igual o inferior a 10 minutos, respecto de sus domicilios, lo cual supone una situación óptima. En contrapartida, el 8% de la población poseía un mayor condicionamiento en cuanto a las oportunidades relativas de realizar consultas médicas, al encontrarse a distancias de tiempo que duplican y superan el umbral anterior (ver Mapa N° 27). Este grupo social más desfavorecido (en relación a la oferta sanitaria), correspondía geográficamente a los sectores periurbanos occidental, suroccidental y del microcentro de la ciudad. No obstante, como se ha señalado, en el casco céntrico se ubican la mayor parte de los sanatorios privados, además de los hospitales Central y de la Madre y el Niño.

---

<sup>200</sup> El **triage** es un sistema de selección y clasificación de pacientes en los servicios de urgencia, basado en las necesidades terapéuticas y los recursos disponibles para llevar adelante la atención. Con un elevado consenso a nivel mundial, se reconocen 5 niveles de gravedad (Rancaño-García *et. al*, 2012). No obstante, en la presente aplicación se han considerado hasta el nivel 2 de las categorías de urgencia o severidad, es decir, situaciones de emergencia donde la asistencia médica requiere prontitud o bien no debe retrasarse más de 10 min. De igual manera, se calcularon -para cada CAPS- isócronas de 20 min., es decir, áreas de servicio que duplican el tiempo anterior, como indicador de situaciones temporales acumuladas.

## CAPÍTULO IV

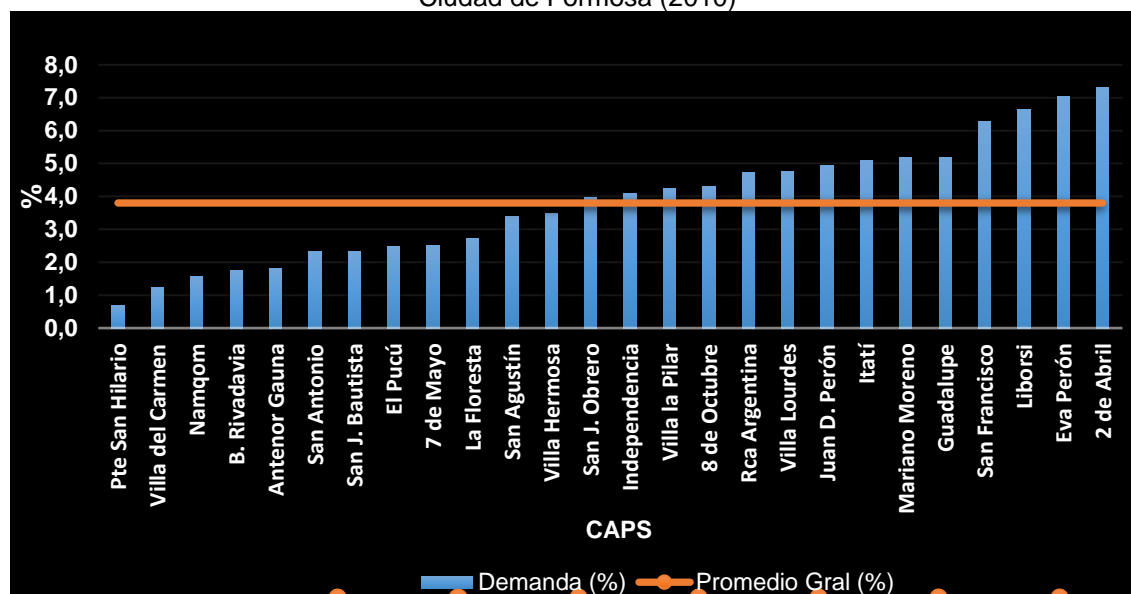
Mapa N° 27: áreas de servicio y demanda potencial de los CAPS.  
Ciudad de Formosa (2010)



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y de la Dirección de Planificación.  
Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

Al focalizar el análisis a nivel sublocal se verifica – en términos acumulativos de alcance temporal – que el servicio sanitario de atención primaria congregaba una mayor intensidad de su demanda en las unidades espaciales contiguas a los CAPS 2 de abril, Eva Perón y Liborsi, con poblaciones potenciales que superaban hasta un 30,5% el promedio general de 8719 personas. La situación opuesta correspondía a los centros de salud de Pte. San Hilario, Villa del Carmen y Namqom, ubicados en las vías de acceso de la ciudad (ver Gráfico N°7).

Gráfico N° 7: demanda potencial de los CAPS según áreas de servicio. Valores relativos. Ciudad de Formosa (2010)



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

Precisamente, al desagregar los resultados en función de los intervalos de tiempo, se evidencia que los CAPS Villa del Carmen y Pte. San Hilario ubicados en el extremo suroeste de la ciudad conservaban entre el 29 y 54% de su población demandante a más de 20 minutos de distancia. Integra también este contexto -que puede entenderse de mayor criticidad- el 37% los habitantes del área de influencia del equipamiento sanitario situado en el barrio San Agustín. En tanto que entorno a los efectores localizados en los barrios Antenor Gauna, 7 de mayo, Villa La Pilar, 8 de octubre, República Argentina, 2 de abril y Guadalupe, se registró una exigua o nula demanda más allá de la segunda isócrona.

Debe destacarse también el caso particular del CAPS del barrio Liborsi, puesto que poco más de la mitad de su demanda potencial (52%) residía -a diferencia de la mayoría de los casos- en la segunda corona de tiempo, es decir, entre los 10,01 y 20 minutos del establecimiento sanitario; lo cual puede ser un indicativo de la forma en que se ha ido expandiendo la ciudad en las últimas décadas. Cabe precisar que el área de influencia de este centro de salud se extendía de forma total o parcial por un grupo de barrios ubicados al oeste de la ciudad<sup>201</sup>. Como se mencionó anteriormente,

<sup>201</sup> En términos euclidianos, el área de influencia del CAPS Liborsi cubría totalmente a los barrios: Jardines de Formosa, Pte. Arturo Illia I, Procrear, Lote 111, Divino Niño y 12 de

en 2017 se inauguró el CAPS del barrio La Nueva Formosa, lo que implicó una nueva configuración territorial del servicio de atención primaria de la salud en el sector occidental de la capital provincial.

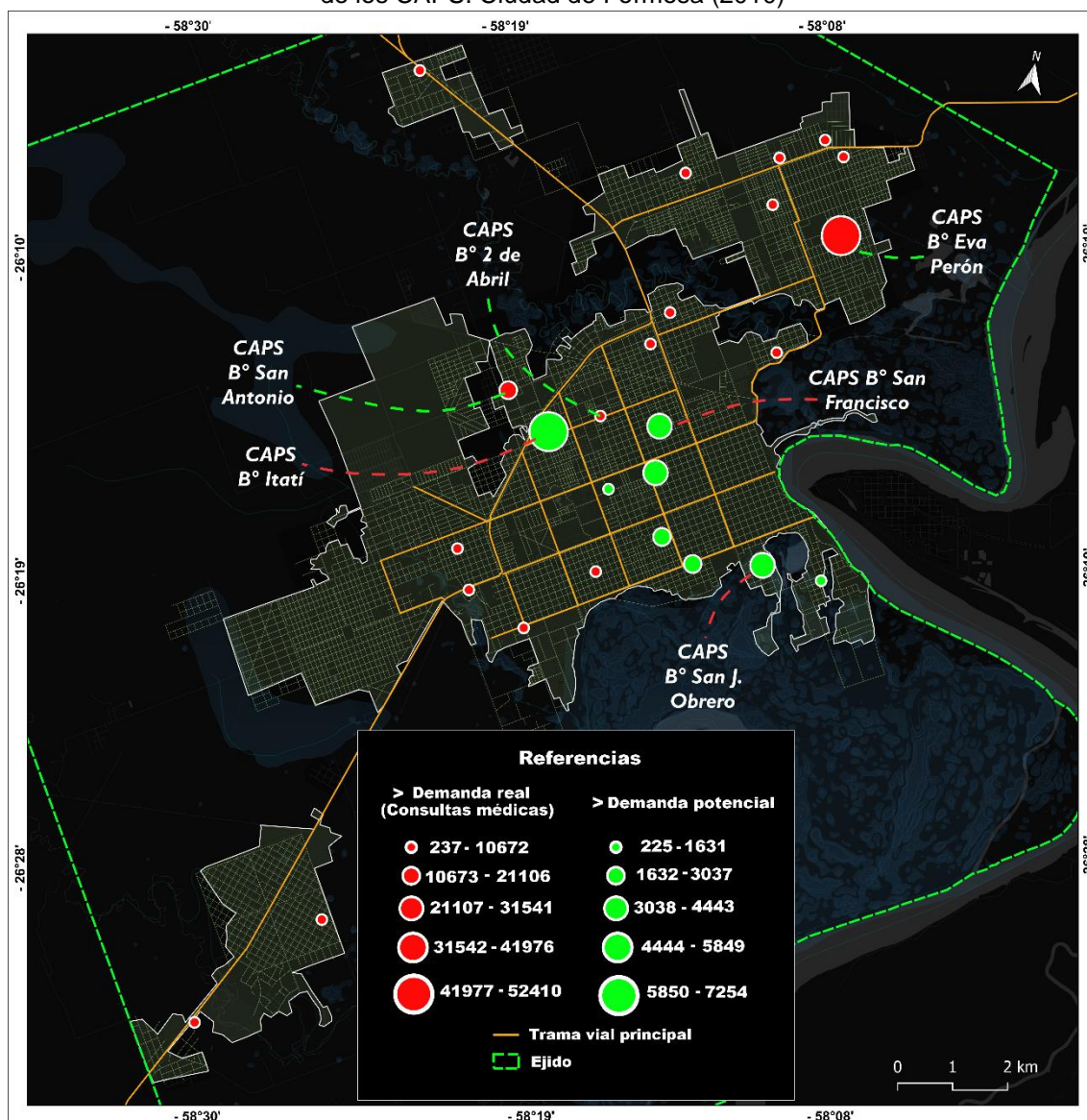
Por otra parte, al comparar la proporción total de atenciones brindadas en los diferentes CAPS y la población que -en 2010- constituía la demanda potencial de las áreas sanitarias, se observa que las consultas médicas excedieron un 33% el valor del conjunto poblacional de la ciudad. Este resultado fue común en la mayoría de los CAPS, siendo los centros de salud ubicados en los barrios Eva Perón, San Antonio y 2 de abril, los casos más significativos, implicando una relación de hasta 4 consultas médicas por cada habitante<sup>202</sup>. Esto significa que en las -8- restantes áreas sanitarias que circundan el centro de la ciudad, la demanda potencial fue superior al número de atenciones médicas dispensadas. Los CAPS emplazados en los barrios Itatí, San Francisco y San José Obrero (ver Mapa N° 28) representan las situaciones características de este tipo; sectores donde probablemente la población recurrió en mayor medida al servicio privado de salud o bien directamente a los hospitales públicos.

---

octubre; y de forma parcial a los barrios San Andrés II, el Quebracho, Sagrado Corazón, Nueva Formosa, Nueva Italia, Pte. Arturo Illia II, Incone y Cono Sur.

<sup>202</sup> En el caso del CAPS Eva Perón.

Mapa N° 28: relación entre la demanda real (consultas médicas) y potencial de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010)



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

#### 4.4.2 Los atributos sociodemográficos de la población según las áreas de influencia asistencial de los CAPS

Además de las distancias espacio-temporales entorno a la demanda y oferta de servicios sanitarios, ciertos atributos sociodemográficos de la población pueden acentuar las inequidades existentes en materia de salud. En este sentido, como los actos de provisión de servicios tienen por esencia la satisfacción de necesidades humanas, las cuales naturalmente van a depender de las condiciones biológicas y psicosociales de las personas, resulta necesario determinar tales necesidades y una forma de hacerlo es segmentando los grupos poblacionales en función de ciertos criterios básicos tales como, el sexo, la edad, el género, el nivel de instrucción, la nacionalidad, condición de actividad económica, etc. De hecho, parte del análisis realizado en el apartado de educación responde a esta lógica.

En concordancia con lo anterior, se optó por analizar las necesidades particulares de la población en función de dos características diferenciales elementales. La primera asociada a la vulnerabilidad que puede generar la condición etaria inherente a las etapas extremas del ciclo vital humano, esto es, la infancia/adolescencia (de 0-14 años) y la vejez (65 años y más). La segunda característica relacionada a la demanda potencial refiere al concepto multidimensional de necesidades básicas insatisfechas (NBI), en este caso aplicado a los hogares. Cabe recordar que bajo este método se evalúan una serie de indicadores censales que permiten constatar si la población o los hogares presentan cualquiera de las siguientes carencias críticas en términos de: hacinamiento, vivienda de tipo inconveniente; condiciones sanitarias, asistencia escolar y/o capacidad de subsistencia. La pobreza -implícita en el concepto de NBI- y la salud componen una asociación de tipo bidireccional<sup>203</sup>, puesto que en general la pobreza da paso a determinadas patologías o enfermedades y estas a la vez, pueden perpetuar las privaciones o necesidades de las personas y de los hogares (Juárez Gutiérrez y Velasco Hernández, 2017)

Al unísono con la dinámica demográfica del país, la ciudad de Formosa, evidenció – en los últimos tres censos nacionales- una progresiva disminución en la participación relativa de la población de 0 a 14 años, respecto del conjunto poblacional; a la vez que es notoria la tendencia del incremento gradual de la población en el segmento de adultos mayores<sup>204</sup>. En relación al primer grupo etario, tal como puede observarse en el mapa N° 29, entre el 35 y 43% de los usuarios potenciales asignados a las áreas de influencia de los CAPS Namqom, 8 de octubre, Pte. San Hilario, Antenor Gauna y San Antonio, correspondían a personas con edades inferiores a los 15 años<sup>205</sup>. Estas unidades espaciales además tenían en común una localización periférica en el entramo urbano. En contraposición, los menores porcentajes de este colectivo poblacional coincidían geográficamente con el sector (peri)central de la ciudad; destacándose en esta situación -por ejemplo- los CAPS: Independencia (20%), Villa la Pilar (22%), San Francisco (22%) y Mariano Moreno (22%).

---

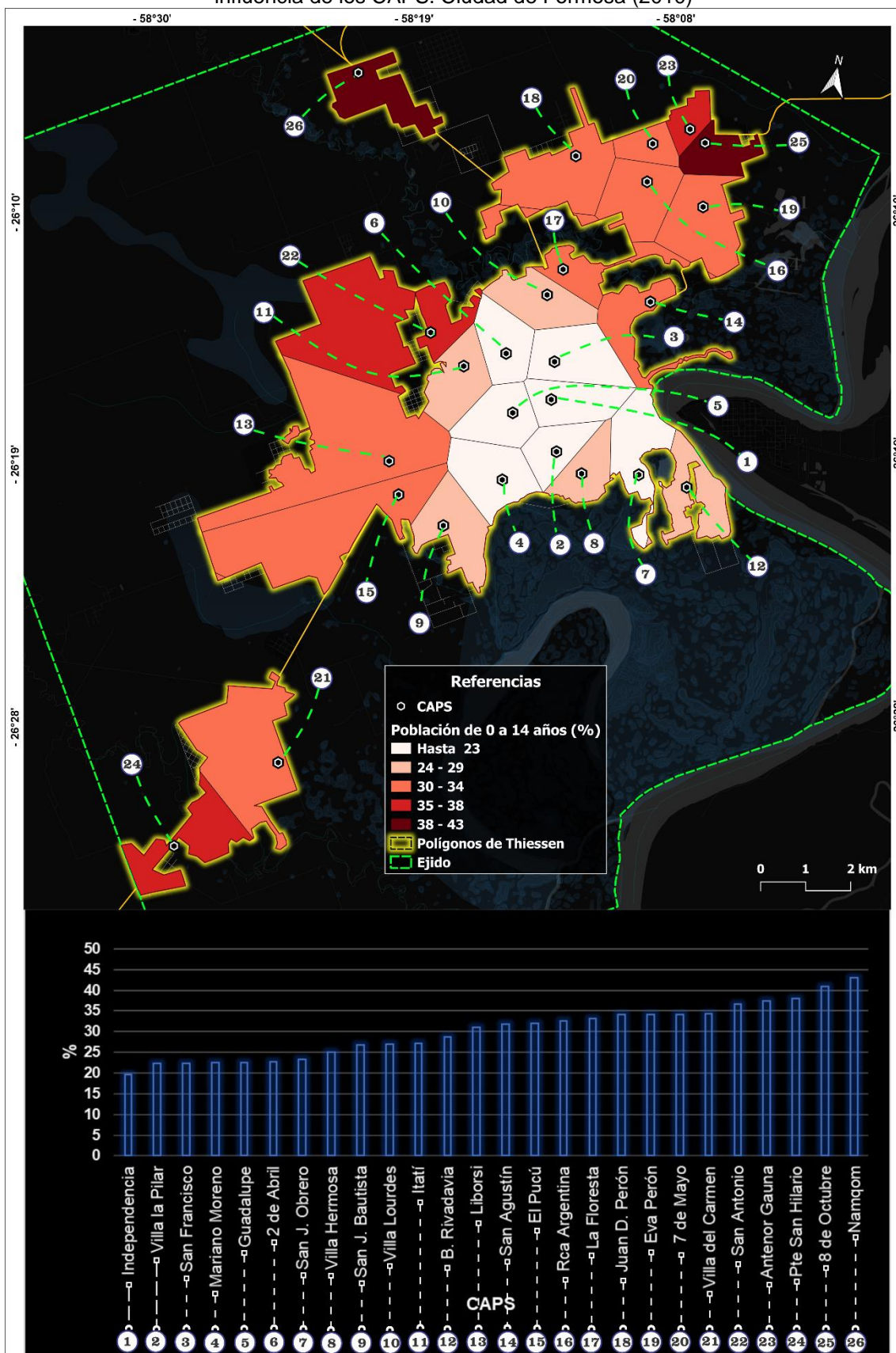
<sup>203</sup> “En un claro ejemplo del círculo vicioso de la pobreza, las personas que tienen mala salud tienen también más probabilidades de caer en la pobreza, mientras que las personas que viven en la pobreza son más vulnerables a los accidentes, las enfermedades y la discapacidad. El acceso limitado a la atención de salud física y mental, incluidos los medicamentos, la nutrición insuficiente y los ambientes insalubres repercuten profundamente en la salud de las personas que viven en la pobreza y reducen su capacidad de realizar actividades generadoras de ingresos o actividades de sustento productivas” (ONU, 2012: 30)

<sup>204</sup> Según datos del INDEC, en 1991 el 38, 2% de los habitantes de la ciudad de Formosa correspondían al grupo etario de 0 a 14 años; mientras que en 2010 dicha cifra descendió al 28,7%. Por su parte, la población de 65 años y más congregaba al 4,3% de la población formoseña, proporción que alcanzo al 6,7% de los habitantes en 2010.

<sup>205</sup> La demanda potencial asociadas a las variables de interés, correspondiente a cada CAPS fue obtenida mediante procesos de rasterización, poligonización, superposición y extracción.

## CAPÍTULO IV

Mapa N° 29: población de 0 a 14 años según áreas de influencia de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010)



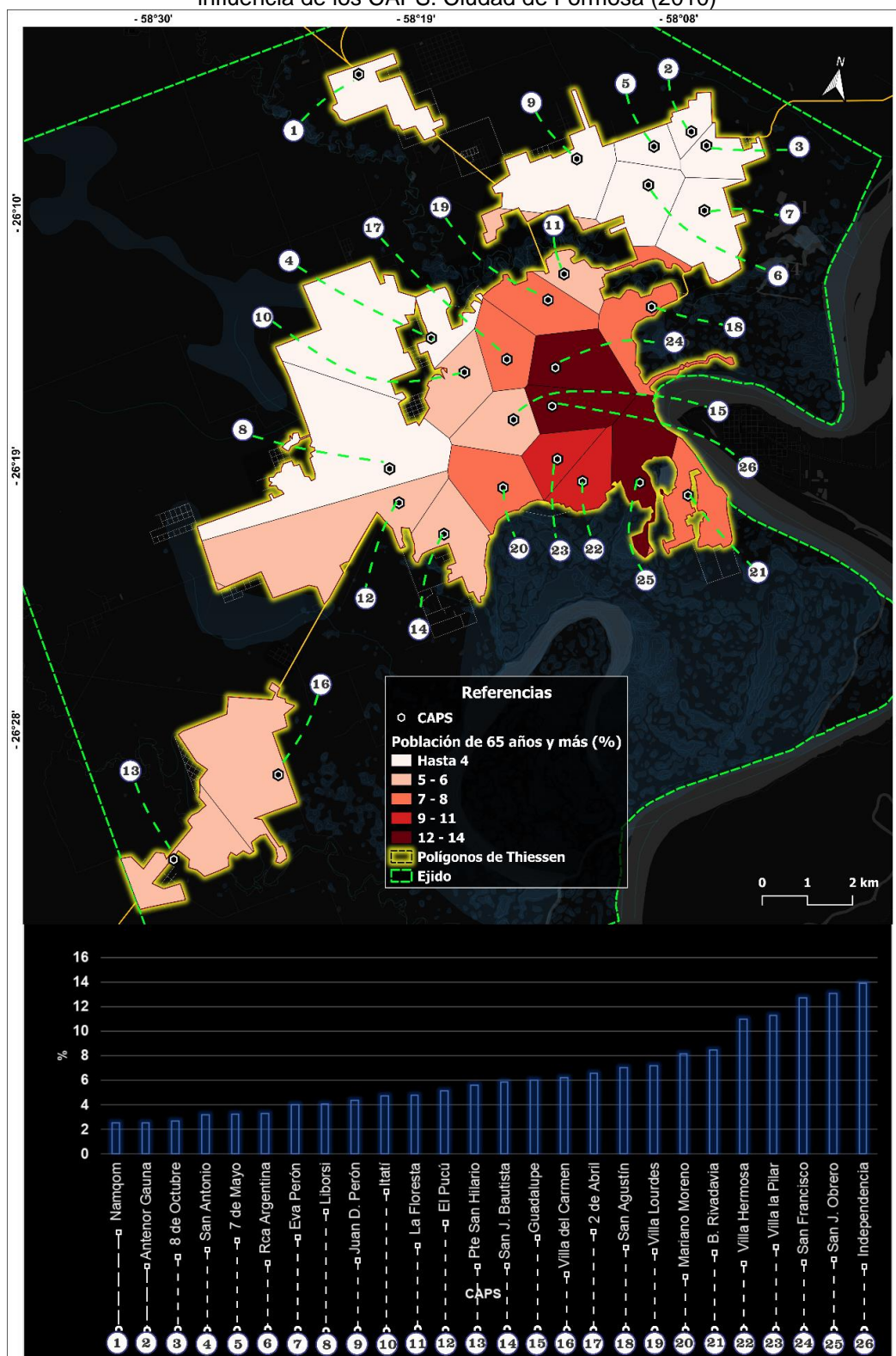
Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

Como puede apreciarse en el mapa N°30, la configuración espacial descrita en el párrafo anterior es diametralmente opuesta a la situación manifiesta por el subgrupo de personas adultas mayores. Esto quiere que el envejecimiento poblacional es más evidente en ciertas áreas sanitarias contiguas al centro de la ciudad. Tal es el caso de los CAPS ubicados en los barrios independencia, San José Obrero y San Francisco. Entre el 12 y 14% de los usuarios potenciales de estos efectores correspondían al escalón etario de 65 años y más. La menor participación relativa de este sector de la población se verifica entorno a un grupo de CAPS localizados fuera del área pericentral de la ciudad. Los centros de servicio emplazados en los barrios Juan D. Perón, Liborsi, Eva Perón, República Argentina, 7 de mayo, San Antonio, 8 de octubre, Antenor Gauna y Namqom ilustran esta situación.



## CAPÍTULO IV

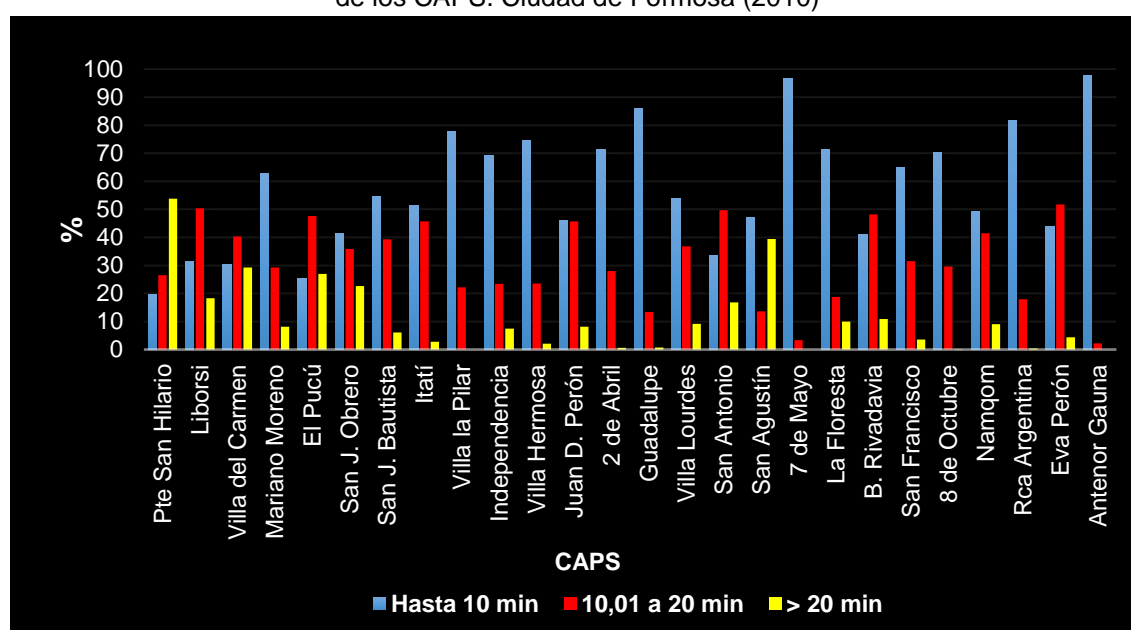
Mapa N° 30: población de 65 años y más según áreas de influencia de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010)



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

La incorporación de la componente temporal, derivada de las distancias hacia los equipamientos sanitarios<sup>206</sup>, constituye una estrategia analítica que proporciona un mayor detalle acerca de las variables de interés. En este sentido, con respecto al primer segmento etario (0-14 años), se evidencia que las áreas funcionales más compactas corresponden a los CAPS ubicados en el extremo noreste de la ciudad, más precisamente en los barrios Antenor Gauna y 7 de mayo, puesto que entre el 97 y 98% de la demanda potencial se encontraba a 10 o menos minutos de los respectivos efectores; contrariamente a la situación que compartían otros centros de salud como Pte. San Hilario, San Agustín o Villa del Carmen, con el 54, 39 y 29% de sus respectivas poblaciones vinculadas al segmento de menores de 15 años, residiendo a más de 20 minutos de los CAPS (ver Gráfico N°8).

Gráfico N° 8: población de 0 a 14 años según áreas de servicio -en minutos- de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010)



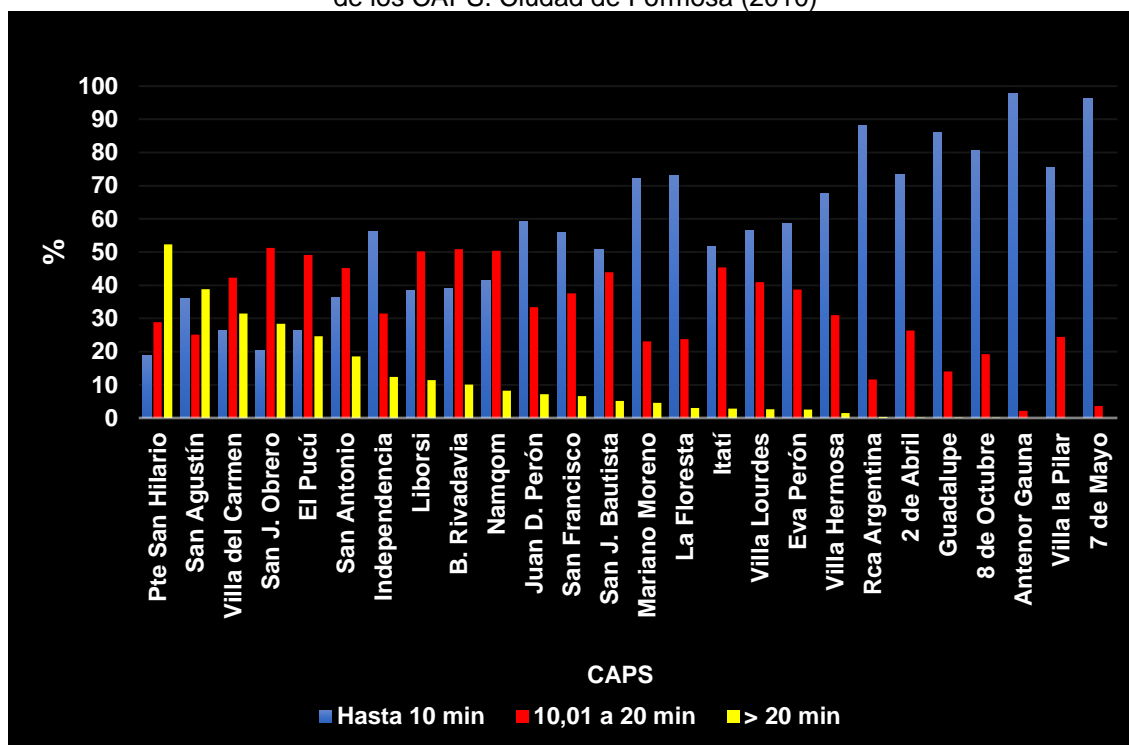
Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

Respecto a la situación de las personas adultas mayores, como puede observarse en el gráfico N°9 las áreas sanitarias presentan idénticas o similares condiciones a las descritas en el párrafo anterior, en cuanto a los menores y mayores valores derivados de la fricción temporal. Es igualmente destacable la situación en torno a los CAPS San Antonio, Liborsi y Eva Perón, dado que entre el 50 y 52% de la población de 65 años y más residía en la segunda isócrona, es decir, de 10,01 a 20 minutos de los efectores sanitarios. Como plantean Garrocho y Campos (2006:21), “junto con los niños y las mujeres embarazadas, los mayores de 65 años son un grupo estratégico de atención para los sistemas de salud”<sup>207</sup>

<sup>206</sup> Cálculo efectuado en función de la red vial, considerando los mismos parámetros expuestos en el apartado anterior.

<sup>207</sup> Vulnerables y casi en permanente necesidad de atención preventiva o curativa, los mayores de 65 años –por sus limitaciones físicas– son altamente dependientes de los demás para acceder oportunamente a los servicios médicos. Su falta de movilidad (en ocasiones su discapacidad), más la falta de tiempo de los que los pueden llevar a recibir atención y el esfuerzo y el costo que implica llevar –y traer– a personas mayores para que reciban servicios

Gráfico N° 9: población de 65 años y más según áreas de servicio -en minutos- de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010)



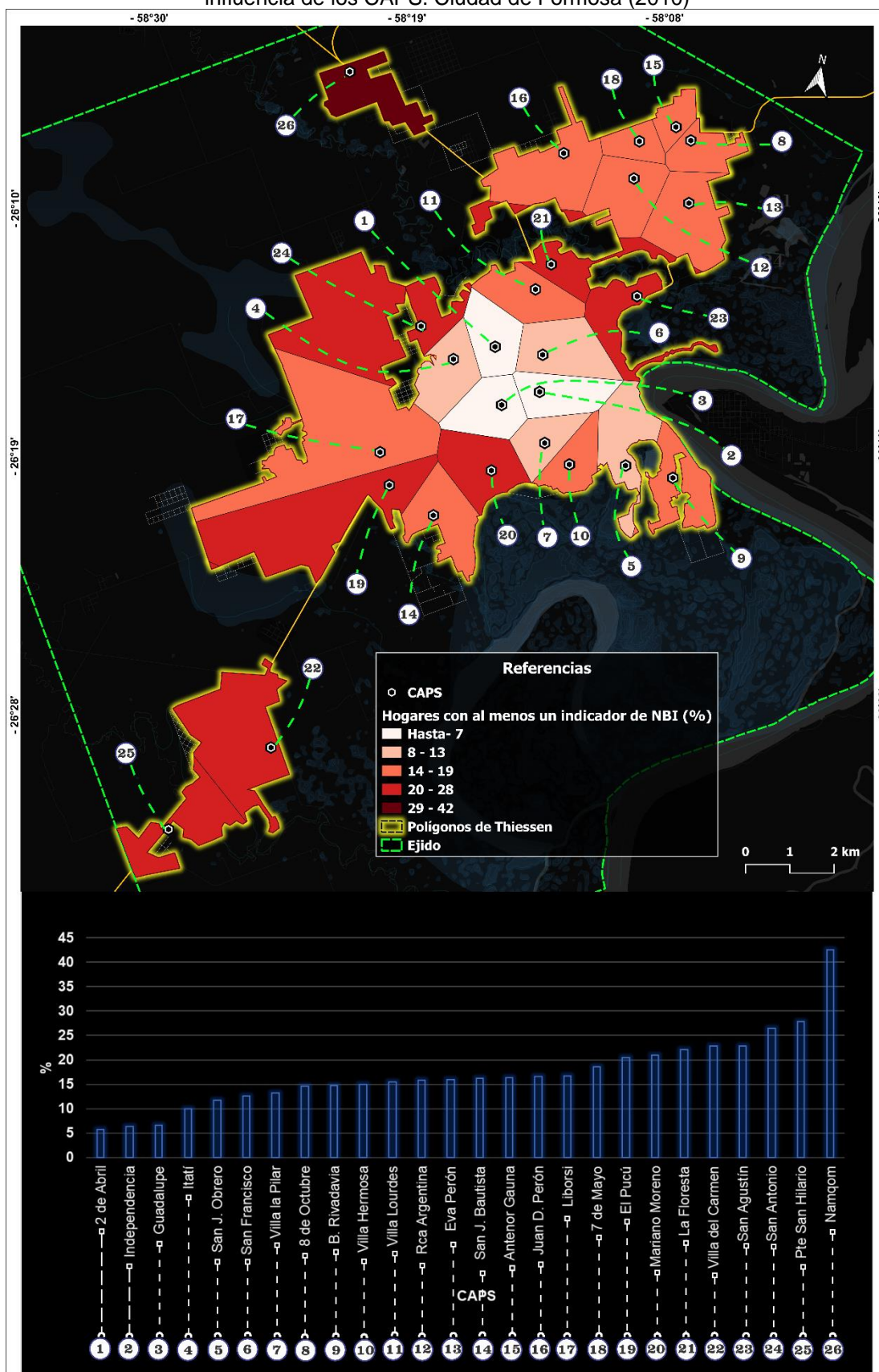
Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

Finalmente, en lo que respecta a los hogares con al menos un indicador de NBI, cabe señalar que las cifras correspondientes a los últimos tres censos poblacionales confirman una tendencia descendente de la pobreza estructural en la capital formoseña. Concretamente en 1991 el 22,7 % de los hogares poseían NBI; mientras que en 2010 dicha cifra descendió al 14,9%. La configuración espacial de las NBI muestra los valores más elevados en relación a los centros de salud que interactúan con las zonas periurbanas de la ciudad. Se incluyen en esta categoría a los hogares que pertenecen funcionalmente a los CAPS Villa del Carmen, San Agustín, San Antonio, Pte. San Hilario y Namqom; aunque este último constituye el caso más relevante, dado que el 42% de los hogares registra al menos un indicador de NBI (ver Mapa N° 31). Además, como quedó demostrado, en esta área se congregan el valor más elevado de población correspondiente al segmento etario de 0 a 14 años y a la vez, la menor proporción de adultos mayores. En tanto que las áreas sanitarias de los CAPS localizados principalmente entorno al centro de la ciudad revelan los menores porcentajes de hogares con NBI. Los casos más significativos en este sentido corresponden a los centros de salud ubicados en los barrios independencia, 2 de abril y Guadalupe.

médicos, explican que con frecuencia los ancianos registren tiempos más largos entre la manifestación de los síntomas de enfermedad y la recepción de atención médica, con lo que sus padecimientos pueden agravarse y hacerse más difíciles de solucionar (Garrocho, 1995, cit. en Garrocho y Campos (2006:21)

## CAPÍTULO IV

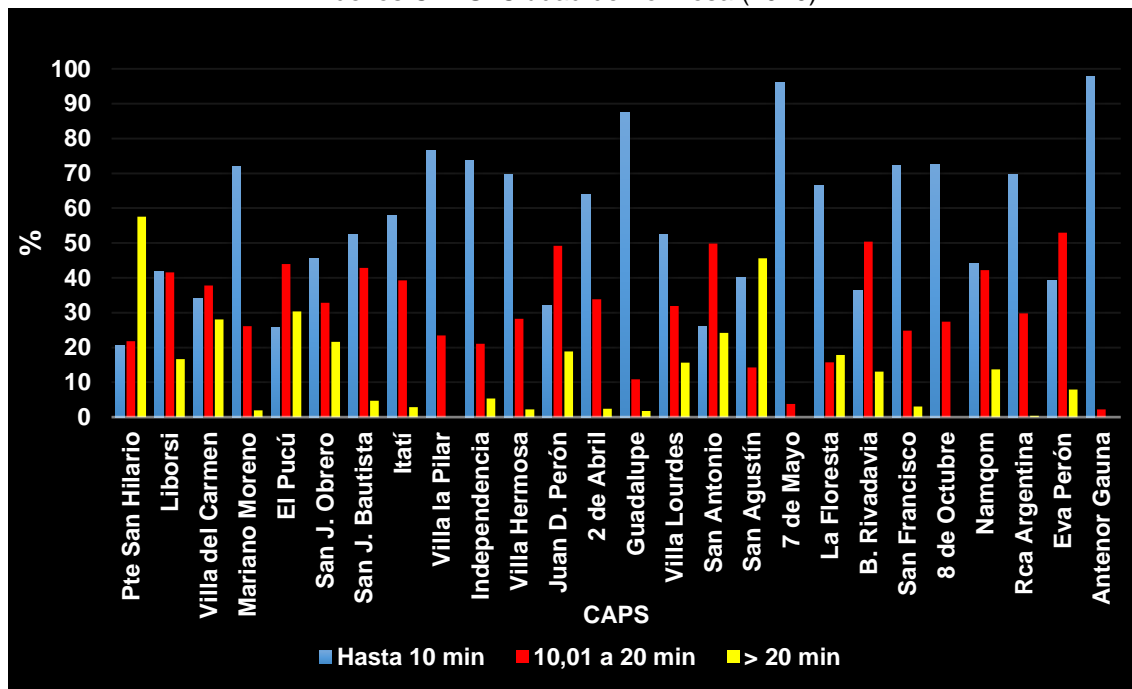
Mapa N° 31: hogares con al menos un indicador de NBI según áreas de influencia de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010)



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

Sin dudas, el tiempo que demanda el traslado hacia los centros de salud, supone una mayor desventaja para los hogares que presentan NBI<sup>208</sup>, siendo los contextos más desfavorables aquellos que se ubican en la tercera corona de tiempo (> 20 minutos), correspondiente a las áreas sanitarias de los CAPS Pte. San Hilario, San Agustín y Villa del Carmen. En este marco, entre el 31 y 52% de los hogares poseen NBI (ver Gráfico N° 10).

