

# Mapas georreferenciados para gestión educativa en la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.

Yamila Barrera<sup>1</sup>, Mariano Zapatero<sup>1</sup>, Mauro Ramos<sup>1</sup>, Fernando Rago<sup>1</sup>, Claudia Ramirez<sup>1</sup>, Mariano Goldman<sup>1</sup>, Walter Marcucci<sup>1</sup>, Matthieu Jonckheere<sup>2</sup>, Rosana Blascovich<sup>3</sup>, Leonardo Boechi<sup>2\*</sup>, Fernando Palacios<sup>4\*</sup> y Guillermina Martí<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup> Aristas SRL, Dorrego 1940, Buenos Aires (1425), Argentina.

<sup>2</sup> Instituto de Cálculo, Universidad de Buenos Aires/ CONICET.

<sup>3</sup> Dirección de Tribunal de Clasificación de la DGCyE de la Provincia de Buenos Aires.

<sup>4</sup> Dirección de Tecnologías de la Información de la DGCyE de la Provincia de Buenos Aires.

<sup>5</sup> Dirección de Nivel Inicial de la DGCyE de la Provincia de Buenos Aires.

\* lboechi@ic.fcen.uba.ar, fernandoalfredopalacios@gmail.com, martiguille@gmail.com

**Resumen.** Las instituciones educativas están inmersas en particularidades propias del territorio donde se encuentran, y cualquier análisis necesita considerar todo el entorno geográfico que las rodea. En colaboración con diferentes dependencias de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, y utilizando fuentes de información proveniente del flamante sistema POF Digital (con información actualizada de los establecimientos educativos de la Provincia de Buenos Aires), del INDEC (censo) y del IGN (red vial, espacios verdes, espacios públicos) construimos mapas para la gestión educativa utilizando, utilizando sistemas de información geográfica (SIG).

## 1. Introducción

La Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires tiene a su cargo la gestión de los más de 20.000 establecimientos públicos o privados en toda la extensión de la provincia. Cada uno de estos servicios educativos está inmerso en un contexto socioeconómico y geográfico particular, que le agregan complejidad al análisis de su funcionamiento. El territorio, sin duda, influye en la dinámica del establecimiento y en su relación con la comunidad

En particular, los establecimientos de Nivel Inicial están atravesados por distintas problemáticas. Hay muchos interrogantes que el sistema educativo necesita responder para dar respuesta eficientemente a la enorme demanda educativa existente en la Provincia de Buenos Aires. Durante muchos años la recopilación de información de los establecimientos educativos se hizo exclusivamente en formato papel, imposibilitando cualquier tipo de análisis sobre los datos.

La era digital cambió este paradigma, debido al acceso a bases de datos con información relevante. Por ejemplo, existe un sistema llamado POF Digital<sup>1,2</sup>, desarrollado en la Dirección General de Cultura y Educación (DGCyE) de la Provincia de Buenos Aires, que provee información actualizada y específica sobre los establecimientos educativos, tales como su geolocalización, la matrícula y alumnas/os que quedaron sin vacante (inscriptos condicionales), entre muchos otros datos. Por otro lado, existen bases de datos sobre las características geográficas y socioeconómicas del territorio: población por radio censal según el Censo Nacional del INDEC<sup>3</sup>, usos del suelo (plazas, fábricas, estación de tren, entre otros) según el Instituto Geográfico Nacional (IGN)<sup>4</sup>, barrios precarios y asentamientos según el relevamiento de TECHO 2016<sup>5</sup>, trazado urbano y calles a través de OpenStreetMap<sup>6</sup>.

Los sistemas de información geográfica (SIG) han mostrado ser herramientas muy poderosas para realizar análisis territoriales<sup>7</sup>.

En el presente trabajo se presentan mapas de análisis territorial para la gestión educativa de los establecimientos del nivel inicial en dos escalas: local y detallada por un lado y global por el otro. Para su construcción se utilizaron tres grandes grupos de fuentes de datos: población, establecimientos educativos y red vial-espacios verdes. Se tomó a modo de ejemplo el distrito de Lanús por ser un distrito poblado del conurbano, con multiplicidad de situaciones y problemáticas.

