

# {geoAr}: datos y herramientas *geo* de Argentina

Juan Pablo Ruiz Nicolini

**Palabras clave:** gis - argentina - r-package

El presente trabajo tiene como objetivo presentar {geoAr}. Un paquete que incluye una colección de herramientas que facilita el acceso a datos y el flujo de trabajo para el análisis espacial de Argentina. La **versión 0.1.4.2, disponible en CRAN**, incluye información histórica de censos, límites administrativos en diferentes niveles de agregación, ubicación de asentamientos humanos, entre otros<sup>1</sup>. La versión en desarrollo, accesible desde *r-universe* agrega funciones para interactuar con la API del *Servicio de Normalización de Datos Geográficos de la Argentina* (*georef-ar*).

El punto de partida del paquete buscó facilitar el acceso a geometrías (y metadatos asociadas, como codificaciones que las identifican) de uso frecuente. La fuente de datos elegida para ello fue la cartografía elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) de Argentina para el operativo censal de Hogares y Población del año 2010. Partiendo de los archivos detallados compartidos en el *portal de geoestadística* del instituto se generó el código para (a) habilitar una versión simplificada - con menor detalle y por ende menos precisa pero más liviana; (b) facilitar su acceso a partir de parámetros (seleccionar distritos o niveles de agregación particular). El ejemplo siguiente para **TUCUMÁN** describe uno de los casos posibles para todo el país.

```
geoAr::get_geo(geo = "TUCUMAN", level = "departamento", simplified = TRUE)
```

```
## Simple feature collection with 6 features and 2 fields
## Geometry type: MULTIPOLYGON
## Dimension:      XY
## Bounding box:   xmin: -66.13421 ymin: -27.9541 xmax: -64.48315 ymax: -26.21751
## Geodetic CRS:  WGS 84
## # A tibble: 6 x 3
##   codprov_censo coddepto_censo geometry
##   <chr>         <chr>          <MULTIPOLYGON [°]>
## 1 90           007          (((-64.49919 -26.23353, -64.49857 -26.26325, -64~
## 2 90           014          (((-65.13782 -26.74975, -65.10095 -26.75771, -65~
## 3 90           021          (((-65.94729 -27.08444, -65.93885 -27.0989, -65.~
## 4 90           028          (((-65.62733 -26.87134, -65.62598 -26.84177, -65~
## 5 90           035          (((-65.47532 -27.53838, -65.43503 -27.5425, -65.~
## 6 90           042          (((-65.51768 -27.54528, -65.53685 -27.62278, -65~
```

## Fuentes de datos

A la fuente de datos primera se empezaron a sumar nuevos recursos. Así, por ejemplo, con `geoAr::get_censo()` se puede acceder a versiones de los censos históricos (1869 a 2010)<sup>2</sup>; con `geoAr::get_eph()` se puede descargar polígonos de los *Aglomerados Urbanos correspondientes a la Encuesta Permanente de Hogares (INDEC)*<sup>3</sup> y con `geoAr::get_bahra()` se puede descargar la *base total de Asentamientos Humanos de la Argentina (BAHRA)*.