Gráfico N° 10: Hogares con al menos un indicador de NBI según áreas de servicio -en minutos- de los CAPS. Ciudad de Formosa (2010)



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC y de la Dirección de Planificación. Ministerio de Desarrollo Humano (Provincia de Formosa)

<sup>208</sup> “Las personas que viven en la pobreza tropiezan con enormes obstáculos, de índole física, económica, cultural y social, para ejercer sus derechos. En consecuencia, sufren muchas privaciones que se relacionan entre sí y se refuerzan mutuamente —como las condiciones de trabajo peligrosas, la insalubridad de la vivienda, la falta de alimentos nutritivos, el acceso desigual a la justicia, la falta de poder político y el limitado acceso a la atención de salud—, que les impiden hacer realidad sus derechos y perpetúan su pobreza” (ONU, 2012: 2)

### 4.5 Acerca del transporte público de pasajeros de la ciudad de Formosa

El transporte es un componente inmanente de la accesibilidad; es uno de los elementos directrices en el análisis de los desplazamientos cotidianos de la población. En un sentido amplio, el transporte, como vector de la movilidad que incluye todos los modos posibles, sean motorizados (transporte privado o público con tracción mecánica), con tracción animal o activo (bicicleta), es definido por las formas urbanas, los diversos usos del suelo, la infraestructura de circulación y las necesidades y posibilidades de ejercicio de la movilidad (PET, 2011; Hernández y Hansz, 2021).

En esta línea, el transporte público se presenta como uno de los nexos en el abordaje del binomio movilidad-accesibilidad; entendiendo que el acceso a las oportunidades de empleo, a los lugares de residencia o a los espacios donde se ofrecen muchos de los servicios esenciales dependen en gran medida de las posibilidades y circunstancias materiales de los viajes (Blanco, 2015). No obstante, debe dejarse en claro que tal acceso no implica necesariamente la realización de los fines que motivan el desplazamiento.

En lo que respecta concretamente al área de estudio, el servicio de transporte público de pasajeros (en adelante, TPP) de la ciudad de Formosa, es provisto, desde el 2017, por la empresa Crucero del Sur. En 2019, según los datos proporcionados por la Subsecretaría de Transporte y Emergencia del municipio capitalino, la oferta estaba constituida por 9 líneas de colectivos (25, 30, 40, 60, 70, 80, 90, 95 y 100); servidas por una flota operativa de alrededor de 72 vehículos. Por entonces, la red (ramales, ida y vuelta), se caracterizaba por una extensión total de 366 km lineales, con cierta uniformidad en las longitudes de los recorridos, aunque, con una menor participación relativa de la línea 30. Asimismo, los resultados del índice de rodeo sugieren que la línea 25 presentaba una menor sinuosidad en los tramos que separaban a las cabeceras; mientras que la línea 40 expresa la situación contraria<sup>209</sup>(ver Tabla N° 19).

Tabla N° 19: longitud de recorridos, índice de rodeo y porcentajes de paradas con garitas según líneas del TPP. Ciudad de Formosa, 2019

| Línea | Longitud total (km) | Índice de rodeo ( $R_t$ ) <sup>210</sup> | Paradas con garitas (%) |
|-------|---------------------|--|-------------------------|
| 25    | 43                  | 1,48                                     | 30                      |
| 30    | 32                  | 1,53                                     | 26                      |
| 40    | 42,5                | 7,06                                     | 33                      |
| 60    | 37                  | 4,04                                     | 31                      |

<sup>209</sup> Esto quiere decir que la distancia real -es decir, la que se establece por la red del TPP- es más de 7 veces la distancia ideal existente -en línea recta- entre las cabeceras (en el caso de la línea 40).

$$^{210} R_t = \frac{L_{ij}}{D_{ij}}$$

Siendo

$L_{ij}$  = longitud real del recorrido entre punto  $i$  y punto  $j$

$D_{ij}$  = distancia ideal (en línea recta) entre punto  $i$  y punto  $j$ .

En la presente aplicación la distancia ideal de cada línea fue calculada en base a longitud promedio del ramal (ida y vuelta).

## CAPÍTULO IV

|     |      |      |    |
|-----|------|------|----|
| 70  | 41,8 | 2,81 | 20 |
| 80  | 42,7 | 2,08 | 39 |
| 90  | 40,8 | 1,95 | 38 |
| 95  | 43,8 | 2,09 | 35 |
| 100 | 42,5 | 2,43 | 33 |

Fuente: elaboración propia

Cabe señalar que, mediante trabajo de campo, fueron relevadas con GPS tanto las líneas como las paradas del TPP. De este modo, se obtuvieron las coordenadas de 1106 paradas, pertenecientes al total de los ramales. El relevamiento permitió detectar un bajo porcentaje de paradas con garitas (ver tabla N°19), lo cual podría entenderse como un factor que reduce la eficacia operativa del servicio, puesto que dichas instalaciones, además de cumplir con las funciones esenciales de resguardo ante condiciones meteorológicas adversas, deberían contener información de utilidad para los usuarios<sup>211</sup>. Por cierto, la ausencia de garitas es más frecuente en los sectores periféricos de la ciudad, donde muchas de las paradas se ubican a menos de 200 metros de distancia entre sí. Los puntos de acceso correspondientes al ramal de la línea 25 ubicados en torno a la ruta nacional N°11 (al suroeste de la ciudad), constituyen una muestra significativa de las condiciones descritas sobre la distribución e infraestructura fija del servicio de TPP (ver Anexo N° 12).

Por otra parte, según estimaciones del área de transporte de la municipalidad, en 2019, durante los días hábiles se realizaban aproximadamente un total de 55000 viajes<sup>212</sup> con una tarifa plana de 25\$ por pasajero, y cerca de 10000 viajes correspondientes a estudiantes (con boletos gratuitos<sup>213</sup>). Otra particularidad de los viajes, correspondía a la distribución temporal de la demanda, la cual presentaba -durante los días laborables- cuatro picos diarios: 06:30 a 07:30, 11:30 a 13:30, 15:30 a 16:30, y 18:30 a 20:30.

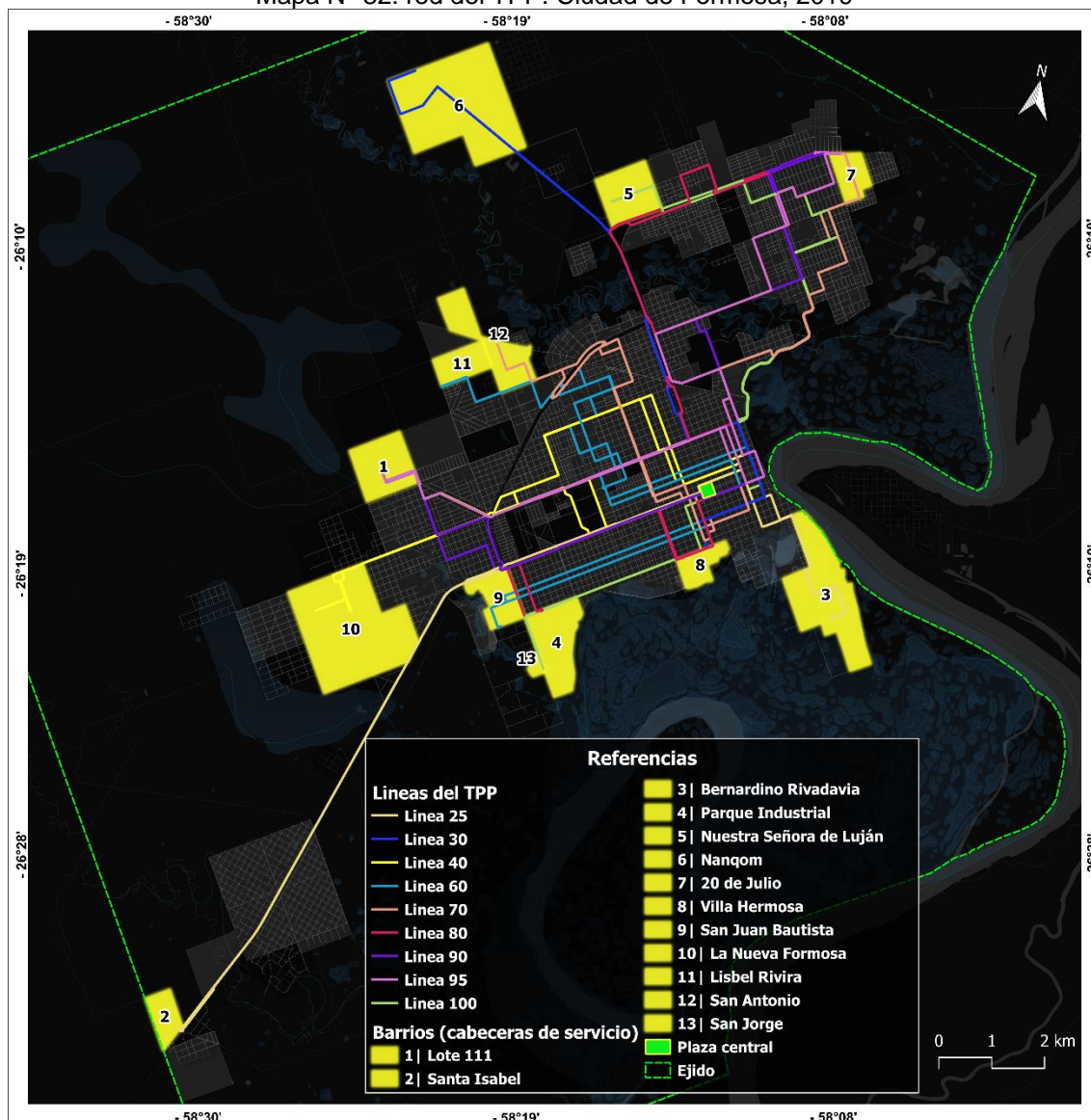
En el mapa N° 32 se representa la distribución de la red del TPP de la ciudad de Formosa. En general, las trazas de recorridos se distribuyen -a primera vista- sobre gran parte del área urbana; aunque como es presumible, se advierte una mayor superposición de las líneas en la zona del centro de la ciudad. Concretamente, en el microcentro se distinguen núcleos de alta densidad, con valores de 1,07 km lineales de red por cada Km<sup>2</sup> de territorio (ver Mapa N° 33).

<sup>211</sup> Tarifas, horarios, transbordos, recorridos, etc.

<sup>212</sup> Durante los fines de semana y días feriados la cantidad de viajes se reducía aproximadamente al 50% (Subsecretaría de Transporte y Emergencia, 2019).

<sup>213</sup> Beneficio disponible para estudiantes de los niveles educativos primario, secundario y terciario/universitario.

Mapa N° 32: red del TPP. Ciudad de Formosa, 2019



Fuente: elaboración propia

Contrariamente a la situación del área céntrica, de acuerdo a datos del CNPHyV (2010), las posibilidades de movilidad de la población estuvieron probablemente más restringidas en aquellos radios censales de la periferia de la ciudad. En rigor, en estos sectores -situados en el eje nor-noreste, oeste y sur-suroeste del tejido urbano consolidado (céntrico)-, se congregaron cerca del 10% de las viviendas<sup>214</sup> sin cobertura de transporte público a menos de 300 metros<sup>215</sup> (ver Anexo N° 13.a). Asimismo, cabe agregar que en estas zonas se localizaban gran parte de las viviendas de la ciudad<sup>216</sup> que no tenían -en el segmento- al menos una cuadra con cubierta asfáltica u otro material de cobertura que facilite las condiciones de desplazamiento (ver Anexo N° 13.b). Naturalmente, en estos sectores residenciales la viabilidad de tierra es prácticamente intransitable durante los días de lluvia (ver Anexo N° 14), debido a lo cual se producen generalmente modificaciones en los recorridos regulares de algunas

<sup>214</sup> Del total de la ciudad (61796 viviendas particulares)

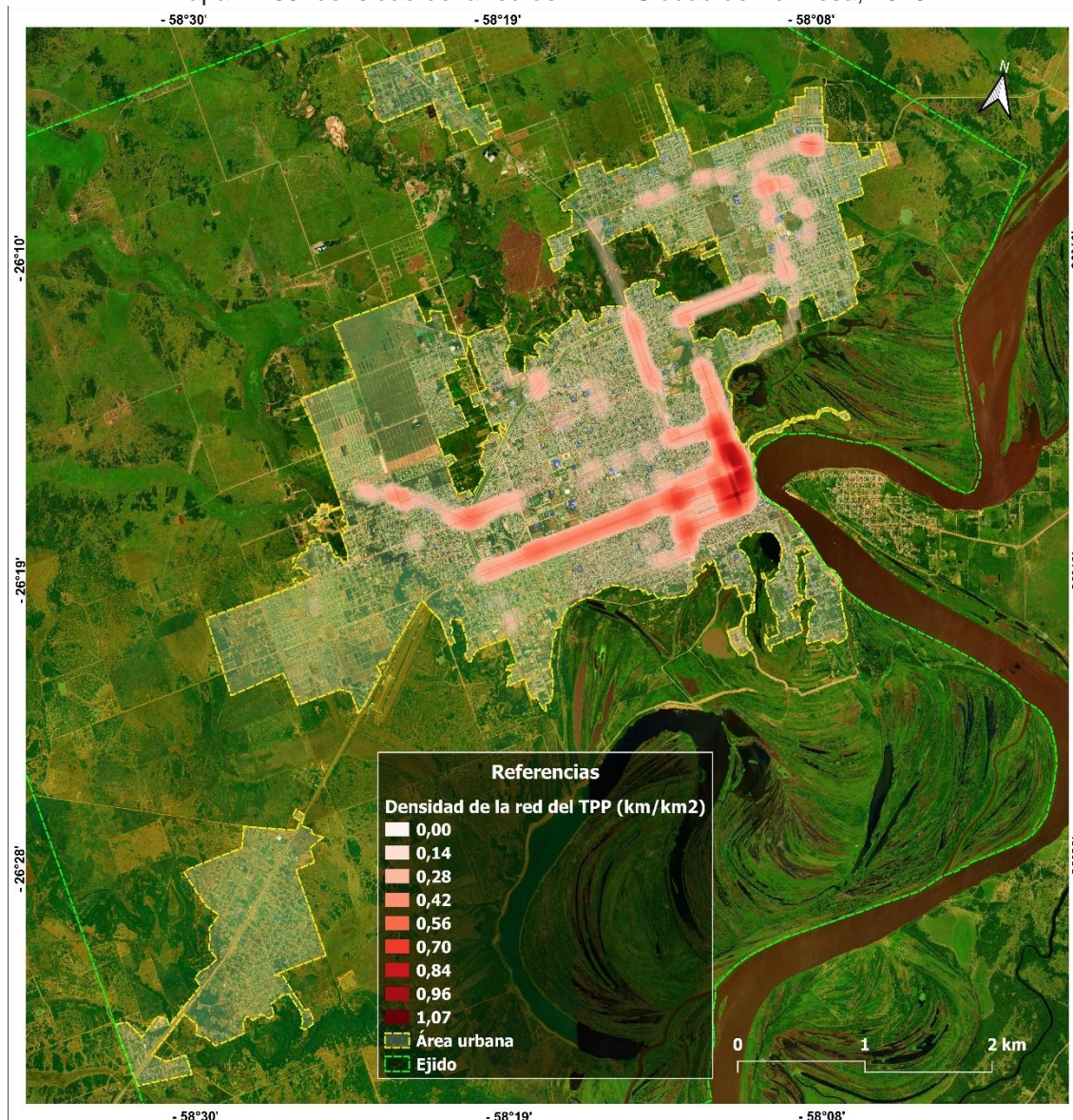
<sup>215</sup> Distancia establecida en función del segmento en el que se ubicaban

<sup>216</sup> En 2010, el 34,3% de las viviendas de la ciudad se encontraban en esta situación.



de las líneas. Esta contextualización resulta de relevancia, puesto que se entiende que el acceso a las oportunidades urbanas, se configura -en buena medida- a partir del lugar de residencia de la población, en combinación con las características internas de los hogares, de las personas y del propio sistema de transporte, entre otros aspectos.

Mapa N° 33: densidad de la red del TPP. Ciudad de Formosa, 2019



Fuente: elaboración propia

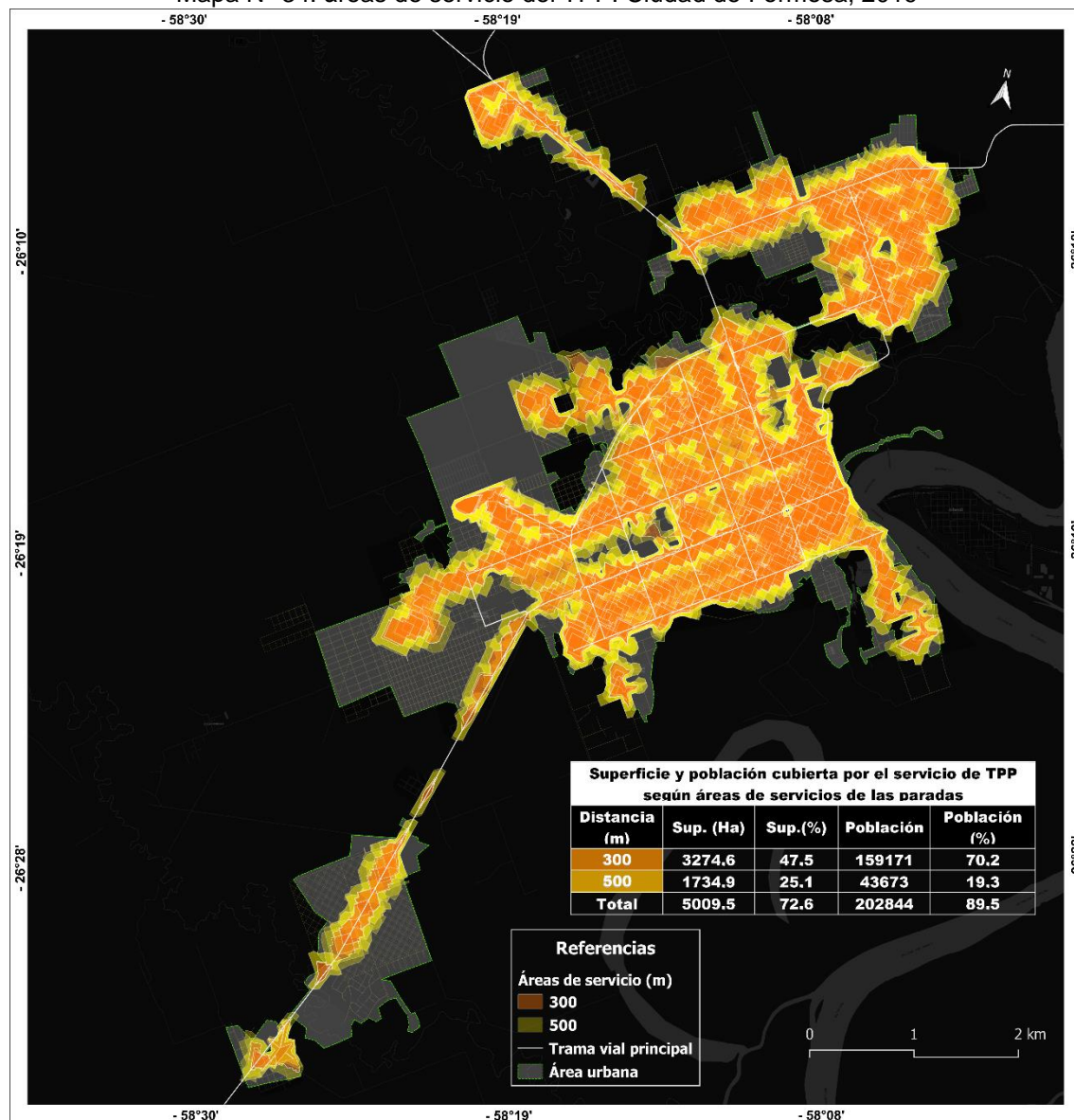
#### 4.5.1 Niveles de cobertura territorial del TPP

Al igual que en los servicios de educación y salud, la definición de áreas de cobertura del TPP de acuerdo a distancias óptimas predefinidas<sup>217</sup>, representa un

<sup>217</sup> Los umbrales de distancia de las áreas de servicio guardan relación con las metas definidas en el PEF, 2015, en referencia al servicio de TPP de la ciudad de Formosa. En dicho informe se establece -en términos proyectivos- que la cobertura geográfica sea tal que ningún habitante de la ciudad deba caminar más de 5 cuadras para acceder a la línea más cercana a su domicilio. Esta distancia ha de reducirse a 3 cuadras en el área central de la ciudad (PEF,

procedimiento apropiado para identificar -en términos potenciales- la población que, dada su situación locacional, se encuentra en condiciones de (des)ventaja respecto al acceso al servicio de transporte público. A la vez, este tipo de abordaje constituye una aproximación que permite orientar los procesos de expansión urbana; asumiendo la idea de que las redes de transporte estructuran -en cierta medida- el territorio.

Mapa N° 34: áreas de servicio del TPP. Ciudad de Formosa, 2019



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los umbrales normativos seleccionados<sup>218</sup>, la red del TPP revelaba, en líneas generales, una amplia cobertura territorial en el conjunto de la ciudad, dejando escasos intersticios al interior del área urbana sin provisión del servicio (ver Mapa N° 34). Además de las distancias especificadas, las áreas de servicio concéntricas del TPP derivan del procedimiento metodológico aplicado<sup>219</sup>. En

2015:138). En la presente aplicación, se asume que una cuadra generalmente tiene una extensión aproximada de 100 metros.

<sup>218</sup> 300 y 500 metros desde las paradas de colectivos.

<sup>219</sup> Ver apartado metodológico (capítulo I)

este sentido, los resultados expresados en el mapa N° 34 proceden básicamente de los cálculos efectuados en base a la red vial municipal; vale decir, estimaciones que introducen la anisotropía del espacio urbano al considerar la trama vial.

Con independencia de este aspecto operativo, en el mapa N° 34 queda demostrado que la influencia es, por regla general, inversamente proporcional a la distancia. A su vez, puede deducirse que cerca del 27,4% del área urbana no se encontraba cubierta por la red de transporte público. Este resultado implica que alrededor del 10,5 % de la población<sup>220</sup>, tuvo que exceder los 500 metros de distancia para acceder a la parada de colectivo más próxima al respectivo lugar de residencia. Este marco puede ser más apremiante, desde luego, en situaciones que comprometan el bienestar de las personas; como, por ejemplo, un eventual o recurrente problema de salud y la imposibilidad de hacer uso de un de transporte privado.

Por otra parte, al superponer las áreas de servicio -de 500 metros<sup>221</sup>- pertenecientes al conjunto de ramales del TPP, se obtiene una superficie -acumulada- de cobertura de 11590,4 has (115,9 km<sup>2</sup>) (ver tabla N° 20). Los resultados desagregados de esta operación evidencian -en general- cierta paridad en las extensiones territoriales de las áreas de servicio de cada línea; con la excepción de la línea 80 que casi duplica la superficie cubierta por la línea 30. En cuanto a la composición de la demanda, se destacan los casos de las líneas 25 -que posee la mayor longitud de los recorridos (ver Tabla N° 19)- y 60; puesto que son los ramales que menor y mayor población capturan respectivamente, en términos potenciales. Cabe señalar que las líneas 30 y 25 abarcan los porcentajes más bajos de cobertura del territorio y de la demanda potencial, ya que recorren -en parte- por zonas de vacíos urbanos, ubicados al norte y suroeste respectivamente, antes de llegar a los barrios periféricos de cabecera (ver Anexo N° 15).

Tabla N° 20: Superficie y demanda potencial cubierta según líneas del TPP.  
Ciudad de Formosa, 2019

| <b>Línea</b> | <b>Área de servicio (Ha)</b> | <b>Área de servicio (%)</b> | <b>Población</b> | <b>Población (%)</b> |
|--------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|
| <b>25</b>    | 1190,9                       | 10,3                        | 29046            | 5                    |
| <b>30</b>    | 868,5                        | 7,5                         | 32842            | 6                    |
| <b>40</b>    | 1382,5                       | 11,9                        | 64058            | 12                   |
| <b>60</b>    | 1405,8                       | 12,1                        | 76812            | 14                   |
| <b>70</b>    | 1296,1                       | 11,2                        | 69626            | 13                   |
| <b>80</b>    | 1499,7                       | 12,9                        | 72815            | 13                   |
| <b>90</b>    | 1331,5                       | 11,5                        | 62017            | 11                   |
| <b>95</b>    | 1320,3                       | 11,4                        | 70328            | 13                   |
| <b>100</b>   | 1295,1                       | 11,2                        | 66174            | 12                   |
| <b>Total</b> | 11590,4                      | 100                         | 543716           | 100                  |

Fuente: elaboración propia

<sup>220</sup> Cabe recordar que el cálculo de población servida se basa -en parte- en los valores censales del año 2010; momento en que la ciudad de Formosa registraba un total de 226745 habitantes; incluyendo a la población de los radios censales ubicados en el extremo suroeste.

<sup>221</sup> Construidas en torno a las paradas.

#### 4.5.2 Estimación de los tiempos de viaje en TPP

La literatura especializada evidencia una progresiva transición hacia el plano subjetivo de la movilidad urbana. No obstante, el valor explicativo de los abordajes teórico-metodológicos propuestos desde la concepción materialista del territorio continúan vigentes, pues la movilidad efectiva se materializa en viajes, es decir, en desplazamientos que implican la superación de distancias; las cuales lógicamente pueden ser mesurables, modelizables y analizadas sobre la base de ciertas variables como -por ejemplo- la red vial, la distribución de la población, la dirección de los flujos, las morfologías y funciones urbanas, etc., y mediante las múltiples funcionalidades que ofrecen los SIG.

Del mismo modo, la variable temporal constituye un insumo de relevancia al momento de examinar los desplazamientos de la población. Una aproximación en este sentido, implica poner el acento en los costos de interacción asociados a las redes de transporte, donde el factor “tiempo de viaje” permite caracterizar la fricción del espacio en función de determinados orígenes y destinos; introduciéndose de esta manera, el concepto de accesibilidad.

Por otra parte, es preciso poner de relieve que el TPP presenta ciertas particularidades que lo distinguen, de algún modo, de otros equipamientos y servicios colectivos cuyas funciones de utilidad se encuentran supeditadas a instalaciones estáticas (como, por ejemplo, los analizados en los apartados anteriores). De hecho, el transporte público es uno de los medios que facilita la movilidad y – en consecuencia- el potencial acceso a otros bienes y oportunidades. Bajo esta lógica, el TPP opera con el objeto de conectar secuencialmente diferentes sectores -y funciones- de la ciudad a través de la red viaria. Vale decir, arterias viales que presentan diferencias de un tramo a otro (longitud, intensidad de flujos, jerarquías, dirección/sentido de circulación, nivel de consolidación, etc.); aspectos que naturalmente indican en las condiciones de provisión del servicio. Todo ello hacer suponer que la dimensión temporal es aquí mucho más significativa que en otro tipo de servicios (Salado García *et. al*, 2006).

En esta línea, el intervalo de tiempo que demande superar un determinado trayecto puede considerarse un indicador de las condiciones de accesibilidad. Si bien las innovaciones tecnológicas y la masificación del transporte han contribuido progresivamente a comprimir la fricción de la distancia; no obstante, como plantean Ramos Pérez y Seguí Pons (2015: 319) “... ello no impide que a escala regional y/o local continúen observándose notables variaciones espaciales en la intensidad de la impedancia, asociadas a la desigual dotación de los territorios en materia de infraestructuras y servicios de transporte “

En términos prácticos, la cobertura espacial del servicio de TPP según tiempos de viaje puede evaluarse por medio de curvas de isócronas. Para su cálculo, se suele proceder a la interpolar los valores muestrales. Precisamente, el Mapa N° 35 resulta de la aplicación de un método de interpolación geoestadístico<sup>222</sup>, a través del cual se

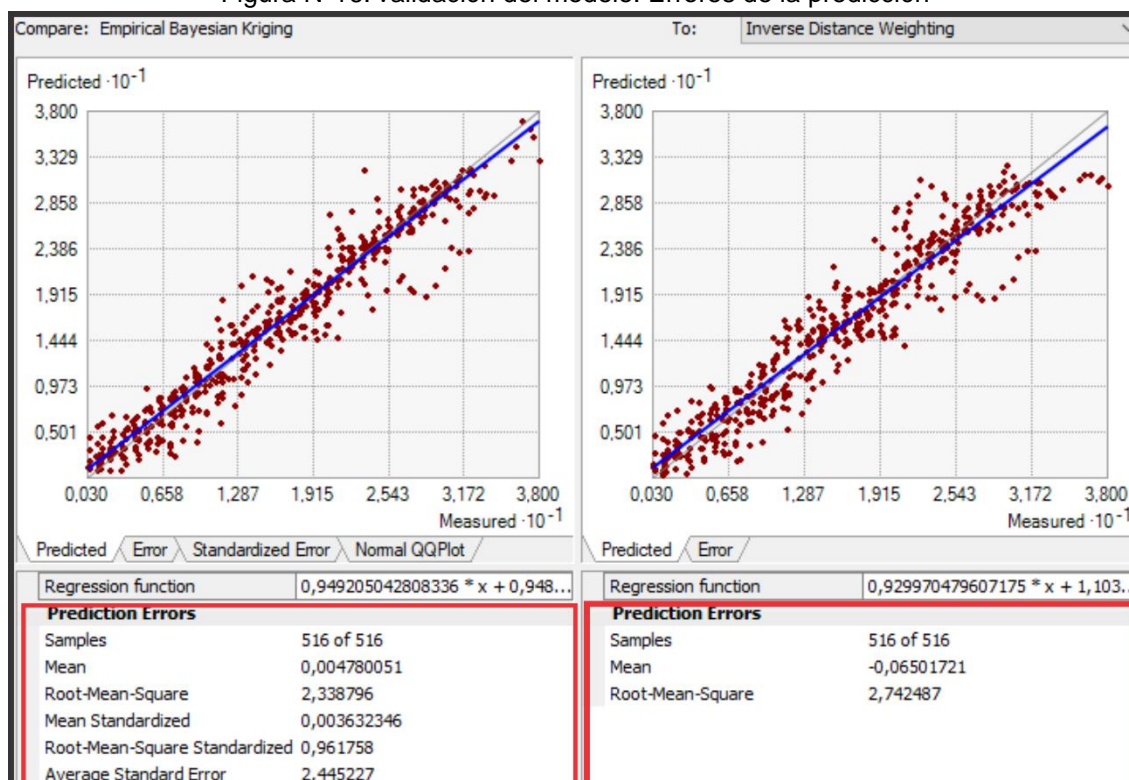
---

<sup>222</sup> Las técnicas geoestadísticas o probabilísticas (métodos analíticos) estudian en primer lugar la autocorrelación espacial de la variable a interpolar, usando para ello los puntos muestrales.

estimó el tiempo de desplazamiento en ómnibus desde el centro hacia la periferia de la ciudad. Dicho procedimiento se realizó en función de la variable “minutos”; atributo cuyos valores fueron obtenidos -con cronometro- en cada una de las paradas de la red de TPP<sup>223</sup>.

Las técnicas de interpolación son numerosas y variadas, no obstante, se optó por aplicar el método Kriging bayesiano empírico (en adelante, KBE), puesto que este predictor constituye una técnica sencilla y robusta que automatiza - por medio de un proceso de creación de subconjuntos y simulaciones- los parámetros más complejos de la creación de un modelo kriging válido<sup>224</sup> (ESRI, 2016). El resultado de la interpolación fue validado a partir de las estadísticas de error de predicción. Asimismo, la modelización fue comparada con los resultados arrojados por la aplicación de la técnica IDW (*Inverse Distance Weighting*) (ver Figura N°16); siendo este uno de los interpoladores determinísticos más utilizado comúnmente.

Figura N°16: validación del modelo. Errores de la predicción



Fuente: elaboración propia

De esta manera, en la Figura N°16 se evidencia que el KBE proporciona mejores resultados que el método IDW, al obtener una media (ME) de los errores de la predicción más reducida<sup>225</sup> y un menor error cuadrático medio (RMSE). Vale decir, que

Conocido esto generan en la fase de cálculo una función de interpolación que tiene en cuenta el grado y tipo de autocorrelación existente en la variable (Cañada Torrecilla, 2014: 756). Las propiedades del conjunto de observaciones, derivadas del análisis exploratorio de datos y del comportamiento estructural, se describen en el apartado metodológico (capítulo I).

<sup>223</sup> En la presente aplicación se adaptan parcialmente los criterios metodológicos propuestos por Parras (2015).

<sup>224</sup> Ver apartado metodológico (capítulo I)

<sup>225</sup> Puesto que la ME puede estar influido por la escala de los datos, es mejor utilizar la media estandarizada (MSE), que también debería estar cerca del cero.

la validación cruzada del IDW, solo provee información sobre estas medidas, mientras que los estadísticos del KBE permite valorar, además -de los parámetros anteriores-, la variabilidad de la predicción mediante los valores derivados del error estándar promedio (ASE) y del error estandarizado de raíz cuadrática media (RMSS).<sup>226</sup>

En efecto, en el mapa N° 35 puede deducirse, entre otros aspectos, que el incremento de las superficies de cobertura, luego de la segunda corona (es decir, a partir de los 15 minutos), supone una reducción en los tiempos de desplazamiento. Esto probablemente debido a la descongestión vehicular y a la presencia de arterias de circulación rápida (por ejemplo, la RN 11, la avenida Circunvalación y la avenida Ribereña). Mientras que en la primera isócrona (que se extiende hasta los 8 minutos), se evidencia la situación contraria, puesto que aquí una menor superficie de cobertura implica un mayor tiempo de traslado. No obstante, este sector de la ciudad donde reside el 19% de la población (potencial), se corresponde en términos comparativos, con una mejor situación locacional al tratarse del área central de la ciudad, donde se nuclean las actividades terciarias y los nodos de interconexión.

El efecto de la fricción de la distancia es más significativo en el conjunto de barrios periféricos ubicados en la última isócrona (>25 min, del centro) (ver Anexo N° 16). A pesar de tratarse de la zona más alejada del centro la ciudad, puede observarse una paulatina reducción en el número de habitantes<sup>227</sup> en relación al resto de las coronas, a excepción del área incluida en el tercer intervalo de tiempo (15-20 min). Como se observa en el mapa N° 35 la tercera isócrona comprende al sector de la urbe con mayor de demanda potencial.

