

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN COMPUTACIÓN



Análisis de los servicios de salud publicados por la
Secretaría de Salud (ANSESA)
Manual de usuario

Dr. Gilberto Lorenzo Martínez Luna

Jefe del Laboratorio de
Ciencia de Datos y Tecnología de Software

Dr. Adolfo Guzmán Arenas

Investigador del Laboratorio de
Ciencia de Datos y Tecnología de Software

Ing. José Carlos Pintor Salinas

Servicio Social – ESIME Zacatenco

CIC IPN

28 de enero de 2019

Contenido

1. Introducción	4
1.1 ¿Qué es ANSESA?	4
1.2 Preparación de datos para ANSESA.....	4
2. Inicio	5
2.1 Opciones de la Página Principal.....	5
2.2 Carrusel de imágenes	6
2.3 Objetivo	6
2.4 Misión-Plan-Visión.....	6
2.5 Fuente de los datos recopilados.....	7
2.6 Datos recopilados	8
2.7 Herramientas	9
2.8 Datos de contacto.....	9
2.9 Pie de Pagina	9
3. Opciones de la Pantalla Principal	11
3.1 Principal	11
3.2 Análisis por periodo	11
3.3 Años de análisis	12
3.4 Manual.....	14
3.5 Contacto	14
4. Análisis por Periodo	15
4.1. Análisis por año y categoría.....	15
4.1.1. Filtros de análisis	17
4.2. Análisis por mes.....	20
4.2.1. Filtros de análisis	22
4.3. Análisis por edad y categoría.....	24
4.3.1. Filtros de análisis	26
5. Años de Análisis.....	29
5.1. Mapa de frecuencias de servicios otorgados por clínica y por estado.....	29
5.1.1. Filtros de análisis	32
5.2. Servicios otorgados por las 20 Categorías.....	34
5.2.1. Filtros de visualización.....	35
5.3. Edad promedio por categoría y principales edades por categoría.....	38
5.3.1. Filtro de Visualización	39

5.4. Mapa de defunciones por Categoría	41
5.4.1. Filtro de Visualización	43
5.5. Frecuencia de servicio por mes y género.	46
5.5.1. Filtro de Visualización	47
6. Información de contacto	50

1. Introducción

1.1 ¿Qué es ANSESA?

A través de este documento se describirá la página web donde se presentará el Análisis Histórico de Servicios de Salud. Este análisis se hizo con la ayuda de:

1. Los datos abiertos correspondientes a egresos hospitalarios, publicados por la Secretaría de Salud.
2. La Clasificación Internacional de Enfermedades en su Decima revisión (CIE-10), publicada por la organización mundial de la Salud (OMS)
3. Catálogo de los establecimientos de salud (CLUES). Publicada por la Dirección General de Información de la Salud (DGIS)

El análisis se desarrolla por medio de visualizaciones con la versión académica de Tableau, www.tableau.com, visualizaciones que facilitan la comprensión de la información, buscando revisar el comportamiento temporal y de frecuencia de las categorías en que se clasifican las enfermedades, su afectación a personas que carecen de un servicio de salud formal por estado y a nivel nacional, entre otros patrones.

1.2 Preparación de datos para ANSESA

La preparación de los datos abiertos de servicios de salud, sigue el siguiente flujo:

1. Extracción de un año de servicios de salud a un archivo de tipo csv del sitio http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/Datos_Abiertos_gobmx.html
2. Limpieza con programa en Python
3. Creación de tabla para poblar en MySQL
4. Carga de datos a MySQL con la versión académica de Knime:
4. Resolución de localidad (latitud y longitud) de clínica y estado
5. Generación de relaciones con los datos del CIE10
5. Desarrollo de visualizaciones con la versión con licencia académica de Tableau
6. Incorporación de visualización del año a la página con URL <http://148.204.64.166/lcdyts/Servicios/index.html>

2. Inicio

La página web está alojada en la dirección URL <http://148.204.64.166/lcdyts/Servicios/index.html>. En la Figura 2 se puede apreciar la vista principal de la página, a continuación, se explicarán cada uno de sus elementos.



Figura 2. Pantalla Principal de inicio.

2.1 Opciones de la Página Principal

La página principal (Figura 2.1) presenta cinco opciones, que se localizan en su parte superior derecha y que son:

- *Principal*
- *Análisis por periodo*
- *Análisis por año*
- *Manual*
- *Contacto*

Las cuales son descritas en los capítulos tres, cuatro y cinco.

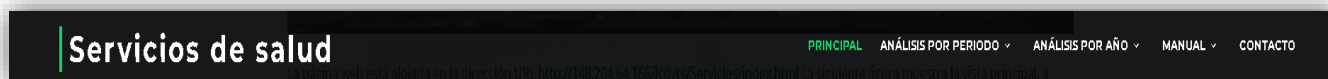


Figura 2.1 Menú de encabezado de página.

2.2 Carrusel de imágenes

Después del menú se muestra un carrusel que contiene 4 imágenes, la primera de ellas corresponde al Centro de Investigación en Computación del IPN, la segunda imagen corresponde a la Secretaría de Salud y las últimas dos corresponden a clínicas del IMSS.



Figura 2.2. Carrusel principal.

2.3 Objetivo

Posteriormente se encuentra el objetivo principal del trabajo.

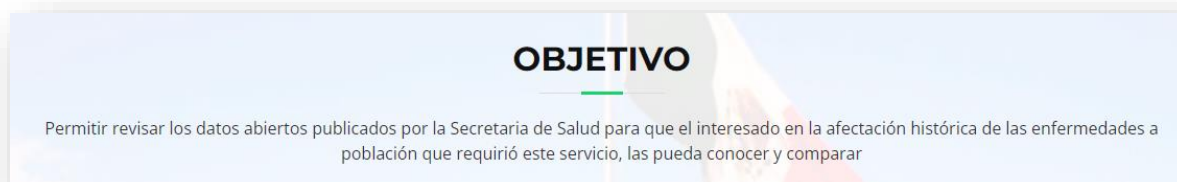


Figura 2.3. Objetivo

2.4 Misión-Plan-Visión

Continuamos con la descripción de la Misión, Visión y Plan del proyecto de la página web.

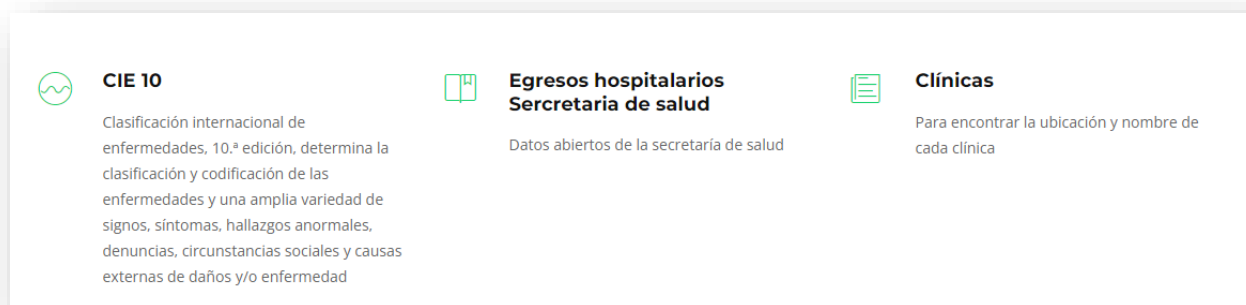


Figura 2.5 Fuente de los datos recopilados

2.6 Datos recopilados

Posteriormente se muestra los datos de egresos, clínicas y enfermedades a lo largo del proyecto.



Figura 2.6 Datos recopilados

2.7 Herramientas

Por último, se muestra un carrusel con la imagen de las herramientas que se usaron para hacer el trabajo (Figura 9).



Figura 2.7. Herramientas utilizadas.

2.8 Datos de contacto

Posteriormente encontramos la información de contacto

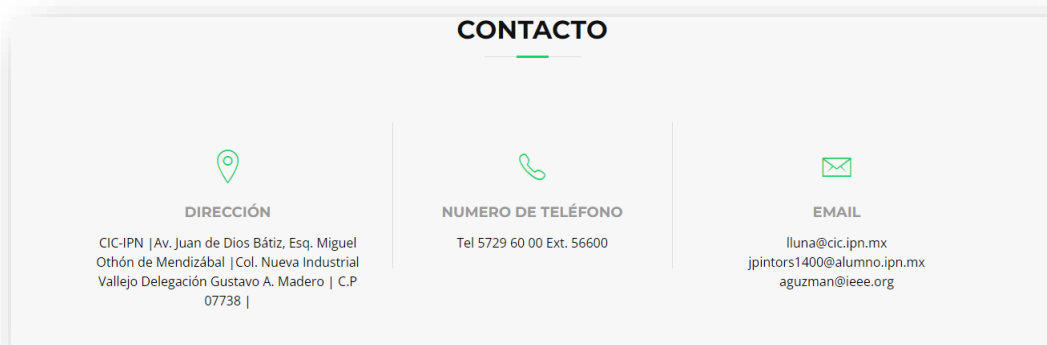


Figura 2.8 Datos de contacto

2.9 Pie de Pagina

Finalmente tenemos en un pie de página con la que se puede acceder a las páginas de las instituciones relacionadas con el trabajo realizado.