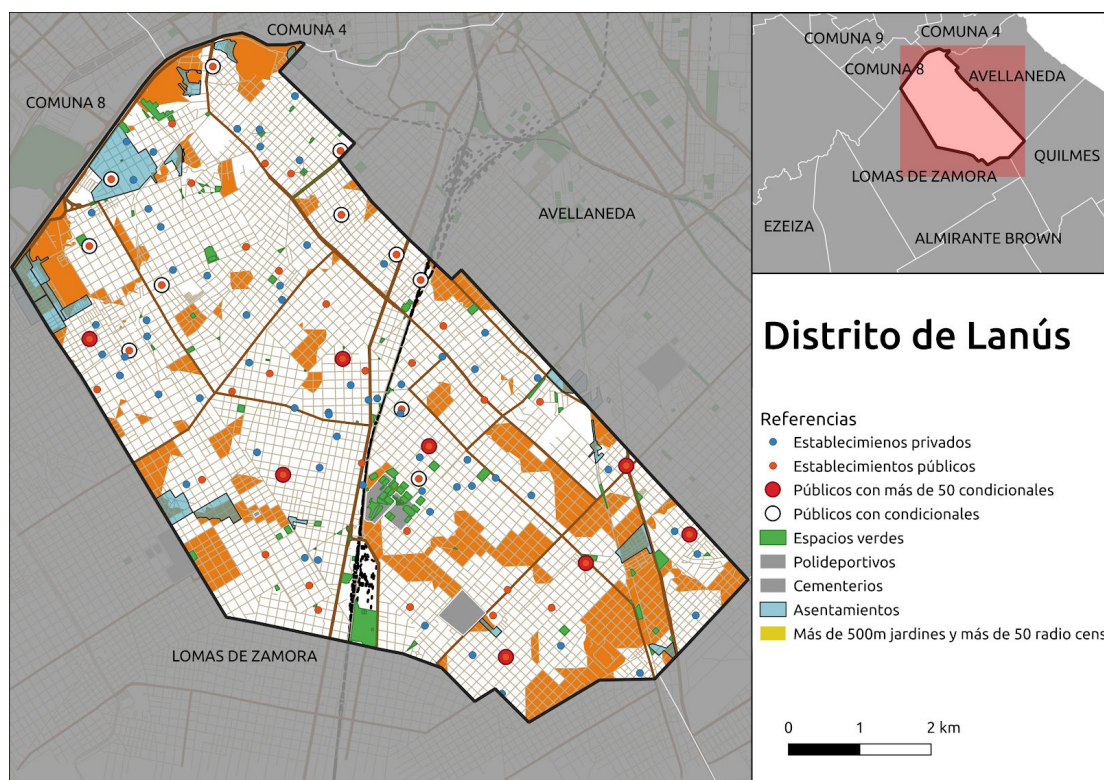
### 2.1 Mapa general con múltiples fuentes de información

Se muestran mapas con información de establecimientos del nivel inicial del distrito de Lanús. Donde viven 459.263 personas, y existen 49 establecimientos de nivel inicial de gestión estatal y 63 de gestión privada<sup>2,9</sup>. En la sección 2.1 y 2.2 se realizaron mapas utilizando QGIS<sup>7</sup>, mientras que en la sección 2.3 los mapas fueron desarrollados en javascript, dentro del proyecto POF Digital<sup>2</sup>.

La figura 1 muestra información de tres grupos de fuentes de datos: red vial-espacios verdes, establecimientos educativos y población, estos últimos dos grupos representados a través de las áreas de atención. Las áreas de atención las definimos como aquellas regiones que se encuentran a más de 500 metros “a pie” de todos los jardines y que además el último censo del INDEC registró más de 50 infantes en el radio censal. Las mismas fueron calculadas a partir de la ubicación de todos los establecimientos (tanto públicos como privados) y de la población en edad de ir al jardín de infantes. Se tomó en cuenta el último censo nacional del INDEC (año 2010) y se estimó la cantidad de niños y niñas en edad de asistir al jardín de infantes como el 3% de la población total. Los pasos necesarios para calcular las áreas de atención constituyen elementos de análisis interesantes en sí mismos (Fig 2). Por un lado las áreas lejanas a los jardines existentes (Fig 2a) y por otro lado los radios censales con muchos infantes (Fig 2b). Mediante estos mapas podemos visualizar los sesgos territoriales en la ubicación de los jardines y las áreas donde vive la mayor parte de la población.