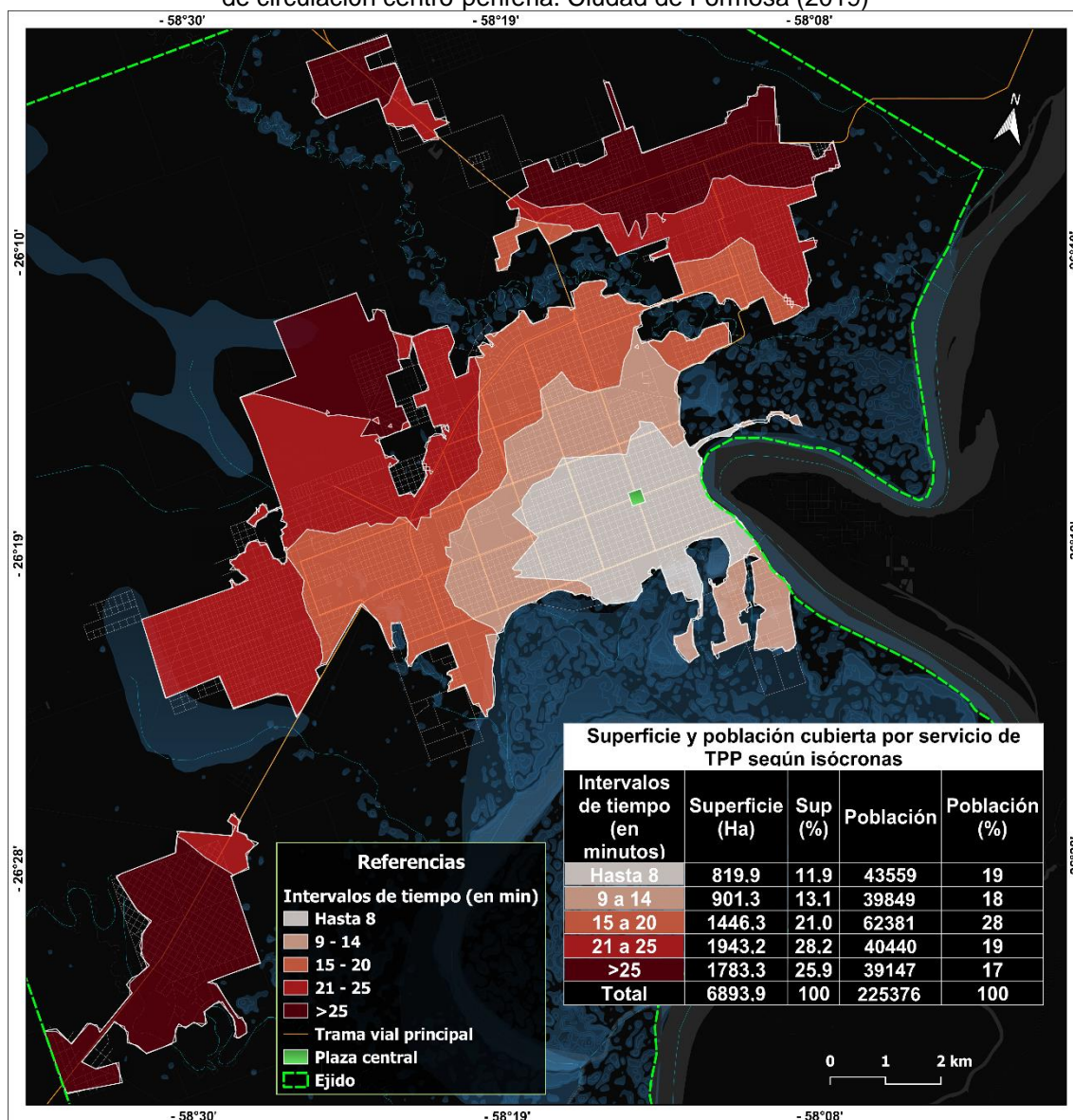
Si bien, como plantea Herce (2009:106), la medición de la accesibilidad vinculada al transporte supone una mayor complejidad, porque al tiempo de recorrido entre paradas se ha de agregar los tiempos probables de espera (función de la frecuencia de paso), de transbordo y de acceso a la parada; no obstante, el procedimiento desarrollado en el presente epígrafe, a partir de la evidencia empírica (tiempos parciales registrados en las paradas) refleja, en cierto modo, como se configuran los espacios funcionales definidos por la localización de los lugares de residencia de la población, el centro de la ciudad, las distancias espacio-temporales entre ambas entidades geográficas y los potenciales vínculos basados en la utilización del servicio de TPP; proporcionando a la vez, un panorama aproximado sobre como tal lógica de configuración genera diferencias en las condiciones de movilidad y accesibilidad de la población.

---

<sup>226</sup> Ver apartado metodológico (capítulo I)

<sup>227</sup> 21 barrios de la ciudad quedan comprendidos -total o parcialmente- en la quinta isócrona (>25 min), varios de los cuales poseen un elevado número de habitantes. Tal es el caso de la mayoría de los conjuntos habitacionales que conforman el circuito 5 (al noreste) y -en menor medida- de Villa del Carmen (al suroeste) (ver Anexo N° 16)

Mapa 35: isocronas del servicio de TPP con dirección de circulación centro-periferia. Ciudad de Formosa (2019)



Fuente: elaboración propia

## **CAPÍTULO V**

---

### **ACCESIBILIDAD A LOS EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS PÚBLICOS. ESCENARIOS GENERADOS MEDIANTE FUNCIONES DE UTILIDAD MULTIATRIBUTO**



### 5.1 Jerarquización de las condiciones de accesibilidad a los equipamientos y servicios públicos mediante la aplicación de un Modelo de Utilidad Multiatributo (MAUT)

En general, un modelo es una construcción intelectual que permite la abstracción simplificada de ciertos aspectos de la realidad, "...haciendo manejable la [ingente] cantidad de datos relevantes a cualquier problema" (Arriaza Balmón, 2002: 35). A su vez, "...los modelos de decisiones son aproximaciones de la realidad que dan una estructura sistemática a los aspectos más importantes de una situación" (Jiménez, 2012:107). Por su parte, los Modelos de Utilidad Multiatributo (MAUT), derivan del campo de la Investigación Operativa, más precisamente de la teoría decisional multicriterio<sup>228</sup> (Rodríguez Cotilla, 2000; Jiménez Martín, 2018).

Si bien existen múltiples enfoques y técnicas multicriterio, los problemas de decisión "...se pueden clasificar en función del conjunto de alternativas<sup>229</sup> que considera el decisor a la hora de buscar una solución óptima. Si se acepta un conjunto de alternativas finito, el método de decisión tendrá un carácter discreto. Por otro lado, cuando el problema toma un número infinito de valores y conduce a un número infinito de alternativas posibles, se denomina decisión multiobjetivo" (Jiménez Martín, 2018:93).

Es preciso adelantar que en el presente capítulo se sigue la vía de la decisión multicriterio discreta basada en la Teoría de la Utilidad Multi-Atributo (MAUT, *Multi-Attribute Utility Theory*)<sup>230</sup>. La ventaja básica de esta metodología refiere a uno de los problemas prácticos más frecuentes: los de selección (Barba-Romero, 1987). "El objetivo de la teoría de la utilidad consiste en reducir un problema con varios criterios en una función cardinal con un solo argumento, permitiendo así la ordenación de todas las alternativas asignándoles a cada una de ellas un único valor" (Arriaza Balmón, 2002: 39). En otras palabras, "...al determinarse la utilidad de cada una de las

---

<sup>228</sup> Dicha teoría comprende dos orientaciones: la positiva (descriptiva) y la normativa (prescriptiva). El enfoque normativo puede basarse en la evaluación objetiva o subjetiva del criterio de decisión. Precisamente, la teoría multiatributo, junto a otras técnicas, integra el análisis subjetivo de eventos de decisión sobre la base de preferencias de los centros decisores, las cuales pueden representarse de varias maneras: cantidades, ponderaciones, limitantes, metas y otros parámetros (Eastman et al., 1993 cit. por Gómez Delgado y Barredo Cano, 2005: 45).

<sup>229</sup> Algunos de los conceptos centrales en la teoría de la decisión multicriterio, son los siguientes:  
-*Alternativas*: "constituyen el conjunto de posibilidades ante las cuales un agente decisor debe escoger, denominado también conjunto de elección" (Barba-Romero y Pomerai, 1997 cit. por Ramírez, 2004:289). "Desde el punto de vista de la planificación territorial, se trataría de cada una de las partes del territorio susceptibles de ser evaluadas [...] Cada alternativa está caracterizada o definida por los distintos criterios o factores intervinientes en la evaluación. En el entorno de los SIG, las alternativas están representadas por los objetos o unidades espaciales" (Gómez Delgado y Barredo Cano, 2005: 48).

-*Atributos*: son las características/cualidades inherentes a las respectivas alternativas.

-*Criterios*: "cuando a los atributos se agrega un mínimo de información relativa a las preferencias del decisor, estos se convierten en criterios". (Barba-Romero y Pomerai, 1997 cit. por Ramírez, 2004:289)

<sup>230</sup> Además, se pueden distinguir otros grupos de técnicas principales dentro de la decisión multicriterio discreta. Como, por ejemplo, los métodos llamados de Superación, Sobreclasificación u *Outranking* y el Proceso Analítico Jerárquico (AHP, *Analytical Hierarchy Process*) (Jiménez Martín, 2018).

alternativas se consigue una ordenación completa del conjunto finito de alternativas” (Jiménez, 2012:112). En términos prácticos, “...para cada atributo se determina la correspondiente función de utilidad (parcial), y luego se agregan en una función de utilidad multiatributo de forma aditiva o multiplicativa” (Ramírez, 2004:289).

Entonces, siguiendo a Arriaza Balmón (2002), la función de utilidad puede descomponerse de la siguiente manera:  $U = f \{u_1(x_1), u_2(x_2), \dots, u_n(x_n)\}$ ; mientras que aditivamente puede expresarse como sigue:

$$U(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum U_i(x_i), \quad i = 1, 2, \dots, n \quad [1]$$

En esta misma línea, Romero (1994) plantea que el enfoque multiatributo:

consiste en elegir de entre un conjunto finito de alternativas:  $x^1, x^2, \dots, x^n$  evaluadas de acuerdo con el conjunto de criterios:  $Z_1(x), Z_2(x), \dots, Z_n(x)$ . Con tal propósito, se determina una función de valor  $u[Z_1(x), Z_2(x), \dots, Z_n(x)]$  llamada función de utilidad tal que se verifica:

$$U[Z_1(x^j), Z_2(x^j), \dots, Z_n(x^j)] \geq U[Z_1(x^i), Z_2(x^i), \dots, Z_n(x^i)] \Leftrightarrow x^j \succcurlyeq x^i \quad [2]$$

Donde  $\succcurlyeq$  significa la preferencia o indiferencia del sistema  $x^j$  con respecto al sistema  $x^i$ . Con este enfoque, la función  $u(Z)$  asocia un número real - que representa la utilidad- a cada uno de los sistemas que estamos evaluando. De esta forma se consigue un orden completo del conjunto finito de alternativas. (p. 44)

Por otra parte, la normalización de los valores de cada variable constituye un procedimiento preliminar en la construcción de un modelo en el que se pretende integrar diferentes atributos/indicadores. Por ello, se empleó la ecuación [3], a los fines de hacer factible la comparación de las variables.

$$Ut = 1 * \left\{ 1 - \left[ \frac{X_{max} - X}{X_{max} - X_{min}} \right] \right\} \quad [3]$$

Donde:

$Ut$  = la utilidad del indicador

$X_{max}$  = el valor máximo del conjunto de observaciones

$X_{min}$  = el valor mínimo del conjunto de observaciones

$X$  = el valor del indicador cuya utilidad se desea obtener

La ecuación anterior permite transformar los valores originales de los indicadores en utilidades; esto es, estandarizar los datos sobre una escala comparable entre unos límites determinados, que en este caso en particular corresponden a los valores de 0 y 1. Por consiguiente, la utilidad 0 concierne al estado o la situación más desfavorable al evento que se analiza, mientras que la utilidad máxima (1) refiere al valor más favorable al evento. En tanto que los valores intermedios, adquieren cifras correspondientes -por proporción directa- a estos límites de mínimo y máximo (Ramírez, 2004)

En efecto, si bien existen numerosos procedimientos de evaluación y decisión multicriterio, no obstante, de acuerdo a los fines específicos de la presente investigación, se decidió elaborar un modelo de multiatributo, en el que de forma simplificada se integran un conjunto de indicadores (atributos) inherentes a las variables de accesibilidad, las cuales refieren a los equipamientos/servicios (educación, salud y transporte) analizados en el capítulo precedente. A continuación, se exponen los resultados obtenidos de los indicadores (parciales/individuales) del modelo aditivo, junto a sus respectivas utilidades y unidades espaciales de observación (barrios/asentamientos). La ordenación de los escenarios se obtiene tanto a nivel sectorial (por cada equipamiento/servicio), como de forma acumulada a partir de la sumatoria lineal de cada uno de los atributos que conforman la función de utilidad agregada. Por lo tanto, es preciso señalar que el resultado obtenido en cada una de las unidades administrativas de la ciudad está comprendido entre el valor mínimo (0) y un valor máximo, el cual depende de la cantidad de indicadores que se incluyan tanto en la relación parcial/sectorial, como a nivel global/acumulado. Vale decir que estos valores refieren a la demanda potencial cubierta respecto del total de población de cada unidad administrativa<sup>231</sup>.

La selección de alternativas sobre la base de criterios/preferencias (como plantea en un sentido estricto el enfoque de la teoría de la decisión) no corresponde a la finalidad del procedimiento señalado anteriormente, sino que aquí en particular -tal como se expresa en el título del presente epígrafe- se busca jerarquizar las condiciones de accesibilidad de la población a los equipamientos y servicios de cada uno de los barrios de la ciudad, en tanto escenarios caracterizados por los múltiples atributos. Estos escenarios, que traducen los puntajes de utilidad de los indicadores, fueron clasificados en 5 intervalos de clase<sup>232</sup>, los cuales a la vez -a fin de facilitar la comprensión- fueron asignados a la siguiente escala no numérica de accesibilidad: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

### 5.1.1 Atributos y utilidades inherentes al sector de educación

En el capítulo IV se analizó la cobertura espacial de los equipamientos educativos públicos del área de estudio -incluyendo la población servida (en edad escolar)- de acuerdo a las distancias óptimas sugeridas en los criterios y aspectos normativos básicos de arquitectura escolar (MCE, 1997). Si bien, la proximidad a un establecimiento educativo no garantiza el acceso efectivo y la permanencia de los alumnos, resulta lógico suponer que ésta es una de las condiciones básicas que debe cumplirse si se desea alcanzar tales objetivos, en términos de escolarización obligatoria.

---

<sup>231</sup> De esta manera, se busca que el puntaje de utilidad refleje efectivamente las condiciones de accesibilidad en función de la demanda potencial servida en cada unidad administrativa (de acuerdo a umbrales de distancias), evitando de este modo que el resultado sea explicado únicamente por la cantidad de habitantes de cada barrio respecto del conjunto urbano; pues aquí no se intenta medir la capacidad de las instalaciones.

<sup>232</sup> Para clasificar los datos, tanto en los resultados de los indicadores incluidos en las tablas, como en las respectivas cartografías temáticas coropléticas se utilizó el método de cortes naturales.

## CAPÍTULO V

Por lo tanto, para evaluar y jerarquizar las condiciones de accesibilidad espacial a los equipamientos y servicios del sistema educativo desde el enfoque multiatributo, se han promediado las distancias consideradas óptimas para los tres niveles<sup>233</sup>. Esto quiere decir que los indicadores fueron calculados en función de un único umbral de cobertura o proximidad equivalente a 750 metros, respecto a cada uno de los establecimientos del sistema educativo público obligatorio. Por consiguiente, el puntaje final del sector de educación para cada unidad de análisis surge de la agregación de estos (3) atributos, a partir de la sumatoria lineal de sus respectivas utilidades (ver Tabla N° 21). Matemáticamente, el modelo aditivo del sector o área de educación puede formalizarse del siguiente modo:

$$Ut_E = DPNI_{750} + DPNP_{750} + DPNS_{750} \quad [4]$$

Donde:

$Ut_E$  = Utilidad final del indicador del sector de educación

$DPNI_{750}$  = Demanda potencial del nivel inicial hasta 750 metros del equipamiento educativo.

$DPNP_{750}$  = Demanda potencial del nivel primario hasta 750 metros del equipamiento educativo.

$DPNS_{750}$  = Demanda potencial del nivel secundario hasta 750 metros del equipamiento educativo.

En la tabla N° 21 se presentan los resultados de la puntuación final del área de educación, ordenados de manera creciente. Como puede observarse, los menores valores de utilidad equivalen al 17% de las unidades administrativas de la ciudad. Puede evidenciarse que este escenario -que traduce los menores niveles acumulados de accesibilidad del sector- congregaba en 2010 a tan solo cerca del 4,4% de la población en edad escolar<sup>234</sup>. No obstante, se verifica -al igual que en el resto de las categorías- una importante disparidad en lo que respecta a la cantidad de población que constituye la demanda potencial de cada barrio. Los asentamientos San Juan, Pte. San Hilario y el barrio 7 de noviembre ilustran los casos de mayor y menor demanda respectivamente. En el mapa N° 36 puede notarse que una parte significativa de los barrios/asentamientos periféricos ubicados al oeste y suroeste de la ciudad se encontraban en la situación de menor favorabilidad.

Tabla N° 21: puntaje final del sector de educación. Utilidad acumulada de los atributos de accesibilidad espacial por unidades de análisis (barrios/asentamientos)

| Id | Barrio/asentamiento   | $Ut_E$ | Pob | Pob (%) | Sup (Ha) |
|----|-----------------------|--------|-----|---------|----------|
| 1  | San Jorge             | 0,00   | 60  | 0,10    | 8        |
| 2  | Pte. San Hilario      | 0,00   | 4   | 0,01    | 64       |
| 3  | Lisbel Rivira         | 0,00   | 341 | 0,59    | 50       |
| 4  | Lote 111              | 0,00   | 41  | 0,07    | 100      |
| 5  | Jardines de Formosa   | 0,00   | 12  | 0,02    | 2        |
| 6  | Urbanización Maradona | 0,00   | 25  | 0,04    | 19       |

<sup>233</sup> hasta 500 metros (nivel inicial), hasta 1000 metros (nivel primario) y hasta a 1500 metros (nivel secundario)

<sup>234</sup> En la tabla N° 21 se incluye, además de del puntaje final del indicador, la superficie (Ha) y la población en edad escolar de cada unidad administrativa.

## CAPÍTULO V

|    |                                  |      |             |             |              |
|----|----------------------------------|------|-------------|-------------|--------------|
| 7  | Procrear                         | 0,00 | 18          | 0,03        | 100          |
| 8  | La Alborada                      | 0,00 | 43          | 0,08        | 4            |
| 9  | San Antonio (Parcela 28)         | 0,00 | 33          | 0,06        | 13           |
| 10 | 8 de Marzo                       | 0,00 | 45          | 0,08        | 29           |
| 11 | Urbanización San Isidro          | 0,00 | 85          | 0,15        | 24           |
| 12 | San Antonio (sur del cementerio) | 0,00 | 202         | 0,35        | 40           |
| 13 | Urbanización España              | 0,01 | 92          | 0,16        | 78           |
| 14 | 7 de noviembre                   | 0,03 | 4           | 0,01        | 3            |
| 15 | San Juan                         | 0,06 | 582         | 1,01        | 55           |
| 16 | Nueva Italia                     | 0,08 | 33          | 0,06        | 99           |
| 17 | Incone                           | 0,10 | 122         | 0,21        | 17           |
| 18 | Presidente Arturo Illia 1        | 0,10 | 57          | 0,10        | 6            |
| 19 | Parque Industrial                | 0,21 | 443         | 0,77        | 112          |
| 20 | Laura Vicuña                     | 0,24 | 195         | 0,34        | 43           |
| 21 | San Andrés 2                     | 0,27 | 102         | 0,18        | 50           |
|    |                                  |      | <b>2541</b> | <b>4,41</b> | <b>15,12</b> |
| 22 | La Nueva Formosa                 | 0,33 | 207         | 0,36        | 341          |
| 23 | El Porvenir                      | 0,38 | 1339        | 2,32        | 102          |
| 24 | Solano Lima                      | 0,38 | 38          | 0,07        | 6            |
| 25 | Stella Maris                     | 0,54 | 241         | 0,42        | 15           |
| 26 | Dr. Laureano Maradona            | 0,54 | 25          | 0,04        | 19           |
| 27 | 20 de Julio                      | 0,55 | 1683        | 2,92        | 44           |
| 28 | La Estrella                      | 0,59 | 108         | 0,19        | 6            |
| 29 | 16 de Julio                      | 0,60 | 221         | 0,38        | 30           |
| 30 | San Cayetano                     | 0,61 | 4           | 0,01        | 2            |
| 31 | Fachini                          | 0,63 | 47          | 0,08        | 5            |
| 32 | 6 de Enero                       | 0,65 | 579         | 1,00        | 12           |
| 33 | El Palomar                       | 0,72 | 863         | 1,50        | 28           |
|    |                                  |      | <b>5354</b> | <b>9,29</b> | <b>10,06</b> |
| 34 | Santa Rosa                       | 0,96 | 687         | 1,19        | 61           |
| 35 | La Esperanza                     | 1,00 | 7           | 0,01        | 43           |
| 36 | Villa Belgrano                   | 1,00 | 75          | 0,13        | 8            |
| 37 | Villa del Carmen                 | 1,06 | 839         | 1,45        | 435          |
| 38 | Los Inmigrantes                  | 1,14 | 254         | 0,44        | 19           |
| 39 | Hipólito Yrigoyen                | 1,14 | 75          | 0,13        | 14           |
| 40 | Bernardino Rivadavia             | 1,15 | 805         | 1,40        | 205          |
| 41 | Santa Isabel                     | 1,20 | 134         | 0,23        | 42           |
| 42 | La Floresta                      | 1,21 | 1282        | 2,22        | 58           |
| 43 | 12 de Octubre                    | 1,49 | 938         | 1,63        | 107          |
| 44 | 7 de Mayo                        | 1,51 | 703         | 1,22        | 40           |
| 45 | Las Orquídeas                    | 1,52 | 558         | 0,97        | 58           |
| 46 | Namqom                           | 1,53 | 1359        | 2,36        | 345          |
| 47 | El Resguardo                     | 1,56 | 435         | 0,75        | 37           |
| 48 | San José Obrero                  | 1,57 | 1053        | 1,83        | 131          |
| 49 | El Quebracho                     | 1,65 | 795         | 1,38        | 100          |

## CAPÍTULO V

|    |                           |      |              |              |              |
|----|---------------------------|------|--------------|--------------|--------------|
| 50 | Sagrado Corazón           | 1,68 | 77           | 0,13         | 46           |
|    |                           |      | <b>10075</b> | <b>17,48</b> | <b>28,79</b> |
| 51 | Carlitos Menem Juniors    | 1,71 | 8            | 0,01         | 4            |
| 52 | 1º de Mayo                | 1,83 | 243          | 0,42         | 25           |
| 53 | Militar                   | 1,84 | 34           | 0,06         | 22           |
| 54 | Villa Lourdes             | 1,92 | 1225         | 2,13         | 71           |
| 55 | San Antonio               | 1,99 | 692          | 1,20         | 100          |
| 56 | Solidaridad               | 2,00 | 83           | 0,14         | 4            |
| 57 | Laguna Siam               | 2,01 | 155          | 0,27         | 8            |
| 58 | Virgen de Itatí 2         | 2,01 | 353          | 0,61         | 61           |
| 59 | Villa Hermosa             | 2,02 | 459          | 0,80         | 46           |
| 60 | Virgen de Itatí 1         | 2,03 | 424          | 0,74         | 28           |
| 61 | 8 de Octubre bis          | 2,10 | 559          | 0,97         | 16           |
| 62 | 8 de Octubre              | 2,11 | 504          | 0,87         | 16           |
| 63 | La Pilar                  | 2,15 | 721          | 1,25         | 48           |
| 64 | Covifol                   | 2,18 | 45           | 0,08         | 12           |
| 65 | San Juan Bautista         | 2,18 | 568          | 0,98         | 63           |
| 66 | Obrero                    | 2,23 | 1327         | 2,30         | 49           |
| 67 | Antenor Gauna             | 2,24 | 1919         | 3,33         | 92           |
| 68 | San Francisco de Asís     | 2,27 | 1711         | 2,97         | 97           |
| 69 | Evita                     | 2,28 | 380          | 0,66         | 21           |
| 70 | Divino Niño               | 2,28 | 1433         | 2,49         | 105          |
| 71 | San Isidro Labrador       | 2,36 | 625          | 1,08         | 36           |
| 72 | Vial                      | 2,39 | 860          | 1,49         | 43           |
|    |                           |      | <b>14328</b> | <b>24,85</b> | <b>15,94</b> |
| 73 | San Agustín               | 2,53 | 1052         | 1,83         | 43           |
| 74 | San Miguel                | 2,59 | 830          | 1,44         | 76           |
| 75 | Nuestra Señora de Luján   | 2,60 | 389          | 0,67         | 91           |
| 76 | Simón Bolívar             | 2,62 | 2969         | 5,15         | 98           |
| 77 | Malvinas Argentinas       | 2,65 | 56           | 0,10         | 6            |
| 78 | Juan Domingo Perón        | 2,65 | 1336         | 2,32         | 102          |
| 79 | Eva Perón                 | 2,66 | 2540         | 4,41         | 126          |
| 80 | Nueva Pompeya             | 2,66 | 44           | 0,08         | 100          |
| 81 | Presidente Arturo Illia 2 | 2,68 | 450          | 0,78         | 14           |
| 82 | Mariano Moreno            | 2,68 | 1229         | 2,13         | 95           |
| 83 | Facundo Quiroga           | 2,71 | 132          | 0,23         | 14           |
| 84 | Liborsi                   | 2,73 | 890          | 1,54         | 91           |
| 85 | San Martín                | 2,74 | 1580         | 2,74         | 226          |
| 86 | Virgen del Rosario        | 2,76 | 608          | 1,05         | 97           |
| 87 | Libertad                  | 2,78 | 180          | 0,31         | 18           |
| 88 | Venezuela                 | 2,79 | 458          | 0,79         | 24           |
| 89 | Fleming                   | 2,81 | 13           | 0,02         | 9            |
| 90 | Fontana                   | 2,83 | 578          | 1,00         | 46           |
| 91 | San Pedro                 | 2,83 | 922          | 1,60         | 48           |
| 92 | 2 de Abril                | 2,90 | 860          | 1,49         | 34           |

## CAPÍTULO V

|                             |                             |      |              |              |              |      |   |          |   |
|-----------------------------|-----------------------------|------|--------------|--------------|--------------|------|---|----------|---|
| 93                          | República Argentina         | 2,91 | 2335         | 4,05         | 112          |      |   |          |   |
| 94                          | Emilio Tomas                | 2,95 | 96           | 0,17         | 14           |      |   |          |   |
| 95                          | Ricardo Balbin              | 2,95 | 54           | 0,09         | 6            |      |   |          |   |
| 96                          | Independencia               | 2,96 | 780          | 1,35         | 91           |      |   |          |   |
| 97                          | El Palmar                   | 2,98 | 168          | 0,29         | 5            |      |   |          |   |
| 98                          | Caja de Previsión Social    | 2,98 | 86           | 0,15         | 9            |      |   |          |   |
| 99                          | Juan Manuel de Rosas        | 2,99 | 375          | 0,65         | 12           |      |   |          |   |
| 100                         | La Paz                      | 2,99 | 377          | 0,65         | 13           |      |   |          |   |
| 101                         | Coluccio                    | 3,00 | 233          | 0,40         | 11           |      |   |          |   |
| 102                         | Don Bosco                   | 3,00 | 1022         | 1,77         | 91           |      |   |          |   |
| 103                         | Parque Urbano 1             | 3,00 | 204          | 0,35         | 13           |      |   |          |   |
| 104                         | Municipal                   | 3,00 | 14           | 0,02         | 5            |      |   |          |   |
| 105                         | Nuestra Señora de Guadalupe | 3,00 | 1139         | 1,97         | 18           |      |   |          |   |
| 106                         | 15 viviendas                | 3,00 | 16           | 0,03         | 0            |      |   |          |   |
| 107                         | 28 viviendas                | 3,00 | 16           | 0,03         | 1            |      |   |          |   |
| 108                         | Caracolito                  | 3,00 | 142          | 0,25         | 5            |      |   |          |   |
| 109                         | Parque Urbano 2             | 3,00 | 166          | 0,29         | 11           |      |   |          |   |
| 110                         | San Andres 1                | 3,00 | 104          | 0,18         | 7            |      |   |          |   |
| 111                         | Roberto Sotelo              | 3,00 | 162          | 0,28         | 5            |      |   |          |   |
| 112                         | Ibira Pita                  | 3,00 | 42           | 0,07         | 2            |      |   |          |   |
| 113                         | Guayaibi                    | 3,00 | 52           | 0,09         | 2            |      |   |          |   |
| 114                         | El Timbó                    | 3,00 | 15           | 0,03         | 1            |      |   |          |   |
| 115                         | Tobias Acosta               | 3,00 | 17           | 0,03         | 1            |      |   |          |   |
| 116                         | El Mistol                   | 3,00 | 17           | 0,03         | 1            |      |   |          |   |
| 117                         | El Quebrachito              | 3,00 | 34           | 0,06         | 2            |      |   |          |   |
| 118                         | Viviendas El Quebrachito    | 3,00 | 112          | 0,19         | 5            |      |   |          |   |
| 119                         | Las Delicias                | 3,00 | 115          | 0,20         | 10           |      |   |          |   |
| 120                         | 17 de Octubre               | 3,00 | 131          | 0,23         | 7            |      |   |          |   |
| 121                         | Cono Sur                    | 3,00 | 174          | 0,30         | 8            |      |   |          |   |
| 122                         | Santa Lucia                 | 3,00 | 35           | 0,06         | 2            |      |   |          |   |
|                             |                             |      | <b>25349</b> | <b>43,97</b> | <b>30,09</b> |      |   |          |   |
| Accesibilidad. Valoraciones |                             |      |              |              |              |      |   |          |   |
| Muy baja                    | ■                           | Baja | ■            | Media        | ■            | Alta | ■ | Muy alta | ■ |

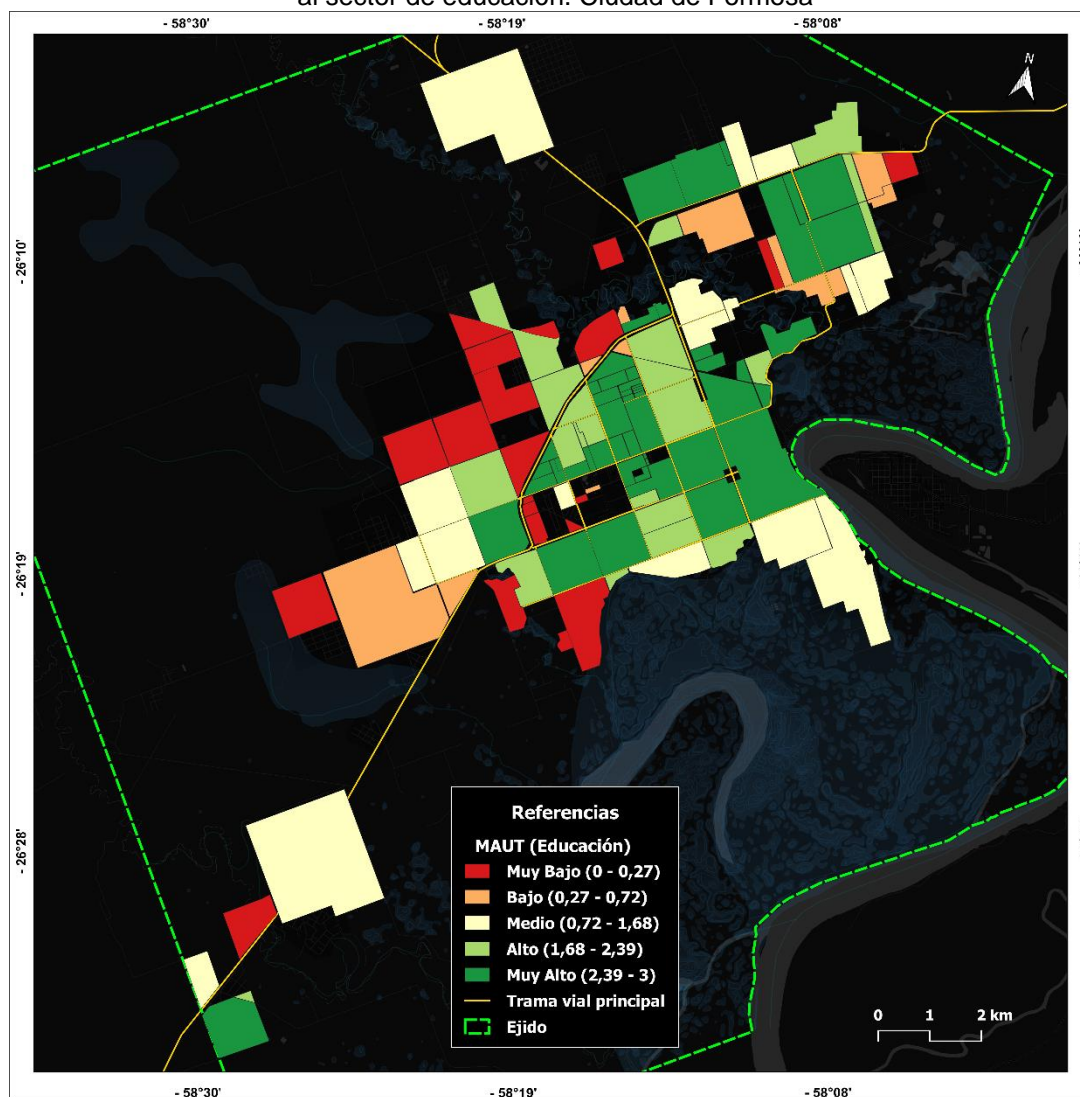
Fuente: elaboración propia

En oposición, aproximadamente el 41% de las unidades administrativas, localizadas -en general- en el área (peri)central y en la jurisdicción 5 (al noreste de la urbe), presentaban las situaciones de máxima favorabilidad (ver Mapa N° 36). En este escenario que comprendía a cerca del 44 % de la demanda potencial, se puede apreciar que la mayoría de los barrios que obtuvieron el máximo puntaje – a excepción de Don Bosco- poseen en común superficies reducidas de hasta incluso una hectárea (ver tabla N° 21). Efectivamente, se evidencia una tendencia generalizada hacia situaciones de alta y muy alta accesibilidad, puesto que alrededor del 70% de la población en edad escolar se inscriben territorialmente en dichos escenarios

## CAPÍTULO V

Una situación intermedia, entre ambas condiciones descritas anteriormente, es equivalente al grupo conformado por 17 barrios/asentamientos, en los que residían alrededor del 17% de los destinatarios potenciales del servicio educativo de la capital provincial. En general, estas unidades territoriales presentan una distribución heterogénea en el conjunto urbano; aunque salvo el barrio Hipólito Yrigoyen<sup>235</sup>, estas se ubican al exterior del área pericentral (ver Mapa N° 36).

Mapa N°36: escenarios derivados de la aplicación del MAUT. Condiciones de accesibilidad al sector de educación. Ciudad de Formosa



Fuente: elaboración propia

### 5.1.2 Atributos y utilidades inherentes al sector de salud

Las variables vinculadas al sector sanitario fueron definidas en el capítulo precedente; estas han sido analizadas en función de las áreas de servicio de los CAPS. Considerando la extensión del área de estudio, para la construcción del modelo de multiatributo aplicado al sector sanitario, se ha utilizado una métrica temporal, como

<sup>235</sup> Hipólito Yrigoyen es el único barrio con favorabilidad media, ubicado en el área pericentral de la ciudad.



## CAPÍTULO V

atributo de fricción (de 10 minutos)<sup>236</sup>, a partir de la cual se obtuvieron las variaciones en el acceso -potencial- a los efectores de salud, en particular, de los grupos etarios inherente a las etapas extremas del ciclo vital humano<sup>237</sup> y de los hogares con NBI.