Figura 2.9 Pie de pagina

3. Opciones de la Pantalla Principal

3.1 Principal

Esta opción mantiene la imagen de la Figura 3.1, en la pantalla de la computadora o la regresa en caso de haber accedido a cualquiera de las otras opciones o en caso de haber navegado en la principal.



Figura 3.1 Opciones de la pantalla principal

3.2 Análisis por periodo

Esta opción permite analizar combinaciones de año, categoría, edad y mes en distintos periodos como se muestra en la Figura 3.2:

1. Por año y categoría del 2000-2017.
2. Por año y categoría del 2003-2021.
3. Por mes del 2015-2021.
4. Por mes del 2008-2014.
5. Por mes del 2000-2007.
6. Por edad y categoría del 2000-20217.
7. Por edad y categoría del 2003-2021.



Figura 3.2. Menú desplegable de periodos

Al seleccionar el periodo que se desee analizar (por ejemplo, Por año y categoría del 2000-2017), se despliega:

1. El periodo seleccionado.
2. El total de datos recopilados del periodo.
3. La gráfica y filtros de visualización

Las visualizaciones y los filtros se explican con detalle en el capítulo cuatro.

3.3 Años de análisis

Esta opción, permite trabajar con un año de análisis; su selección despliega los años (Figura 3.3) que se encuentran almacenados y que acotan los datos a observar en las visualizaciones de análisis.

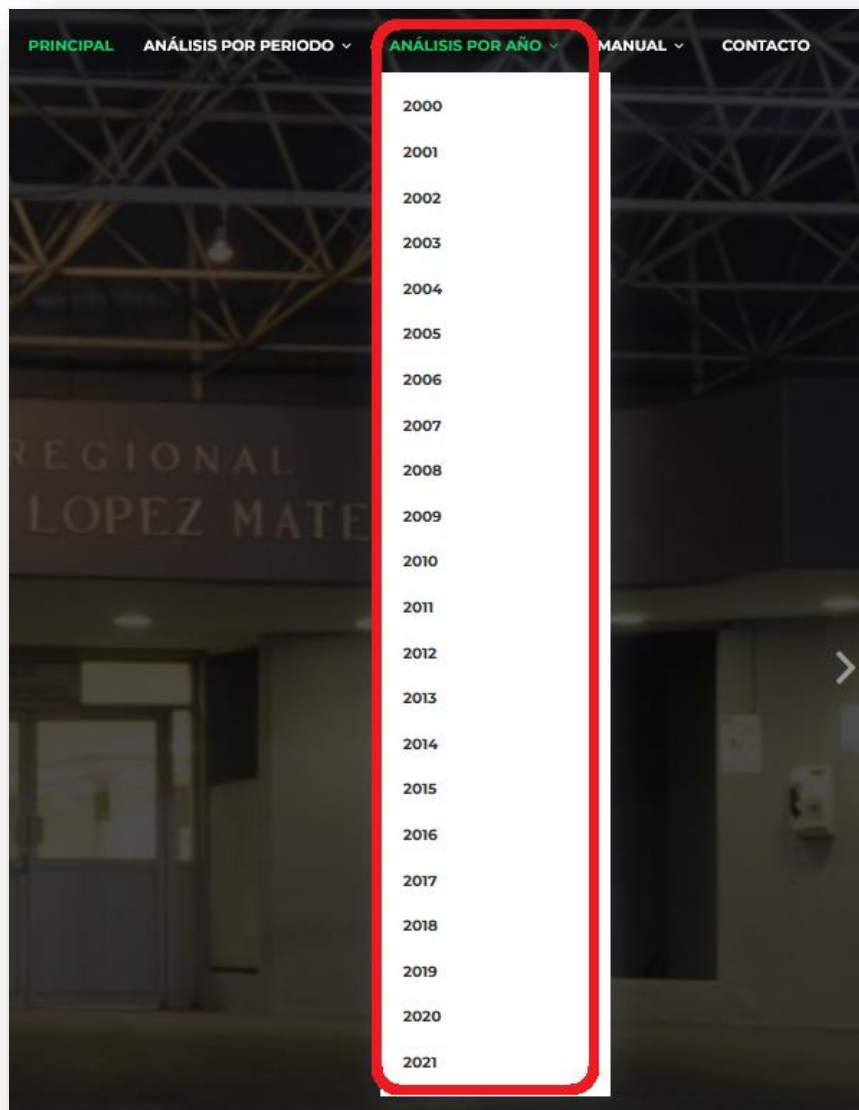


Figura 3.3. Menú desplegable de años

Al seleccionar el año que se desee analizar (por ejemplo, el año 2011), se despliega:

1. El año seleccionado
2. El total de datos recopilados del año,
3. Las pestañas con las visualizaciones para este año y que son:
 - Mapa de frecuencias de servicios otorgados por clínica y por estado
 - Servicios otorgados por las 20 Categorías
 - Edad Promedio por categoría y principales edades por categoría
 - Mapa de defunciones por categoría
 - Frecuencia de servicios por mes y género
4. Y filtros de visualización

Las visualizaciones y los filtros se explican con detalle en el capítulo cinco.

3.4 Manual

Esta es la sección en donde se explica al usuario como navegar a través de la página, contiene la misma información que se encuentra en este manual de usuario además de que se agrega un enlace para descargarlo.

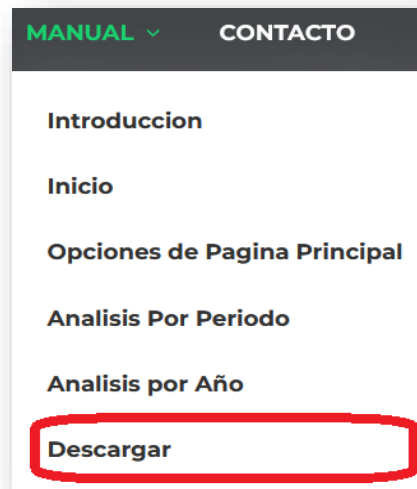


Figura 3.4. Manual

3.5 Contacto

Esta opción es un enlace interno que te desplaza a la parte inferior de la página para visualizar los datos de contacto y el pie de página mostrados en la figura 2.8 y 2.9.

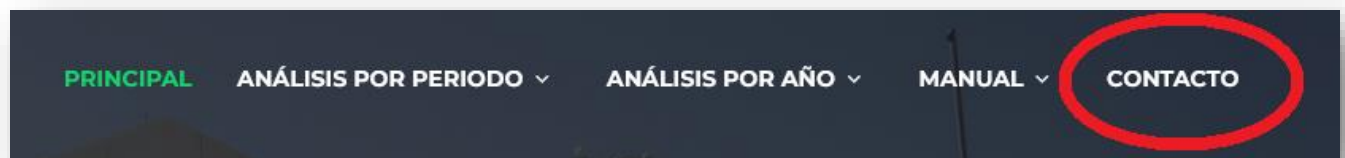


Figura 3.5. Contacto

4. Análisis por Periodo

Esta sección muestra una lista de 7 periodos específicos para análisis, que a su vez se puede clasificar en 3 sub-grupos distintos:

- Pro año y categoría
- Por mes
- Por edad y categoría

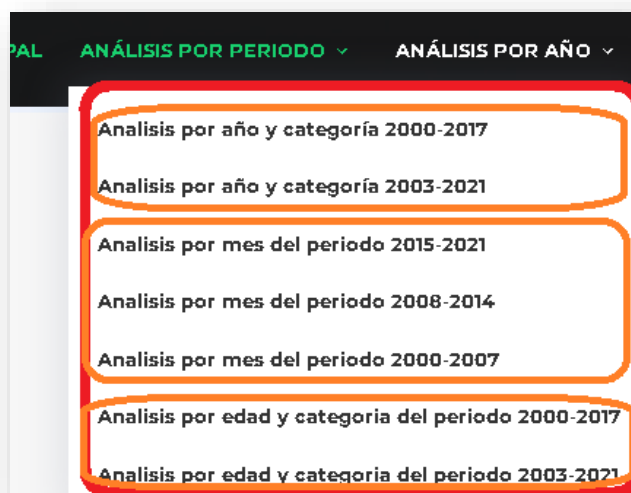


Figura 4. Subcategorías de análisis por periodo

A continuación, se describe a detalle lo que el usuario puede visualizar en cada uno de los periodos de acuerdo por su subgrupo.

4.1. Análisis por año y categoría

El periodo **“2000-2017”** y **“2003-2021”** están disponibles para analizarse por año y categoría como se muestra en la figura 4.1.