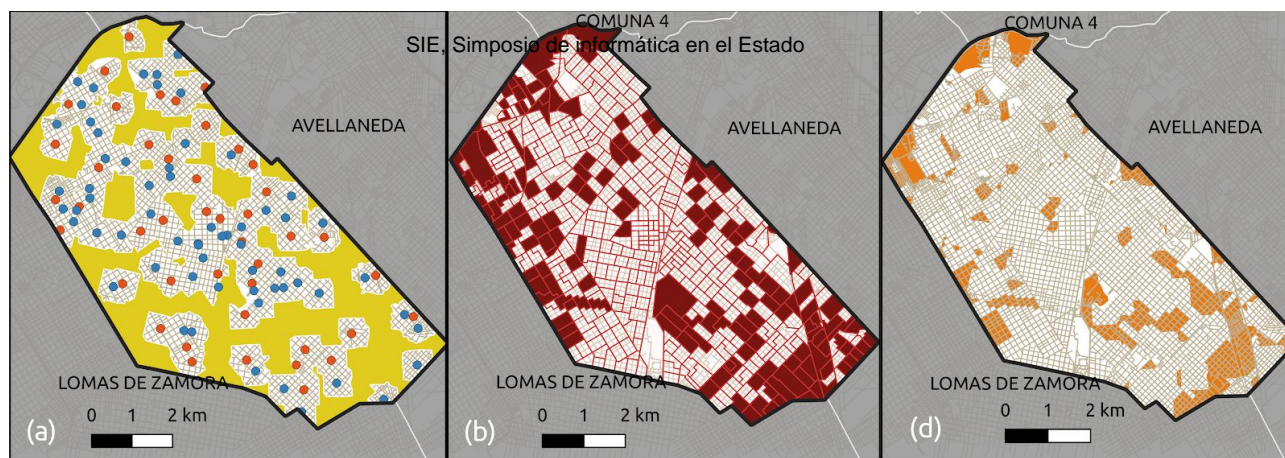
La figura 1 también muestra establecimientos del nivel inicial con inscriptos condicionales, es decir, aquellos niños y niñas que fueron inscriptos pero no hallaron cupo en el jardín. Esta información permite identificar jardines o sectores del territorio con alta demanda.

El mapa de Lanús incluye un relevamiento de los asentamientos precarios. Esto ayuda a entender dinámicas particulares en relación con las instituciones educativas y condiciones socioeconómicas del entorno.



**Figura 1: Mapa de Lanús.** Detalle de los establecimientos del nivel inicial, red vial, asentamientos, polideportivos, espacios verdes, y áreas de atención (en naranja). Establecimientos de Nivel Inicial de gestión estatal (rojo) (POF Digital<sup>2</sup>) y los de gestión privada en azul (RA<sup>9</sup>). También se observan establecimientos que reportaron más de 50 inscriptos condicionales (círculo rojo grande), o que reportaron entre 1 y 50 condicionales (círculo blanco grande).