Por consiguiente, la medida agregada de las utilidades del sector sanitario (ver Tabla N° 22) resulta de la combinación de estos (3) atributos mencionados en el párrafo anterior, los cuales se expresan en la ecuación [5]; pues, como plantean Olego, Rosati y Vázquez Brus (2019: 5) “en términos generales, puede decirse que existen determinantes asociados al estado de salud y que se vinculan, entre otros aspectos, al acceso diferencial a servicios y cobertura de salud de los diferentes segmentos de la población”.

$$Ut_s = DP (P 0-14_{\text{años}})_{10 \text{ min}} + DP (P 65 \text{ y más años})_{10 \text{ min}} + DP (\text{HogNBI})_{10 \text{ min}} \quad [5]$$

Donde:

$Ut_s$  = Utilidad final del indicador del sector sanitario

$DP (P 0-14_{\text{años}})_{10 \text{ min}}$  = Demanda potencial (población de 0 a 14 años) hasta 10 minutos del CAPS.

$DP (P 65 \text{ y más años})_{10 \text{ min}}$  = Demanda potencial (población de 65 años y más) hasta 10 minutos del CAPS.

$DP (\text{HogNBI})_{10 \text{ min}}$  = Demanda potencial (hogares con NBI) hasta 10 minutos del CAPS.

Tabla N° 22: puntaje final del sector sanitario. Utilidad acumulada de los atributos de accesibilidad temporal por unidades de análisis (barrios/asentamientos)

| Id | Barrio/asentamiento              | Ut <sub>s</sub> | Pob  | Pob (%) | Sup (Ha) |
|----|----------------------------------|-----------------|------|---------|----------|
| 1  | Lote 111                         | 0,00            | 111  | 0,05    | 100      |
| 2  | Jardines de Formosa              | 0,00            | 79   | 0,04    | 2        |
| 3  | Urbanización Maradona            | 0,00            | 77   | 0,04    | 19       |
| 4  | Procrear                         | 0,00            | 50   | 0,02    | 100      |
| 5  | La Alborada                      | 0,00            | 175  | 0,09    | 4        |
| 6  | San Antonio (Parcela 28)         | 0,00            | 94   | 0,05    | 13       |
| 7  | Urbanización San Isidro          | 0,00            | 234  | 0,12    | 24       |
| 8  | San Antonio (sur del cementerio) | 0,00            | 565  | 0,28    | 40       |
| 9  | 7 de noviembre                   | 0,00            | 19   | 0,01    | 3        |
| 10 | San Juan                         | 0,00            | 1635 | 0,81    | 55       |
| 11 | Nueva Italia                     | 0,00            | 135  | 0,07    | 99       |
| 12 | Incone                           | 0,00            | 664  | 0,33    | 17       |
| 13 | La Nueva Formosa                 | 0,00            | 656  | 0,32    | 341      |
| 14 | Solano Lima                      | 0,00            | 129  | 0,06    | 6        |
| 15 | Stella Maris                     | 0,00            | 674  | 0,33    | 15       |
| 16 | Doctor Laureano Maradona         | 0,00            | 74   | 0,04    | 19       |
| 17 | La Estrella                      | 0,00            | 398  | 0,20    | 6        |
| 18 | Fachini                          | 0,00            | 156  | 0,08    | 5        |
| 19 | 6 de Enero                       | 0,00            | 1293 | 0,64    | 12       |

<sup>236</sup> Tiempos de desplazamiento a pie entre los lugares de residencias y los CAPS

<sup>237</sup> Grupos poblacionales de 0 a 14 años y 65 años y más.

## CAPÍTULO V

|    |                           |      |              |              |              |
|----|---------------------------|------|--------------|--------------|--------------|
| 20 | El Palomar                | 0,00 | 2083         | 1,03         | 28           |
| 21 | Hipolito Yrigoyen         | 0,00 | 281          | 0,14         | 14           |
| 22 | Sagrado Corazon           | 0,00 | 216          | 0,11         | 46           |
| 23 | 1º de Mayo                | 0,00 | 666          | 0,33         | 25           |
| 24 | Presidente Arturo Illia 2 | 0,00 | 1810         | 0,89         | 14           |
| 25 | Fleming                   | 0,00 | 60           | 0,03         | 9            |
| 26 | Emilio Tomas              | 0,00 | 493          | 0,24         | 14           |
| 27 | Coluccio                  | 0,00 | 1047         | 0,52         | 11           |
| 28 | Las Delicias              | 0,00 | 415          | 0,20         | 10           |
| 29 | 17 de Octubre             | 0,00 | 463          | 0,23         | 7            |
| 30 | Cono Sur                  | 0,00 | 612          | 0,30         | 8            |
| 31 | Santa Lucia               | 0,00 | 129          | 0,06         | 2            |
| 32 | San Andrés 2              | 0,01 | 353          | 0,17         | 50           |
| 33 | Los Inmigrantes           | 0,03 | 684          | 0,34         | 19           |
| 34 | San Andrés 1              | 0,04 | 378          | 0,19         | 7            |
| 35 | Villa Belgrano            | 0,04 | 264          | 0,13         | 8            |
| 36 | Lisbel Rivira             | 0,04 | 922          | 0,45         | 50           |
| 37 | 12 de Octubre             | 0,06 | 2560         | 1,26         | 107          |
| 38 | Urbanización España       | 0,10 | 269          | 0,13         | 78           |
| 39 | San Martín                | 0,13 | 9039         | 4,46         | 226          |
| 40 | Presidente Arturo Illia 1 | 0,18 | 338          | 0,17         | 6            |
| 41 | San Cayetano              | 0,21 | 19           | 0,01         | 2            |
| 42 | 16 de Julio               | 0,25 | 623          | 0,31         | 30           |
| 43 | San Miguel                | 0,29 | 3977         | 1,96         | 76           |
|    |                           |      | <b>34921</b> | <b>17,22</b> | <b>28,47</b> |
| 44 | Nuestra Señora de Luján   | 0,37 | 1268         | 0,63         | 91           |
| 45 | El Porvenir               | 0,46 | 3396         | 1,67         | 102          |
| 46 | Las Orquídeas             | 0,52 | 1411         | 0,70         | 58           |
| 47 | Caja de Previsión Social  | 0,55 | 444          | 0,22         | 9            |
| 48 | Venezuela                 | 0,57 | 1968         | 0,97         | 24           |
| 49 | San Jorge                 | 0,59 | 178          | 0,09         | 8            |
| 50 | Laura Vicuña              | 0,63 | 587          | 0,29         | 43           |
| 51 | Facundo Quiroga           | 0,74 | 436          | 0,21         | 14           |
| 52 | 8 de Marzo                | 0,74 | 104          | 0,05         | 29           |
| 53 | Pte. San Hilario          | 0,76 | 13           | 0,01         | 64           |
| 54 | Militar                   | 0,82 | 154          | 0,08         | 22           |
| 55 | Parque Industrial         | 0,84 | 1706         | 0,84         | 112          |
| 56 | Malvinas Argentinas       | 0,92 | 262          | 0,13         | 6            |
| 57 | Virgen del Rosario        | 0,93 | 2565         | 1,27         | 97           |
|    |                           |      | <b>14493</b> | <b>7,15</b>  | <b>11,20</b> |
| 58 | Villa del Carmen          | 1,05 | 2531         | 1,25         | 435          |
| 59 | Vial                      | 1,08 | 3564         | 1,76         | 43           |
| 60 | Santa Isabel              | 1,15 | 369          | 0,18         | 42           |
| 61 | Bernardino Rivadavia      | 1,17 | 2834         | 1,40         | 205          |
| 62 | Divino Niño               | 1,22 | 4086         | 2,02         | 105          |

## CAPÍTULO V

|     |                       |      |              |              |              |
|-----|-----------------------|------|--------------|--------------|--------------|
| 63  | Laguna Siam           | 1,30 | 515          | 0,25         | 8            |
| 64  | El Quebracho          | 1,31 | 2022         | 1,00         | 100          |
| 65  | San Isidro Labrador   | 1,37 | 2300         | 1,13         | 36           |
| 66  | Libertad              | 1,38 | 849          | 0,42         | 18           |
| 67  | Namqom                | 1,41 | 3454         | 1,70         | 345          |
| 68  | Roberto Sotelo        | 1,58 | 718          | 0,35         | 5            |
|     |                       |      | <b>23242</b> | <b>11,46</b> | <b>22,09</b> |
| 69  | Don Bosco             | 1,87 | 5511         | 2,72         | 91           |
| 70  | San Antonio           | 1,91 | 1816         | 0,90         | 100          |
| 71  | La Esperanza          | 2,00 | 24           | 0,01         | 43           |
| 72  | Municipal             | 2,00 | 48           | 0,02         | 5            |
| 73  | El Resguardo          | 2,12 | 1684         | 0,83         | 37           |
| 74  | Obrero                | 2,17 | 5194         | 2,56         | 49           |
| 75  | El Palmar             | 2,17 | 766          | 0,38         | 5            |
| 76  | Independencia         | 2,21 | 4061         | 2,00         | 91           |
| 77  | Santa Rosa            | 2,24 | 2389         | 1,18         | 61           |
| 78  | Virgen de Itatí 2     | 2,25 | 1211         | 0,60         | 61           |
| 79  | Simón Bolívar         | 2,35 | 8650         | 4,27         | 98           |
| 80  | 20 de Julio           | 2,36 | 3805         | 1,88         | 44           |
| 81  | Eva Perón             | 2,41 | 8849         | 4,36         | 126          |
| 82  | Covifol               | 2,50 | 251          | 0,12         | 12           |
| 83  | Nueva Pompeya         | 2,50 | 118          | 0,06         | 100          |
| 84  | República Argentina   | 2,52 | 6889         | 3,40         | 112          |
| 85  | San Jose Obrero       | 2,53 | 3499         | 1,73         | 131          |
| 86  | San Juan Bautista     | 2,55 | 2194         | 1,08         | 63           |
| 87  | 8 de Octubre bis      | 2,56 | 1352         | 0,67         | 16           |
|     |                       |      | <b>58311</b> | <b>28,75</b> | <b>20,51</b> |
| 88  | Villa Hermosa         | 2,60 | 1624         | 0,80         | 46           |
| 89  | La Pilar              | 2,68 | 3388         | 1,67         | 48           |
| 90  | San Pedro             | 2,71 | 3248         | 1,60         | 48           |
| 91  | Villa Lourdes         | 2,71 | 4575         | 2,26         | 71           |
| 92  | Evita                 | 2,73 | 1269         | 0,63         | 21           |
| 93  | Juan Domingo Perón    | 2,78 | 4804         | 2,37         | 102          |
| 94  | 2 de Abril            | 2,80 | 4032         | 1,99         | 34           |
| 95  | 8 de Octubre          | 2,83 | 1346         | 0,66         | 16           |
| 96  | Fontana               | 2,86 | 2816         | 1,39         | 46           |
| 97  | Liborsi               | 2,88 | 3452         | 1,70         | 91           |
| 98  | Mariano Moreno        | 2,89 | 6249         | 3,08         | 95           |
| 99  | La Floresta           | 2,92 | 3854         | 1,90         | 58           |
| 100 | La Paz                | 2,95 | 1567         | 0,77         | 13           |
| 101 | Parque Urbano 1       | 2,95 | 943          | 0,47         | 13           |
| 102 | Ricardo Balbin        | 2,95 | 178          | 0,09         | 6            |
| 103 | San Francisco de Asis | 2,96 | 7625         | 3,76         | 97           |
| 104 | Antenor Gauna         | 2,97 | 4749         | 2,34         | 92           |
| 105 | 7 de Mayo             | 2,98 | 1765         | 0,87         | 40           |

## CAPÍTULO V

|                             |                             |      |              |              |              |
|-----------------------------|-----------------------------|------|--------------|--------------|--------------|
| 106                         | Carlitos Menem Juniors      | 3,00 | 22           | 0,01         | 4            |
| 107                         | Solidaridad                 | 3,00 | 262          | 0,13         | 4            |
| 108                         | Virgen de Itatí 1           | 3,00 | 1754         | 0,86         | 28           |
| 109                         | San Agustín                 | 3,00 | 3210         | 1,58         | 43           |
| 110                         | Juan Manuel de Rosas        | 3,00 | 1795         | 0,89         | 12           |
| 111                         | Nuestra Señora de Guadalupe | 3,00 | 4566         | 2,25         | 18           |
| 112                         | 15 viviendas                | 3,00 | 57           | 0,03         | 1            |
| 113                         | 28 viviendas                | 3,00 | 57           | 0,03         | 1            |
| 114                         | Caracolito                  | 3,00 | 501          | 0,25         | 5            |
| 115                         | Parque Urbano 2             | 3,00 | 762          | 0,38         | 11           |
| 116                         | Ibira Pita                  | 3,00 | 189          | 0,09         | 2            |
| 117                         | Guayaibi                    | 3,00 | 233          | 0,12         | 2            |
| 118                         | El Timbó                    | 3,00 | 75           | 0,04         | 1            |
| 119                         | Tobias Acosta               | 3,00 | 83           | 0,04         | 1            |
| 120                         | El Mistol                   | 3,00 | 83           | 0,04         | 1            |
| 121                         | El Quebrachito              | 3,00 | 166          | 0,08         | 2            |
| 122                         | Viviendas El Quebrachito    | 3,00 | 521          | 0,26         | 5            |
|                             |                             |      | <b>71821</b> | <b>35,42</b> | <b>17,73</b> |
| Accesibilidad. Valoraciones |                             |      |              |              |              |
| Muy baja                    |                             | Baja |              | Media        |              |
|                             |                             |      |              | Alta         |              |
|                             |                             |      |              |              | Muy alta     |
|                             |                             |      |              |              |              |

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los atributos considerados en el modelo, en una primera inspección visual de la tabla N° 22 puede detectarse que la población con residencia en aproximadamente un tercio de los barrios de la ciudad presentaba una condición de accesibilidad muy baja a los CAPS. En general, al margen de la situación resultante de las variables objetivo, este escenario correspondía a cerca del 28% de la demanda potencial<sup>238</sup>. En el mapa N° 37 puede observarse que la situación de menor favorabilidad se concentra mayormente al este del área central, al sur de la jurisdicción 5 y al oeste de la avenida Circunvalación. Sin dudas este último sector agrupaba la mayor cantidad de barrios con menor accesibilidad<sup>239</sup>.

En otros sectores de la ciudad, se destacan también por la reducida accesibilidad y la considerable proporción de habitantes, los asentamientos el Palomar, San Juan y el barrio Pte. Arturo Illia 2, donde la totalidad de la población objetivo ha tenido que trasladarse -probablemente- durante más de 10 minutos para acceder al CAPS más próximo. Asimismo, se verifica que el barrio San Martín congregaba la mayor demanda potencial, incluso en comparación con el resto de las unidades administrativas (ver tabla N° 22); no obstante, cabe recordar que en este sector de la ciudad se encuentran ubicados, además del Hospital Central, la mayoría de los sanatorios privados.

<sup>238</sup> En la tabla N° 22 se incluye, además del puntaje final del indicador, la superficie (Ha) y la población total de cada unidad administrativa.

<sup>239</sup> Estas condiciones correspondían aproximadamente a 14 barrios, en los que residían alrededor de 13500 personas. Resulta oportuno recordar que en el año 2017 se inauguró el CAPS del barrio La Nueva Formosa, lo que implicó probablemente, una reducción en la demanda de servicios sanitarios de los efectores ubicados en los barrios Liborsi y San Antonio.

## CAPÍTULO V

Contrariamente a la situación expuesta en los párrafos anteriores, una proporción similar de barrios exhibían los mayores valores de utilidad, y por lo tanto, son los que presentan las situaciones más favorable. No obstante, a diferencia de las áreas con condiciones de muy baja accesibilidad, en estos distritos sublocales residían alrededor del 18% de la población de la ciudad, con casos significativos como los del barrio San Francisco de Asís, Mariano Moreno, Antenor Gauna, entre otros. En forma global, estos escenarios se distribuyen principalmente por el oeste, noroeste y noreste del área central y por el norte de la jurisdicción 5 (ver Mapa N° 37). En los resultados incluidos en la tabla N° 22, también observarse que -en términos potenciales- más de la mitad de la población poseía condiciones de alta y muy alta favorabilidad, en cuanto a la accesibilidad temporal a los CAPS.

Mapa N° 37: escenarios derivados de la aplicación del MAUT. Condiciones de accesibilidad al sector de salud. Ciudad de Formosa



Fuente: elaboración propia

### 5.1.3 Atributos y utilidades inherentes al sector del TPP

Si bien, la accesibilidad de la población a los equipamientos y servicios públicos implica por definición la consideración simultánea de varios componentes, el

## CAPÍTULO V

transporte público es uno de los elementos centrales, tal como se ha expresado en el capítulo anterior, puesto que facilita la movilidad y – en consecuencia- el potencial acceso a otros equipamientos, servicios y oportunidades que ofrece la ciudad.

Por lo tanto, en términos operativos, en la construcción del modelo multiatributo aplicado al sector del TPP se combinaron 2 variables, las cuales refieren básicamente a la densidad de la red del servicio (km/km<sup>2</sup>) y las áreas de cobertura (establecidas en función de la distancia considerada óptima para el conjunto urbano)<sup>240</sup>. Ambos atributos componen la ecuación [6], de la cual derivan las utilidades acumuladas del sector para cada barrio/asentamiento de la ciudad (ver Tabla N° 23).

$$U_{TPP} = DR_{\bar{x}} + DP_{400} \quad [6]$$

Donde:

$U_{TPP}$  = Utilidad final del indicador del sector de transporte público de pasajeros.

$DR_{\bar{x}}$  = Densidad de la red (promedio de km/km<sup>2</sup>)

$DP_{400}$  = Demanda potencial hasta 400 metros de la parada más próxima.

Tabla N° 23: puntaje final del sector de TPP. Utilidad acumulada de los atributos de accesibilidad espacio-temporal por unidades de análisis (barrios/asentamientos)

| Id | Barrio/asentamiento              | $U_{TPP}$ | Pob  | Pob (%) | Sup (Ha) |
|----|----------------------------------|-----------|------|---------|----------|
| 1  | Urbanización San Isidro          | 0,00      | 234  | 0,12    | 24       |
| 2  | San Antonio (sur del cementerio) | 0,00      | 565  | 0,28    | 40       |
| 3  | Nueva Italia                     | 0,00      | 135  | 0,07    | 99       |
| 4  | Fachini                          | 0,00      | 156  | 0,08    | 5        |
| 5  | Nueva Pompeya                    | 0,17      | 118  | 0,06    | 100      |
| 6  | San Andres 2                     | 0,21      | 353  | 0,17    | 50       |
| 7  | Procrear                         | 0,21      | 50   | 0,02    | 100      |
| 8  | 7 de noviembre                   | 0,22      | 19   | 0,01    | 3        |
| 9  | La Nueva Formosa                 | 0,22      | 656  | 0,32    | 341      |
| 10 | Facundo Quiroga                  | 0,25      | 436  | 0,21    | 14       |
| 11 | San Andres 1                     | 0,29      | 378  | 0,19    | 7        |
| 12 | San Jose Obrero                  | 0,30      | 3499 | 1,73    | 131      |
| 13 | Villa del Carmen                 | 0,31      | 2531 | 1,25    | 435      |
| 14 | Laura Vicuña                     | 0,31      | 587  | 0,29    | 43       |
| 15 | Las Orquídeas                    | 0,37      | 1411 | 0,70    | 58       |
| 16 | Sagrado Corazon                  | 0,37      | 216  | 0,11    | 46       |
| 17 | Lisbel Rivira                    | 0,41      | 922  | 0,45    | 50       |
| 18 | Urbanización Maradona            | 0,43      | 77   | 0,04    | 19       |
| 19 | 8 de Marzo                       | 0,47      | 104  | 0,05    | 29       |
| 20 | Santa Isabel                     | 0,47      | 369  | 0,18    | 42       |
| 21 | Pte. San Hilario                 | 0,47      | 13   | 0,01    | 64       |

<sup>240</sup> Según el PEF (2015), la cobertura del servicio de TPP debe garantizar que ningún habitante de la ciudad deba caminar más de 5 cuadras para acceder a la línea más cercana a su domicilio. Esta distancia ha de reducirse a 3 cuadras en el área central de la ciudad (PEF, 2015:138). Por lo tanto, en la presente aplicación se estableció que la distancia óptima para el conjunto urbano equivale a 400 metros respecto a la parada más próxima del domicilio. Medida establecida conforme a la red vial del municipio.

## CAPÍTULO V






|    |                           |      |              |              |              |
|----|---------------------------|------|--------------|--------------|--------------|
| 22 | Parque Industrial         | 0,49 | 1706         | 0,84         | 112          |
|    |                           |      | <b>14534</b> | <b>7,17</b>  | <b>28,85</b> |
| 23 | Municipal                 | 0,59 | 48           | 0,02         | 5            |
| 24 | San Antonio (Parcela 28)  | 0,61 | 94           | 0,05         | 13           |
| 25 | Hipolito Yrigoyen         | 0,65 | 281          | 0,14         | 14           |
| 26 | Villa Hermosa             | 0,65 | 1624         | 0,80         | 46           |
| 27 | El Quebracho              | 0,71 | 2022         | 1,00         | 100          |
| 28 | San Juan                  | 0,72 | 1635         | 0,81         | 55           |
| 29 | Incone                    | 0,72 | 664          | 0,33         | 17           |
| 30 | Los Inmigrantes           | 0,73 | 684          | 0,34         | 19           |
| 31 | La Floresta               | 0,74 | 3854         | 1,90         | 58           |
| 32 | Virgen de Itatí 2         | 0,75 | 1211         | 0,60         | 61           |
| 33 | Bernardino Rivadavia      | 0,76 | 2834         | 1,40         | 205          |
| 34 | 12 de Octubre             | 0,77 | 2560         | 1,26         | 107          |
| 35 | 16 de Julio               | 0,77 | 623          | 0,31         | 30           |
| 36 | Namqom                    | 0,83 | 3454         | 1,70         | 345          |
| 37 | El Porvenir               | 0,84 | 3396         | 1,67         | 102          |
| 38 | 8 de Octubre bis          | 0,85 | 1352         | 0,67         | 16           |
| 39 | San Agustín               | 0,86 | 3210         | 1,58         | 43           |
| 40 | Antenor Gauna             | 0,88 | 4749         | 2,34         | 92           |
| 41 | San Cayetano              | 0,89 | 19           | 0,01         | 2            |
|    |                           |      | <b>34314</b> | <b>16,92</b> | <b>21,91</b> |
| 42 | Lote 111                  | 0,91 | 111          | 0,05         | 100          |
| 43 | Santa Rosa                | 0,93 | 2389         | 1,18         | 61           |
| 44 | Urbanizacion España       | 0,94 | 269          | 0,13         | 78           |
| 45 | 1º de Mayo                | 0,97 | 666          | 0,33         | 25           |
| 46 | San Isidro Labrador       | 0,97 | 2300         | 1,13         | 36           |
| 47 | Carlitos Menem Juniors    | 1,00 | 22           | 0,01         | 4            |
| 48 | Militar                   | 1,00 | 154          | 0,08         | 22           |
| 49 | Presidente Arturo Illia 1 | 1,01 | 338          | 0,17         | 6            |
| 50 | Caja de Previsión Social  | 1,02 | 444          | 0,22         | 9            |
| 51 | San Antonio               | 1,03 | 1816         | 0,90         | 100          |
| 52 | Juan Domingo Perón        | 1,06 | 4804         | 2,37         | 102          |
| 53 | Nuestra Señora de Luján   | 1,07 | 1268         | 0,63         | 91           |
| 54 | 6 de Enero                | 1,07 | 1293         | 0,64         | 12           |
| 55 | Virgen de Itatí 1         | 1,07 | 1754         | 0,86         | 28           |
| 56 | 7 de Mayo                 | 1,09 | 1765         | 0,87         | 40           |
| 57 | Libertad                  | 1,11 | 849          | 0,42         | 18           |
| 58 | La Esperanza              | 1,12 | 24           | 0,01         | 43           |
| 59 | Divino Niño               | 1,14 | 4086         | 2,02         | 105          |
| 60 | Evita                     | 1,14 | 1269         | 0,63         | 21           |
| 61 | Doctor Laureano Maradona  | 1,14 | 74           | 0,04         | 19           |
| 62 | San Jorge                 | 1,15 | 178          | 0,09         | 8            |
|    |                           |      | <b>25874</b> | <b>12,76</b> | <b>15,29</b> |
| 63 | San Juan Bautista         | 1,19 | 2194         | 1,08         | 63           |

## CAPÍTULO V

|     |                             |      |      |      |     |
|-----|-----------------------------|------|------|------|-----|
| 64  | El Resguardo                | 1,19 | 1684 | 0,83 | 37  |
| 65  | Cono Sur                    | 1,19 | 612  | 0,30 | 8   |
| 66  | 20 de Julio                 | 1,20 | 3805 | 1,88 | 44  |
| 67  | Santa Lucia                 | 1,20 | 129  | 0,06 | 2   |
| 68  | San Miguel                  | 1,21 | 3977 | 1,96 | 76  |
| 69  | Laguna Siam                 | 1,21 | 515  | 0,25 | 8   |
| 70  | Parque Urbano 1             | 1,21 | 943  | 0,47 | 13  |
| 71  | Liborsi                     | 1,22 | 3452 | 1,70 | 91  |
| 72  | Villa Lourdes               | 1,23 | 4575 | 2,26 | 71  |
| 73  | San Pedro                   | 1,23 | 3248 | 1,60 | 48  |
| 74  | Juan Manuel de Rosas        | 1,23 | 1795 | 0,89 | 12  |
| 75  | Obrero                      | 1,24 | 5194 | 2,56 | 49  |
| 76  | La Estrella                 | 1,25 | 398  | 0,20 | 6   |
| 77  | República Argentina         | 1,25 | 6889 | 3,40 | 112 |
| 78  | Ricardo Balbin              | 1,26 | 178  | 0,09 | 6   |
| 79  | Caracolito                  | 1,26 | 501  | 0,25 | 5   |
| 80  | Solidaridad                 | 1,26 | 262  | 0,13 | 4   |
| 81  | Venezuela                   | 1,27 | 1968 | 0,97 | 24  |
| 82  | Vial                        | 1,27 | 3564 | 1,76 | 43  |
| 83  | San Francisco de Asis       | 1,27 | 7625 | 3,76 | 97  |
| 84  | Malvinas Argentinas         | 1,28 | 262  | 0,13 | 6   |
| 85  | Mariano Moreno              | 1,29 | 6249 | 3,08 | 95  |
| 86  | Emilio Tomas                | 1,30 | 493  | 0,24 | 14  |
| 87  | 2 de Abril                  | 1,30 | 4032 | 1,99 | 34  |
| 88  | 28 viviendas                | 1,30 | 57   | 0,03 | 1   |
| 89  | La Paz                      | 1,31 | 1567 | 0,77 | 13  |
| 90  | El Palmar                   | 1,31 | 766  | 0,38 | 5   |
| 91  | Nuestra Señora de Guadalupe | 1,32 | 4566 | 2,25 | 18  |
| 92  | Viviendas El Quebrachito    | 1,32 | 521  | 0,26 | 5   |
| 93  | Virgen del Rosario          | 1,33 | 2565 | 1,27 | 97  |
| 94  | Guayaibi                    | 1,33 | 233  | 0,12 | 2   |
| 95  | Eva Perón                   | 1,34 | 8849 | 4,36 | 126 |
| 96  | El Palomar                  | 1,35 | 2083 | 1,03 | 28  |
| 97  | Parque Urbano 2             | 1,35 | 762  | 0,38 | 11  |
| 98  | Stella Maris                | 1,35 | 674  | 0,33 | 15  |
| 99  | Fontana                     | 1,36 | 2816 | 1,39 | 46  |
| 100 | Ibira Pita                  | 1,36 | 189  | 0,09 | 2   |
| 101 | Simón Bolivar               | 1,41 | 8650 | 4,27 | 98  |
| 102 | Coluccio                    | 1,41 | 1047 | 0,52 | 11  |
| 103 | Villa Belgrano              | 1,42 | 264  | 0,13 | 8   |
| 104 | El Timbó                    | 1,43 | 75   | 0,04 | 1   |
| 105 | El Mistol                   | 1,43 | 83   | 0,04 | 1   |
| 106 | La Pilar                    | 1,43 | 3388 | 1,67 | 48  |
| 107 | El Quebrachito              | 1,44 | 166  | 0,08 | 2   |
| 108 | 17 de Octubre               | 1,45 | 463  | 0,23 | 7   |



## CAPÍTULO V

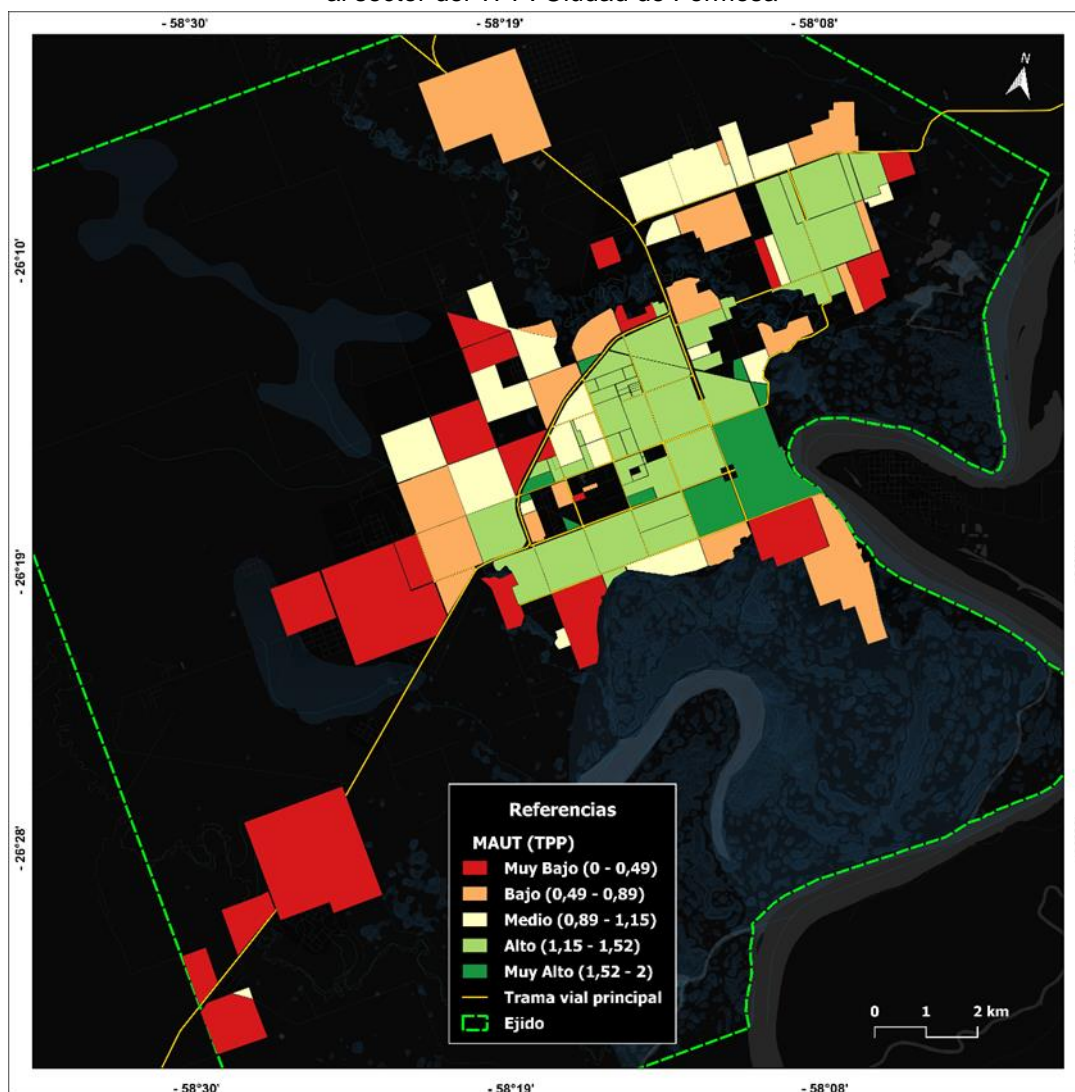
|                             |   |      |   |              |  |
|-----------------------------|---|------|---|--------------|--|
| 109                         | Roberto Sotelo  | 1,46 | 718   | 0,35         | 5  |
| 110                         | 8 de Octubre  | 1,47 | 1346  | 0,66         | 16   |
| 111                         | 15 viviendas  | 1,48 | 57  | 0,03         | 0  |
| 112                         | Tobias Acosta   | 1,48 | 83  | 0,04         | 1  |
| 113                         | Independencia   | 1,52 | 4061  | 2,00         | 91   |
|                             |   |      | <b>110597</b>   | <b>54,54</b> | <b>26,79</b>   |
| 114                         | Solano Lima   | 1,55 | 129   | 0,06         | 6  |
| 115                         | Las Delicias  | 1,57 | 415   | 0,20         | 10   |
| 116                         | La Alborada   | 1,68 | 175   | 0,09         | 4  |
| 117                         | Fleming   | 1,69 | 60  | 0,03         | 9  |
| 118                         | Presidente Arturo Illia 2   | 1,70 | 1810  | 0,89         | 14   |
| 119                         | Don Bosco   | 1,70 | 5511  | 2,72         | 91   |
| 120                         | Covifol   | 1,74 | 251   | 0,12         | 12   |
| 121                         | San Martín  | 1,86 | 9039  | 4,46         | 226  |
| 122                         | Jardines de Formosa   | 2,00 | 79  | 0,04         | 2  |
|                             |   |      | <b>17469</b>  | <b>8,61</b>  | <b>6,16</b>  |
| Accesibilidad. Valoraciones |   |      |   |              |  |
| Muy baja                    |  | Baja |  | Media        |             |
|                             |   |      |   | Alta         |           |
|                             |   |      |   |              | Muy alta  |

Fuente: elaboración propia

Al igual que los resultados obtenidos en los sectores de educación y salud, en la tabla N° 23 se observa que poco más de la mitad población formoseña (63%) presentaba condiciones de favorabilidad alta y muy alta respecto a las condiciones de accesibilidad al servicio del TPP. Esta situación correspondía al 49% de las unidades administrativas del área de estudio. A su vez, dentro del conjunto de escenarios que ostentan los mayores puntajes, se destacan los barrios céntricos con mayores superficies: San Martín y Don Bosco; reflejando, como es presumible, la configuración centralizada de la red de transporte en torno a la plaza central de la ciudad; zona en la que convergen la mayoría de las líneas del TPP<sup>241</sup>.

<sup>241</sup> A excepción de las líneas 30, 60 y 95; las cuales de igual modo poseen recorridos por el área céntrica de la ciudad.

Mapa 38: escenarios derivados de la aplicación del MAUT. Condiciones de accesibilidad al sector del TPP. Ciudad de Formosa



Fuente: elaboración propia

Asimismo, en la tabla N° 23 puede observarse que alrededor de un tercio de los barrios/asentamientos de la ciudad exhiben los menores valores del indicador. En estos distritos, que traducen situaciones de baja y muy accesibilidad, residían cerca de un cuarto de la población de la capital provincial. A diferencia de las cartografías precedentes (N° 36 y N° 37), en el mapa N° 38 puede evidenciarse un mayor agrupamiento de los escenarios de accesibilidad, puesto que es notorio que -en general- los barrios/asentamientos ubicados al oeste, suroeste y sur de la ciudad denotan los menores puntajes de utilidad; mientras que el indicador refleja mejores condiciones en el área (peri)central y en parte de los barrios que conforman la jurisdicción 5 (República Argentina, Eva Perón, Simón Bolívar, entre otros)

## 5.2 Modelo Sintético de Accesibilidad (ISA). Integración de puntajes de utilidad

Finalmente, una vez obtenidos los puntajes finales de utilidad inherentes a cada sector (educación, salud y TPP), el modelo aditivo deriva de la aplicación de la ecuación [7]. De este modo, en una composición global se integran los resultados

## CAPÍTULO V

correspondientes a los 8 indicadores/ atributos abordados anteriormente, a partir de la sumatoria lineal de las utilidades parciales.

$$ISA = Ut_E + Ut_S + Ut_{TPP} \quad [7]$$

Donde:

$ISA$  = Índice Sintético de Accesibilidad

$Ut_E$  = utilidad final del indicador del sector de educación

$Ut_S$  = utilidad final del indicador del sector de salud

$Ut_{TPP}$  = utilidad final del indicador del sector del transporte público de pasajeros

En efecto, la puntuación final para cada barrio/asentamiento de la ciudad (ver Tabla N° 24), constituye una medida de síntesis que permite jerarquizar/evaluar las condiciones de accesibilidad de la población respecto a los equipamientos y servicios públicos que forman parte del presente estudio. De esta manera, en cada escenario convergen y se simplifican dos dimensiones básicas de la accesibilidad; estas son, la vertiente geográfica, referida a la distancia física que separa a los agentes de interacción (usuarios y equipamientos/servicios) y la arista temporal concerniente a los tiempos de desplazamientos. La operacionalización de ambas dimensiones y de las variables contextuales<sup>242</sup> tienen como base fundamental el análisis espacial cuantitativo mediante SIG (Ramírez, 2004).