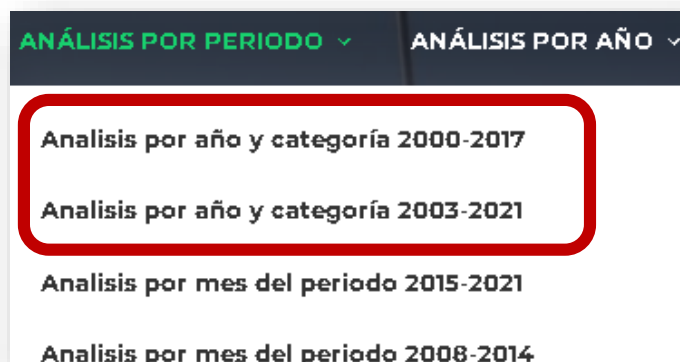


Figura 4.1 Periodos por año y categoría

Al seleccionar cualquiera de los dos, se desplegará una gráfica con la información del periodo seleccionado, el total de datos recopilados del periodo y los filtros de visualización.

El grafico representa el total de egresos a lo largo de un periodo de tiempo en donde cada enfermedad se puede identificar con una curva de color diferente. Véase la Figura 4.2.

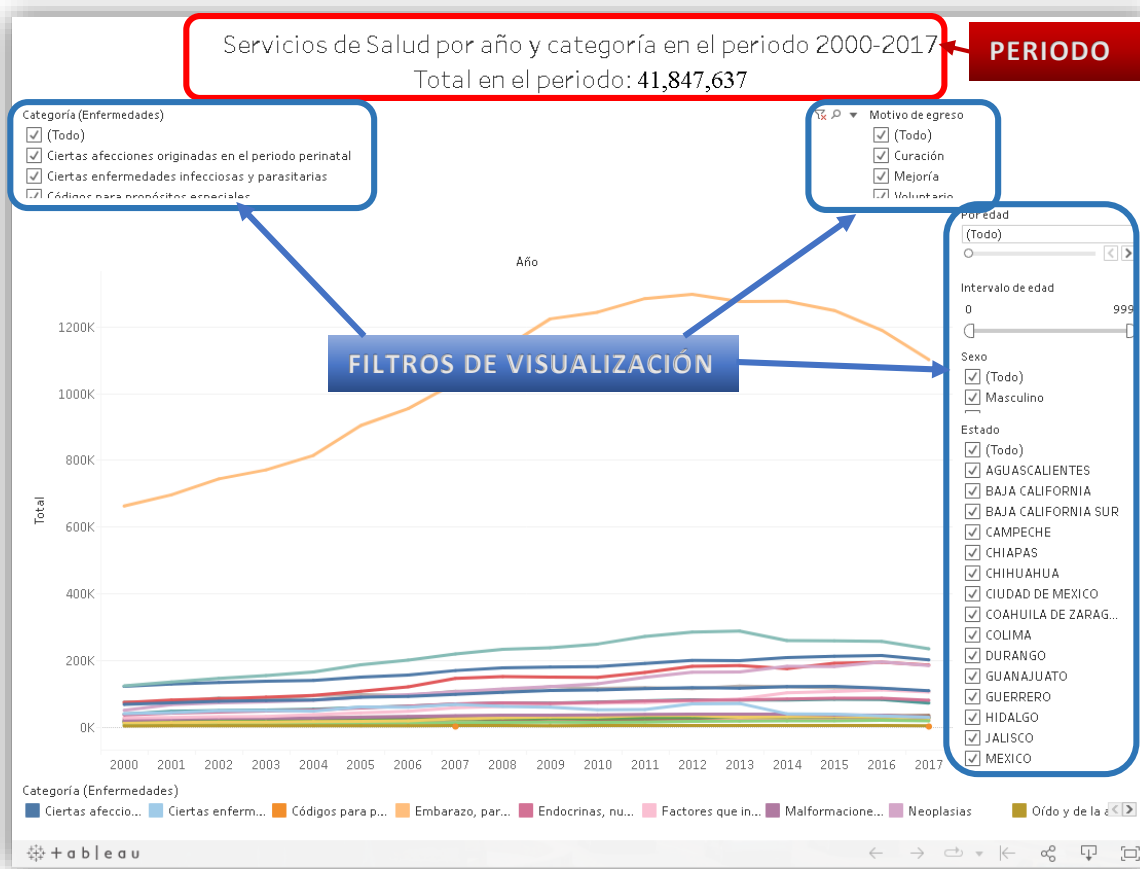


Figura 4.2 Gráfica de periodos por año y categoría

Colocando el cursor sobre algún punto de alguna de las curvas se desplegará una ficha con información concreta del número de egresos en ese punto, a que año y categoría corresponde.

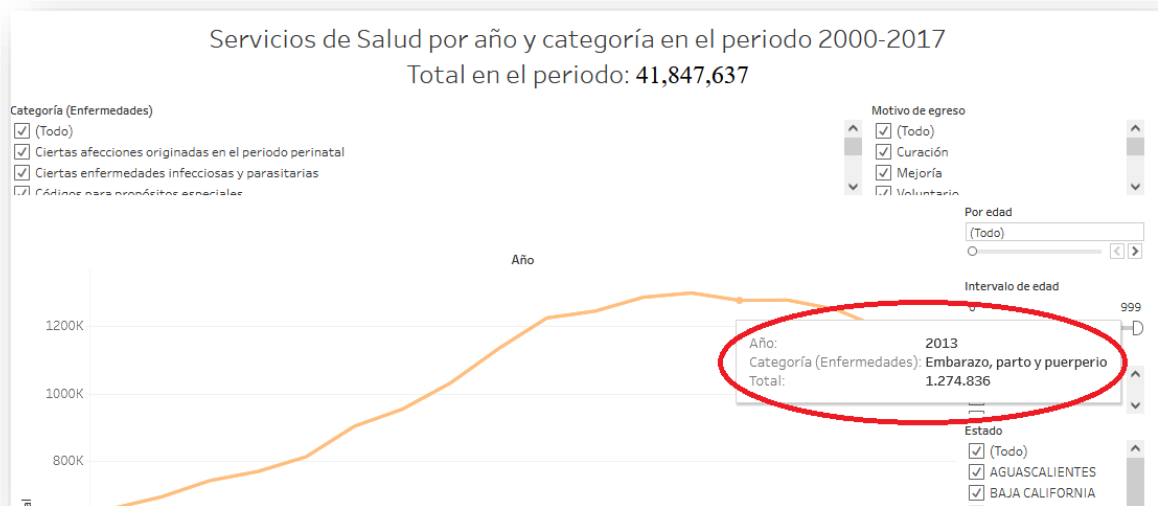


Figura 4.3 Ficha de periodos por año y categoría

4.1.1. Filtros de análisis

Los filtros disponibles en los periodos por año y categoría son:

- 1.- Selección por enfermedad
- 2.- Búsqueda por motivo de egreso
- 3.- Búsqueda por edad específica
- 4.- Rango de edad
- 5.- Selección por sexo
- 6.- Selección por estado
- 7.- Resaltar la curva de la edad específica

