

Distribución de Centros de Salud y Farmacias

F.Carvalho, I.Leiva, V.Muñoz, B.Vásquez, F.Yepsen

Octubre 2023

1 Contexto y Motivación

Dentro de una sociedad y de la organización de un Estado, se necesita la existencia de servicios básicos que cubran las distintas necesidades de los habitantes. Por lo tanto, es fundamental una organización territorial coherente con la densidad poblacional de cada sector dentro del país. Debido a la constante demanda dentro de los servicios de salud, es que se busca hacer una recolección y análisis de las instituciones que los componen y su distribución a través de Chile.

Según "El Diario El Mostrador" en 2022 había 50 zonas rurales dentro de Chile que no contaban con farmacias en sus localidades. Teniendo que viajar horas para conseguir medicamentos. Dejando a más de 300.000 personas afectadas.

Sucede algo similar con aquellos poblados alejados de las ciudades, donde se debe viajar para obtener una atención médica que incluso no se asegura, tenga el centro especializado. Por ejemplo, según un reportaje de 24hrs en plena pandemia. Por esta distribución territorial de los servicios, habitantes como los de la isla Tenglo debían cruzar a Puerto Montt para lograr acceso.

Con el trasfondo de conocer sus ubicaciones actuales y cuánta centralización hay en acceso a estas dentro de cada zona, es que se busca hacer un panorama general de la distribución de los servicios de salud a lo largo del país.

Finalmente, este proyecto está dirigido a aquellas autoridades o personas involucradas en elaboración de políticas públicas y dirección general de la construcción de establecimientos médicos. Considerando así también a las municipalidades de cada localidad y aquellos sujetos pertinentes en la toma de decisiones de construcción dentro del ministerio de Salud. Aunque incluso, tiene su relevancia para el público general y la adquisición de conocimiento respecto a la situación país de la distribución de aquellos centros y farmacias que ellos mismos pueden necesitar.

2 Objetivos

1. Analizar la distribución de servicios médicos que se encuentran a lo largo del territorio chileno.
2. Visualizar las localidades donde se pueden maximizar los beneficios a la población según la distribución.

3 Datos

Los presentes datos son públicos y de libre acceso, fueron extraídos de los portales del Instituto de Salud Pública, Ministerio de Salud, página online CENSO 2017 y Biblioteca del Congreso Nacional. Cabe destacarse que la información

sobre columnas, entradas totales y tipos de datos dentro de cada archivo son provistas aquí previamente a cualquier exploración que se vaya a aplicar sobre estos.

Los datos de la página del CENSO 2017, son utilizados para conocer información sobre la distribución poblacional a lo largo del Chile, desde el censo 2017. Tienen formato XLSX y son descargados directamente de su base de datos on-line.

Las variables y su tipo de datos correspondiente son las siguientes, por columna:

- ORDEN :int
- NOMBRE REGIÓN : object
- Código Región : object
- NOMBRE PROVINCIA : object
- Código Provincia : object
- NOMBRE COMUNA : object
- Código Comuna : object
- Edad : object
- Hombres : object
- Mujeres : object
- TOTAL : object

Estos datos utilizan 656.2+ KB de memoria, y conforman un dataframe de 11 columnas con 1634 entradas.

Los datos del Minsal, son usados para conocer el listado de establecimientos de salud a lo largo de todo Chile. Tienen formato XLS y son descargados directamente de sus registros virtuales. Cabe destacar que los nombres de las variables se encontraban en la primera fila del dataframe, por lo que inicialmente se presentan todos como Unnamed n°(1 al 31) y la primera columna como "Versión 20231103" . Sin embargo a continuación se presentarán con los nombres que debiesen corresponder para una mejor comprensión

Las variables y su tipo de datos correspondiente son las siguientes, por columna:

- Código Antiguo : object
- Código Vigente : object
- Código Madre Antiguo : object

- Código Madre Nuevo : object
- Código Región : object
- Nombre Región : object
- Código Dependencia Jerárquica (SEREMI / Servicio de Salud) : object
- Nombre Dependencia Jerárquica (SEREMI / Servicio de Salud): object
- Pertenencia al SNSS : object
- Tipo Establecimiento (Unidad) : object
- Ámbito de Funcionamiento : object
- Nombre Oficial : object
- Certificación : object
- Dependencia Administrativa : object
- Nivel de Atención : object
- Código Comuna : object
- Nombre Comuna : object
- Vía : object
- Número : object
- Dirección : object
- Teléfono : object
- Fecha Inicio Funcionamiento : object
- Tiene Servicio de Urgencia : object
- Tipo de Urgencia : object
- Clasificcion Tipo de SAPU : object
- LATITUD [Grados decimales] : object
- LONGITUD [Grados decimales] : object
- Tipo de Prestador Sistema de Salud : object
- Estado de Funcionamiento : object
- Nivel de Complejidad : object
- Tipo de Atención : object

- Fecha de Incorporación a la base o cambios : object

Estos datos utilizan 1.1+ MB de memoria y conforman un dataframe de 32 columnas con 4527 entradas.

Los datos del ISP, permiten obtener un catastro de todas las farmacias existentes en Chile. Tienen formato XLSX y son descargados directamente de su base de datos online.