De acuerdo con lo anterior, en la composición final -a través del índice sintético de accesibilidad (ISA)- se presenta básicamente la distribución espacial de características multivariadas, asociaciones espaciales por superposición y, en definitiva, relaciones fundamentales que se expresan de manera global en el espacio absoluto y relativo del área de estudio (Buzai y Baxendale, 2013). En sentido, cabe precisar que las mediciones de las variables contextuales y de accesibilidad en cada barrio/asentamiento implican resultados que presentan relativa homogeneidad al interior de estas unidades espaciales (Buzai, 2014).

Tabla N° 24: puntaje final. Utilidad acumulada de los atributos de accesibilidad espacio-temporal a los equipamientos y servicios públicos por unidades de análisis (barrios/asentamientos)

| Id | Barrio/asentamiento                | ISA  | Pob | Pob (%) | Pob_0_14 (%) | Pob_65 y más (%) | Hog con NBI (%) | Sup (Ha) |
|----|------------------------------------|------|-----|---------|--------------|------------------|-----------------|----------|
| 1  | Urbanización San Isidro            | 0,00 | 234 | 0,12    | 43           | 2                | 52              | 24       |
| 2  | San Antonio (S. C.) <sup>243</sup> | 0,00 | 565 | 0,28    | 41           | 3                | 35              | 40       |
| 3  | Nueva Italia                       | 0,08 | 135 | 0,07    | 28           | 10               | 24              | 99       |
| 4  | Procrear                           | 0,21 | 50  | 0,02    | 37           | 3                | 17              | 100      |
| 5  | 7 de noviembre                     | 0,25 | 19  | 0,01    | 18           | 4                | 6               | 3        |
| 6  | Urbanización Maradona              | 0,43 | 77  | 0,04    | 33           | 3                | 14              | 19       |

<sup>242</sup> En la tabla N° 24 se incluyen, además del puntaje final del indicador y de la población total de cada unidad administrativa, variables contextuales (demográficas y socioeconómica) entendiéndose que las mismas pueden aportar información acerca de las áreas de la ciudad que requieren maximizar la equidad en el reparto de equipamientos de consumo colectivo, conforme a los diferentes niveles de necesidades de la población.

<sup>243</sup> Sur del cementerio

## CAPÍTULO V

|    |                           |      |              |              |              |             |              |              |
|----|---------------------------|------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| 7  | Lisbel Rivira             | 0,45 | 922          | 0,45         | 41           | 3           | 33           | 50           |
| 8  | San Andrés 2              | 0,49 | 353          | 0,17         | 27           | 4           | 16           | 50           |
| 9  | La Nueva Formosa          | 0,55 | 656          | 0,32         | 36           | 6           | 28           | 341          |
| 10 | San Antonio (Parcela 28)  | 0,61 | 94           | 0,05         | 36           | 5           | 26           | 13           |
| 11 | Fachini                   | 0,63 | 156          | 0,08         | 31           | 3           | 12           | 5            |
| 12 | San Juan                  | 0,77 | 1635         | 0,81         | 37           | 3           | 39           | 55           |
| 13 | Incone                    | 0,82 | 664          | 0,33         | 21           | 8           | 1            | 17           |
| 14 | Lote 111                  | 0,91 | 111          | 0,05         | 35           | 3           | 22           | 100          |
| 15 | Urbanizacion España       | 1,05 | 269          | 0,13         | 40           | 3           | 38           | 78           |
| 16 | Laura Vicuña              | 1,18 | 587          | 0,29         | 35           | 4           | 25           | 43           |
| 17 | 8 de Marzo                | 1,21 | 104          | 0,05         | 46           | 3           | 8            | 29           |
| 18 | Pte. San Hilario          | 1,23 | 13           | 0,01         | 32           | 8           | 27           | 64           |
| 19 | Presidente Arturo Illia 1 | 1,29 | 338          | 0,17         | 18           | 8           | 0            | 6            |
|    |                           |      | <b>6982</b>  | <b>3,44</b>  | <b>4,17</b>  | <b>2,12</b> | <b>6,12</b>  | <b>18,74</b> |
| 20 | Parque Industrial         | 1,54 | 1706         | 0,84         | 27           | 5           | 12           | 112          |
| 21 | 16 de Julio               | 1,62 | 623          | 0,31         | 37           | 3           | 25           | 30           |
| 22 | La Alborada               | 1,68 | 175          | 0,09         | 23           | 6           | 3            | 4            |
| 23 | El Porvenir               | 1,68 | 3396         | 1,67         | 43           | 2           | 21           | 102          |
| 24 | Doctor Laureano Maradona  | 1,69 | 74           | 0,04         | 33           | 3           | 14           | 19           |
| 25 | San Cayetano              | 1,71 | 19           | 0,01         | 18           | 4           | 6            | 2            |
| 26 | 6 de Enero                | 1,73 | 1293         | 0,64         | 54           | 0           | 13           | 12           |
| 27 | San Jorge                 | 1,74 | 178          | 0,09         | 35           | 4           | 30           | 8            |
| 28 | Hipolito Yrigoyen         | 1,78 | 281          | 0,14         | 28           | 4           | 12           | 14           |
| 29 | La Estrella               | 1,83 | 398          | 0,20         | 27           | 7           | 15           | 6            |
| 30 | Stella Maris              | 1,89 | 674          | 0,33         | 36           | 3           | 25           | 15           |
| 31 | Los Inmigrantes           | 1,90 | 684          | 0,34         | 37           | 3           | 32           | 19           |
| 32 | Solano Lima               | 1,93 | 129          | 0,06         | 28           | 3           | 16           | 6            |
| 33 | Jardines de Formosa       | 2,00 | 79           | 0,04         | 15           | 11          | 0            | 2            |
| 34 | Sagrado Corazon           | 2,05 | 216          | 0,11         | 40           | 3           | 30           | 46           |
| 35 | El Palomar                | 2,06 | 2083         | 1,03         | 43           | 3           | 34           | 28           |
| 36 | 12 de Octubre             | 2,32 | 2560         | 1,26         | 36           | 2           | 20           | 107          |
| 37 | Las Orquídeas             | 2,41 | 1411         | 0,70         | 38           | 2           | 18           | 58           |
| 38 | Villa del Carmen          | 2,42 | 2531         | 1,25         | 34           | 6           | 22           | 435          |
| 39 | Villa Belgrano            | 2,46 | 264          | 0,13         | 29           | 6           | 14           | 8            |
| 40 | 1º de Mayo                | 2,80 | 666          | 0,33         | 39           | 3           | 23           | 25           |
| 41 | Santa Isabel              | 2,82 | 369          | 0,18         | 37           | 6           | 20           | 42           |
| 42 | Bernardino Rivadavia      | 3,09 | 2834         | 1,40         | 29           | 8           | 15           | 205          |
|    |                           |      | <b>22642</b> | <b>11,17</b> | <b>14,31</b> | <b>6,53</b> | <b>14,30</b> | <b>21,51</b> |
| 43 | San Andrés 1              | 3,32 | 378          | 0,19         | 26           | 4           | 10           | 7            |
| 44 | Militar                   | 3,66 | 154          | 0,08         | 23           | 14          | 3            | 22           |
| 45 | El Quebracho              | 3,67 | 2022         | 1,00         | 41           | 3           | 30           | 100          |
| 46 | Facundo Quiroga           | 3,70 | 436          | 0,21         | 31           | 3           | 12           | 14           |
| 47 | Namqom                    | 3,77 | 3454         | 1,70         | 43           | 3           | 43           | 345          |
| 48 | Nuestra Señora de Luján   | 4,04 | 1268         | 0,63         | 29           | 7           | 25           | 91           |
| 49 | San Miguel                | 4,08 | 3977         | 1,96         | 21           | 14          | 11           | 76           |

## CAPÍTULO V

|    |                           |      |              |              |              |              |              |              |
|----|---------------------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 50 | 20 de Julio               | 4,11 | 3805         | 1,88         | 46           | 2            | 10           | 44           |
| 51 | La Esperanza              | 4,12 | 24           | 0,01         | 29           | 4            | 13           | 43           |
| 52 | Santa Rosa                | 4,14 | 2389         | 1,18         | 30           | 7            | 22           | 61           |
| 53 | Cono Sur                  | 4,19 | 612          | 0,30         | 28           | 4            | 6            | 8            |
| 54 | Santa Lucia               | 4,20 | 129          | 0,06         | 27           | 4            | 9            | 2            |
| 55 | Emilio Tomas              | 4,25 | 493          | 0,24         | 19           | 12           | 2            | 14           |
| 56 | Presidente Arturo Illia 2 | 4,38 | 1810         | 0,89         | 23           | 5            | 7            | 14           |
| 57 | San Jose Obrero           | 4,39 | 3499         | 1,73         | 30           | 7            | 20           | 131          |
| 58 | Coluccio                  | 4,41 | 1047         | 0,52         | 22           | 6            | 5            | 11           |
| 59 | 17 de Octubre             | 4,45 | 463          | 0,23         | 31           | 4            | 1            | 7            |
| 60 | Fleming                   | 4,51 | 60           | 0,03         | 23           | 14           | 3            | 9            |
| 61 | Laguna Siam               | 4,52 | 515          | 0,25         | 31           | 5            | 22           | 8            |
| 62 | Caja de Previsión Social  | 4,55 | 444          | 0,22         | 19,3         | 11           | 2            | 9            |
| 63 | Las Delicias              | 4,57 | 415          | 0,20         | 29           | 9            | 30           | 10           |
| 64 | Venezuela                 | 4,62 | 1968         | 0,97         | 20           | 6            | 2            | 24           |
| 65 | Divino Niño               | 4,64 | 4086         | 2,02         | 35           | 3            | 18           | 105          |
| 66 | San Isidro Labrador       | 4,70 | 2300         | 1,13         | 27           | 5            | 11           | 36           |
| 67 | San Martín                | 4,73 | 9039         | 4,46         | 18           | 18           | 5            | 226          |
| 68 | Vial                      | 4,74 | 3564         | 1,76         | 24           | 9            | 12           | 43           |
| 69 | Malvinas Argentinas       | 4,85 | 262          | 0,13         | 23           | 7            | 2            | 6            |
| 70 | El Resguardo              | 4,87 | 1684         | 0,83         | 26           | 8            | 7            | 37           |
| 71 | La Floresta               | 4,87 | 3854         | 1,90         | 35           | 4            | 24           | 58           |
| 72 | San Antonio               | 4,93 | 1816         | 0,90         | 38           | 3            | 22           | 100          |
| 73 | Virgen de Itatí 2         | 5,01 | 1211         | 0,60         | 28           | 3            | 16           | 61           |
| 74 | Virgen del Rosario        | 5,01 | 2565         | 1,27         | 24           | 7            | 18           | 97           |
|    |                           |      | <b>59747</b> | <b>29,46</b> | <b>23,66</b> | <b>32,99</b> | <b>29,56</b> | <b>29,94</b> |
| 75 | Libertad                  | 5,27 | 849          | 0,42         | 23           | 7            | 3            | 18           |
| 76 | Villa Hermosa             | 5,28 | 1624         | 0,80         | 28           | 9            | 19           | 46           |
| 77 | Nueva Pompeya             | 5,33 | 118          | 0,06         | 39           | 5            | 33           | 100          |
| 78 | 8 de Octubre bis          | 5,50 | 1352         | 0,67         | 44           | 2            | 22           | 16           |
| 79 | Municipal                 | 5,59 | 48           | 0,02         | 29           | 6            | 7            | 5            |
| 80 | 7 de Mayo                 | 5,59 | 1765         | 0,87         | 37           | 2            | 16           | 40           |
| 81 | Obrero                    | 5,64 | 5194         | 2,56         | 25           | 10           | 16           | 49           |
| 82 | Carlitos Menem Juniors    | 5,71 | 22           | 0,01         | 39           | 5            | 33           | 4            |
| 83 | Villa Lourdes             | 5,86 | 4575         | 2,26         | 27           | 7            | 17           | 71           |
| 84 | San Juan Bautista         | 5,92 | 2194         | 1,08         | 27           | 6            | 15           | 63           |
| 85 | Roberto Sotelo            | 6,04 | 718          | 0,35         | 22           | 5            | 2            | 5            |
| 86 | Antenor Gauna             | 6,09 | 4749         | 2,34         | 38           | 2            | 16           | 92           |
| 87 | Virgen de Itatí 1         | 6,11 | 1754         | 0,86         | 25           | 6            | 17           | 28           |
| 88 | Evita                     | 6,14 | 1269         | 0,63         | 34           | 3            | 8            | 21           |
| 89 | Solidaridad               | 6,26 | 262          | 0,13         | 35           | 2            | 11           | 4            |
| 90 | La Pilar                  | 6,27 | 3388         | 1,67         | 21           | 11           | 16           | 48           |
| 91 | Simón Bolívar             | 6,39 | 8650         | 4,27         | 33           | 4            | 21           | 98           |
| 92 | San Agustín               | 6,39 | 3210         | 1,58         | 32           | 5            | 21           | 43           |
| 93 | Eva Perón                 | 6,40 | 8849         | 4,36         | 28           | 6            | 12           | 126          |

## CAPÍTULO V

|                             |                             |      |              |              |              |              |              |              |  |
|-----------------------------|-----------------------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
| 94                          | 8 de Octubre                | 6,41 | 1346         | 0,66         | 35           | 4            | 16           | 16           |  |
| 95                          | Covifol                     | 6,41 | 251          | 0,12         | 16           | 16           | 3            | 12           |  |
| 96                          | El Palmar                   | 6,46 | 766          | 0,38         | 21           | 6            | 1            | 5            |  |
| 97                          | Juan Domingo Perón          | 6,49 | 4804         | 2,37         | 28           | 6            | 10           | 102          |  |
| 98                          | San Francisco de Asís       | 6,50 | 7625         | 3,76         | 23           | 12           | 16           | 97           |  |
| 99                          | Don Bosco                   | 6,57 | 5511         | 2,72         | 21           | 13           | 10           | 91           |  |
|                             |                             |      | <b>70895</b> | <b>34,96</b> | <b>40,51</b> | <b>36,30</b> | <b>35,63</b> | <b>19,76</b> |  |
| 100                         | República Argentina         | 6,68 | 6889         | 3,40         | 32           | 3            | 6            | 112          |  |
| 101                         | Independencia               | 6,69 | 4061         | 2,00         | 18           | 15           | 6            | 91           |  |
| 102                         | San Pedro                   | 6,77 | 3248         | 1,60         | 28           | 5            | 14           | 48           |  |
| 103                         | Liborsi                     | 6,83 | 3452         | 1,70         | 26           | 6            | 20           | 91           |  |
| 104                         | Mariano Moreno              | 6,87 | 6249         | 3,08         | 20           | 9            | 23           | 95           |  |
| 105                         | 2 de Abril                  | 7,00 | 4032         | 1,99         | 21           | 8            | 3            | 34           |  |
| 106                         | Fontana                     | 7,05 | 2816         | 1,39         | 20           | 11           | 9            | 46           |  |
| 107                         | Parque Urbano 1             | 7,16 | 943          | 0,47         | 19           | 4            | 1            | 13           |  |
| 108                         | Ricardo Balbín              | 7,17 | 178          | 0,09         | 31           | 3            | 12           | 6            |  |
| 109                         | Juan Manuel de Rosas        | 7,23 | 1795         | 0,89         | 22           | 7            | 2            | 12           |  |
| 110                         | La Paz                      | 7,25 | 1567         | 0,77         | 23           | 6            | 2            | 13           |  |
| 111                         | Caracolito                  | 7,26 | 501          | 0,25         | 25           | 5            | 21           | 5            |  |
| 112                         | 28 viviendas                | 7,30 | 57           | 0,03         | 25           | 5            | 21           | 1            |  |
| 113                         | Nuestra Señora de Guadalupe | 7,32 | 4566         | 2,25         | 24           | 6            | 4            | 18           |  |
| 114                         | Viviendas El Quebrachito    | 7,32 | 521          | 0,26         | 20           | 5            | 3            | 5            |  |
| 115                         | Guayaibi                    | 7,33 | 233          | 0,12         | 22           | 5            | 4            | 2            |  |
| 116                         | Parque Urbano 2             | 7,35 | 762          | 0,38         | 19           | 4            | 1            | 11           |  |
| 117                         | Ibira Pita                  | 7,36 | 189          | 0,09         | 22           | 5            | 3            | 2            |  |
| 118                         | El Timbó                    | 7,43 | 75           | 0,04         | 19           | 5            | 3            | 1            |  |
| 119                         | El Mistol                   | 7,43 | 83           | 0,04         | 19           | 5            | 3            | 1            |  |
| 120                         | El Quebrachito              | 7,44 | 166          | 0,08         | 19           | 5            | 3            | 2            |  |
| 121                         | 15 viviendas                | 7,48 | 57           | 0,03         | 25           | 5            | 21           | 1            |  |
| 122                         | Tobías Acosta               | 7,48 | 83           | 0,04         | 19           | 5            | 3            | 1            |  |
|                             |                             |      | <b>42523</b> | <b>20,97</b> | <b>17,35</b> | <b>22,05</b> | <b>14,38</b> | <b>10,04</b> |  |
| Accesibilidad. Valoraciones |                             |      |              |              |              |              |              |              |  |
| Muy baja                    |                             | Baja |              | Media        |              | Alta         |              | Muy alta     |  |

Fuente: elaboración propia

Al comparar las configuraciones espaciales resultantes del ranking multivariado, puede observarse, de forma global, que poco más de la mitad de la población capitalina (56%) revelan condiciones equivalentes a situaciones de favorabilidad alta y muy alta en relación al conjunto de servicios analizados (ver Tabla N° 24). Esta cifra se evidencia puntualmente en el 38% de los barrios de la ciudad, los cuales integran las categorías que pueden definirse como las más óptimas en términos acumulativos de accesibilidad. Vale decir que este es un resultado esperable, de acuerdo a lo verificado anteriormente en los indicadores parciales de cada sector.

Al desagregar las categorías anteriores y centrar el análisis en los barrios que presentan los máximos puntajes de utilidad es posible apreciar que el 21% de los habitantes de la ciudad poseen residencia en estas unidades administrativas, de los

cuales el 17% corresponde a la población de 0-14 años y el 22% al segmento etario de adultos mayores; en tanto que aproximadamente el 14% de los hogares de la ciudad con NBI, se sitúan en estos distritos (ver Tabla N° 24). Las condiciones de máxima accesibilidad se distribuyen principalmente – a excepción del barrio Independencia<sup>244</sup>- al nor-noroeste y oeste del área central, excediendo incluso la avenida Circunvalación, en los casos de los barrios Ricardo Balvin y Liborsi. Por su parte, el barrio República Argentina (al noreste), es el único distrito de la jurisdicción 5 (ver mapa N°39) que integra la categoría de mayores puntajes. Cabe agregar que las áreas que integran la categoría de puntuaciones más elevadas abarcan aproximadamente el 10% de la superficie de las unidades administrativas de la ciudad (ver Tabla N° 24).

Sin soslayar la relevancia que adquieren los escenarios con mejores posiciones en la estructura y funcionamiento del sistema intraurbano, cabe subrayar que el propósito central de la presente investigación es proporcionar un diagnóstico socioterritorial que, sobre la base de evidencias empíricas, permita detectar cuales son las unidades administrativas que requieren mayor prioridad en las instancias de planificación y gestión territorial; para avanzar consecuentemente hacia la formulación de propuestas intervención que impliquen un mejoramiento en las condiciones de provisión/uso de los equipamientos y servicios aquí estudiados. En este marco, los resultados obtenidos del ISA revelan que la situación más crítica, comprende al 15% de los distritos de la ciudad, los cuales presentan -en general- una distribución que es compatible con los espacios periurbanos (ver mapa N° 40). Como puede observarse en la tabla N° 24, esta fracción de la población que congrega al 3% de los formoseños, es la que tiene afrontar probablemente los mayores costos de desplazamiento, dado que se encuentran condicionados, como plantea Moreno Jiménez (2008), por la territorialidad de los equipamientos/servicios y de sus propios domicilios.

Si bien, en términos proporcionales este intervalo de clase que comprende a los lugares más desfavorecidos aglutina a un reducido número de habitantes, no obstante, pueden detectarse -a nivel intragrupal- situaciones que revelan niveles diferenciales de criticidad. En este sentido, puede presumirse que los residentes del barrio Urbanización San Isidro y del asentamiento San Antonio (sur del cementerio)<sup>245</sup> poseen los mayores condicionamientos en cuanto a las oportunidades de satisfacer necesidades básicas – como la educación, la salud y la movilidad- en el entorno inmediato. Este contexto puede suponerse más adverso aun, en el caso del primer distrito puesto que poco más de la mitad de los hogares (52%) presentan NBI.

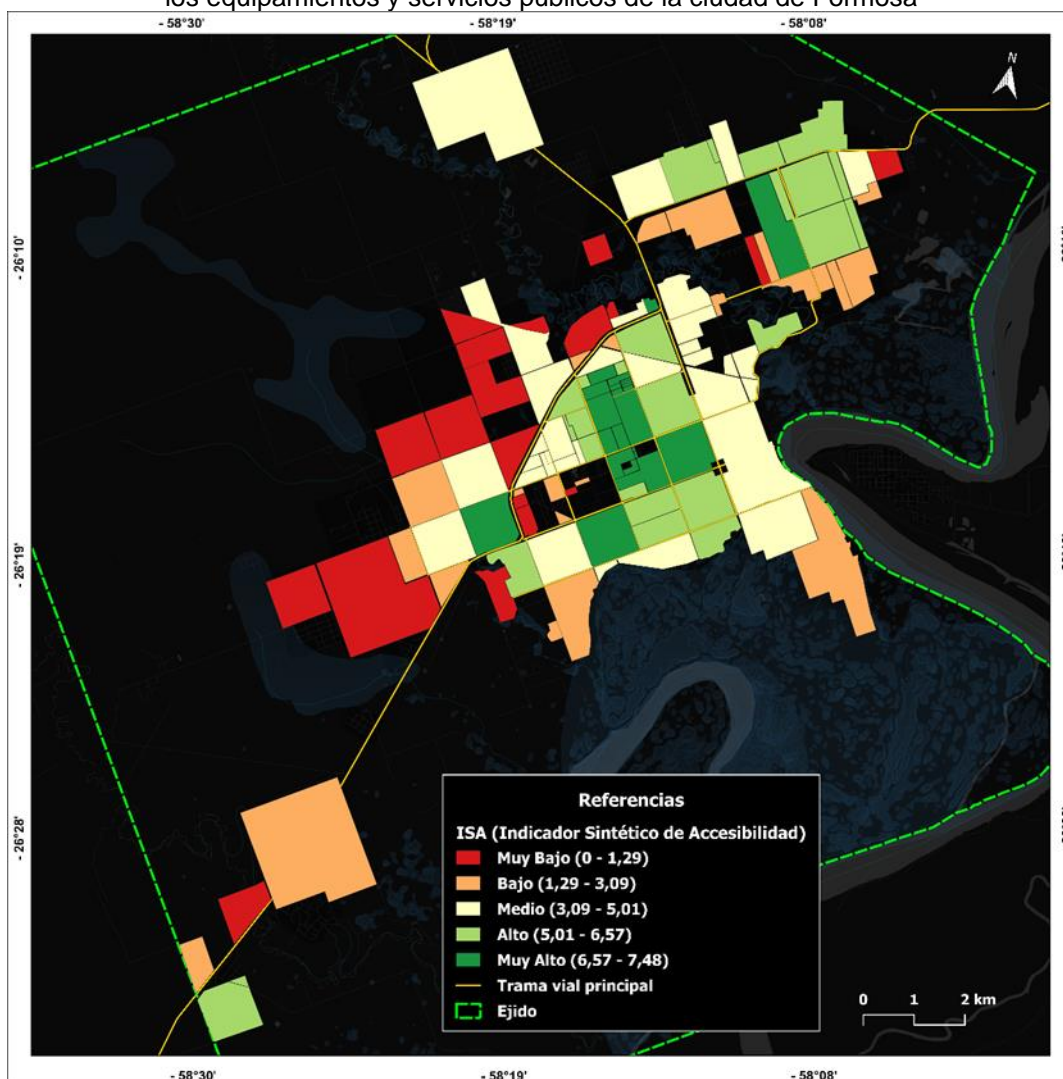
---

<sup>244</sup> El barrio independencia integra el casco céntrico de la ciudad.

<sup>245</sup> Denominación que refiere a la ubicación marginal del asentamiento en torno al barrio San Antonio y próximo al cementerio del mismo nombre.

## CAPÍTULO V

Mapa N° 39: escenarios derivados de la aplicación Indicador Sintético de Accesibilidad (ISA) a los equipamientos y servicios públicos de la ciudad de Formosa



Fuente: elaboración propia

Como es lógico suponer, parte de estos sectores de la ciudad que reciben menores utilidades derivadas de los recursos públicos, se caracterizan además por no tener un acceso formal y regular a servicios locativos básicos (como luz y agua) y por presentar situaciones dominiales irregulares en la tenencia del terreno. Los asentamientos San Juan, Fachini, Pte. Irigoyen, Laura Vicuña y los que circundan al barrio San Antonio<sup>246</sup> ilustran claramente este escenario. Además, estos asentamientos, entre los cuales se destaca San Juan (por la cantidad de habitantes), se ubican en áreas con riesgo hídrico, tal como puede observarse en el mapa N°40.

<sup>246</sup> Asentamientos ubicados al sur del cementerio San Antonio y en la parcela 28.



## CAPÍTULO V

Mapa N° 40: unidades administrativas de la ciudad de Formosa con prioridad de planificación



Fuente: elaboración propia

Los barrios 7 de noviembre, Incone y Pte. Arturo Illia 1, si bien integran la categoría con menores puntajes de utilidad, vale decir que a diferencia del resto de las unidades administrativas que componen este intervalo, estos pequeños distritos planificados se ubican al interior del área pericentral; situación relativa que supone cierta ventaja en cuanto al aprovechamiento de los recursos y oportunidades que ofrece la ciudad. De hecho, de acuerdo a la estimación de los tiempos de viaje en TPP (ver capítulo IV), estos barrios quedan comprendidos en la segunda y tercera isócrona en relación al centro de la ciudad<sup>247</sup>. Cabe agregar que en estas zonas, la mayoría de las viviendas disponen -en el segmento- al menos una cuadra con cubierta asfáltica u otro material de cobertura que facilite las condiciones de desplazamiento (INDEC, 2010). Asimismo, el nulo o bajo porcentaje de hogares con NBI, es otra de las características que definen y diferencian de estas unidades administrativas.

<sup>247</sup> Debe tenerse en cuenta, no obstante, la baja puntuación del barrio 7 noviembre en el sector del TPP.

## CAPÍTULO V

---

Por último, es de justicia reconocer que la intervención estatal, a través de la progresiva adjudicación de unidades habitacionales en el barrio la Nueva Formosa y la simultánea dotación de equipamientos y servicios de consumo colectivo – a partir del año 2016<sup>248</sup>-, fue dando respuestas a las demandas sociales relativas a la salud, la educación y la movilidad urbana, las cuales exceden a esta extensa unidad administrativa e incluye a la población de los barrios contiguos (como Nueva Italia, Sagrado corazón, 12 de octubre, entre otros).

---

<sup>248</sup> Téngase presente que la mayor parte de los datos que componen el ISA corresponden a los años 2010 y 2015, salvo los que refieren al TPP (obtenidos en el 2019).

## **CAPÍTULO VI**

---

### **CONCLUSIONES**

### 6.1 Sobre las hipótesis planteadas y los productos cognitivos derivados

La primera parte del contenido de esta última sección de la tesis se organiza en función de los productos cognitivos derivados de la investigación, los cuales se encuentran estrechamente relacionados a los objetivos y a los planteamientos hipotéticos. En este sentido, *una de las proposiciones directrices del presente estudio ha girado en torno a la dinámica de crecimiento de la ciudad de Formosa, en tanto factor que puede inducir las condiciones de accesibilidad de la población a los equipamientos y servicios públicos estudiados*. Es por ello que se planteó -como uno de los objetivos específicos- *analizar sincrónicamente el crecimiento poblacional (1991-2010) y la dinámica de expansión urbana de la ciudad de la Formosa de acuerdo a una temporalidad circunscripta a los últimos años (1991-2020)*.

En correspondencia con lo anterior, en el capítulo tercero, al integrar el análisis de los datos demográficos y los resultados de la clasificación supervisada de imágenes satelitales, se ha podido verificar que el patrón de crecimiento urbano de Formosa tiende a asimilarse -fundamentalmente a partir del 2001- al modelo de ciudad dispersa, puesto que la urbe se caracteriza por una difusión reticular que se extiende principalmente hacia el oeste y sudoeste del área pericentral, en adyacencia de arterias viales principales y secundarias (como la ruta nacional N° 11 y las avenida Néstor Kirchner y Diagonal). Como se ha visto, el proceso de disgregación de la tradicional estructura monocéntrica de la ciudad se inicia gradualmente a mediados de la década de los '80, con un desarrollo discontinuo o en salto de rana. No obstante, resulta claro que la capital provincial aún no alcanza a describir una estructura multinuclear propia de las áreas metropolitanas que aglutinan varios municipios.

Durante el período de observación (1991-2020), el área de estudio ha sido definido por un incremento sostenido de la superficie del suelo urbano (en torno al 60%) y un declive paulatino -y progresivo- de la densidad poblacional en el orden del 5% (luego del 2001). Téngase en cuenta que durante el marco temporal de análisis la densidad ajustada a la mancha urbana no supero -en términos globales y aproximados- los 40 hab/ha. En definitiva, estos valores reflejan el decurso de un territorio que tiende a un crecimiento horizontal sobre la base de un elevado consumo de suelo por habitante y un tejido residencial extensivo; factores que configuran una ciudad dispendiosa en lo que respecta a la provisión y el mantenimiento de infraestructuras, equipamientos y servicios.

La afirmación del párrafo anterior es reforzada por el comportamiento demográfico observado en la capital provincial. En este marco, la tendencia sobre el periurbano ha quedado demostrado a través del análisis del gradiente de densidad demográfica. Al margen del carácter isotrópico de este indicador, se logró evidenciar que -en 2010- el área central de la ciudad (con un alcance de 1 kilómetro sobre la red vial) poseía una densidad media de población, en comparación con el entorno inmediato (ubicado entre los 2 y 3 kilómetros del casco céntrico) donde se registró el mayor número de habitante por hectárea. A partir de dicho umbral de distancia, la densidad comienza a descender hasta alcanzar los valores más bajos en las áreas periféricas ubicadas -principalmente- a más de 11 kilómetros. En esta misma línea, al

comparar las bases de datos gráficas y alfanuméricas de la ciudad en relación al último período intercensal (2001-2010), se pudo verificar un exiguo decrecimiento poblacional en el área central y un leve incremento en la cantidad de habitantes en las zonas pericentrales y periféricas de la ciudad.

Entre las décadas de 1980 y 2000, el proceso de urbanización tuvo como correlato el surgimiento de la mayoría de los asentamientos informales de la ciudad (RENABAP, 2018). La mayor parte de estos asentamientos se ubican al exterior del área pericentral y como se ha podido comprobar, se corresponden con algunos de los lugares de residencia más penalizados por el efecto de fricción espacial, en relación a la oferta de equipamientos y servicios públicos. En otras palabras, en este contexto se presentan varias de las situaciones más críticas respecto a los trayectos que deben superar los habitantes para recibir atención médica, asistir a un establecimiento educativo o acceder al transporte público más próximos a sus domicilios, con distancias que incluso superan los 3 kilómetros.

Como segunda suposición o conjetura verosímil se planteó que *las oportunidades de accesibilidad a los equipamientos y servicios públicos en condiciones espacio-temporales óptimas (conforme a criterios normativos) manifiestan marcadas asimetrías en el área de estudio, y que dichas desigualdades operan en el marco de un área (peri)central mejor servida y una periferia desfavorecida y dependiente de la anterior*. El proceso de contrastación empírica llevado a cabo a los fines de verificar de dicha suposición, se organizó en función de los siguientes objetivos específicos:

- *Cuantificar el alcance espacio-temporal (cobertura) de los equipamientos y servicios públicos de educación, salud y transporte de pasajeros de la ciudad de Formosa, de acuerdo a criterios técnico-normativos.*
- *Evaluar la configuración socioespacial resultante de la oferta y demanda de equipamientos y servicios públicos –señalados anteriormente-, conforme a un enfoque integral y de síntesis.*

En su acepción básica, el abordaje geográfico de la accesibilidad requirió considerar -en términos espacio-temporales- la relación entre la oferta y la demanda de los equipamientos y servicios estudiados. Desde esta óptica, la distancia y los costos de traslado constituyeron los principales factores coligados de los cuales derivan las diferentes configuraciones territoriales de las oportunidades de accesibilidad. Siguiendo esta lógica, el primer eje de análisis, referido a las áreas de cobertura fue desarrollado, en el capítulo cuarto, a la luz de estándares técnico-normativos.

Como parte de los procedimientos preliminares, la aplicación de medidas centrográficas proporcionaron un primer panorama sistemático acerca de la dispersión de los *establecimientos escolares* del sistema estatal y la concentración de la oferta del sector privado en el área céntrica de la ciudad. Al igual que sucede con el sector sanitario, estas diferencias en la composición y distribución de las prestaciones educativas, pueden ser entendidas como las expresiones territoriales de los conceptos de equidad y eficiencia (económica). Esto es, por un lado, el sector público que -

generalmente- busca mejorar las condiciones de acceso de la población respecto al conjunto de equipamientos y servicios (en ocasiones mediante una asignación diferencial de los recursos); y, por otro lado, el sector privado, focalizado en la minimización de los costos y la maximización de la rentabilidad. Estas prioridades organizativas y operativas se superponen, fundamentalmente, en el área céntrica de la ciudad.

A partir de los cálculos de las áreas de servicio se logró desvelar ciertas disparidades en la cobertura de los equipamientos que conforman el sistema educativo público obligatorio. Dichas diferencias derivan de la situación dotacional (en cada nivel educativo y área de la ciudad), la magnitud y ubicación de los grupos poblacionales en edad escolar y las distancias -consideradas óptimas- incluidas en los criterios y normativa básica de arquitectura escolar (MCE, 1997). En este sentido, se evidencia que los valores de cobertura se incrementan conforme aumentan los niveles del sistema educativo. En esta relación directa, la demanda potencial del nivel inicial es la más desfavorecida. En concreto, aproximadamente el 18% de la población infantil (niñas/os de 4 y 5 cinco años de edad) ha tenido que transitar probablemente la primera etapa de formación educativa afrontando distancias que duplican el alcance óptimo (500 metros) y son superiores al kilómetro. En tanto que tan solo cerca del 5% de la población potencial perteneciente al nivel secundario ha quedado al margen de una situación de cobertura óptima; aunque vale decir que en este caso el radio de influencia considerado óptimo triplica al correspondiente del nivel inicial. En ambos casos, las áreas más relegadas del servicio educativo coinciden mayormente con los barrios periféricos de la ciudad.

Asimismo, al cotejar los equipamientos que presentan -en sus áreas de influencia- una mayor cantidad de usuarios potenciales, respecto de aquellos que son efectivamente receptores de matrícula, se ha constatado otro aspecto relevante que da cuenta de los desajustes socioterritoriales entre la oferta de unidades escolares y la población destinataria de los mismos. Independientemente del crecimiento natural de los grupos etarios durante el quinquenio examinado, en general esta discordancia implica -para los tres niveles- una mayor demanda potencial localizada al exterior del área central y una significativa polarización de la matrícula (demanda real) en el casco céntrico de la ciudad, lo cual hace suponer un importante reto en materia de movilidad cotidiana.

En lo que respecta a los *equipamientos sanitarios*, el cálculo de áreas de servicio permitió revelar la forma en que las oportunidades de accesibilidad a los CAPS varían conforme a ciertas impedancias expresadas en una métrica temporal. De esta manera, asumiendo una velocidad aproximada de 1,20 minutos por cada 100 metros (para desplazamientos peatonales), los resultados dejan al descubierto que -en 2010- poco más de la mitad de los formoseños (59%) contaban con la posibilidad de acceder a servicios de atención primaria de la salud a una distancia igual o inferior a 10 minutos (respecto de sus domicilios) lo cual supone una situación óptima, ante situaciones de emergencia donde la asistencia médica requiere prontitud. En tanto que aproximadamente el 8% de los habitantes de la ciudad son los principales afectados por las imperfecciones en los actos de provisión del servicio sanitario, al encontrarse a distancias de tiempo que duplican y superan el umbral anterior.