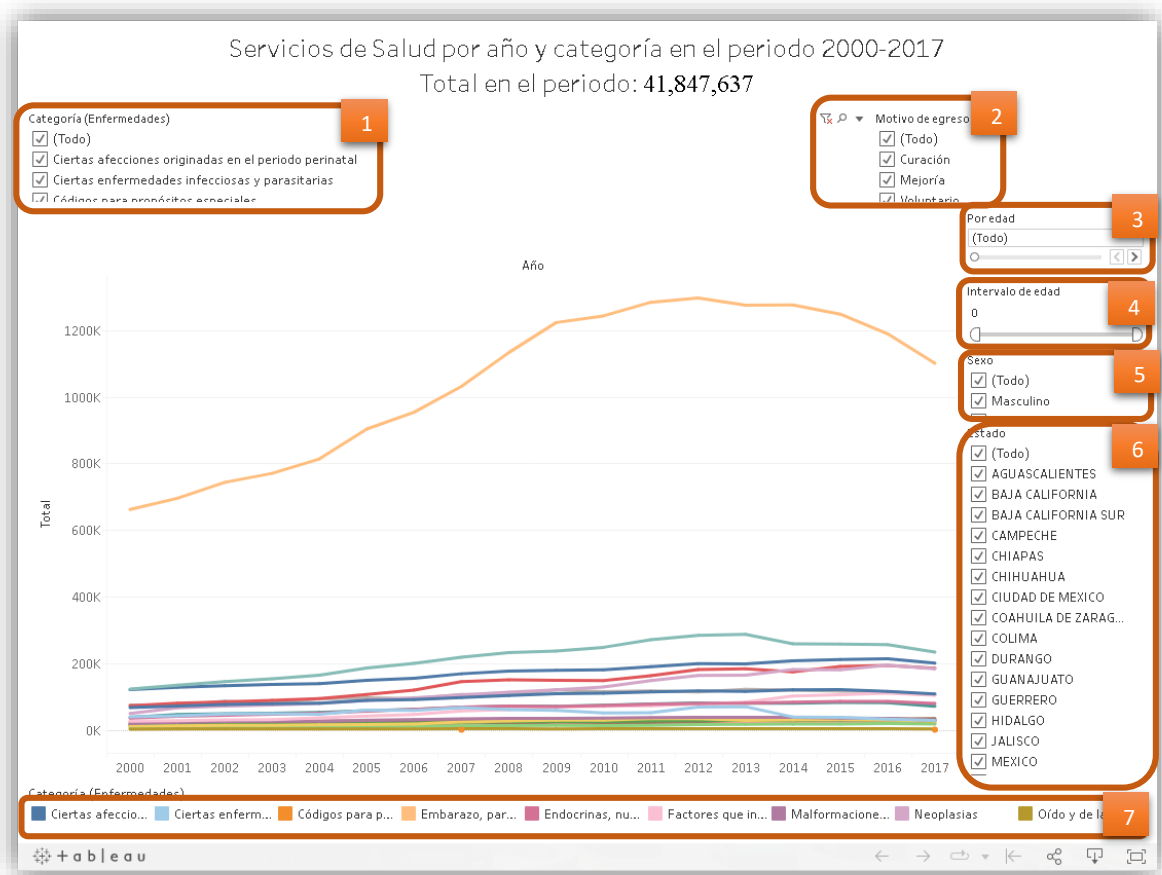


Figura 4.4 Filtros de visualización de análisis por periodo

Por ejemplo: El grafico de la Figura 4.5 representa un análisis de pacientes (Mujeres y Hombres) con ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias que fallecieron en un rango de edad de 20 a 40 años dentro de la CDMX en el periodo 2000-2017.

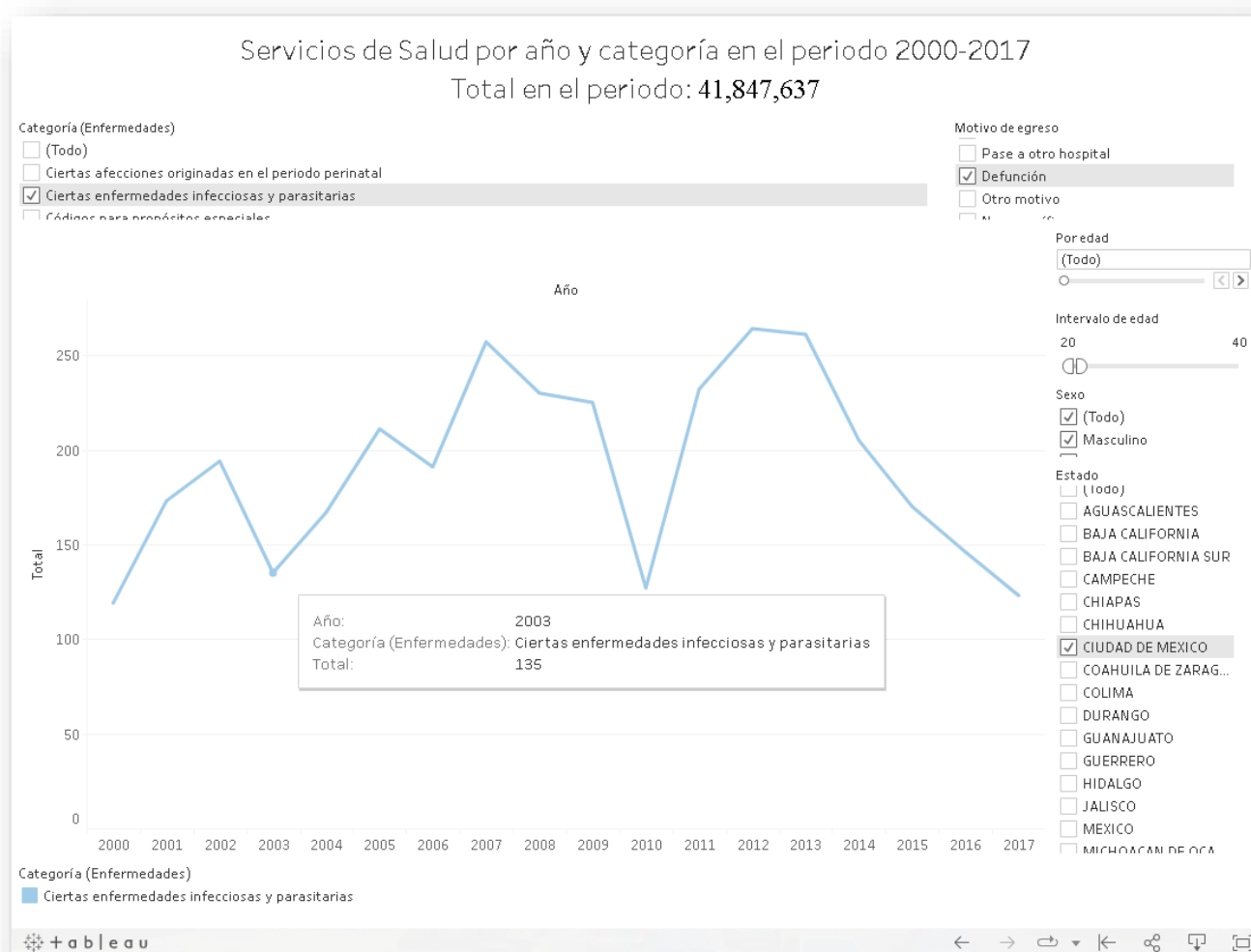


Figura 4.5 Ejemplo periodo por año y categoría

4.2. Análisis por mes

El periodo “**2015-2021**”, “**2008-2014**” y “**2000-2007**” están disponibles para analizarse por mes como se muestra en la figura 4.6.

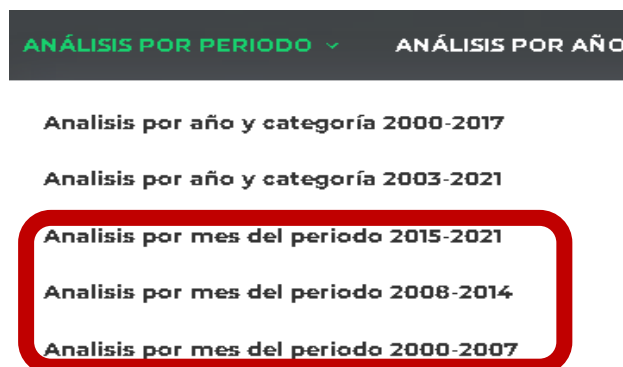


Figura 4.6 Periodos por mes

Al seleccionar cualquiera de los tres, se desplegará una gráfica con la información del periodo seleccionado, el total de datos recopilados del periodo y los filtros de visualización.

El grafico representa los egresos por mes a lo largo de un periodo de tiempo específico en donde cada año del periodo se puede identificar con una curva de color diferente. Véase Figura 4.7.

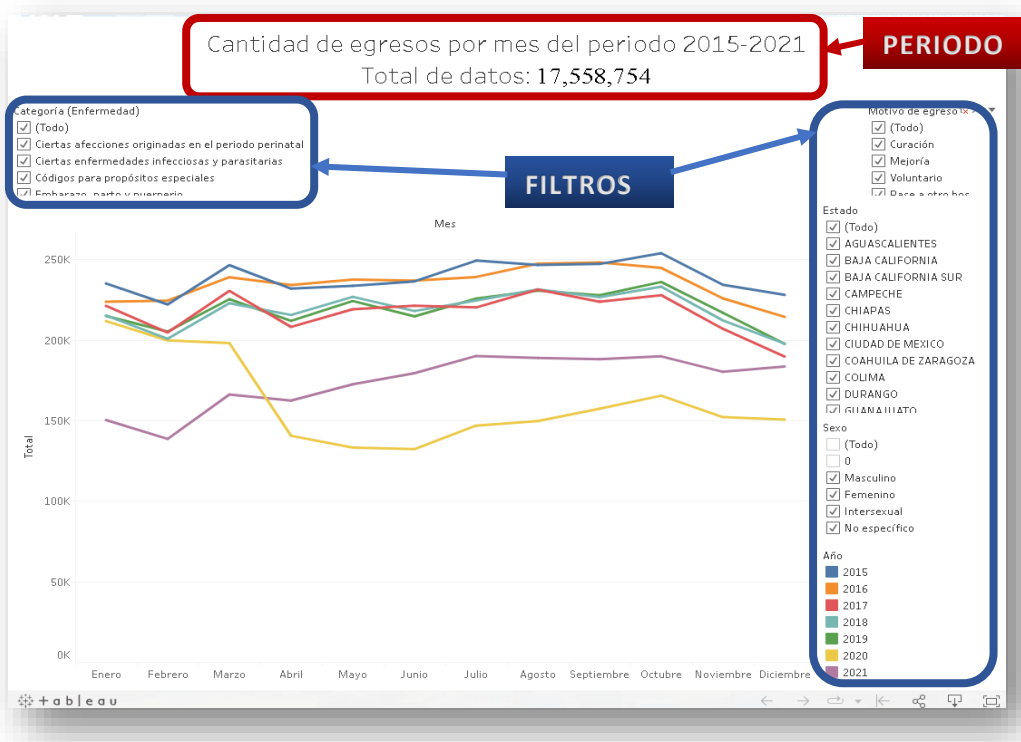


Figura 4.7 Grafica de periodos por mes

Colocando el cursor sobre algún punto de alguna de las curvas (como se muestra en la Figura 4.8) se desplegará una ficha con información concreta del número de egresos en ese punto, a que año pertenece, el mes, y el promedio de edad.