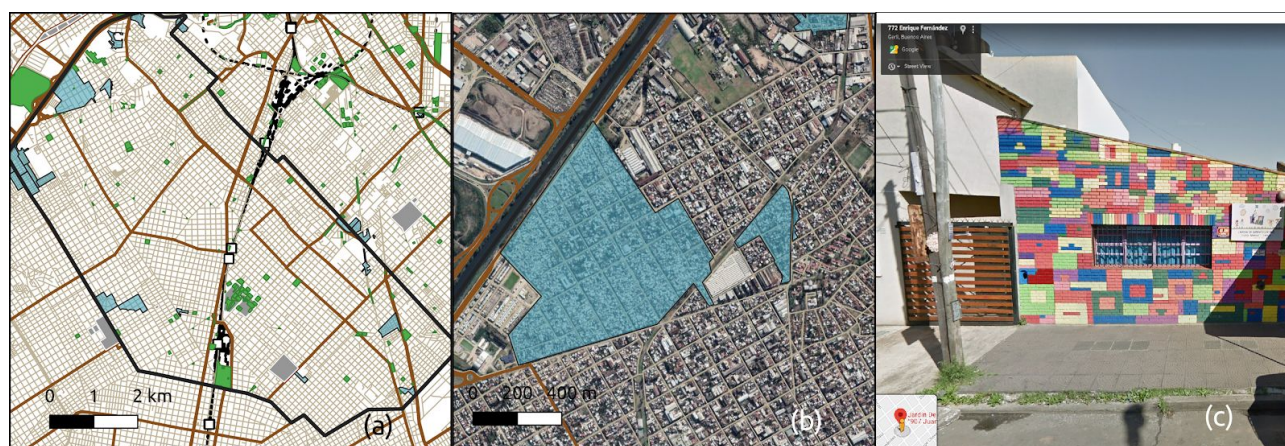


**Figura 2: Construcción de Áreas de Atención.** a) En amarillo, las regiones que se encuentran a más de 500 metros “a pie” de todos los jardines. b) Radios censales. Los coloreados son aquellos que reportaron tener más de 50 infantes (menores de 5 años). c) En naranja están sombreadas las áreas de atención.

## 2.2 Información territorial

En la figura 3 se observan detalles del territorio. Por un lado, se observa el trazado de calles urbanas y la línea del ferrocarril Roca con sus estaciones, además de espacios verdes, polideportivos, cementerio y asentamientos (Fig 3a). Este tipo de información es clave para entender, por ejemplo, la accesibilidad a los establecimientos, el acceso a plazas o áreas de esparcimiento, los circuitos de circulación de la población del distrito, entre otros.

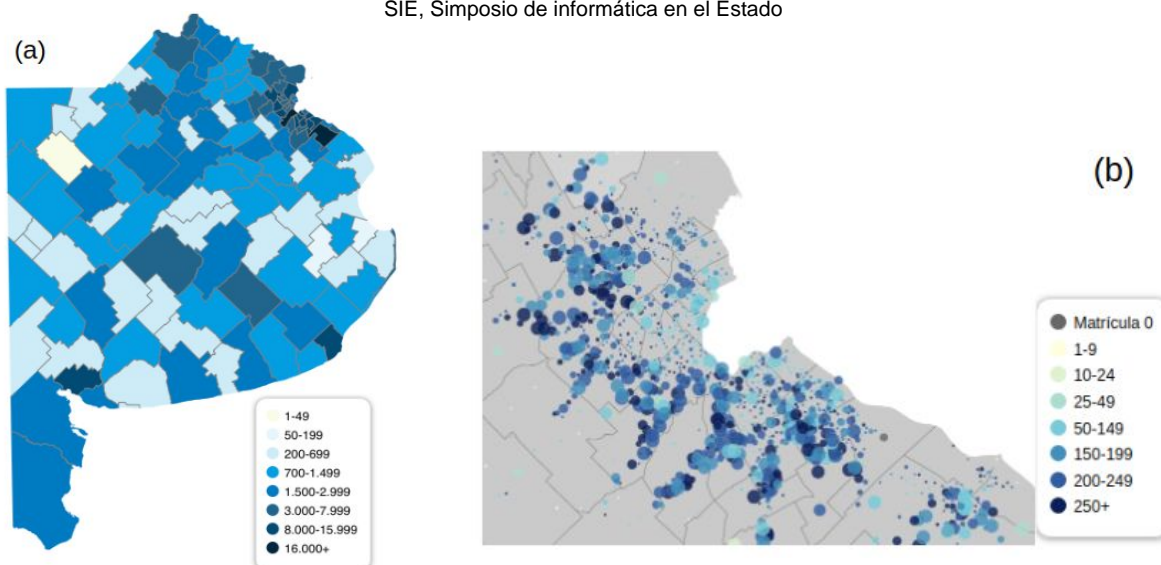
También se observa el mapa extendido a los distritos vecinos, para comprender dinámicas de migración entre distritos o problemas de accesibilidad (Fig 3a). Utilizando Google maps<sup>8</sup> es posible observar vía imágenes satelitales y posteriormente digitalizar otros usos del suelo no registrados o relevantes para la gestión tales como asentamientos, áreas industriales o áreas de esparcimiento (Fig 3b). Estas herramientas permiten que los mapas estén en permanente evolución, agregando espacios territoriales de interés que no estaban registrados con anterioridad. Finalmente, utilizando Google Street View<sup>8</sup>, se observa el jardín y su entorno: calle asfaltada, iluminación pública, construcciones de material (Fig 3c).