Este grupo social más desfavorecido (en relación a la oferta sanitaria), corresponde geográficamente a los sectores periféricos/periurbanos occidental, suroccidental y del microcentro de la ciudad; aunque en este último sector, vale decir, se ubica la mayor parte de los sanatorios privados, además de los hospitales Central y de la Madre y el Niño. De hecho, en varias de las áreas sanitarias de los CAPS que circundan el centro de la ciudad, la demanda potencial fue superior al número de atenciones médicas dispensadas durante el 2010; lo cual puede ser un indicativo de condiciones de subutilización de los CAPS, puesto que es probable que la población haya recurrido en mayor medida al servicio privado de salud o bien directamente a los hospitales públicos.

Sumado a lo anterior, al desagregar los resultados en función de los intervalos de tiempo, se evidencia que la cobertura de los CAPS se degrada notablemente hacia el sudoeste de la ciudad y al noreste del microcentro, dada la elevada proporción de habitantes que tienen que trasladarse más de 10 o 20 minutos al centro de salud más cercano. Por el contrario, entorno a un grupo de efectores localizados en la jurisdicción 5 y en los barrios Villa La Pilar, 2 de abril y Guadalupe, se registraron exiguas o nulas demandas más allá de la segunda isócrona (de 10 de minutos).

Además de la dimensión estrictamente geográfica entorno a la oferta de servicios sanitarios, las necesidades o demandas de la población en materia de salud están sujetas -entre otros factores- a las propias condiciones biológicas y psicosociales de las personas. Por lo cual, en el presente estudio esta cuestión ha conducido a la segmentación de la población en función de dos características diferenciales elementales. La primera asociada a la vulnerabilidad que puede generar la condición etaria inherente a las etapas extremas del ciclo vital humano, esto es, la infancia/adolescencia (de 0 a 14 años) y la vejez (65 años y más). La segunda característica relevante refiere al concepto multidimensional de necesidades básicas insatisfechas (NBI), aplicado a los hogares.

En efecto, a través de esta subdivisión se ha verificado -en términos generales- una estructura demográfica -moderadamente- envejecida en ciertas áreas sanitarias contiguas a la zona del centro de la ciudad; concretamente entorno a los CAPS ubicados en los barrios independencia, San José Obrero y San Francisco. Mientras que la mayor participación del segmento poblacional de menores de 15 años se corresponde con las áreas de influencia de los CAPS Namqom, 8 de octubre, Pte. San Hilario, Antenor Gauna y San Antonio; efectores que comparten una localización periférica en el entramado urbano.

Por su parte, la variable hogares con NBI expresa una configuración espacial con valores más elevados en relación a los centros de salud que interactúan con las zonas periurbanas; siendo el área funcional del CAPS Namqom, el caso más significativo en términos de criticidad, puesto que cerca del 42% de los hogares registra al menos un indicador de NBI. No obstante, al considerar la dimensión temporal, los contextos más desfavorables pasan a ser las áreas sanitarias de los CAPS Pte. San Hilario, San Agustín y Villa del Carmen, puesto que estos efectores combinan en sus entornos una alta proporción de habitantes ubicados en la tercera corona de tiempo (> 20 minutos) y elevados porcentajes de hogares con NBI.

Finalmente, en lo que concierne al servicio de *transporte público de pasajeros*, el examen de la red -de acuerdo a los umbrales de distancias normativas considerados (300 y 500 metros de las paradas), ha evidenciado, en líneas generales, una cobertura territorial en la que aproximadamente un cuarto de la superficie urbana no contaba con la provisión del servicio. Este resultado implica que alrededor del 10,5 % de la población, tuvo que exceder probablemente los 500 metros de distancia para acceder a la parada de colectivo más próxima al respectivo lugar de residencia. En contraste, cerca del 70% de los formoseños se encuentran asociados a un escenario más óptimo en cuanto a condiciones objetivas de movilidad, puesto que tienen la oportunidad de acceder al servicio de transporte público -desde sus lugares de residencia- en un umbral igual o inferior a los 300 metros. Poco menos de la mitad de la superficie urbana se condice con esta situación de cobertura. Cabe señalar que las líneas 30 y 25 abarcan los porcentajes más bajos de cobertura del territorio y de la demanda potencial, ya que recorren -en parte- por zonas de vacíos urbanos, lo cual se relaciona con el modo disperso de producción del suelo urbano; hecho que penaliza - particularmente- la movilidad de los residentes de los barrios periféricos de cabecera de estas dos líneas.

La estimación espacio-temporal de los desplazamientos en colectivos desde el área central de la ciudad hacia los barrios periféricos, a través de la interpolación geoestadística de datos muestrales, ha proporcionado un panorama aproximado acerca de los costos de interacción asociados a la red de transporte, donde el factor "tiempo de viaje" permitió caracterizar la fricción del espacio. En este sentido, los resultados sugieren -entre otros aspectos- que el tiempo utilizado en los desplazamientos se reduce a partir de la tercera isócrona (15 a 20 minutos). Mientras que en la primera isócrona que se extiende por el centro de la ciudad, se evidencia la situación contraria, puesto que, en este caso, una menor superficie de cobertura implica un mayor tiempo de traslado.

Asimismo, se ha logrado verificar que el efecto de la fricción de la distancia representa una mayor desventaja para el conjunto de barrios periféricos ubicados en la última isócrona (>25 min, del centro). Además, debe tenerse en cuenta que en parte de estos sectores -situados al nor-noreste, noroeste y sur-suroeste de la ciudad- la ausencia de cobertura del servicio a menos de 300 o 500 metros de los domicilios y la presencia de vialidad de tierra, constituyen factores que -combinados- condicionan indudablemente las posibilidades de movilidad en general de la población.

Por otra parte, una vez analizadas -en detalle las coberturas de los equipamientos y servicios públicos en función de criterios técnico-normativos, en el capítulo quinto se procedió a la aplicación de un Modelo de Utilidad Multiatributo (MAUT), a los fines de *evaluar la configuración socioespacial resultante de la oferta y demanda de equipamientos y servicios públicos conforme a un enfoque integral y de síntesis*.

Este procedimiento implicó en una primera instancia un abordaje sectorial. Así, en lo que respecta al *sector o área de educación*, los resultados más relevantes vinculados a las condiciones de accesibilidad espacial del conjunto de la población (potencial) derivaron de la consideración de un único umbral de cobertura, en el que se promediaron las distancias consideradas óptimas para los tres niveles. En efecto,



se logró evidenciar una tendencia generalizada hacia situaciones de alta y muy alta accesibilidad, puesto que alrededor del 70% de la población en edad escolar se inscriben territorialmente en escenarios óptimos respecto a la oferta de establecimientos del sistema educativo público. En este contexto, aproximadamente el 41% de las unidades administrativas de la ciudad, localizadas -en general- en el área (peri)central y en la jurisdicción 5 presentaban las situaciones máxima favorabilidad. En oposición se verificó que las condiciones más desfavorables equivalían a un pequeño grupo de -21-barrios/asentamientos, parte de los cuales comparten en común una localización periférica al oeste y suroeste de la ciudad. En su conjunto, estas unidades administrativas congregaban en 2010, a menos del 5% de la demanda potencial.

En la construcción del modelo de multiatributo aplicado al *sector sanitario* se estableció un radio máximo de servicio prefijado en 10 minutos de acceso<sup>249</sup>, a partir del cual se obtuvieron las variaciones en el acceso -potencial- a los CAPS, en particular, de los grupos etarios inherente a las etapas extremas del ciclo vital humano y de los hogares con NBI. De esta manera, se logró detectar que la población con residencia en aproximadamente un tercio de los barrios/asentamientos de la ciudad presentaba una condición de accesibilidad muy baja a los CAPS. En general, al margen de la situación resultante de las variables objetivo, este escenario correspondía a cerca del 28% de la demanda potencial. En esta misma línea, se identificó que la agregación de desventajas se concentra mayormente al este del área central, al sur de la jurisdicción 5 y al oeste de la avenida Circunvalación; aunque, este último sector agrupaba, sin dudas, la mayor cantidad de barrios/asentamientos con menor accesibilidad.

Asimismo, los resultados dejan entrever que -contrariamente a la situación expuesta en el párrafo anterior- un porcentaje similar de unidades administrativas exhibían los mayores valores de utilidad, y consecuentemente presentaban las situaciones más beneficiosas. No obstante, a diferencia de las áreas con condiciones de muy baja accesibilidad, en estos barrios/asentamientos residían alrededor del 18% de la población de la ciudad, con casos significativos como los del barrio San Francisco de Asís, Mariano Moreno, Antenor Gauna, entre otros. En forma global, estos escenarios se distribuyen principalmente por el oeste, noroeste y nor-noreste del área central y por el norte de la jurisdicción 5. En suma, se ha observado que -en términos potenciales- poco más de la mitad de la población poseía condiciones de alta y muy alta favorabilidad, en cuanto a la accesibilidad temporal a los CAPS.

En relación al *sector del TPP*, cabe recordar que los puntajes finales de utilidad derivaron de la combinación de dos atributos, estos son: la densidad de la red del servicio (promedio de km/km<sup>2</sup>) y las áreas de cobertura consideradas óptimas para el conjunto urbano<sup>250</sup>. Al igual que los resultados obtenidos en las áreas de educación y salud, se observó que poco más de la mitad población formoseña (63%) presentaba condiciones de favorabilidad alta y muy alta respecto a las condiciones de

---

<sup>249</sup> Para desplazamientos peatonales, a una velocidad aproximada de 1,20 minutos por cada 100 metros.

<sup>250</sup> Hasta 400 metros de la parada más próxima.

accesibilidad. No obstante, a diferencia de los resultados anteriores puede evidenciarse un mayor agrupamiento en la distribución de los escenarios de (in)accesibilidad. Esto quiere decir que, es posible dilucidar, por un lado, una concentración de unidades administrativas ubicadas -principalmente- al oeste, suroeste y sur de la urbe, en las que residían poco más de un cuarto de los habitantes de la ciudad, quienes presentaban las condiciones menos aventajadas, dado que tenían que realizar necesariamente un mayor desplazamiento para acceder a la parada más próxima. Por otro lado, el indicador refleja mejores condiciones en las áreas (peri)centrales -en función de una configuración centralizada de la red- y en parte de los barrios que conforman la jurisdicción 5.

Finalmente, en una segunda instancia, el modelo aditivo derivó de la sumatoria lineal de las utilidades parciales obtenidas anteriormente en cada sector (educación, salud y TPP); por lo cual parte de los resultados -previsibles- confirman la prevalencia de un ligero desequilibrio en las condiciones de accesibilidad al conjunto de equipamientos y servicios analizados en el que predominan de situaciones de favorabilidad alta y muy alta vinculadas a poco más de la mitad de la población capitalina (56%). A su vez, al comparar los escenarios modelados es posible detectar que la categoría que puede definirse como la más óptima -en términos acumulativos de accesibilidad-, presenta una distribución que rodea parcialmente al área central -principalmente - por el nor-noroeste y oeste, excediendo incluso la avenida Circunvalación, abarcando una mínima superficie de las unidades administrativas de la ciudad.

Como contrapartida, el Índice Sintético de Accesibilidad (ISA), ha permitido identificar a los barrios/asentamientos que, aunque congregan a una pequeña fracción de la población capitalina, corresponden a los lugares más relegados de las utilidades derivadas de los recursos públicos. Como se ha visto, la mayor parte de estas unidades administrativas coinciden con sectores periurbanos de la ciudad, sujetos a riesgos hídricos permanentes. Asimismo, gran parte de la población de estos distritos sublocales, además de presentar situaciones de relativa homogeneidad en cuanto a las limitadas oportunidades de acceso a los equipamientos y servicios públicos en el entorno inmediato, se caracterizan por combinar diferentes niveles de: informalidad/irregularidad (respecto a las situaciones dominiales y al acceso a los servicios locativos esenciales), y de necesidades básicas insatisfechas en los hogares.

### **6.2 Propuestas de intervenciones prioritarias**

Si bien, el avance hacia el mejoramiento de la calidad de vida de cualquier población requiere indudablemente el abordaje de múltiples dimensiones, en el que no debe prescindirse de la construcción colectiva del conocimiento, no obstante, consideramos que el producto cognitivo derivado de la investigación desarrollada constituye un insumo para iniciar las actuaciones dirigidas a reducir las inequidades socioespaciales identificadas en el área de estudio. Por lo tanto, a tenor de lo expuesto en la fase de diagnóstico (capítulos tercero, cuarto y quinto) y a los fines de dar cumplimiento al cuarto objetivo específico de la presente tesis, a continuación, se plantean de manera sucinta los siguientes posibles ejes de acción:

- Realizar un pormenorizado relevamiento de las condiciones materiales del viario de la ciudad (incluyendo veredas), a los fines de planificar un mejoramiento progresivo, dando prioridad a aquellos sectores con grupos poblacionales más vulnerables y con condiciones de baja dotación de infraestructura, equipamientos y servicios públicos.
- Ampliar el alcance de los programas integrales de mejoramiento del hábitat construido, donde, además de los proyectos ejecutados (de forma parcial o total) en los barrios Obrero, Villa Hermosa, Santa Rosa y Laguna Siam, se incorpore paulatinamente al resto de las urbanizaciones informales de la ciudad.
- Incrementar el número de paradas con refugios o garitas destinados a los pasajeros del transporte urbano público, principalmente en los barrios cabeceras de servicio. Además, es recomendable que en dichas instalaciones se incluyan información de utilidad para los usuarios (tarifas, horarios, transbordos, recorridos, etc).
- Evaluar alternativas de interconectividad e intermodalidad para la prestación del servicio de TPP, particularmente en relación a los habitantes de los barrios Laura Vicuña y Urbanización San Isidro, usuarios de las líneas 25 y 30 respectivamente.
- Ampliar la cobertura del servicio de TPP en los barrios del oeste, suroeste y noreste de la ciudad, incorporando nuevos recorridos.
- Relocalizar a la población expuesta a riesgos hídricos.
- Implementar encuestas de movilidad como herramientas que contribuyan a la planificación del transporte urbano.
- Continuar incrementando la dotación de infraestructuras, equipamientos y servicios públicos básicos en los barrios periféricos ubicados al oeste de la avenida Circunvalación, principal eje de expansión de la ciudad.
- Rehabilitar el CAPS Villa la Pilar, a fin de descomprimir la demanda de servicios sanitarios de los efectores contiguos (Mariano Moreno y Villa Hermosa).
- Hacer cumplir las normativas incluidas en el nuevo código urbanístico de la ciudad, en particular aquella que restringe la urbanización de áreas que se encuentran dentro del ejido municipal por debajo de la cota mínima de nivel 58,50m, o que en general, impliquen riesgos para el asentamiento humano.
- Avanzar en la implementación de un gravamen sobre el suelo urbano ocioso e incentivar la densificación de vacíos intersticiales en áreas con dotación de infraestructura y servicios básicos.
- Implementar un observatorio urbano local destinado a la generación de información sistemática y multiescalar acerca de la ciudad de Formosa, con el objeto de orientar los procesos de toma de decisión en materia de políticas urbanas.

En relación a estas alternativas de actuación, no cabe duda que la Geografía Aplicada, a través de las Tecnologías de la Información Geográfica, puede contribuir definitivamente en los procesos de Planificación Territorial, con el fin máximo de avanzar -tanto en el corto, como en el largo plazo- hacia una organización del territorio más concordante con las necesidades de la población y con mayor equilibrio con el medio donde habita.

### 6.3 Breve balance sobre los recursos y las estrategias metodológicas empleadas

La generación de conocimientos geográficos (derivados de la investigación básica) y su traslación a directrices de gestión territorial y de monitoreo, resultan actualmente inconcebibles sin la mediación de las TIG. En este planteamiento se confina, por tanto, ambas dimensiones de las TIG. La primera como una forma de interpelar la realidad socioterritorial y la segunda, como instrumento para una gestión eficiente del territorio. Sean herramientas para alcanzar un determinado fin o un fin en sí mismo, las TIG han provocado, sin duda, un importante dinamismo en el conocimiento geográfico, trascendiendo el linde disciplinar e incluso el ámbito académico (en el caso de la denominada Neogeografía). Evidencia de ello, es el significativo número de neologismos que derivan del binomio geografía-tecnología (p. ej. geotecnologías, geocomputación, geoinformática, cibergeografía, geomática, etc.) y que -sin entrar en un debate semántico- no refieren precisamente a términos equivalentes.

Esta imbricación entre la Geografía y las TIG retroalimenta un círculo virtuoso, bien desde una perspectiva epistemológica, desde el plano del saber operativo o incluso alentando el desarrollo de la industria del software (tanto comercial como libre). Naturalmente la Geografía no ha permanecido ajena al surgimiento y actual desarrollo de estas tecnologías; sirva de ejemplo, las técnicas de geopresamientos que se han utilizado en la presente investigación, las cuales integran comúnmente la caja de herramientas de un SIG y se fundamentan en teorías de base geográfica. En este sentido, es posible confirmar que *la modelización espacial a través de SIG, constituye un recurso teórico-operacional idóneo para visibilizar y analizar ámbitos urbanos que traducen (in)equidad socioespacial*. Consideramos que esta suposición -que forma parte de los planteamientos hipotéticos-, ha quedado comprobada a lo largo de la tesis. En este marco, las estrategias metodológicas definidas en función del uso de TIG han propiciado un abordaje sistemático que permitió incrementar la precisión analítica/evaluativa y jerarquizar las prioridades de intervención en el territorio.

Finalmente, no cabe duda que con vistas a futuros estudios y en función de la disponibilidad de datos más actualizados, sería conveniente avanzar sobre otras aristas inherentes a las condiciones de accesibilidad; las cuales, sumadas al enfoque locacional (en el que además se considere, p. ej. la capacidad de la oferta, las impedancias de tipo económico, la búsqueda de sitios candidatos, las restricciones horarias, etc.) permitan ampliar el horizonte de comprensión hacia niveles microgeográficos (al interior de los asentamientos/barrios), donde la dimensión subjetiva de la accesibilidad adquiere similar relevancia que la perspectiva estrictamente espacial.

# **BIBLIOGRAFÍA**

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Abecasis, S., Heras C. (2006) Metodología de la investigación. Nueva Librería SRL. Buenos Aires. Argentina
- Abler, R. (1988). Awards, rewards, and excellence: keeping geography alive and well Professional Geographer N° 40(2). Association of American Geographers. Pp. 135-140
- Abler, R., Adams, J. and Gould, P. (1971). Spatial organization: The Geographer's View the Word. Prentice-Hall Internacional. EE.UU.
- Abramo, P. (2012). La ciudad com-fusa: mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis latinoamericanas. EURE (Santiago), 38(114) Pp. 35-69. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612012000200002>
- Anselin, L. and Getis, A. (1992). Spatial statistical análisis and geographic information systems. En The Annals of Regional Science. Springer-Verlag. N° 26. Pp. 19-33.
- Antúnez, I. y Galilea, S. (2003). Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y el Caribe: problemas, metodologías y políticas. Serie medio ambiente y desarrollo. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Aquino, G. (2015). El hinterland sanitario del Hospital de la Madre y el Niño de la ciudad de Formosa en su región funcional. Universidad Nacional de Formosa. Tesina de Grado.
- Arriaza Balmón, M. (2002). Modelos de política agraria: revisión bibliográfica de los aspectos metodológicos del enfoque multiatributo y media-varianza. Revista española de estudios agrosociales y pesqueros, N.º 192. España. Pp. 33-55
- Arrieta Chavarría, O. (1982). La categoría espacio en Geografía. Revista geográfica de América Central. N°15-16. Pp 13-23.
- Atlas ID (2015). Indicadores de desarrollo territorial de la Rca. Argentina. Plan estratégico territorial. Avance III. Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. Argentina.
- Aurousseau, M (1921). The distribution of population: a constructive problem. En Geographical Review, Vol. 11, No. 4. Pp. 563-592. American Geographical Society. Nueva York.
- Baghdadi, N., Mallet, C. y Zribi, M. (2020). QGIS y las herramientas genéricas. Ed. ISTE Internacional. Reino Unido.
- Bailly, A. (1978). La organización urbana. Teorías y modelos. Ed. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2012). La Infraestructura en el Desarrollo integral de América Latina. Ciudades y desarrollo. Editor CAF. Bogotá.
- Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2017). Crecimiento urbano y acceso a oportunidades: un desafío para América Latina. Reporte de Economía y Desarrollo. Editor. CAF. Bogotá.
- Banco Mundial (2012). Tendencias mundiales de la desigualdad de ingresos: Panorama general. La desigualdad bajo la lupa. Departamento de Reducción de la Pobreza y Equidad. Volumen 1, número 1.
- Banco Mundial (2015). Diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos urbanos en la Argentina. Retrieved from <http://ars.org.ar/biblioteca-material-para-bajar/diagnostico-de-la-gestion-integral-de-residuos-solidos-urbanos-en-la-argentina-banco-mundial/>
- Banco Mundial (2019). Perspectivas de la urbanización mundial. Retrieved from <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS>
- Barba-Romero, S. (1987). Panorámica actual de la decisión multicriterio discreta. Investigaciones Económicas (segunda época). Vol. XI. N°2. Pp. 279-308.
- Bárcena, A (2001). Evolución de la urbanización en América Latina y el Caribe en la década de los noventa: desafíos y oportunidades. La nueva agencia de América Latina. N° 790. En ICE. Revista de Economía. Información Comercial Española. Madrid. Pp. 51-61.
- Batty, M. (2009). Accessibility: in search of a unified theory. Environment and Planning B: Planning and Design, 36 (2), pp. 191-194.
- Baxendale, C. (2015). Ordenar el territorio con base en la Geografía Cuantitativa. En Buzai et al. (comp.). Teoría y métodos de la Geografía Cuantitativa. Libro 1. Por una Geografía de lo real. MCA Libros. Buenos Aires. Pp. 39-52.
- Beaujeu Garnier, J. y Chabot, G. (1975). Tratado de Geografía Urbana. Editorial Vicens- Vives. Barcelona.
- Bellet, C. y Llop, J. (2004) Ciudades intermedias y urbanización mundial. Ed. Ajuntament de Lleida, UNESCO, UIA, Ministerio de Asuntos Exteriores. Barcelona.
- Bevilacqua, L., Semorille, A. y Valdez, D. (2008). Análisis socioespacial de las regiones educativas en la Provincia de Buenos Aires. En Análisis y planificación de servicios colectivos con sistemas de información geográfica. Moreno Jiménez, Antonio y Buzai Gustavo. (coord.). Madrid, pp. 43-68.
- Bhat, Ch., Handy, S., Kockelman, K., Mahmassani, H., Chen, Q., Srour, I., and Weston, L. (2001). Assessment of accessibility measures. Research report

## BIBLIOGRAFÍA

---

- number 4938-3. Austin, TX: Center for Transportation Research. Bureau of Engineering Research. The University of Texas at Austin.
- Blanco, H (2015). Una mirada a la población de bajos ingresos del Área Metropolitana de Posadas desde la movilidad cotidiana. En Revista Geográfica Digital. IGUNNE. Facultad de Humanidades. UNNE. Año 12. N° 24. Pp. 1-11. Resistencia.
- Blanco, H. y Ramírez, M. (2016). Acceso diferencial a los establecimientos educativos de nivel inicial y primario. Formosa. Prov. de Formosa. Publicado en: Contribuciones Científicas –GAEA. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Vol. 28. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Pp. 51-64.
- Blaut, J. (1961) Space and process. The Professional Geographer. Vol. XIII, N° 4. Pp. 1-7.
- Bosque Sendra, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp S.A. Madrid.
- Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. (2004, eds.). Sistemas de información geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos. Madrid, Ra-Ma.
- Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. (2011, coord.). Sistemas de Información Geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos. 2ª Ed. Madrid. Ra-Ma.
- Bozzano, H. (2017). Territorios posibles. Procesos, lugares y actores. 3ª Ed. Ediciones Lumiere S. A. Buenos Aires.
- Burton, I. (1963). The quantitative revolution and theoretical geography. Canadian Geographer, VII, 4. Pp. 151-162.
- Burrough, P. and McDonnell, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press.
- Buzai, G. (1999). Geografía Global. El paradigma geotecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo del siglo XXI. Buenos Aires, Lugar Editorial.
- Buzai, G y Baxendale, C. (2006). Análisis socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Buenos Aires. Lugar Editorial.
- Buzai, G. y Baxendale, C. (2008). Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: Análisis espacial de escuelas EGB en la ciudad de Luján. En Revista Universitaria de Geografía N° 17, Pp. 233-254.
- Buzai, G. y Baxendale, C. (2011). Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica: perspectiva científica. Temáticas de base raster. Buenos Aires: Lugar Editorial.



## BIBLIOGRAFÍA

---

- Buzai, G. y Baxendale, C. (2012). Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica. Ordenamiento territorial. Temáticas de base vectorial (Vol. II). Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Buzai, G. y Baxendale C. (2013). Aportes del análisis geográfico con Sistemas de Información Geográfica como herramienta teórica, metodológica y tecnológica para la práctica del ordenamiento territorial. Publicado en *Persona y Sociedad*. Vol. XXVII / N.º 2. Universidad Alberto Hurtado. Pp. 113-141.
- Buzai, G (2014). Mapas sociales urbanos. 1ª ed. CABA. Lugar Editorial.
- Buzai, G. (2015). Geografía aplicada mediante el análisis espacial cuantitativo con Sistemas de Información Geográfica. En Garrocho, C., y Buzai G. (Coords). Geografía aplicada en Iberoamérica. Avances, retos y perspectivas Zinacantepec, Estado de México: El Colegio Mexiquense. Pp. 188-218.
- Buzai, G (2017). La geografía como ciencia aplicada. Articulación de enfoques en perspectiva sistémica. En *Revista vientos del norte*. Vol. 1 N° 5. Catamarca. Pp. 1-11.
- Buzai, G. D.; Montes Galbán, E. (2021). Estadística Espacial: Fundamentos y aplicación con Sistemas de Información Geográfica. 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Impresiones Buenos Aires Editorial.
- Calvo J., Pueyo A., Jover J. y Erdozain O. (2001). Análisis, diagnóstico y ordenación de equipamientos mediante formulaciones cartografiables: Valoración de la accesibilidad y requerimientos de la asistencia hospitalaria en la CC.AA. de la Rioja mediante la técnica de potenciales. Publicado en *Berceo* N°. 141. Pp. 247-268
- Cañada Torrecilla, M. (2014). Análisis exploratorio de datos espaciales: gráficos de distribución. En Moreno Jiménez, A. (Coord). *Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS*. 2a. Edición. Madrid. Ra-Ma. Pp. 755-773.
- Capel, H (1973). Percepción del medio y comportamiento geográfico. En *Revista de Geografía*. Vol. VII. N° 1-2. Universidad de Barcelona. Pp. 58-150.
- Capel, H. y Urteaga, L. (1991). *Las Nuevas Geografías*. Barcelona: Salvat Ed. Generales, S. A.
- Capel, H. (2002). *La morfología de las ciudades I. Sociedad, cultura y paisaje urbano*. Ed. Del Serbal. Barcelona.
- Cardozo, O. (2011). Integración de modelos para la estimación de la demanda en el transporte público. Aplicación de Sistemas de Información Geográfica, análisis de regresión múltiple y funciones distance-decay al metro de Madrid. Alcalá de Henares. Tesis Doctoral.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Cárter, H. (1983) El estudio de la Geografía Urbana. Serie Nuevo Urbanismo. Instituto de Estudios de la Administración Local. Madrid.
- Castillejo, A. (2007). Teoría geoestadística aplicada al análisis de la variabilidad espacial arqueológica intra-site. Barcelona. Tesis Doctoral.
- Cebrián, J.A. (1994) La matriz geográfica, casi treinta años más tarde. En: Estudios Geográficos. Madrid.
- Censo General de la Nación (1947). Dirección Nacional del Servicio Estadístico. Buenos Aires. Retrieved from <https://biblioteca.indec.gob.ar/bases/minde/1c1947t1master.pdf>
- Censo Nacional de la Infraestructura Escolar (CENIE, 1998). Los edificios escolares del país en 1998. Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa.
- Cerda Troncoso, J. (2007). La expansión urbana discontinua analizada desde el enfoque de accesibilidad territorial aplicación a Santiago de Chile. Universidad Politécnica de Cataluña. Tesis de Master Oficial en Gestión y Valoración Urbana.
- Comas, D. y Ruiz, E. (1993). Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ed. Ariel. Barcelona.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2016). La matriz de la desigualdad social en América Latina. Santo Domingo: Publicación de las Naciones Unidas. Retrieved from [https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/matriz\\_de\\_la\\_desigualdad.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/matriz_de_la_desigualdad.pdf)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018a). La ineficiencia de la desigualdad. La Habana: Publicación de las Naciones Unidas.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018b). Territorio y desarrollo en la Argentina: las brechas estructurales de desarrollo en la provincia de Formosa. Documentos de Proyectos (LC/TS.2019/12), Santiago.
- Congedo, L. (2017). Semi-Automatic Classification Plugin Documentation. Versión 5.3.6.1. Retrieved from DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.29474.02242/1>
- Conte, R. (2011). El hinterland de la función educativa de la Universidad Nacional de Formosa. Investigaciones y Ensayos Geográficos Nº 9. Editorial EDUNAF. Pp. 17-32. Formosa.
- Coronel, N., Guzmán, C. y Romero, M. (1993). Evolución histórica del plano de la ciudad de Formosa. Ed. Rincón del Arandú. Formosa.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Chasco Yrigoyen, M. (1996). Aplicación de los modelos de gravitación comercial a la determinación de áreas de mercado. En *Investigación y Marketing* N.º 52. Pp. 44-49.
- Chavoya Gama, J. García Galván, J. y Rendón Contreras, H. (2009). Una reflexión sobre el modelo urbano: ciudad dispersa-ciudad compacta. A: *International Conference Virtual City and Territory. 5th International Conference Virtual City and Territory*, Barcelona. Pp. 37-50.
- Chuvienco, E (1995). *Fundamentos de teledetección espacial*. 2ª Ed. Ediciones RIALP. Madrid.
- Chuvienco, E. (2007). *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*. Ariel Ciencia. Barcelona.
- Davoudi, S., Farinós Dasí, J. Paül I Carril, V. y De Vrles Aldert. El desarrollo territorial: entre la perspectiva ambiental, la cohesión social y el crecimiento económico. En: *Feria Toribio, J., Garcia Garcia, A. y Ojeda Rivera, J. Territorios, sociedades y políticas*. Universidad Pablo de Olavide. AGE. Pp. 199-238
- De La Fuente, H, Rojas, C. y Salado García, M. (2013). Distribución de los equipamientos educativos. Evidencias de inequidad espacial en la educación del área metropolitana de Concepción. En *GeoFocus (Artículos)*, nº 13-2, p. 231-257. Retrieved from <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/296>
- Delgado Mahecha, O. (2003). *Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Geografía. Ed. Unibiblos. Bogotá.
- De Pietri, D., Dietrich, P., Mayo P., Carcagno, A. y De Titto, E (2013) Indicadores de accesibilidad geográfica a los centros de atención primaria para la gestión de inequidades. *Rev Panam Salud Pública* 34(6). Pp. 452-460.
- Derruau , M. (1973). *Tratado de Geografía Humana*. Ed. Vicens-Vives. Madrid.
- DeVerteuil, G. (2000). Reconsidering the legacy of urban public facility location theory in human geography, *Progress in Human Geography* 24 (1), pp. 47-69.
- Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS, 2015). *Estadísticas vitales. Información básica. Serie 5 Número 59*. Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires.
- Dirección Nacional de Información y Estadística Educativa (DINIEE, 2015). *Principales cifras del sistema educativo nacional*. Secretaría de Innovación y Calidad Educativa
- Downs, R. (1970). The cognitive structure o fan urban shopping center. En *Environment and Behavior* 2. Pp. 13-39. Retrieved from <http://eab.sagepub.com/content/2/1/13>

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Duhau, E. (1991). Gestión de los servicios urbanos en México: alternativas y tendencias. En Schteingart, M y d'Andrea, L. Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente (pp. 83-108). El Colegio de México.
- Ebdon, D. (1982). Estadística para geógrafos. Ed. Oikos-tau. S.A. Barcelona.
- ESRI (2016). ¿Qué es un Kriging bayesiano empírico? Environmental Systems Research Institute (ESRI). Retrieved from <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.4/extensions/geostatistical-analyst/what-is-empirical-bayesian-kriging-.htm>
- ESRI (2021). Generar matriz de coste origen-destino. Environmental Systems Research Institute (ESRI). Retrieved from <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/tools/network-analyst-toolbox/generate-origin-destination-cost-matrix.htm>
- Estébanez, J. (1992). Tendencias y problemática actual de la Geografía. Ed. Cincel. Madrid. España.
- Estébanez, J., Méndez, R. y Puyol R. (1995) Geografía Humana. 3ª Ed. Ediciones Catedra. S.A. Madrid.
- Fernández Güell, J. (2006) Planificación estratégica de ciudades. Nuevos instrumentos y procesos. Barcelona, Ed. Reverte
- Fernández Palacín, F. (1992). Algunas ideas sobre análisis locacional. Publicado en Cuadernos de Geografía. N°3. Pp. 49-58. Universidad de Cádiz. España.
- Figuroa, O. (2004). Infraestructura, servicios públicos y expansión urbana en Santiago. En Santiago en la globalización: ¿Una nueva ciudad? De Mattos C., Ducci, M., Rodríguez, A. y Yáñez, G. (Editores). Edición SUR Corporación de Estudios Sociales y Educación. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales. Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Pp. 243-272.
- Fischer, M. (2001): Spatial analysis in geography. En Smelser N. y Baltes P. (Eds.): International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences. Oxford, Elsevier, pp. 14752-14758.
- Foschiatti, A. (2012) Escenarios vulnerables del Nordeste Argentino. UNNE. ANPCyT. CONICET. Resistencia.
- Formiga, N. y Schroeder, R. (2015). Las nuevas actividades vinculadas al consumo en la ciudad media y la función de intermediación. El caso de Bahía Blanca. En: Bellet, C. et al. (Eds). Urbanización, producción y consumo en ciudades medias/intermedias. Edicions de la Universitat de Lleida. Pp 157- 188.
- Franco Maass, S. y Cadena Inostroza, C. (2004) Análisis de la distribución del servicio de educación primaria en el valle de Toluca, México. Revista Economía, Sociedad y Territorio. Vol. IV, núm. 16. Toluca, México. Pp.671-695. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11101605>

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Fuenzalida Diaz, M. (2009). Análisis de desigualdades territoriales desde principios de equidad y eficacia. Metodología y aplicación a la región de Valparaíso (Chile). Universidad Autónoma de Madrid. Tesis Doctoral.
- Fuenzalida Diaz, M. (2015). Interpolación espacial con Sistemas de Información Geográfica. En Fuenzalida, M.; Buzai, G. D.; Moreno Jiménez, A.; García De León, A. (2015) "Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones". 1ra ed., Santiago de Chile: Editorial Triángulo.
- Gaja i Díaz, F. (2005). Revolución informacional, crisis ecológica y urbanismo. Universidad Politécnica de Valencia.
- Galli, A., Pagés, M. y Swieszkowski, S. (2017). El Sistema de Salud Argentino. Material producido por el Área de Docencia de la Sociedad Argentina de Cardiología. Buenos Aires. Retrieved from <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2020/10/el-sistema-de-salud-argentino.pdf>
- Garrocho, C. (1992). Localización de servicios en la planeación urbana y regional: aspectos básicos y ejemplos de aplicación. El Colegio Mexiquense. Cuadernos de trabajo;11.
- Garrocho, C. y Campos, J. (2006). Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. Revista Economía, Sociedad y Territorio. Vol. VI, núm. 22. Toluca, México. Pp. 349-397.
- Garrocho, C. (2015). Los puntos cardinales de la Geografía aplicada en el siglo XXI. En Garrocho, C., y Buzai G. (Coords). Geografía aplicada en Iberoamérica. Avances, retos y perspectivas Zinacantepec, Estado de México: El Colegio Mexiquense. Pp. 11-76.
- George, P. (1971). Geografía Activa. Ediciones Ariel S.A. Barcelona.
- Gomez Delgado, M. y Barredo Cano (2005) Sistemas de Información Geográfica y la evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. 2ª edición. Ed. Ra-Ma. Madrid.
- Gómez Delgado, M. y Rodríguez Espinosa, V. (Coord) (2012). Análisis de la dinámica urbana y simulación de escenarios de desarrollo futuro con Tecnologías de la Información Geográfica. RA-MA. Ed. Madrid.
- Gómez Orea, D. (1994). Ordenación del Territorio. Una aproximación desde el Medio Físico. Ed. Instituto Tecnológico Geo-Minero de España-Ed. Agrícola Española.
- Goodchild, M y Haining, R. (2008). SIG y análisis espacial de datos: perspectivas convergentes. Investigaciones Regionales N° 6. Pp. 175- 201. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/28129000\\_SIG\\_y\\_analisis\\_espacial\\_de\\_datos\\_perspectivas\\_convergentes/link/0c96052c59c712c0b1000000/download](https://www.researchgate.net/publication/28129000_SIG_y_analisis_espacial_de_datos_perspectivas_convergentes/link/0c96052c59c712c0b1000000/download)