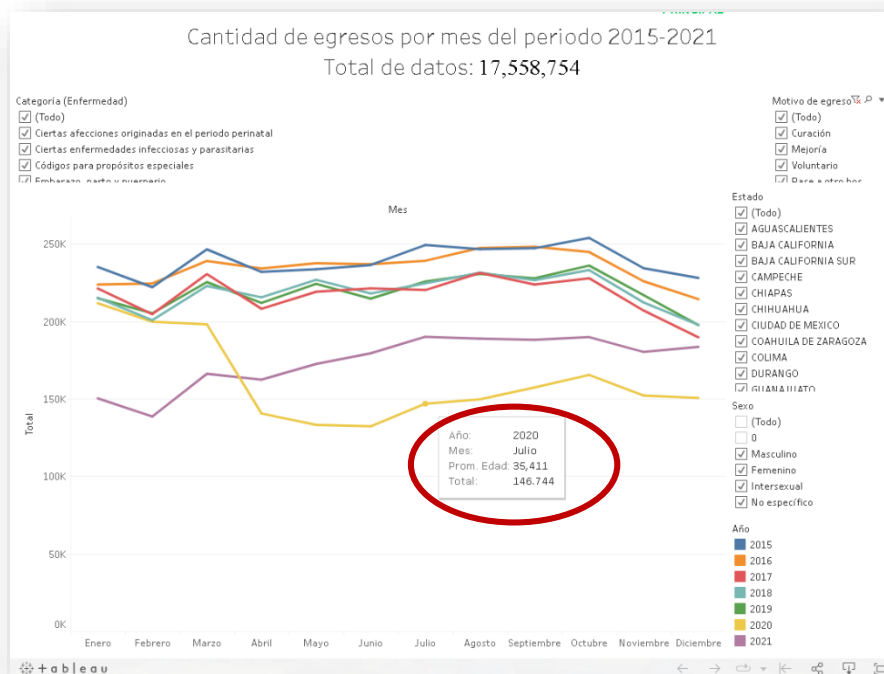


Figura 4.8 Periodos por mes

4.2.1. Filtros de análisis

Los filtros disponibles en los periodos mes son:

- 1- Selección por enfermedad
- 2- Motivo de egreso
- 3- Selección por estado
- 4- Selección por sexo
- 5- Resaltar la curva de un año en específico

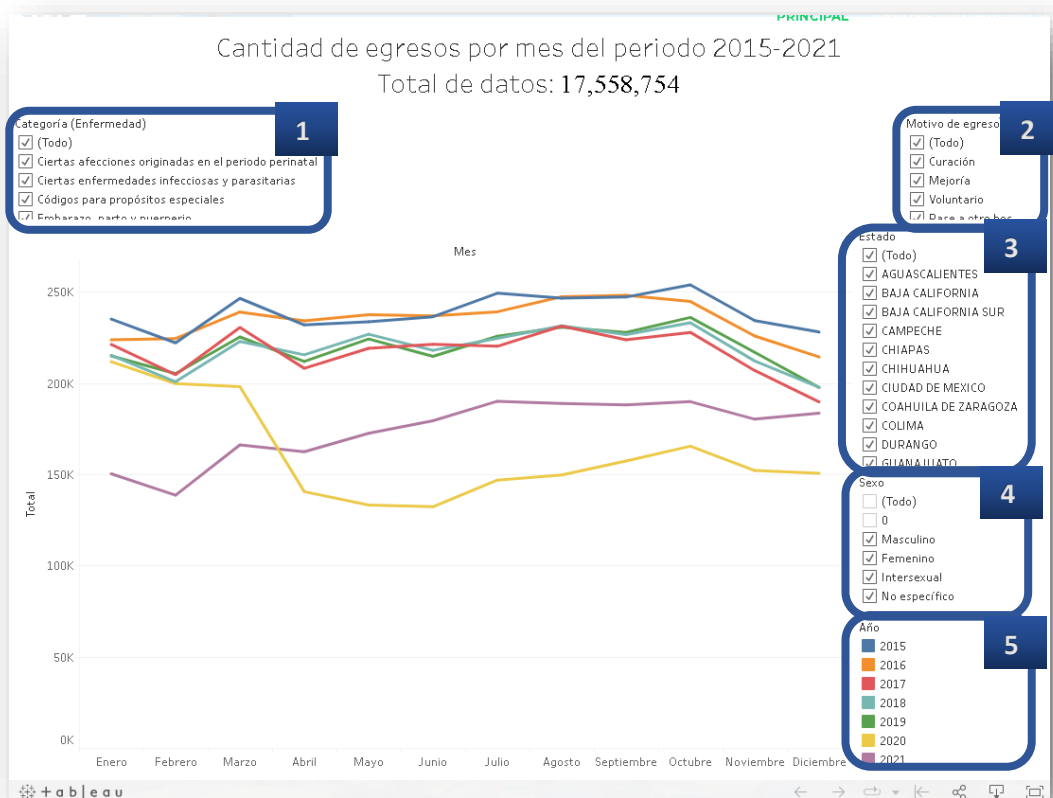


Figura 4.8 Filtros de periodos por mes

Por ejemplo: El gráfico de la Figura 4.9 representa un análisis de pacientes Mujeres con ciertas enfermedades en etapa de Embarazo, parto y puerperio que egresaron por curación dentro del estado de Chiapas en el periodo 2015-2021, resaltando la curva del año 2015.

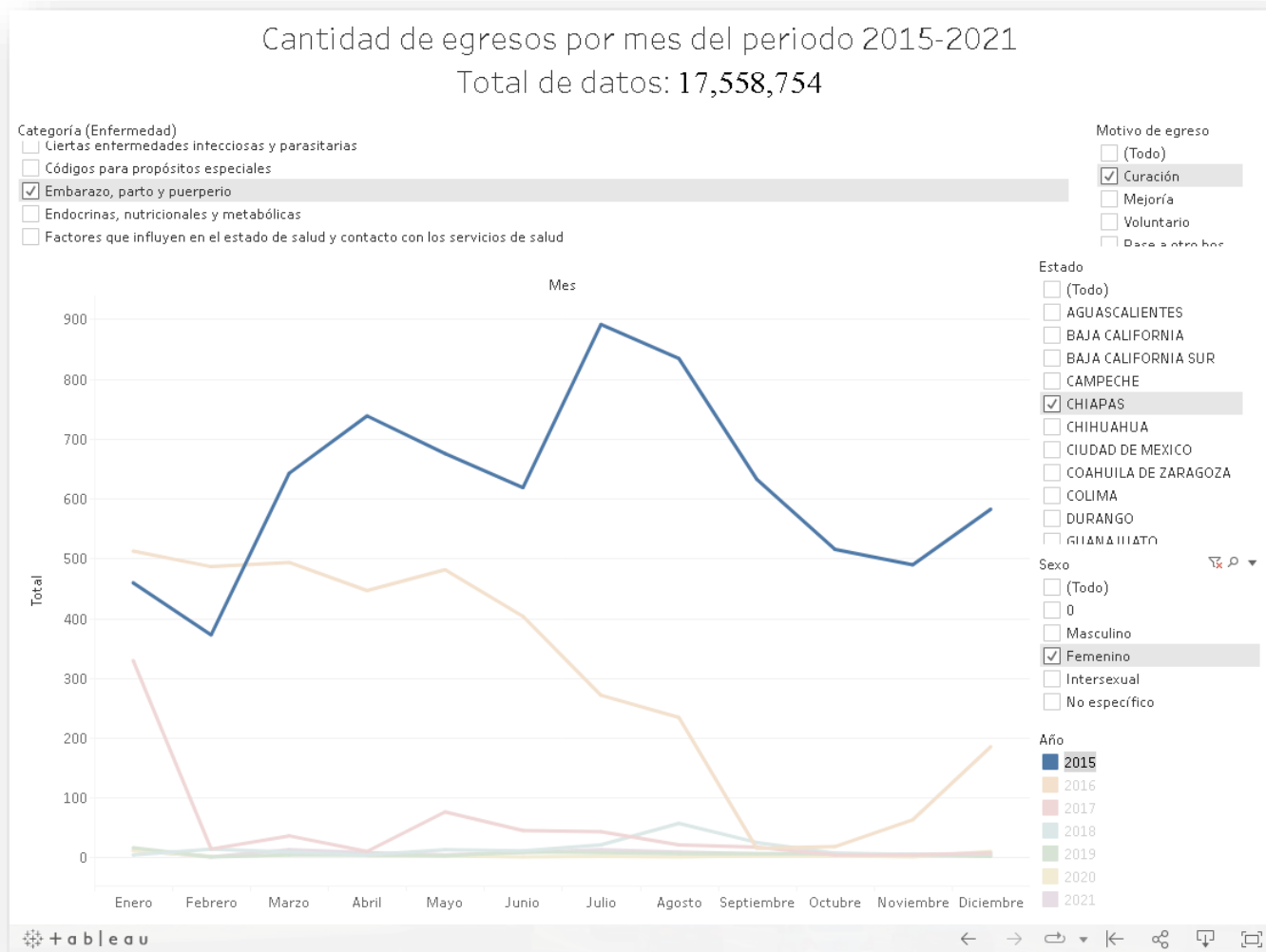


Figura 4.9 Ejemplo de periodo por mes

4.3. Análisis por edad y categoría

El periodo “**2000-2017**” y “**2003-2021**” están disponibles para analizarse por edad y categoría como se muestra en la figura 4.10.