**Figura 3: Mapas del territorio con diferentes niveles de zoom.** a) En marrón oscuro están marcadas las arterias principales, en marrón claro todas las calles del distrito. En verde los espacios verdes y en gris los polideportivos y cementerio. En celeste los asentamientos. Se incluyen también los distritos vecinos. b) Zoom en la zona norte de Lanús, con las imágenes satelitales de google de fondo. c) Vista de google street view del jardín 907.

## 2.3 Información global

En muchos casos se requiere menos nivel de detalle que el expuesto anteriormente, dado que se buscan medidas generales, menos precisas pero más abarcativas. Las dependencias jerárquicas de la gestión necesitan tener información para la toma de decisiones a gran escala. Un ejemplo es el que se muestra en la Figura 4, accesible desde la plataforma abc.



**Figura 4: Mapas globales. a)** Distritos de la provincia de Buenos Aires coloreados según la matrícula de los establecimientos estatales del nivel inicial. Cuanto más oscuro, mayor la matrícula. **b)** Establecimientos del conurbano bonaerense coloreados según su matrícula y el tamaño según inscriptos condicionales.

### 3. Conclusiones

Presentamos aquí dos tipos diferentes de análisis necesarios en gestión educativa. Por un lado, análisis detallados de un área limitada de la provincia que permite a los equipos implementar acciones en un territorio acotado. Por el otro, análisis globales de la provincia permiten contar con resúmenes globales de la situación de los establecimientos en la provincia en los diferentes distritos educativos o regiones. Los mapas que presentamos, entendidos como objetos interactivos en el contexto de un SIG, brindan información para la gestión y toma de decisiones y permiten realizar tanto un análisis global a gran escala como así también tener el detalle de zonas específicas.

### 4. Agradecimientos

Al equipo técnico del nivel inicial liderado por Esther Chiavellini. A Nicolás Peluffo y a la cooperativa Cambalache por sus aportes de QGIS.

### Links POF Digital:

[pofdigital.abc.gob.ar/panel-gestion-pof](http://pofdigital.abc.gob.ar/panel-gestion-pof) (Panel de Gestión - se accede con clave abc)

[abc.gob.ar/pofmanuales/inicial/organizaciones](http://abc.gob.ar/pofmanuales/inicial/organizaciones) (Panel de Gestión - libre)

<https://www.youtube.com/watch?v=Xe-Pbiw-h4U> (video explicativo)

### Referencias

1. Zapatero M. et al. Primer sistema inteligente de gestión de la información de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Simposio de Informática en el estado, JAIIO (2019).
2. POF Digital: <http://abc.gob.ar/pofmanuales/inicial/organizaciones>
3. Censo 2010: <https://geoservicios.indec.gov.ar/geoserver/wfs>.
4. Instituto Geográfico Nacional: <https://wms.ign.gob.ar/geoserver/wfs>.
5. Relevamiento de asentamientos TECHO 2016: <http://relevamiento.techo.org.ar/>
6. Open Street Map: <https://www.openstreetmap.org>.
7. QGIS: <https://qgis.org/en/site/>
8. Google maps: <https://www.google.com.ar/maps>
9. Relevamiento Anual 2019 (RA): <http://abc.gob.ar/planeamiento/informacion-y-estadistica/estadistica>.
10. Cacace et al. Análisis de evaluación multicriterio en la determinación de sitios candidatos para la localización de establecimientos educativos. Caso de aplicación: escuelas de educación primaria básica (epb) en la ciudad de Luján. 2009.