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Gould, P. (1969). Spatial diffusion. Association of American Geographers. Resource paper N° 4. Washington, D. C. Pp. 1-80.
- Gregory, D., Johnston, R., Pratt, G., Watts, M. and Whatmore, S. (2009). The dictionary of Human Geography. 5th edition. Wiley-Blackwell Publishing Ltd. Singapore.
- Gudiño, M. (2009). Instrumentos para la gestión del territorio. Ley de ordenamiento territorial y Sistemas de Información Geográfica. En Díaz B.G. y Calviño P. (Comp) (2009). Jornadas Regionales de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial 1. Ministerio Secretaría General de la Gobernación, Proyecto SIT Santa Cruz. Pp. 22-47.
- Gutierrez Puebla, J. (1992). La ciudad y la organización regional. Cuadernos de estudio. Serie: Geografía 14. Ed. Cincel. Madrid.
- Gutierrez Puebla, J. y Gould M. (1994). SIG: Sistema de Información Geográfica. Ed. Síntesis. Madrid.
- Hägerstrand, T. (1991). ¿Qué hay acerca de las personas en la ciencia regional? Serie Geográfica, N° 1. Pp. 93-109. Editado por Universidad de Alcalá de Henares, España.
- Hagget, P. y Chorley R. (1971). Modelos, paradigmas y la Nueva Geografía. En Chorley Richard y Hagget, Peter (eds). La Geografía y los modelos socio-económicos. IEAL. Madrid.
- Hagget, P. (1976). Análisis locacional en la Geografía humana. Ed. Colección ciencia urbanística. España.
- Hagget, P. (1994). Geografía. Una síntesis moderna. Ediciones Omega. Barcelona.
- Halden, Derek; McGuigan, David, Nisbet, Andrew, and McKinnon, Alan (2000), Accessibility: review of measuring techniques and their application. Scottish Executive Central Research Unit. Edinburgh.
- Handy, Susan y Niemeier, Deb (1997). Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives. En Environment and Planning A. Vol. 29. Pp. 1175-119.
- Hansen, W. (1959) How accessibility shapes land use. En Journal of the American Institute of Planners, 25:2. Pp. 73-76.
- Hansz, M., Hernández, D. y Rubinstein, E. (2018) ¿Qué implica la accesibilidad en el diseño e implementación de políticas públicas urbanas?: concepto, instrumentos para su evaluación y su rol en la planificación de la movilidad urbana. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Transporte. IV. Título. V. Serie.
- Harvey, D. (1977). Urbanismo y Desigualdad social. Madrid. Siglo XXI de España Editores.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Harvey, D. (1983). *Teorías, leyes y modelos en Geografía*. Alianza Universidad. Textos. Madrid.
- Herce, M. (2009). *Sobre la movilidad en la ciudad. Propuestas para recuperar un derecho ciudadano*. Ed. Reverté. Barcelona.
- Hernández, D., y Hansz, M. (2021). *Accesos a oportunidades para favorecer la inclusión. Aspectos conceptuales, indicadores y su medición*. Caracas: CAF. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1692>
- Higueras-Arnal, A. (2003). *Teoría y método de la Geografía. Introducción al análisis geográfico regional*. Zaragoza. Prensas de la Universidad de Zaragoza
- Honig, E., et al., (1988). *Diagnostico urbano expeditivo. Programa de Desarrollo Urbano. Municipalidad de la ciudad de Formosa. Instituto Provincial de la Vivienda. S.V.O.A.*
- Humacata, L. (2020). *Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones para el análisis de clasificación espacial y cambios de usos del suelo*. 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Impresiones Buenos Aires Editorial
- Ingram, D. (1971). The concept of accessibility: A search for an operational form. *Regional Studies*, 5 (2), pp. 101-107.
- INDEC (1991). *Censo nacional de población y vivienda de la República Argentina*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ministerio de Economía. Buenos Aires.
- INDEC (2001). *Censo nacional de población, hogares y vivienda 2001*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Ministerio de Economía. Buenos Aires. 2001.
- INDEC (2010). *Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010 y códigos geográficos del sistema estadístico nacional*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos. Buenos Aires.
- INDEC (2020). *Evolución de la distribución del ingreso (EPH). Cuarto trimestre de 2019. Informes Técnicos vol. 4 N.º 61. Trabajo e ingresos. Vol. 4, N.º 2*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Buenos Aires.
- Janoschka, Michael. (2002). El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *EURE (Santiago)*, 28(85), 11-20. Retrieved from <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500002>
- Jiménez, V. (2012). *Aplicación de metodología multicriterio para la priorización de los procesos objeto de costeo en entidades del sector de la salud*. *Revista Libre Empresa*, Vol. 9 N° 1. Colombia. Pp. 99-123.
- Jiménez Martín, A. (2018). Editorial. Toma de decisiones multicriterio. *Boletín de Estadística e Investigación Operativa*. V. 34. N° 2. Pp. 92-96.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Johnston, R. (1977). Urban geography: city structures. En *Progress in Human Geography*. Pp 118-129. Retrieved from <https://doi.org/10.1177%2F030913257700100108>
- Joseph, A. y Poyner, A. (1982). Interpreting patterns of public service utilization in rural areas. En *Economic Geography*, Vol. 58, N° Pp. 262-273. Clark University.
- Juárez Gutiérrez, M. y Velasco Hernández, G. (2017). Pobreza y Salud. En Lopez, F. (Coord). *Geografía y pobreza. Nuevos enfoques de análisis espacial*. Colección: Geografía para el siglo XXI. Serie: Libros de investigación, núm. 19. México. Pp. 65-108.
- Knox, P. (1980). Measures of accessibility as social indicators: A note. *Soc. Indic. Res* 7, (Pp 367–377). Retrieved from <https://doi.org/10.1007/BF00305607>
- Krivoruchko K. (2012). "Empirical Bayesian Kriging", ArcUser. Retrieved from <https://www.esri.com/news/arcuser/1012/files/ebk.pdf>
- Lanfranchi, G., Duarte, J. y Granero Realini, G. (2018). La expansión de los Grandes Aglomerados Urbanos argentinos. Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC). Documento de políticas públicas.
- Lanfranchi, G., Cordara, C.; Duarte, J., Giménez Hutton, T., Rodríguez, S., Ferlicca, F. (2018). ¿Cómo crecen las ciudades argentinas? Estudio de la expansión urbana de los 33 grandes aglomerados. CIPPEC. Retrieved from <https://www.cippec.org/publicacion/como-crecen-las-ciudades-argentinas-estudio-de-la-expansion-urbana-de-los-33-grandes-aglomerados/>
- Linares, S. (2011). Análisis y modelización de la segregación socioespacial en ciudades medias bonaerenses mediante Sistemas de Información Geográfica: Olavarría, Pergamino y Tandil (1991 - 2001). Bahía Blanca. Tesis Doctoral.
- Lynch, K. (2008). La imagen de la ciudad. Versión castellana de Revol E. 1ª Ed. Barcelona.
- Lobato Correa, R. (1995). Espaço, um conceito chave da geografia. En: Elias de Castro *et al.* Geografía: conceptos y temas. Bertrand, Rio de Janeiro.
- López Trigal, L. (2015). Terminología en Geografía humana y aplicada. En: Garrocho, C., y Buzai G. (Coords). *Geografía aplicada en Iberoamérica. Avances, retos y perspectivas* Zinacantepec, Estado de México: El Colegio Mexiquense. Pp. 179-188.
- Lucero, P. (2016). el mapa social de Mar del Plata. Procesos de producción del espacio urbano y construcción de desigualdades territoriales. Universidad Nacional del Sur. Tesis Doctoral.
- Lufín Varas, M. y Atienza Úbeda, M. (2008). Índices subjetivos de accesibilidad a servicios comunales colectivos: la situación de las regiones y comunas de



## BIBLIOGRAFÍA

---

- Chile. Informe 2007. Observatorio Regional de Desarrollo Humano. Universidad Católica del Norte. Chile.
- Martínez B., M. y Rojas Quezada, C. (2014). Evaluación de la accesibilidad espacial a la red hospitalaria en el área metropolitana de Concepción. Luján, Año 6, Número 6, Sección I: Artículos. pp. 176-200.
- Massiris, Á. (2002). Ordenación del territorio en América Latina. En revista Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales, vol. VI, núm. 125. Universidad de Barcelona. Retrieved from <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-125.htm>
- Massiris Cabeza, A (2008). Gestión del Ordenamiento Territorial en América Latina: Desarrollo recientes. Publicado en Proyección N° 4 - Vol 1. Retrieved from [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/3238/massirisproyeccion4.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3238/massirisproyeccion4.pdf)
- Mattson, K. (1978). Una introducción a la Geografía radical. En cuadernos críticos de Geografía humana. Universidad de Barcelona. Año III. N°13. Retrieved from <http://www.ub.edu/geocrit/geo13.htm>
- Meichtry, N. y Fantín, M. (2016). El Nordeste argentino. En Geografía y calidad de vida en argentina. Análisis regional y departamental (2010). Velázquez Guillermo (Dir). 1a ed. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil. Pp. 201-221.
- Messina, J., Shortridge, A., Groop, R., Varnakovida, P. and Finn, M. (2006). Evaluating Michigan's community hospital access: spatial methods for decision support. International Journal of Health Geographics, 5:42. Pp. 1-18.
- Michellini, J. y Davies C. (2009). Ciudades intermedias y desarrollo territorial: un análisis exploratorio del caso argentino. GEDEUR N°5. Madrid.
- Miller, H. (2005). A Measurement Theory for Time Geography. Geographical Analysis 37. Pp 17-45. The Ohio State University.
- Ministerio de Cultura y Educación (MCE, 1997). Lineamientos metodológicos sobre localización del Sistema educativo. Documento de trabajo preliminar. Secretaria de Programación y Evaluación Educativa. Rca. Argentina.
- Ministerio de Salud de la Nación (MSAL, 2019). Listado establecimientos de salud asentados en el registro federal (REFES). Retrieved from <https://datos.gob.ar/dataset/salud-listado-establecimientos-salud-asentados-registro-federal-refes>
- Minujin, A. y López, N. (1994). Nueva pobreza y exclusión: el caso argentino. Revista Nueva Sociedad (131). Buenos Aires. Pp. 88-105.
- Miranda-Salas, M., Condal, A. (2003). Importancia del análisis estadístico exploratorio en el proceso de interpolación espacial: caso de estudio Reserva Forestal Valdivia. Bosque 24 (2): 29-42.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Montes Galbán, E. y Romero A. (2011). Optimización de la eficiencia y justicia espacial de los planteles educativos al noroeste del municipio Maracaibo, Venezuela. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica. (GESIG-UNLU, Luján)*. Año 3, N° 3, Sección I Pp. 262-276.
- Moreno Jiménez, A. y López De Los Mozos, M. (1989). Organización espacial del sistema de centros de enseñanza general básica en el sureste de Madrid. Un análisis comparativo de modelos de localización-asignación. En *Revista de Educación*, 290. P 407-442.
- Moreno Jiménez, A. (1991). Una panorámica de las perspectivas teóricas sobre los servicios colectivos. En *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. N° 12. 2ª época. AGE. Madrid. Pp. 33-58.
- Moreno Jiménez, A. y Escolano Utrilla, S. (1992). Los servicios y el territorio. *Colección Espacio y Sociedades* N° 19. Editorial Síntesis. Madrid.
- Moreno Jiménez, A. (1995) La medición de externalidades ambientales: un enfoque espacio-temporal. En *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* N°15. p. 485-496. Madrid.
- Moreno Jiménez, A. y Álvarez Vela, C. (1997). Análisis y evaluación de servicios públicos locales desde la perspectiva geográfica. Un estudio de caso. En *Gestión y análisis de políticas públicas*, 10. Pp. 99-113.
- Moreno Jiménez, A. (2006-07). En torno a los conceptos de equidad, justicia e igualdad espacial. *Huellas, Revista de la Universidad Nacional de la Pampa (Argentina)*, N° 11, p. 133-142. Retrieved from <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/huellas/n11a09moreno.pdf>
- Moreno Jiménez, A. (2007) Justicia y eficiencia espacial como principios para la planificación: aplicación en la provisión de servicios colectivos con SIG. En *Memorias de la XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica*, Universidad Nacional de Lujan. Pp. 197-230.
- Moreno Jiménez, A. (2008). Los servicios colectivos y el desarrollo territorial: una reconsideración conceptual y metodológica. En *Análisis y planificación de servicios colectivos con Sistemas de Información Geográfica*. Moreno Jiménez, Antonio y Buzai Gustavo (coord.). Madrid, pp. 5-23.
- Moreno Jiménez, A. y Fuenzalida Diaz, M. (2015). Servicios y equipamientos para la población. Análisis aplicados a la planificación y la gestión territorial. En: Garrocho, C., y Buzai G. (Coords). *Geografía aplicada en Iberoamérica. Avances, retos y perspectivas* Zinacantepec, Estado de México: El Colegio Mexiquense. Pp. 395-430.
- Moreno Redón, S. (2011). Análisis teórico y aproximación practica a las relaciones entre ciudad y comercio: El caso de la producción, venta y consumo de libros en Barcelona. Universidad de Barcelona. Tesis Doctoral.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Muñiz, I., Garcia, M., y Calatayud, D. (2006). *Sprawl. Definición, causas y efectos*. Departamento de Economía aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Muraco, W. (1972). *Intraurban Accessibility*. *Economic Geography*, Vol. 48 N° 4, pp. 388-405.
- Muzzini, E., Puig, B., Anapolsky, S., Lonnerberg, T. y Mora, V. (2016). *Impulsando el potencial de las ciudades argentinas: marco para la acción de las políticas públicas*. Serie de informes técnicos del Banco Mundial en Argentina, Paraguay y Uruguay. N° 5.
- Naciones Unidas (2019). Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. *World Population Prospects*. Edition online. Retrieved from [https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2019\\_highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2019_highlights.pdf)
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultural. (OREALC/UNESCO, 2014) *Reporte Regional de Revisión de la Educación para Todos al 2015*. Santiago de Chile.
- Olaya, V. (2011). *Sistemas de Información de Geográfica. Versión 1.0*. Retrieved from [http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro\\_SIG](http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG).
- Olego, T., Rosati, G. y Vázquez Brus, A. (2019). *Vulnerabilidad Sanitaria en Argentina Construyendo un mapa de vulnerabilidad sanitaria a partir de datos abiertos*. Documento de trabajo. Fundación Bunge y Born. Buenos Aires.
- ONU (2012). *Los principios rectores sobre la extrema pobreza y los derechos humanos*. Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos. Suiza.
- ONU-Habitat (2012). *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012. Rumbo a una nueva transición urbana*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Brasil.
- ONU-Habitat (2016). *Índice de prosperidad urbana en la República Mexicana. Reporte Nacional de tendencias de la prosperidad urbana en México*. Retrieved from <http://www.onuhabitat.org.mx/images/onu-habitat/cpi/CPI-Reporte-Ciudades-Mexico-2016.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud (OMS/OPS, 2017). *Indicadores básicos. Argentina 2017*. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación.
- Ortúzar, J. y Willumsen, L. (2008). *Modelos de transporte*. Santander: PubliCan. Universidad de Cantabria.
- Pacione, M. (2005). *Urban Geography. A global perspective*. Second edition. New York.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC 2016). 1a ed. Organización de las Naciones Unidas. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación. Secretaría de Derechos Humanos y Pluralismo Cultural. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Park, R. (1999). La ciudad y otros ensayos de ecología urbana. Barcelona. Ed. del Serbal. (Estudio preliminar y traducción por Martínez, E.).
- Parras, A. (2015). Modelización de la red de transporte público a partir de isocronas. En Buzai et al. (comp.). Teoría y métodos de la Geografía Cuantitativa. Libro 1. Por una Geografía de lo real. MCA Libros. Buenos Aires. Pp.195-210.
- Pereira, M. (2015). Programación de equipamientos. En: López Trigal, L. (Dir). Diccionario de Geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio. Universidad de León, 2015. Retrieved from [https://www.uv.es/~javier/index\\_archivos/Diccionario\\_Geografia%20Aplicada.pdf](https://www.uv.es/~javier/index_archivos/Diccionario_Geografia%20Aplicada.pdf)
- Philipponneau, M. (2001). Geografía Aplicada. Barcelona. Ariel
- Picó López, J. (1987). Teorías sobre el estado del bienestar. Siglo Veintiuno Editores. Madrid.
- Pillet Capdepón, F. (2004) La geografía y las distintas acepciones del espacio geográfico. En Investigaciones Geográficas N° 34. Universidad de Alicante. Instituto Universitario de Geografía. España. Pp. 141-154.
- Pitarch Garrido, M. (2000). Los modelos de planificación espacial de los servicios públicos: el caso de los servicios educativos. En Cuadernos de Geografía N° 67/68. Departamento de Geografía. Universidad de Valencia. Valencia. Pp. 119-136.
- Plan Estratégico Territorial (PET, 2011). Argentina urbana. Lineamientos estratégicos para una política nacional de urbanización. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Buenos Aires.
- Plan Estratégico de Formosa (2015). Plan de inversiones que conduce la visión de provincia en el largo plazo. Gobierno de la provincia de Formosa. Retrieved from <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/planes-prov/FORMOSA/Plan-Estrategico-Formosa-2015.pdf>
- Plata Rocha, W., Bosque Sendra, J. y Gómez Delgado, M. (2011). Análisis de factores explicativos del crecimiento urbano en la Comunidad de Madrid a través de métodos estadísticos y SIG. GEOSIG). Revista digital del Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica (GESIG) N°3. Programa de Estudios Geográficos (PROEG). Universidad Nacional de Luján, Argentina. Pp. 201-230.
- Precedo Ledo, A. (2008). La ordenación del territorio en perspectiva. A propósito del libro: "Introducción a la ordenación del territorio. Un enfoque geográfico" de

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Bielza de Ory, Vicente. Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona, Vol. XIII, Nº 802. Retrieved from <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-802.htm>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Argentina (PNUD, 2013). Informe nacional sobre desarrollo humano 2013. Argentina en un mundo incierto: Asegurar el desarrollo humano en el siglo XXI. Buenos Aires.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Argentina (PNUD, 2017). Información para el desarrollo sostenible: Argentina y la agenda 2030. Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2017. Buenos Aires.
- Pumain, D. (2004). Fundamentos epistemológicos. Hypergé. Retrieved from <https://hypergeo.eu/fundamentos-epistemologicos/?lang=es>
- Rancaño-García, I., Cobo-Barquín, J., Cachero-Fernández, R., Noya-Mejuto, J. Delgado-González, J. y Hernández-Mejía, R. (2012). Triage en los servicios de urgencia de atención primaria (sistema de triaje en atención primaria). Revista Medicina de Familia SEMERGEN Nº39. Pp. 70-76. Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-triaje-servicios-urgencia-atencion-primaria-S1138359312001621>
- Ramírez, M. y Bosque Sendra, J. (2001). Localización de Hospitales: analogías y diferencias del uso del modelo P-mediano en SIG raster y vectorial. En Anales de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid. Nº 21. Pp. 53-79. Madrid.
- Ramírez, M. (2004). Estrategias de planificación sanitaria a partir de la localización óptima de equipamientos hospitalarios en la provincia del Chaco (Argentina). Alcalá de Henares. Tesis Doctoral
- Ramírez, M. (2018). Indicadores de accesibilidad temporo-espacial a los establecimientos educativos en el Área Metropolitana del Gran Resistencia (AMGR). Aportes para la gestión pública. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/328692827\\_Indicadores\\_de\\_accesibilidad\\_temporoespacial\\_a\\_los\\_establecimientos\\_educativos\\_en\\_el\\_Area\\_Metropolitana\\_del\\_Gran\\_Resistencia\\_AMGR\\_Aportes\\_para\\_la\\_gestion\\_publica](https://www.researchgate.net/publication/328692827_Indicadores_de_accesibilidad_temporoespacial_a_los_establecimientos_educativos_en_el_Area_Metropolitana_del_Gran_Resistencia_AMGR_Aportes_para_la_gestion_publica)
- Ramos Pérez, D. y Seguí Pons, J. (2015). Conectividad. En: López Trigal, L. (Dir). Diccionario de Geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio. Universidad de León, 2015. Retrieved from [https://www.uv.es/~javier/index\\_archivos/Diccionario\\_Geografia%20Aplicada.pdf](https://www.uv.es/~javier/index_archivos/Diccionario_Geografia%20Aplicada.pdf)
- Rizzo, N. (2012). Un análisis sobre la reproducción social como proceso significativo y como proceso desigual. En Sociológica, año 27, Nº 77, pp. 281-297.
- Roccatagliata, J. (1986). Argentina. Hacia un nuevo ordenamiento territorial. De la centralización a la descentralización con proyección continental y oceánica. Ed. Pleamar. Buenos Aires.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Rodríguez Cotilla, Z. (2000). Teoría de la decisión multicriterio: un enfoque para la toma de decisiones. *Revista Economía y Desarrollo* No. 1 / Vol. 126. Universidad de la Habana. Cuba. Pp. 40-56.
- Rodríguez, J. y Villa, M. (1998). Distribución espacial de la población, urbanización y ciudades intermedias: hechos en su contexto. En: Jordan, R. y Simioni, D. *Ciudades intermedias de América Latina y el Caribe: propuestas para la gestión urbana*. CEPAL. Pp. 27-68. Retrieved from [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/31025/S9800066\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/31025/S9800066_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rozas Balbontín, P. y Hantke-Domas, M. (2013). *Gestión pública y servicios públicos Notas sobre el concepto tradicional de servicio público*. Serie Recursos naturales e Infraestructura. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Salado García, M., Díaz Muñoz, M., Bosque Sendra, J., Carvalho Cantergiani, C., Rojas Quezada, C.; Jiménez Gigante, F., Barnett, I., Fernández, C., y Muñoz Rueda, C. (2006). Movilidad sostenible y sig. Propuesta de evaluación del transporte público en Alcalá de Henares. En M. Camacho, M., Cañete, J., Lara, J. (Eds). *El acceso a la información espacial y las nuevas tecnologías geográficas*. Grupo de Tecnologías de la Información Geográfica de la Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad de Granada. Pp.1777-1794
- Salado García, M. (2011). Localización de los equipamientos colectivos, accesibilidad y bienestar social. En *Sistemas de Información Geográfica y localización óptima de instalaciones y equipamientos*. Bosque Sendra, Joaquín y Moreno Jiménez, Antonio (coord.) 2ª Ed. Ra-Ma.
- Sánchez, D. 2017. *Contribución del análisis espacial a la ciencia y a la Geografía*. Referencia histórico-bibliográfica. Ed. Académica Española.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio: Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Ed. Ariel. España
- Santos Preciado, J., Azcárate Luxán, M., Matesanz, D., García Lázaro, F. y Muguruza Cañas, C. (2012). Claves del crecimiento urbano actual. En Gómez Delgado, M. y Rodríguez Espinosa, V. (Coord). *Análisis de la dinámica urbana y simulación de escenarios de desarrollo futuro con Tecnologías de la Información Geográfica*. RA-MA. Ed. Madrid. Pp. 20-78.
- Santos Preciado, J. (1992). El desarrollo de la Geografía Urbana en la evolución del pensamiento geográfico contemporáneo. Publicado en *Espacio, Tiempo y Forma, Serie VI, Geografía*. UNED. España. Pp. 9-40
- Samaja, J. (2004). *Epistemología y metodología: elementos para una teoría de la investigación científica*. 3ª ed. Buenos Aires. Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Smith, D. (1980). *Geografía Humana*. Oikos-Tau. Barcelona.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Soja, E. (2014). En busca de la justicia espacial. Valencia. Editorial Tirant Humanidades. Valencia.
- Tapiador F. (2001). El papel del geógrafo en las directrices de ordenamiento territorial. Publicado en Boletín de la A.G.E. N° 31. Pp. 137-147.
- Taylor P. and Lang R. (2004). The Shock Of The New: 100 concepts describing recent urban change. En Environment and Planning A, volume 36. Pp. 951-958. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/23539439\\_The\\_Shock\\_of\\_the\\_New\\_100\\_Concepts\\_Describing\\_Recent\\_Urban\\_Change/link/56476cf708aef646e6cf99ec/download](https://www.researchgate.net/publication/23539439_The_Shock_of_the_New_100_Concepts_Describing_Recent_Urban_Change/link/56476cf708aef646e6cf99ec/download)
- Techo (2016). Relevamiento de asentamientos informales 2016. Buenos Aires: CIS-Techo.
- Tobler, W. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. Economic Geography, Vol. 46, Supplement: Proceedings. International Geographical Union. Commission on Quantitative Methods. Pp. 234-240
- Tomlinson, R. (2007). Pensando en el SIG: planificación del sistema de información geográfica dirigida a gerentes. 3ª Ed. ESRI. California.
- Varela García, F. (2013). Análisis geoespacial para la caracterización funcional de las Infraestructuras viarias en modelos de accesibilidad territorial utilizando Sistemas de Información Geográfica. La Coruña. Tesis Doctoral.
- Velázquez, G. (2010). Geografía y bienestar en la Argentina: Desigualdad de la sociedad y el territorio a comienzos del XXI. En Geograficando, 6(6). Universidad Nacional de La Plata. Pp. 15-36.
- Velázquez, G. (2011). Ranking del bienestar según categorías urbanas en la Argentina. Revista Geográfica de América Central. N° 46. pp. 185–210.
- Velázquez, G., Mikkelsen, C., Linares, S. y Celemín, J. (2014). Calidad de vida en Argentina: ranking del bienestar por departamentos: 2010. 1ª ed. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos. Tandil.
- Vieira Gonçalves de Souza, P. (2005). Modelización de la interacción de usos del suelo y transporte. Aplicación al corredor de la A-3 de Madrid. Madrid. Tesis Doctoral.
- Yujnovsky, O. (1971). La estructura interna de la ciudad. El caso latinoamericano. Buenos Aires. Ed. SIAP.
- Zipf, G. (1949). Human behavior and the principle of least effort. Oxford, England: Addison-Wesley Press.
- Zoido, F., De la Vega, S., Morales, G., Mas R. y Lois R. (2000). Diccionario de Urbanismo, Geografía Urbana y Ordenación del Territorio. Ed. Ariel. Barcelona.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Zulaica, L. y Ferraro, R. (2010). Crecimiento urbano y transformaciones territoriales en el sector sur del periurbano marplatense. *Huellas. Revista de la Universidad Nacional de la Pampa (Argentina)* N° 14. Pp. 53-77.



# **ANEXOS**

---

**ANEXOS**

Anexo N° 1: Tabla. Distancias euclidianas entre ciudades. Provincia de Formosa

| <b>Ciudad</b>        | <b>Ciudad más cercana</b> | <b>Distancia en línea recta (km.)</b> |
|----------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| Formosa              | Villa del Carmen          | 11,5                                  |
| Clorinda             | Laguna Naick Neck         | 41                                    |
| Pirané               | Palo Santo                | 29,8                                  |
| El Colorado          | Villa 213                 | 14,3                                  |
| Ingeniero Juárez     | Laguna Yema               | 72,3                                  |
| Las Lomitas          | Pozo del Tigre            | 33,7                                  |
| Ibarreta             | Comandante Fontana        | 22,5                                  |
| Laguna Blanca        | Laguna Naick Neck         | 16,3                                  |
| Comandante Fontana   | Ibarreta                  | 22,5                                  |
| Palo Santo           | Pirané                    | 29,8                                  |
| Misión Laishí        | Herradura                 | 38                                    |
| General Belgrano     | Misión Tacaaglé           | 20,4                                  |
| Estanislao del Campo | Pozo del Tigre            | 27,4                                  |
| Pozo del Tigre       | Estanislao del Campo      | 27,4                                  |
| Mayor Villafañe      | Villa 213                 | 28,6                                  |
| Riacho He- He        | Laguna Naick Neck         | 21,9                                  |
| El Espinillo         | Misión Tacaaglé           | 28,7                                  |
| Villa 213            | El Colorado               | 14,3                                  |
| General Güemes       | San Martín 2              | 40,3                                  |
| San Martín 2         | General Güemes            | 40,3                                  |
| Laguna Yema          | Ingeniero Juárez          | 72,3                                  |
| Villa del Carmen     | Formosa                   | 11,5                                  |
| El Potrillo          | Ingeniero Juárez          | 83,5                                  |
| General Mansilla     | Herradura                 | 35                                    |
| Herradura            | Villa del Carmen          | 26                                    |
| Laguna Naick – Neck  | Laguna Blanca             | 16,3                                  |
| Misión Tacaaglé      | General Belgrano          | 20,4                                  |
| N° ciudades          | 27                        | 846                                   |

Fuente: elaboración propia

**ANEXOS**

Anexo N° 2: Tabla. Relación entre rango y tamaño de las ciudades.  
Provincia de Formosa (2010) \*

| <b>Rango</b> | <b>Ciudad</b>      | <b>Población observada (Po)</b> | <b>Población esperada (Pe)</b> | <b>Po / Pe</b> | <b>Desviación</b> |
|--------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------|
| 1            | Clorinda           | 52837                           | 52837                          | 1              | 0                 |
| 2            | Pirané             | 20335                           | 26418                          | 0,77           | -0,23             |
| 3            | El Colorado        | 14228                           | 17612                          | 0,81           | -0,19             |
| 4            | Ingeniero Juárez   | 12798                           | 13209                          | 0,97           | -0,03             |
| 5            | Las Iomitas        | 12399                           | 10567                          | 1,17           | 0,17              |
| 6            | Ibarreta           | 9429                            | 8806                           | 1,07           | 0,07              |
| 7            | Laguna Blanca      | 7411                            | 7548                           | 0,98           | -0,02             |
| 8            | Comte. Fontana     | 6615                            | 6604                           | 1              | 0                 |
| 9            | Palo Santo         | 6379                            | 5871                           | 1,08           | 0,08              |
| 10           | General Belgrano   | 4676                            | 5284                           | 0,88           | -0,12             |
| 11           | Villa 213          | 4675                            | 4803                           | 0,97           | -0,03             |
| 12           | San Fco. De Laishí | 4628                            | 4403                           | 1,05           | 0,05              |
| 13           | Est. Del Campo     | 4523                            | 4064                           | 1,11           | 0,11              |
| 14           | Pozo del Tigre     | 4517                            | 3774                           | 1,20           | 0,2               |
| 15           | Mayor Villafañe    | 4494                            | 3522                           | 1,28           | 0,28              |
| 16           | Riacho He-He       | 4304                            | 3302                           | 1,30           | 0,30              |
| 17           | El Espinillo       | 4060                            | 3108                           | 1,31           | 0,31              |
| 18           | Villa del Carmen   | 3970                            | 2935                           | 1,35           | 0,35              |
| 19           | General Güemes     | 3907                            | 2781                           | 1,40           | 0,40              |
| 20           | Laguna Yema        | 3616                            | 2642                           | 1,37           | 0,47              |
| 21           | El Potrillo        | 3371                            | 2516                           | 1,34           | 0,34              |
| 22           | San Martín 2       | 3119                            | 2402                           | 1,30           | 0,30              |
| 23           | General Mansilla   | 2802                            | 2297                           | 1,22           | 0,22              |
| 24           | Herradura          | 2660                            | 2201                           | 1,21           | 0,21              |
| 25           | Laguna Naick-Neck  | 2479                            | 2113                           | 1,17           | 0,17              |
| 26           | Misión Tacaaglé    | 2244                            | 2032                           | 1,10           | 0,10              |

Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC, 2010

\*Se excluye del cálculo a la capital provincial

Anexo N° 3: Tabla. Población y centralidad de las ciudades. Provincia de Formosa (2010)

| <b>Ciudades</b>  | <b>Ranking (población)</b> | <b>Ranking (centralidad)</b> | <b>Diferencia (población-centralidad)</b> |
|------------------|----------------------------|------------------------------|---|
| Villa del Carmen | 651                        | 899                          | -248                                      |
| Riacho He-He     | 628                        | 837                          | -209                                      |
| Ingeniero Juárez | 261                        | 452                          | -191                                      |
| El Potrillo      | 713                        | 902                          | -189                                      |
| Laguna Yema      | 685                        | 843                          | -158                                      |
| El Espinillo     | 645                        | 802                          | -157                                      |
| Villa 213        | 591                        | 685                          | -94                                       |

**ANEXOS**

---

|                      |     |     |     |
|----------------------|-----|-----|-----|
| General Mansilla     | 791 | 852 | -61 |
| Ibarreta             | 338 | 390 | -52 |
| Clorinda             | 67  | 103 | -36 |
| General Güemes       | 655 | 691 | -36 |
| General Belgrano     | 590 | 614 | -24 |
| San Martín II        | 746 | 761 | -15 |
| Estanislao del Campo | 609 | 618 | -9  |
| Pozo del Tigre       | 611 | 619 | -8  |
| Pirané               | 177 | 184 | -7  |
| Mayor Villafañe      | 614 | 620 | -6  |
| Formosa              | 19  | 25  | -6  |
| Laguna Blanca        | 410 | 403 | 7   |
| El Colorado          | 237 | 228 | 9   |
| San Fco. De Laishí   | 596 | 556 | 40  |
| Laguna Naick-Neck    | 862 | 819 | 43  |
| Palo Santo           | 464 | 416 | 48  |
| Herradura            | 820 | 770 | 50  |
| Misión Tacaaglé      | 910 | 857 | 53  |
| Las Lomitas          | 270 | 208 | 62  |
| Comandante Fontana   | 448 | 364 | 84  |

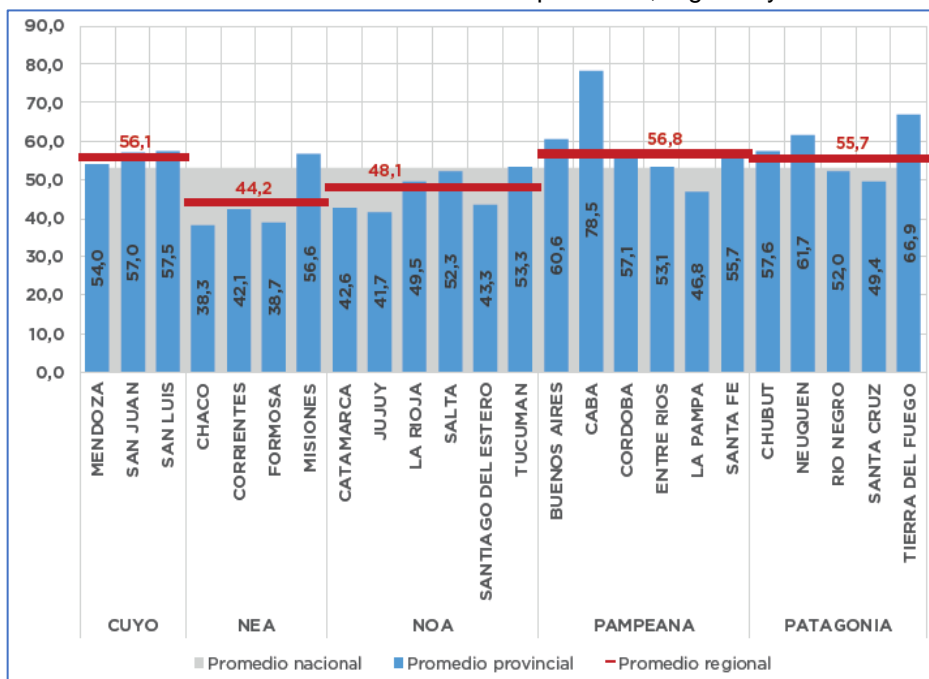
Fuente: <https://sig.planificacion.gob.ar>

Anexo N° 4. Tabla. CPI. Dimensiones y subdimensiones

| DIMENSIÓN                       | SUBDIMENSIÓN                                |
|---------------------------------|---|
| PRODUCTIVIDAD                   | Aglomeración económica                      |
|                                 | Carga económica                             |
|                                 | Empleo                                      |
|                                 | Fortaleza                                   |
| INFRAESTRUCTURA DE DESARROLLO   | Infraestructura social                      |
|                                 | Infraestructura de vivienda                 |
|                                 | TIC: Tecnología, Información y comunicación |
|                                 | Forma urbana                                |
|                                 | Movilidad urbana                            |
| CALIDAD DE VIDA                 | Educación                                   |
|                                 | Salud                                       |
|                                 | Espacio público                             |
|                                 | Seguridad                                   |
| EQUIDAD E INCLUSIÓN SOCIAL      | Equidad económica                           |
|                                 | Inclusión social                            |
|                                 | Inclusión de género                         |
|                                 | Diversidad urbana                           |
| SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL        | Calidad del aire                            |
|                                 | Manejo de residuos                          |
|                                 | Agua y energía                              |
| GOBERNANZA URBANA Y LEGISLACIÓN | Participación y rendición de cuentas        |
|                                 | Finanzas municipales                        |
|                                 | Gobernanza de la urbanización               |