Figura 4.10 Periodo por Edad y categoría

Al seleccionar cualquiera de los dos, se desplegará una gráfica con la información del periodo seleccionado, el total de datos recopilados del periodo y los filtros de visualización. El gráfico representa el total de egresos por año a lo largo de un periodo de tiempo específico en donde cada edad se puede identificar con una curva de color diferente. Véase figura 4.11

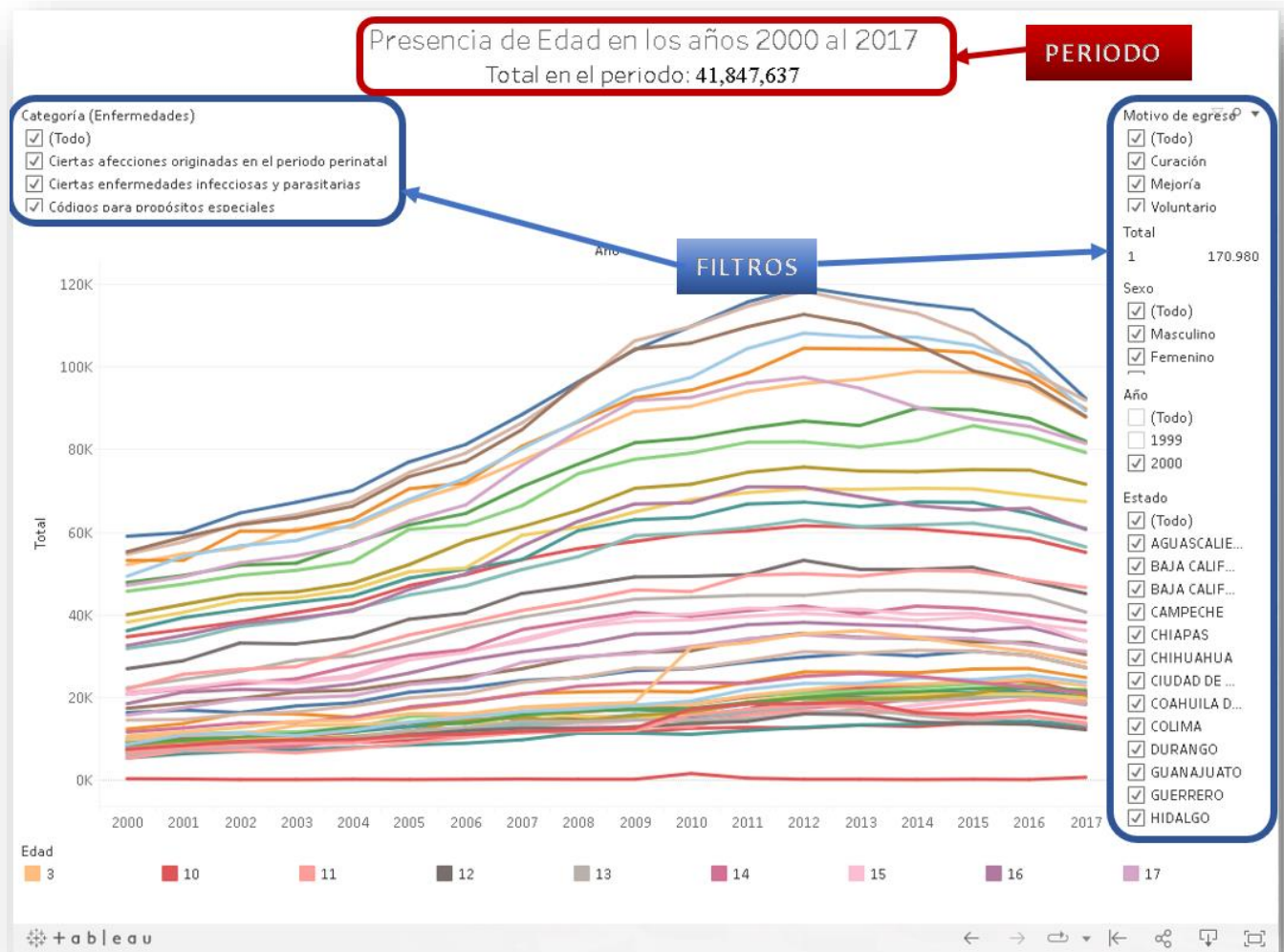


Figura 4.11 Periodo por Edad y categoría

Colocando el cursor sobre algún punto de alguna de las curvas (como se muestra en la figura 4.12) se desplegará una ficha con información concreta del número de egresos en ese punto, a que año pertenece y la edad.

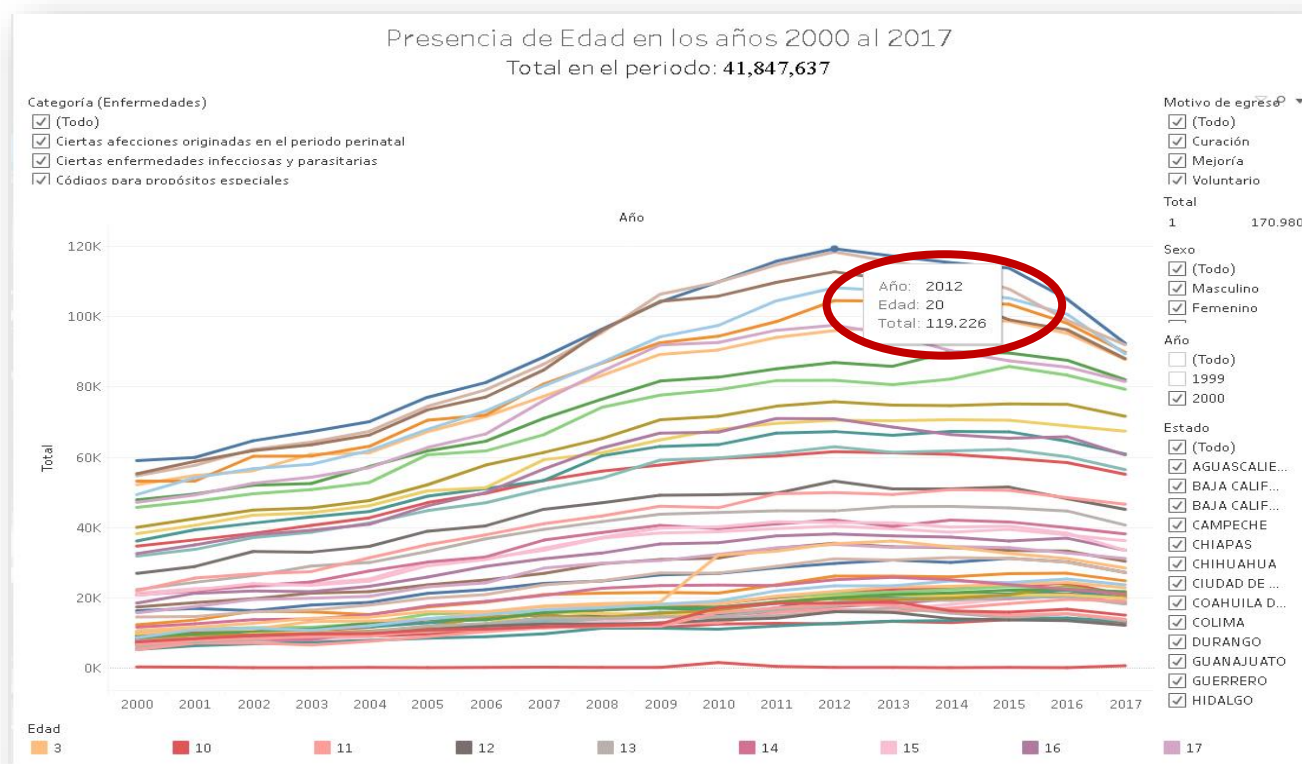


Figura 4.12 Periodo por edad y categoría

4.3.1. Filtros de análisis

Los filtros disponibles en los periodos por edad y categoría son:

- 1.- Selección por enfermedad
- 2.- Motivo de egreso
- 3.- Rango máximo de visualización en el eje y
- 6.- Selección por sexo
- 7.- Selección de año específico dentro del Periodo
- 8.- Selección por estado
- 9.- Resaltar la curva de un año en específico

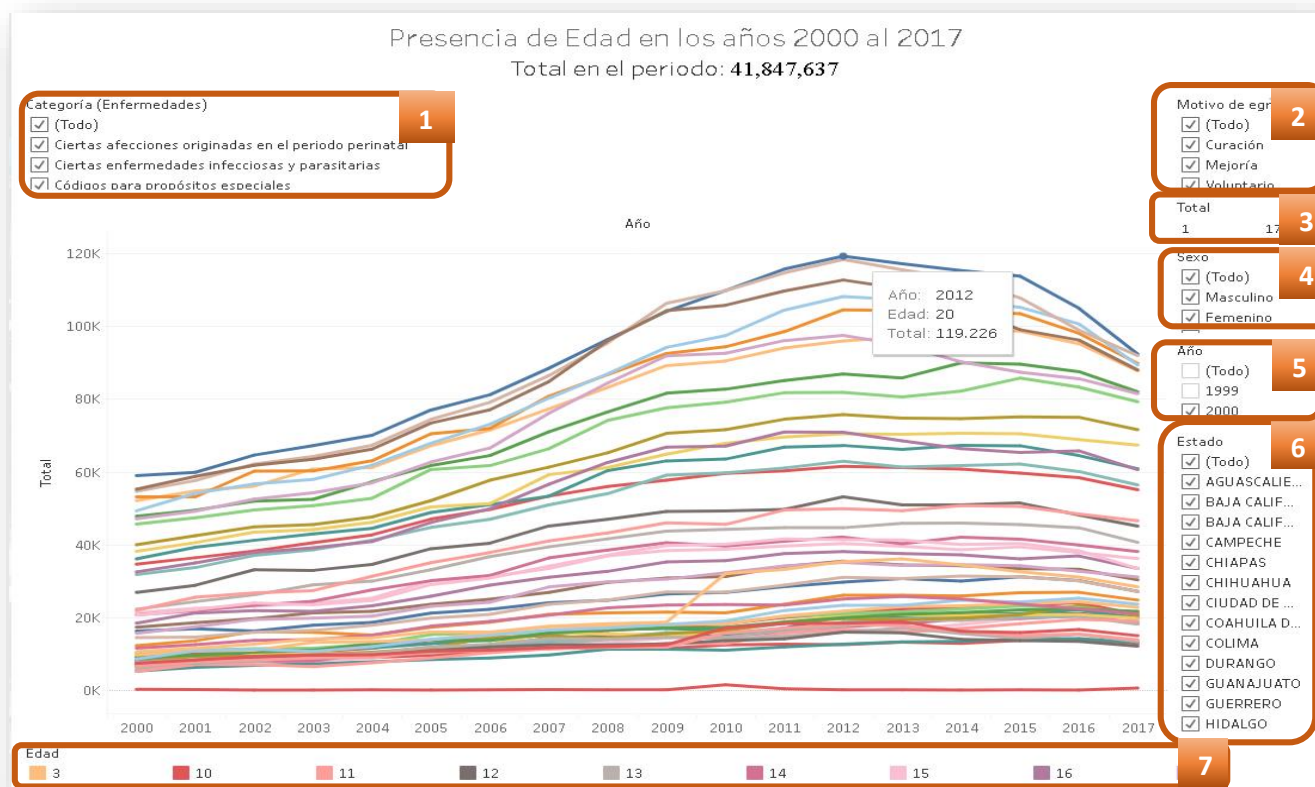


Figura 4.13 Periodos por mes

Por ejemplo: El grafico de la figura 4.14 representa un análisis de pacientes (Mujeres y Hombre) con enfermedades el sistema genitourinario que egresaron por defunción dentro del Estado de México, Hidalgo y Ciudad de México en el periodo 2000-2017, resaltando la curva de edad de 54 años.

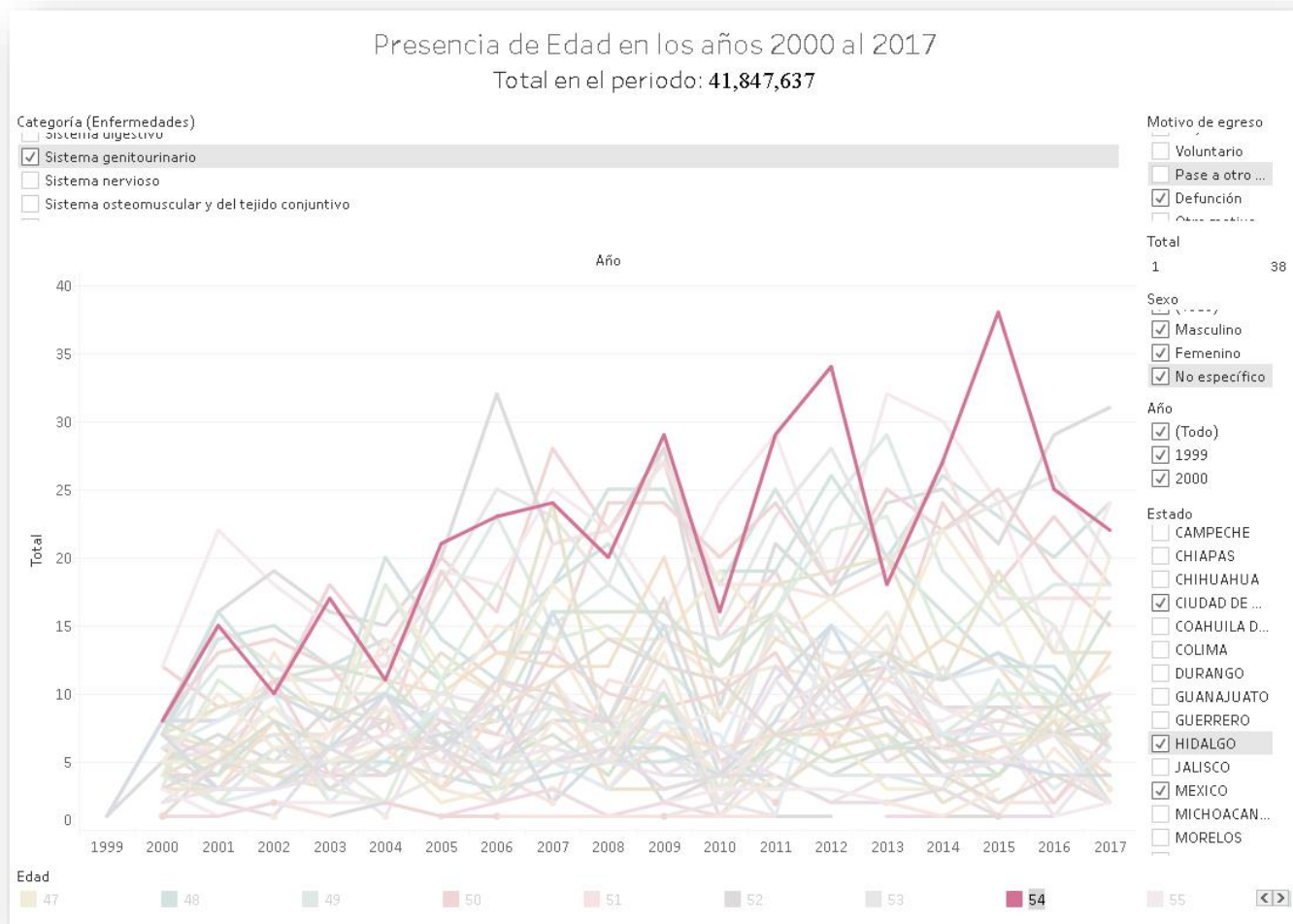


Figura 4.14 Periodo por edad y categoría

5. Años de Análisis.

Esta sección de muestra una lista de años del 2000 al 2020, al seleccionar cualquiera de los años en particular podemos acceder a 5 pestañas más con diferentes herramientas de visualización de datos:

- Mapa de frecuencias de servicios otorgados por clínica y por estado
- Servicios otorgados por las 20 Categorías
- Edad promedio por categoría y principales edades por categoría
- Mapa de afectaciones por Categoría
- Frecuencia de servicio por mes y género.

A continuación, se describe cada una de las visualizaciones.