Las variables y su tipo de datos correspondiente son las siguientes, por columna:

- nombre_local : object
- tipo : category
- región : object
- comuna : object
- latitud : float
- longitud : float
- tipo_recetario : category
- alopática : bool
- homeopática : bool
- código_comuna : int
- código_provincia : float
- código región : float

Estos datos utilizan 661.8+ KB de memoria y conforman un dataframe de 16 columnas con 5293 entradas.

Los datos del BCN, son empleados para tener los mapas del territorio chileno con divisiones por región y comuna. Es un archivo ZIP que contiene los mapas en formato shapefile. Son descargados directamente de su base de datos de mapas vectoriales online.

Las variables y su tipo de datos correspondiente son las siguientes, por columna:

- objectid int
- shape_{leng} : $float$ dis_{lec} : int
- cir_{sena} : int cod_{comuna} : int

- `codregion` : int
- `stareash` : *floatst_{length}.float*
- `Region` : object
- `Comuna` : object
- `Provincia` : object
- `geometry` : geometry

Estos datos utilizan 32.6+ KB de memoria y conforman un dataframe de 12 columnas con 346 entradas.

4 Preguntas de investigación

1. ¿En qué región y comuna se encuentra la mayor y la menor concentración de servicios médicos?
2. ¿Hay alguna comuna y/o región que no tenga un establecimientos de todos los tipos de complejidad y tipo de emergencia?
3. ¿Cuál es la distribución numérica y territorial de las farmacias actualmente a lo largo de Chile?
4. ¿Cuál es la distribucción de servicios médicos privados y públicos a lo largo de Chile?
5. ¿Al agrupar los hospitales por coordenadas todos estos grupos tienen cada tipo de servicio según complejidad?

5 Diseño tentativo

En el proyecto de investigación, se ha concebido un diseño tentativo que implica la recopilación y agrupación de datos relacionados con la presencia de farmacias, hospitales y otros centros de salud en las distintas comunas, provincias y regiones de Chile.

Posteriormente, se integrará esta información con los datos obtenidos del CENSO 2017. Para llevarlo a cabo, primero transformaremos los datos descargados, que se encuentran en diferentes formatos, a formato CSV y los importaremos utilizando la librería de Pandas. Asimismo, se utilizarán pivot tables para realizar agrupaciones por categoría y se eliminarán los duplicados.

Una vez que se hayan procesado los datos, la investigación se centrará en el análisis en busca de relaciones entre la información y los cuestionamientos

originales. Esto incluirá la evaluación de la correlación entre la población local y la cantidad de centros de salud, además de la relación entre la población y la presencia de centros de atención primaria, como los CESFAM o policlínicos. Por otro lado, se explorarán las similitudes entre áreas que compartan características demográficas similares pero que presenten diferencias en la disponibilidad de servicios médicos.

Este análisis se llevará a cabo utilizando principalmente las funcionalidades de la librería Pandas.

Adicionalmente, para presentar los hallazgos y comprender mejor las variables, se empleará GeoPandas, debido a que permite generar mapas de calor utilizando el mapa de Chile como referencia geográfica y la librería Matplotlib para crear gráficos que ayuden a identificar relaciones entre dos o más variables. De esta manera, se pueden hacer aproximaciones más apropiadas para responder a las preguntas planteadas en el proyecto de investigación.

5.1 Herramientas Estadísticas-Matemáticas

Se espera utilizar algún modelo que permita identificar alguna correlación entre las distancias entre las zonas pobladas y los centros médicos. Uno de estos sería el método K-nearest neighbors (Knn). Para entregar de una forma visual, cómo se podría estar generando la selección de espacios donde se ubican los centros de salud, respecto de la existencia de conjunto de personas en sus cercanías.

Por otro lado, se espera usar funciones como la media, para acompañar superficialmente el análisis de la existencia de ciertas categorías/especializaciones dentro de los centros médicos. Para hacer una comparativa numérica del promedio y de los totales, en las distintas divisiones territoriales (regiones, comunas y provincias).

Además, se haría relevante para seguir conociendo la posible correlación entre variables, utilizar operaciones como el coeficiente de pearson e incluso un regresión lineal simple. Sobre los centros médicos existentes respecto de la cantidad de población, en las distintas zonas.

6 Repositorio

Los datos se encuentran en el repositorio de github:
<https://github.com/Utmite/imt2022-project>

7 Bibliografía

- <https://www.24horas.cl/data/las-grandes-dificultades-de-vivir-la-pandemia-en-zonas-rurales-poco-acceso-al-agua-falta-de-conectividad-y-desempleo-4367268>

- <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2022/10/14/comunas-sin-farmacias-maria-elena-es-la-primer-comuna-rural-en-recibir-farmacia-modular/>
- https://www.bcn.cl/siit/mapas_vectores/index.html
<https://www.ispch.gob.cl/autorizaciones-de-establecimientos-farmaceuticos/>
- <http://www.censo2017.cl/descargue-aqui-resultados-de-comunas/>
- <https://reportesdeis.minsal.cl/ListaEstablecimientoWebSite/>
- <https://deis.minsal.cl/estadisticas>