Fuente: Índice de las ciudades prósperas, adaptación para argentina (2019).  
 Disponible en: <https://ofu.obraspublicas.gob.ar/OFU>

Anexo N° 5: Gráfico. Promedios de CPI provincial, regional y nacional



Fuente: Índice de las ciudades prósperas, adaptación para argentina (2019).  
 Disponible en: <https://ofu.obraspublicas.gob.ar/OFU>

Anexo N° 6. CPI de los municipios de la provincia de Formosa (2010) \*

| Ciudad              | CPI   |
|---------------------|-------|
| Formosa             | 46,11 |
| Clorinda            | 43,67 |
| Laguna Blanca       | 41,31 |
| Laguna Yema         | 40,8  |
| Mayor Villafañe     | 40,32 |
| Villa 213           | 40,29 |
| Riacho He- He       | 40,27 |
| El Colorado         | 40,23 |
| Villa Del Carmen    | 39,46 |
| Pirané              | 39,31 |
| Palo Santo          | 39,25 |
| Herradura           | 38,91 |
| General Güemes      | 38,78 |
| Misión Laishí       | 38,66 |
| Las Lomitas         | 38,46 |
| General Mansilla    | 38,39 |
| Pozo Del Tigre      | 38,38 |
| Laguna Naick – Neck | 37,92 |
| Ibarreta            | 37,77 |
| El Espinillo        | 37,67 |
| Comandante Fontana  | 37,49 |
| Misión Tacaaglé     | 37,16 |

**ANEXOS**

|                      |       |
|----------------------|-------|
| General Belgrano     | 36,73 |
| Ingeniero Juárez     | 35,23 |
| Estanislao del Campo | 34,77 |
| San Martín II        | 34,72 |
| El Potrillo          | 32,61 |

\*Valores promedios

Fuente: elaboración propia en base a  
<https://ofu.obraspublicas.gob.ar>

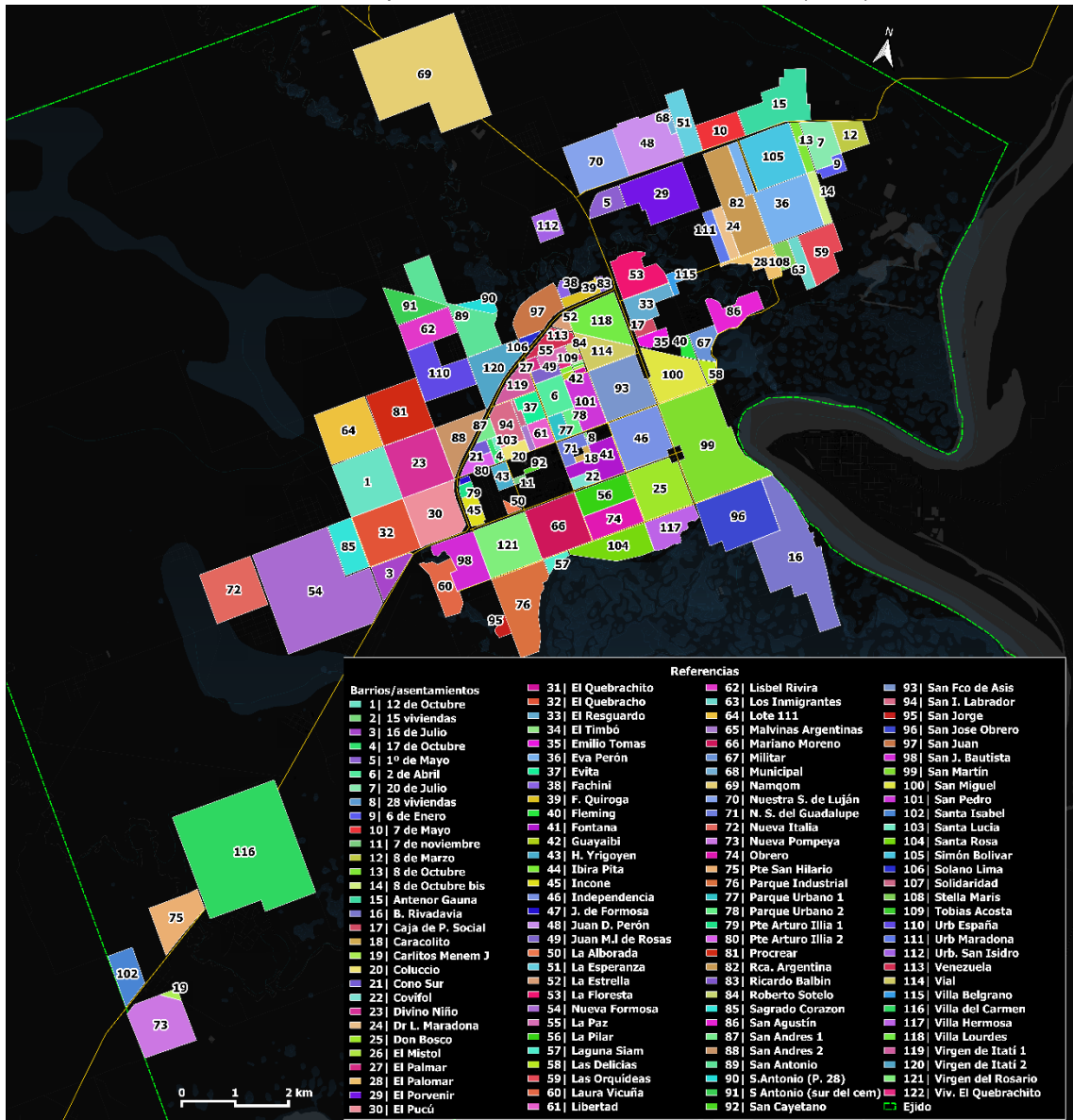
Anexo N° 7: Tabla. Interacción entre centros urbanos de la provincia de Formosa (2010) \*

| Ciudad                        | Jerarquía | Interacción espacial |
|-------------------------------|-----------|----------------------|
| Formosa                       | 3         | 7,31                 |
| Villa del Carmen              | 7         | 4,99                 |
| Clorinda                      | 4         | 1,14                 |
| Herradura                     | 6         | 0,35                 |
| El Colorado                   | 5         | 0,30                 |
| San Francisco de Laishí       | 6         | 0,30                 |
| Pirané                        | 5         | 0,29                 |
| Laguna blanca                 | 6         | 0,23                 |
| Mayor Villafañe               | 6         | 0,18                 |
| Riacho He-He                  | 6         | 0,17                 |
| General Lucio V. Mansilla     | 6         | 0,14                 |
| Laguna Naick-Neck             | 6         | 0,13                 |
| El Espinillo                  | 6         | 0,11                 |
| Villa Gral. Manuel Belgrano   | 6         | 0,10                 |
| Palo Santo                    | 6         | 0,09                 |
| Las Lomitas                   | 5         | 0,09                 |
| Misión Tacaaglé               | 6         | 0,07                 |
| Pozo del tigre                | 6         | 0,06                 |
| Ibarreta                      | 6         | 0,05                 |
| Comandante Fontana            | 5         | 0,05                 |
| Villa General Güemes          | 6         | 0,04                 |
| Ingeniero Guillermo N. Juárez | 6         | 0,04                 |
| Villa Kilometro 213           | 6         | 0,04                 |
| San Martín II                 | 6         | 0,03                 |
| Estanislao del Campo          | 6         | 0,03                 |
| Laguna Yema                   | 6         | 0,02                 |
| El Potrillo                   | 7         | 0,01                 |

\*Según distancias reales.

Fuente: elaboración propia

Anexo N° 8: Mapa. Barrios de la ciudad de Formosa (2019)

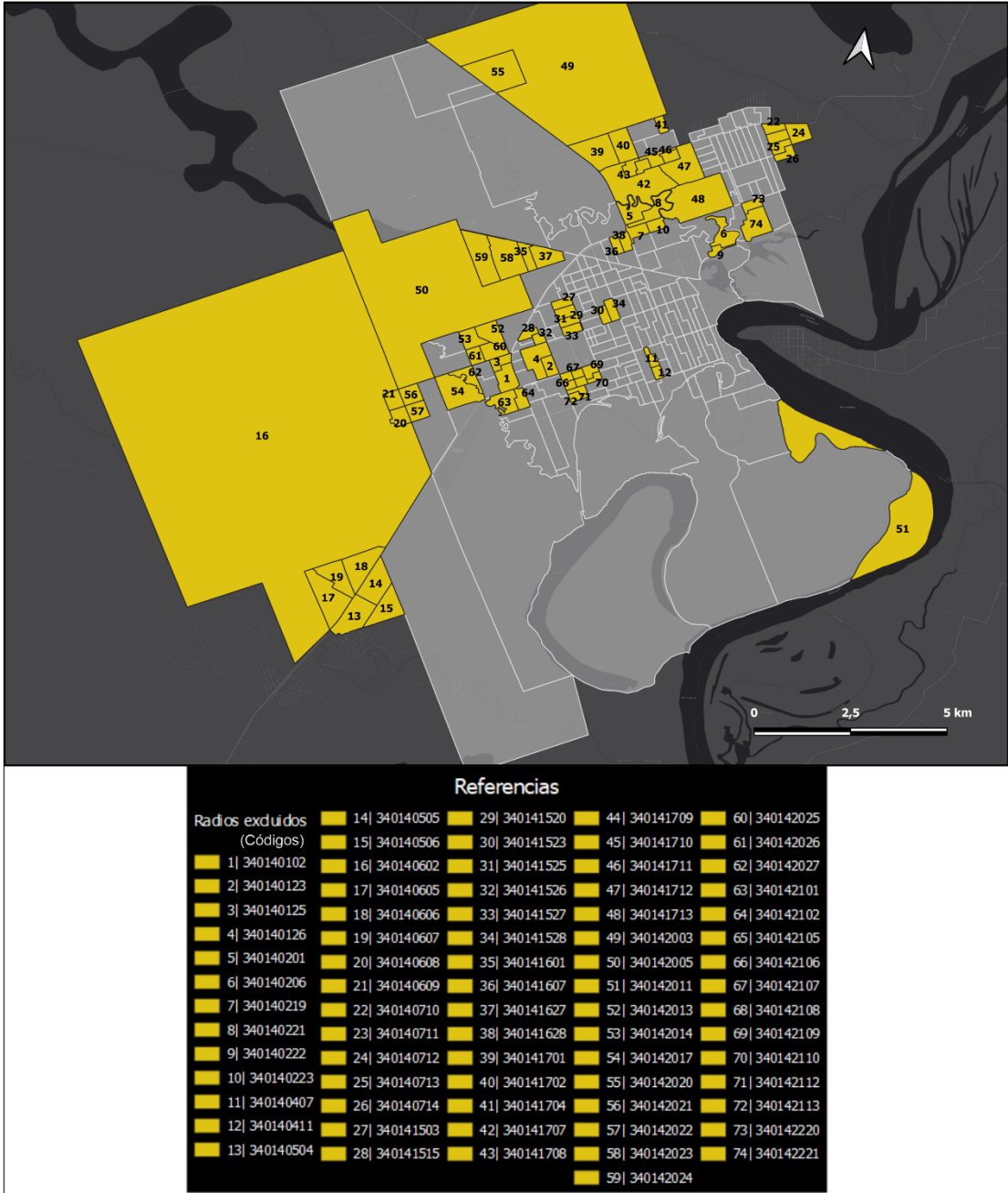


Fuente: elaboración propia en base a datos de la Dirección de Catastro municipal e Instituto Provincial de la Vivienda (IPV)



## ANEXOS

Anexo N° 9: Mapa. Unidades geostatísticas excluidas del análisis. Base censal 2010



Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC (2001-2010)

**ANEXOS**

Anexo N°10: Tabla. Matriz de Confusión. Evaluación de las coberturas (%) \*. Ciudad de Formosa 1991

| Clases               | Cuerpos de agua | Vegetación arbórea | Cursos de agua | Área urbana | Suelo desnudo | Vegetación macrófita | Vegetación herbácea | Total | Error comisión | Ex. Usuario |
|----------------------|-----------------|--------------------|----------------|-------------|---------------|----------------------|---------------------|-------|----------------|-------------|
| Cuerpos de agua      | <b>61,3</b>     | 0,0                | 11,8           | 0,0         | 0,0           | 0,0                  | 0,5                 | 4     | 20,8           | 79,2        |
| Vegetación arbórea   | 9,7             | <b>65,3</b>        | 5,9            | 1,2         | 0,0           | 2,3                  | 0,5                 | 12    | 13,9           | 86,1        |
| Cursos de agua       | 22,6            | 17,9               | <b>73,5</b>    | 0,0         | 3,7           | 4,7                  | 0,5                 | 9,5   | 56,14          | 43,8        |
| Suelo urbano         | 0,0             | 2,1                | 8,8            | <b>80,2</b> | 22,2          | 3,1                  | 3,0                 | 15    | 23,3           | 76,7        |
| Suelo desnudo        | 6,5             | 3,2                | 0,0            | 14,0        | <b>74,1</b>   | 3,9                  | 4,5                 | 8,5   | 60,8           | 39,2        |
| Vegetación macrófita | 0,0             | 8,4                | 0,0            | 2,3         | 0,0           | <b>75,0</b>          | 25,1                | 26    | 38,5           | 61,5        |
| Vegetación herbácea  | 0,0             | 3,2                | 0,0            | 2,3         | 0,0           | 10,9                 | <b>65,8</b>         | 25    | 12,7           | 87,3        |
| Total                | 100,0           | 100,0              | 100,0          | 100,0       | 100,0         | 100,0                | 100,0               |       |                |             |
| Error omisión        | 38,7            | 34,7               | 26,5           | 19,8        | 25,9          | 25,0                 | 34,2                |       |                |             |

\*Índice K= 63,4%

\*Precisión global= 70,3%

Fuente: elaboración propia

## ANEXOS

Tabla. Matriz de Confusión. Evaluación de las coberturas (%) \*. Ciudad de Formosa 2001

| Clases               | Cuerpos de agua | Vegetación arbórea | Cursos de agua | Suelo desnudo | Vegetación macrófita | Vegetación herbácea | Área urbana | Total | Error comisión | Ex. Usuario |
|----------------------|-----------------|--------------------|----------------|---------------|----------------------|---------------------|-------------|-------|----------------|-------------|
| Cuerpos de agua      | <b>78,6</b>     | 0,0                | 0,0            | 0,0           | 0,0                  | 0,0                 | 0,0         | 1,8   | 0,0            | 1,0         |
| Vegetación arbórea   | 0,0             | <b>48,5</b>        | 0,0            | 0,0           | 1,4                  | 1,2                 | 0,0         | 6,3   | 13,1           | 86,8        |
| Cursos de agua       | 0,0             | 5,9                | <b>80,0</b>    | 2,7           | 0,9                  | 1,2                 | 0,0         | 4,8   | 31,0           | 69,0        |
| Suelo desnudo        | 7,1             | 8,8                | 12,0           | <b>67,6</b>   | 4,3                  | 9,3                 | 1,2         | 10,0  | 58,3           | 41,7        |
| Vegetación macrófita | 14,3            | 30,9               | 4,0            | 2,7           | <b>87,7</b>          | 30,2                | 0,0         | 43,2  | 28,9           | 71,4        |
| Vegetación herbácea  | 0,0             | 5,9                | 4,0            | 10,8          | 5,7                  | <b>56,2</b>         | 4,8         | 19,3  | 21,5           | 78,4        |
| Suelo urbano         | 0,0             | 0,0                | 0,0            | 16,2          | 0,0                  | 1,9                 | <b>94,0</b> | 14,5  | 10,3           | 89,6        |
| Total                | 100,0           | 100,0              | 100,0          | 100,0         | 100,0                | 100,0               | 100,0       |       |                |             |
| Error omisión        | 21,4            | 51,5               | 20,0           | 32,4          | 12,3                 | 43,8                | 6,0         |       |                |             |

\*Índice K= 65,6%

\*Precisión global= 73,8%

Fuente: elaboración propia

## ANEXOS

Tabla. Matriz de Confusión. Evaluación de las coberturas (%) \*. Ciudad de Formosa 2010

| Clases               | Cuerpos de agua | Vegetación arbórea | Vegetación macrófita | Suelo desnudo | Cursos de agua | Vegetación herbácea | área urbana | Total | Error comisión | Ex. Usuario |
|----------------------|-----------------|--------------------|----------------------|---------------|----------------|---------------------|-------------|-------|----------------|-------------|
| Cuerpos de agua      | <b>57,1</b>     | 0,0                | 0,0                  | 0,0           | 0,0            | 0,0                 | 0,0         | 2,0   | 0,0            | 1,0         |
| Vegetación arbórea   | 4,8             | <b>55,4</b>        | 1,6                  | 0,0           | 0,0            | 0,0                 | 0,0         | 7,5   | 8,9            | 91,1        |
| Vegetación macrófita | 28,6            | 18,9               | <b>82,2</b>          | 4,5           | 5,9            | 13,1                | 1,0         | 33,2  | 23,6           | 76,4        |
| Suelo desnudo        | 0,0             | 4,1                | 4,9                  | <b>81,8</b>   | 17,6           | 6,0                 | 3,1         | 7,8   | 61,7           | 38,3        |
| Cursos de agua       | 0,0             | 5,4                | 1,1                  | 4,5           | <b>76,5</b>    | 4,4                 | 2,0         | 5,0   | 56,7           | 43,3        |
| Vegetación herbácea  | 4,8             | 14,9               | 7,0                  | 4,5           | 0,0            | <b>71,0</b>         | 5,1         | 26,8  | 19,2           | 80,7        |
| Suelo urbano         | 4,8             | 1,4                | 3,2                  | 4,5           | 0,0            | 5,5                 | <b>88,8</b> | 17,6  | 17,9           | 82,1        |
| Total                | 100,0           | 100,0              | 100,0                | 100,0         | 100,0          | 100,0               | 100,0       |       |                |             |
| Error omisión        | 42,8            | 44,6               | 17,8                 | 18,2          | 23,5           | 29,0                | 11,2        |       |                |             |

\*Índice K= 68,3%

\*Precisión global= 75,5%

Fuente: elaboración propia

## ANEXOS

Tabla. Matriz de Confusión. Evaluación de las coberturas (%) \*. Ciudad de Formosa 2020

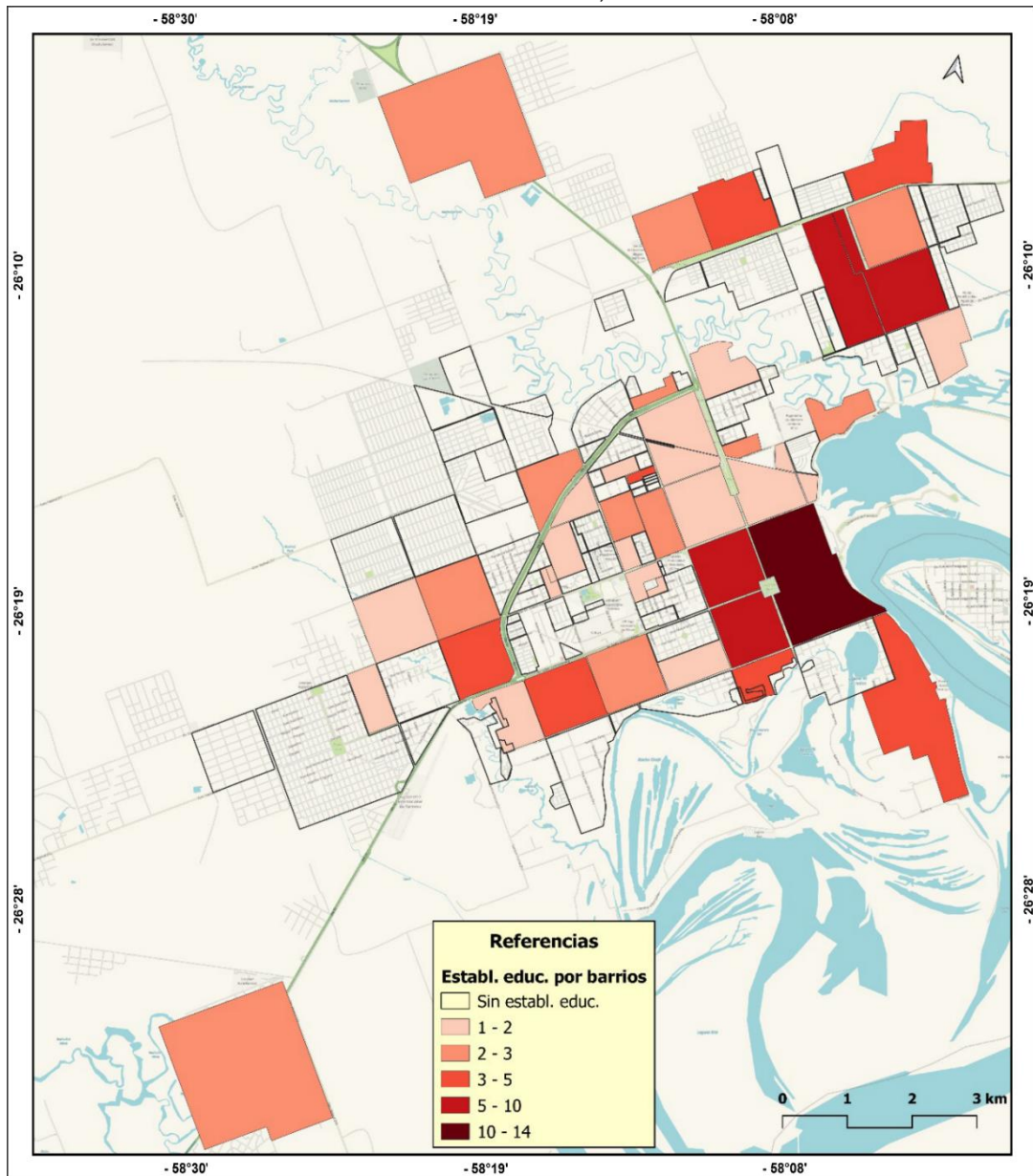
| Clase                | Cuerpos de agua | Vegetación arbórea | Vegetación herbácea | Cursos de agua | Suelo desnudo | Área urbana | Vegetación macrófita | Total | Error Comisión | Ex. Usuario |
|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------|----------------|---------------|-------------|----------------------|-------|----------------|-------------|
| Cuerpos de agua      | <b>76,0</b>     | 0,0                | 0,0                 | 0,0            | 0,0           | 0,0         | 0,0                  | 3,2   | 0,0            | 1,0         |
| Vegetación arbórea   | 4,0             | <b>59,5</b>        | 0,9                 | 0,0            | 0,0           | 0,0         | 1,0                  | 8,5   | 7,8            | 92,2        |
| Vegetación herbácea  | 12,0            | 26,6               | <b>67,1</b>         | 9,7            | 0,0           | 0,0         | 12,5                 | 31,2  | 21,3           | 78,6        |
| Cursos de agua       | 0,0             | 3,8                | 9,6                 | <b>80,6</b>    | 9,4           | 0,9         | 3,8                  | 9,5   | 56,1           | 43,8        |
| Suelo desnudo        | 0,0             | 2,5                | 1,8                 | 9,7            | <b>84,4</b>   | 6,4         | 2,9                  | 7,7   | 41,3           | 58,7        |
| Suelo urbano         | 4,0             | 7,6                | 8,7                 | 0,0            | 6,3           | <b>92,7</b> | 11,5                 | 23,7  | 28,1           | 71,8        |
| Vegetación macrófita | 4,0             | 0,0                | 11,9                | 0,0            | 0,0           | 0,0         | <b>68,3</b>          | 16,3  | 27,5           | 72,4        |
| Total                | 100,0           | 100,0              | 100,0               | 100,0          | 100,0         | 100,0       | 100,0                | 100,0 |                |             |
| Error omisión        | 24,0            | 40,5               | 32,8                | 19,3           | 15,6          | 7,2         | 31,7                 |       |                |             |

\*Índice K= 65,9%

\*Precisión global= 73%

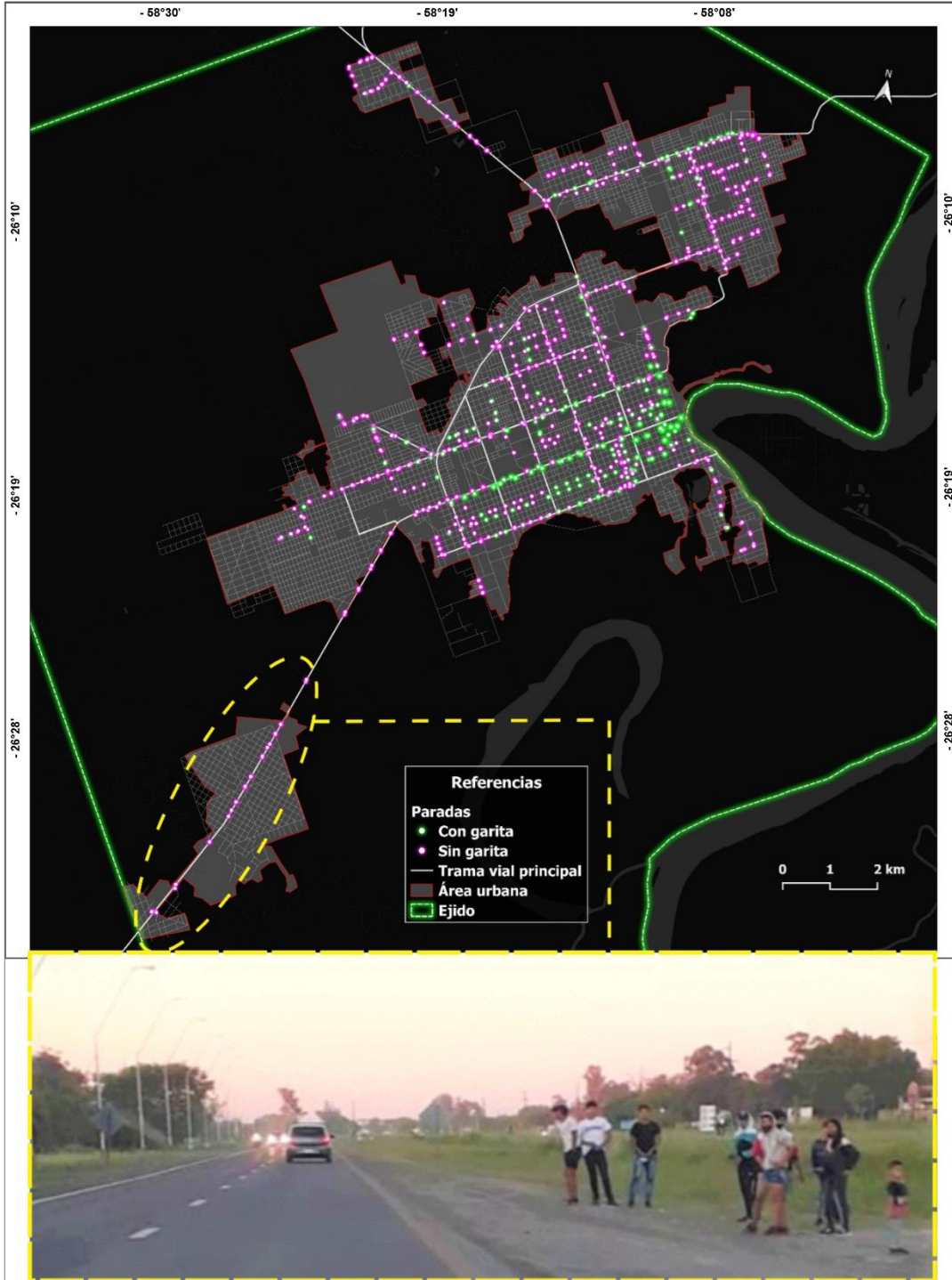
Fuente: elaboración propia

Anexo N° 11. Mapa. establecimientos educativos de gestión estatal por barrios.  
Ciudad de Formosa, 2015



Fuente: elaboración propia en base datos de la  
Dirección de planeamiento educativo. Provincia de Formosa

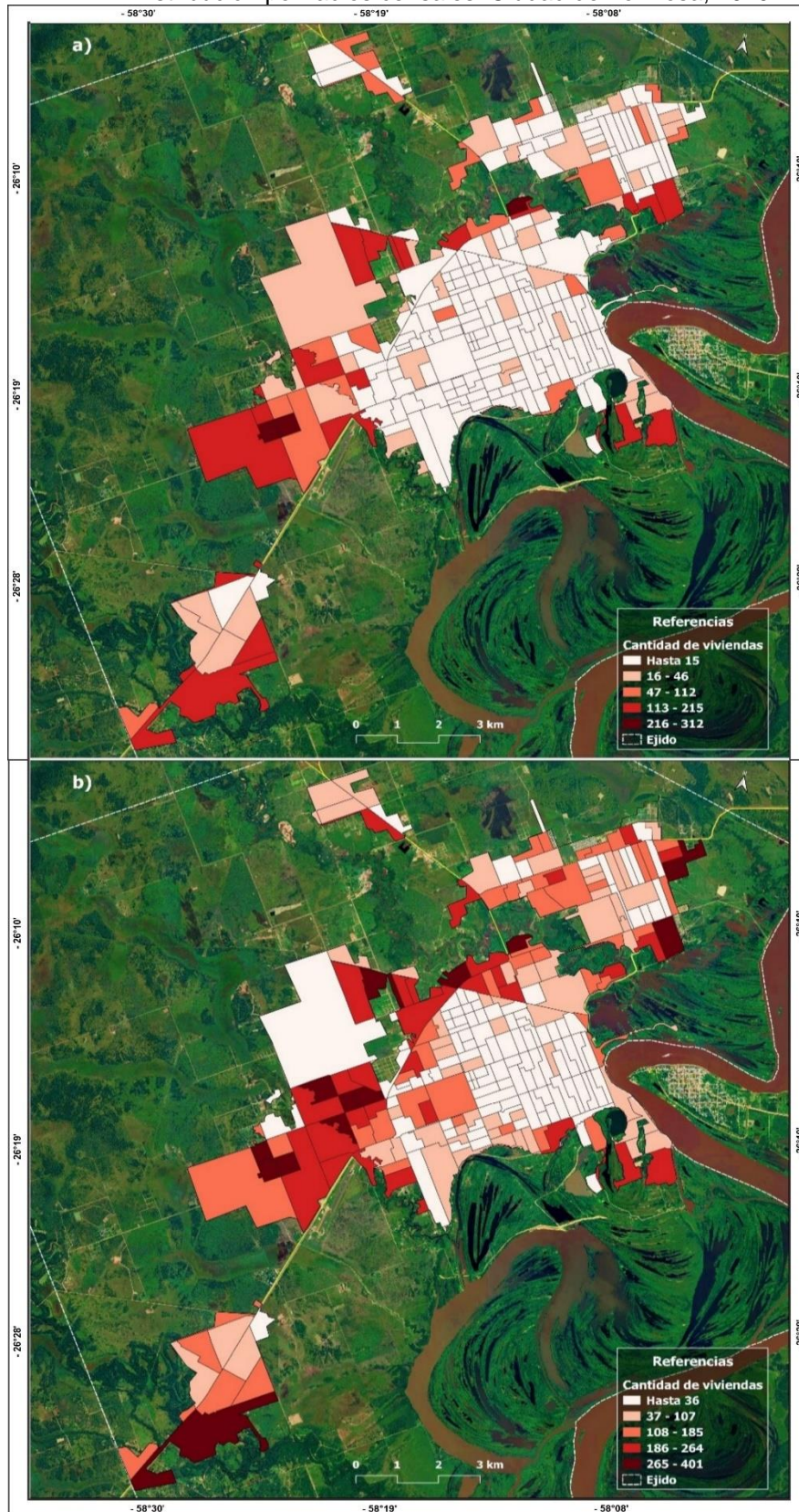
Anexo N° 12. Mapa: paradas del TPP. Ciudad de Formosa, 2019



Fuente: elaboración propia  
Fotografía: Blanco, D. (2019)

## ANEXOS

Anexo N° 13. Mapas: a) Viviendas sin cobertura de TPP (a menos de 300 metros del segmento);  
b) Viviendas sin acceso a vías (semi)consolidadas en el segmento.  
Distribución por radios censales. Ciudad de Formosa, 2010



Fuente: elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010



Anexo N° 14. Calles internas de los barrios a) Divino Niño, b) Liborsi y c) San Antonio durante días de lluvia



Fotografías: Blanco, D. (2019)

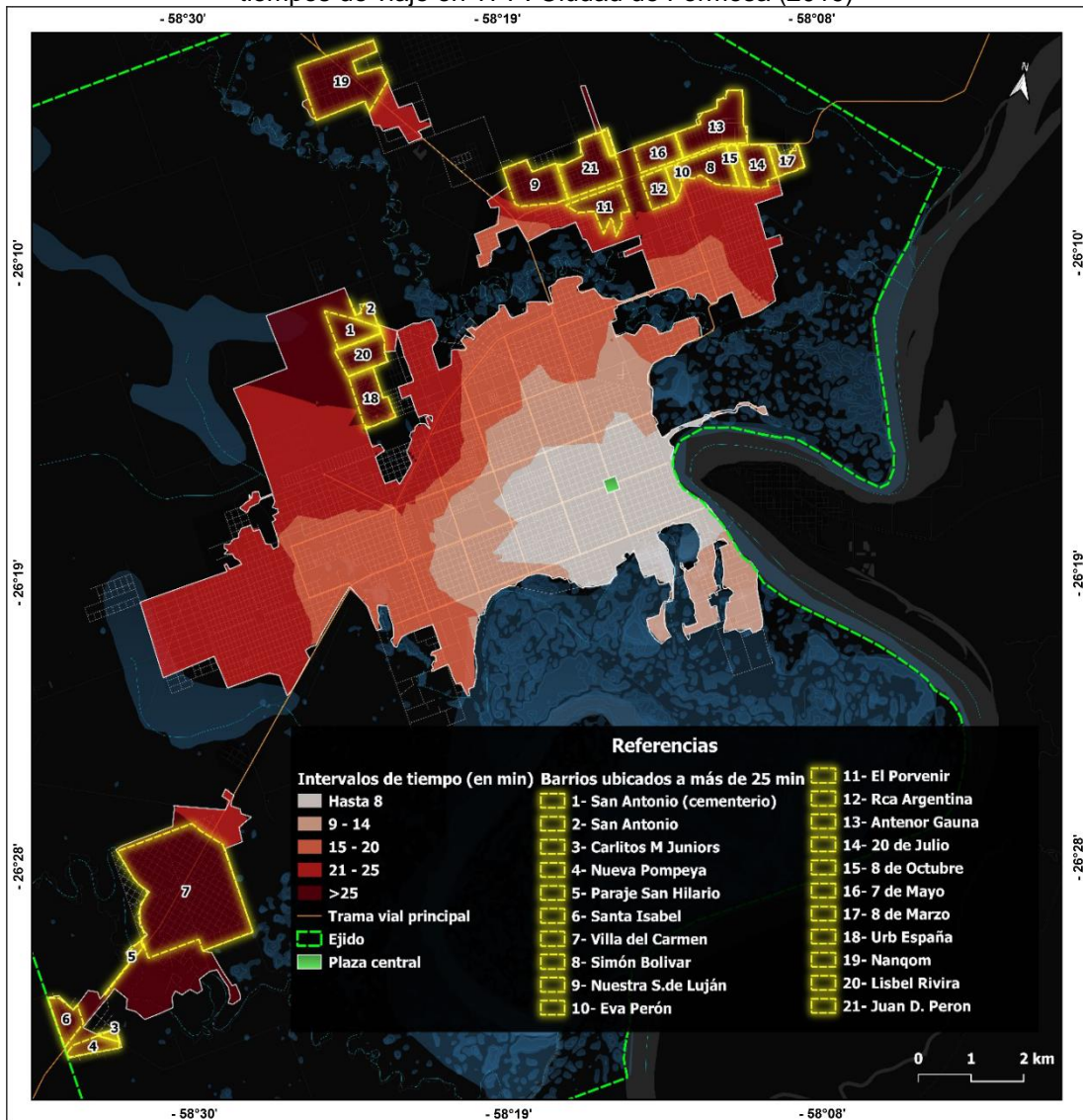
Anexo N° 15. Mapa: Barrios cabeceras de servicio de las líneas 25 y 30.  
Ciudad de Formosa, 2019



Fuente: elaboración propia

ANEXOS

Anexo N°16. Mapa: barrios ubicados a más 25 minutos del centro. Distancia basada en los tiempos de viaje en TPP. Ciudad de Formosa (2019)



Fuente: elaboración propia