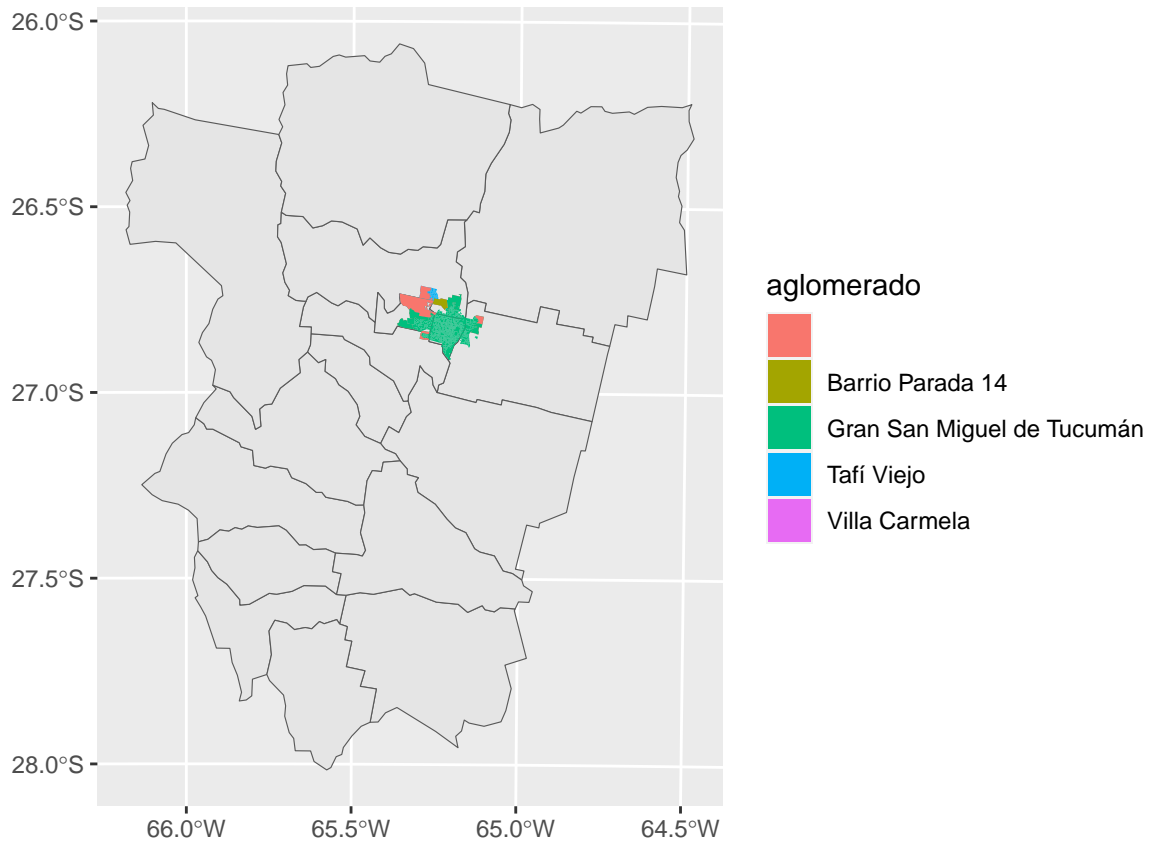
El ejemplo que sigue presenta una capa base con los polígonos correspondientes al nivel DEPARTAMENTO de la provincia de TUCUMAN, sobre la que se grafica luego una capa con polígonos de radios censales que componen aglomerados urbanos de la EPH.

<sup>1</sup>*geoAr* (CRAN, versión 0.1.4.2)

<sup>2</sup>Los datos fueron obtenidos del proyecto 'Base cartográfica de departamentos para los censos nacionales de la República Argentina desde 1869 a 2010' de Gonzalo Rodríguez y Pablo De Grande el 15 marzo de 2023. La documentación se encuentra disponible en <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/149867>

<sup>3</sup>El parámetro `level` permite seleccionar la descarga de diferentes capas posibles: radios censales, entidades o envoltentes urbanos para todo el país. Por otro lado, el parámetro booleano (`TRUE` / `FALSE`) `centroid` define si descargar un polígono (por defecto) o el centroide correspondiente al `level` seleccionado.

```
geoAr::get_eph(geo = "TUCUMAN", simplified = TRUE, level = "radios", centroid = FALSE) %>%
  ggplot2::ggplot() +
  ggplot2::geom_sf(data = geoAr::get_geo(geo = "TUCUMAN")) + # CAPA BASE DE DEPARTAMENTOS TUCUMAN
  ggplot2::geom_sf(aes(fill = aglomerado), color = "transparent") # AGLOMERADOS URBANOS EPH
```



### Otras herramientas

Además de la descarga de información desde múltiples fuentes, **geoAr** provee verbos para facilitar una variedad de tareas relacionadas con la información geográfica:

- **leaflet** permite con una simple linea agregarle una capa base de una variedad de proveedores distintos que permiten mayor contexto geográfico a la capa que se está representando. Por ejemplo, para *Open Street Map* se puede ejecutar el siguiente código: `addProviderTiles(provider = providers$OpenStreetMap)`. **geoAr** permite utilizar una *capa base desarrollada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN)* sustituyendo esa sentencia por este comando: `geoAr::addArgTiles()`
- **{geofacet}**: es un paquete que busca sacar provecho de la potencia de **ggplot2** y utilizar el *facetado* de un modo que cada caja de una grilla represente una entidad y que la suma de estas guarden relación con su distribución espacial. **geoAr** permite descargar y trabajar con *grillas para las provincias de Argentina*.
- **georef-ar (API)** permite normalizar y codificar los nombres de unidades territoriales de la Argentina (provincias, departamentos, municipios y localidades) y de sus calles, así como ubicar coordenadas dentro de ellas. **geoAr** presenta verbos para obtener datos de Provincia, Calles, Departamentos, Localidades, Municipios, Ubicaciones y la normalización de direcciones.