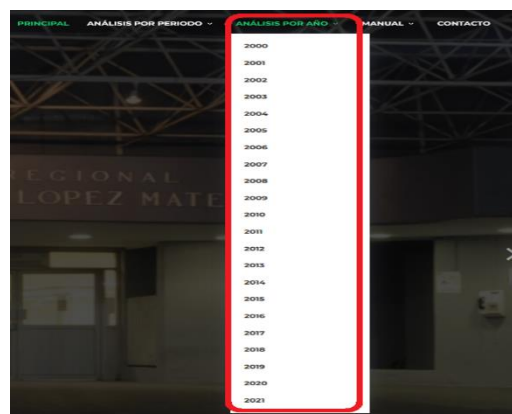


Figura 5. Años de análisis

5.1. Mapa de frecuencias de servicios otorgados por clínica y por estado

La primera visualización con nombre “*Mapa de frecuencias de servicios otorgados por clínica y por estado*”, es precisamente la Figura 5.1. Los puntos rojos representan las clínicas o los hospitales que capturaron datos en el año de análisis.



Figura 5.1 Consulta de año 2011

Poniendo el cursor por encima de un estado del mapa (no de un punto rojo), ver Figura 4.2, se muestran los siguientes datos:

- El nombre del estado
- Cuantos egresos hubo en el estado
- El número de clínicas y hospitales en ese estado
- Cuántos servicios o cuántas enfermedades se atendieron
- El promedio de edad de los pacientes

Si se selecciona un punto rojo en el estado se muestra (ver Figura 5.2)

- Nombre de la clínica,
- Egresos
- Los servicios o enfermedades que se atendieron.

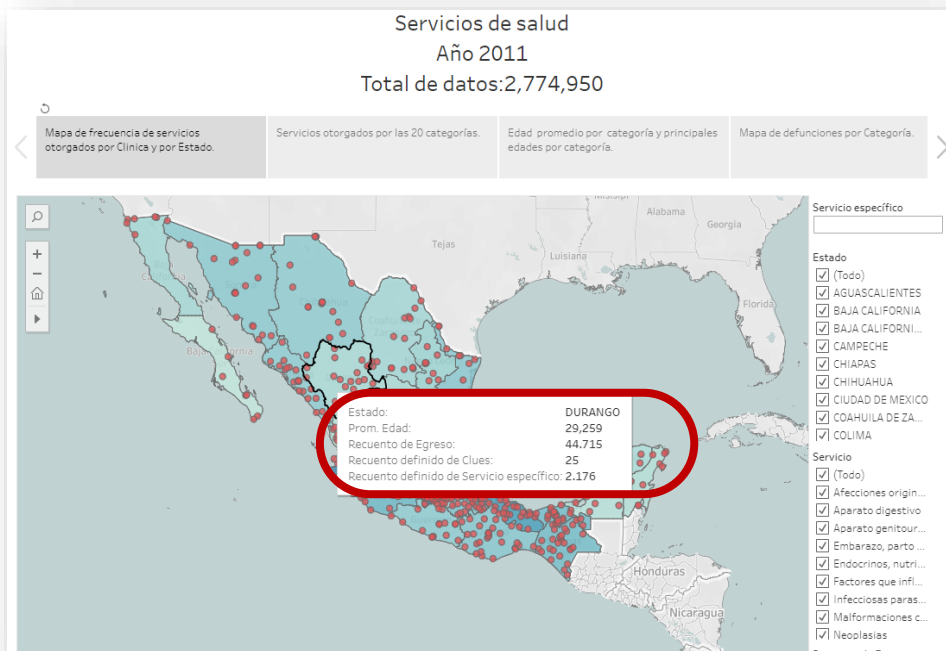


Figura 5.2. Selección a Durango, 44,715 egresos, 25 clínicas, 2,176 servicios y 29 años de edad promedio

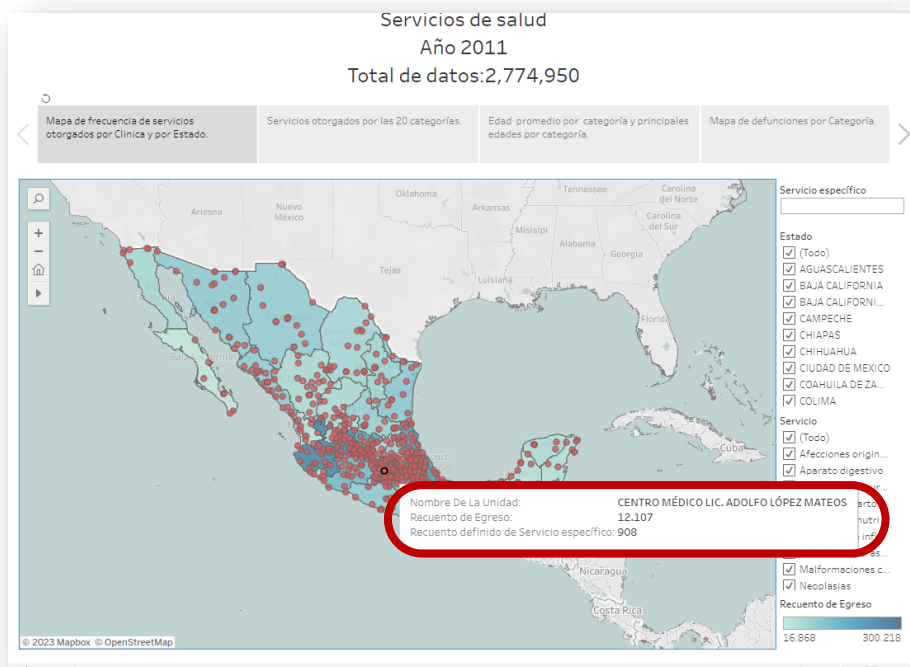


Figura 5.3. Consulta a una clínica

5.1.1. Filtros de análisis

Se pueden aplicar diferentes filtros, que se encuentran en la parte derecha de la Figura 5.4, con tres opciones:

- 1.- La búsqueda de algún servicio específico escribiéndolo de manera manual
- 2.- Selección de estado
- 3.- La selección de la categoría de los servicios (la categoría son el grupo de enfermedades similares).
- 4.- Esta sección muestra un recuento del número total de egresos, si están seleccionados varios estados muestra el valor mínimo y máximo

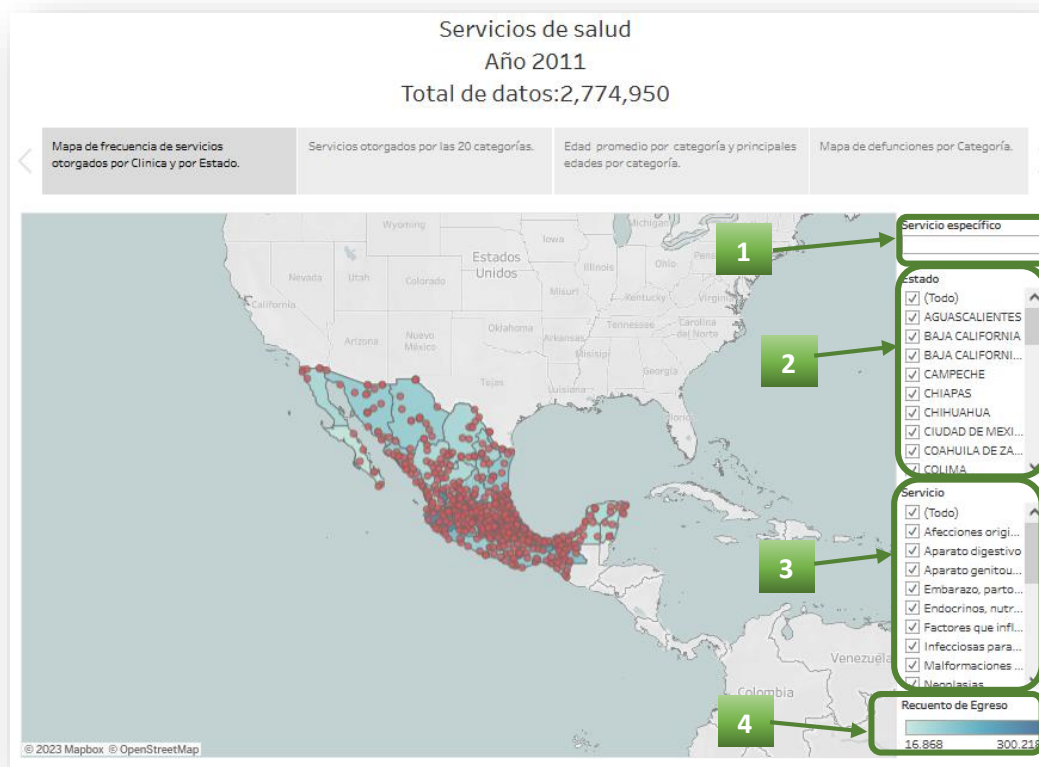


Figura 5.4. Filtros de análisis de mapa de frecuencia de servicios otorgados por Clínica y Estado

Por ejemplo, en Chiapas cuantos egresos hay por “Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana [VIH]” como se observa en la Figura 5.5, existen 227 y se atendieron en 11 clínicas diferentes con un promedio de edad de 14 años, pero en todas las Categorías, aunque no importa, porque la enfermedad solo existe en una categoría,

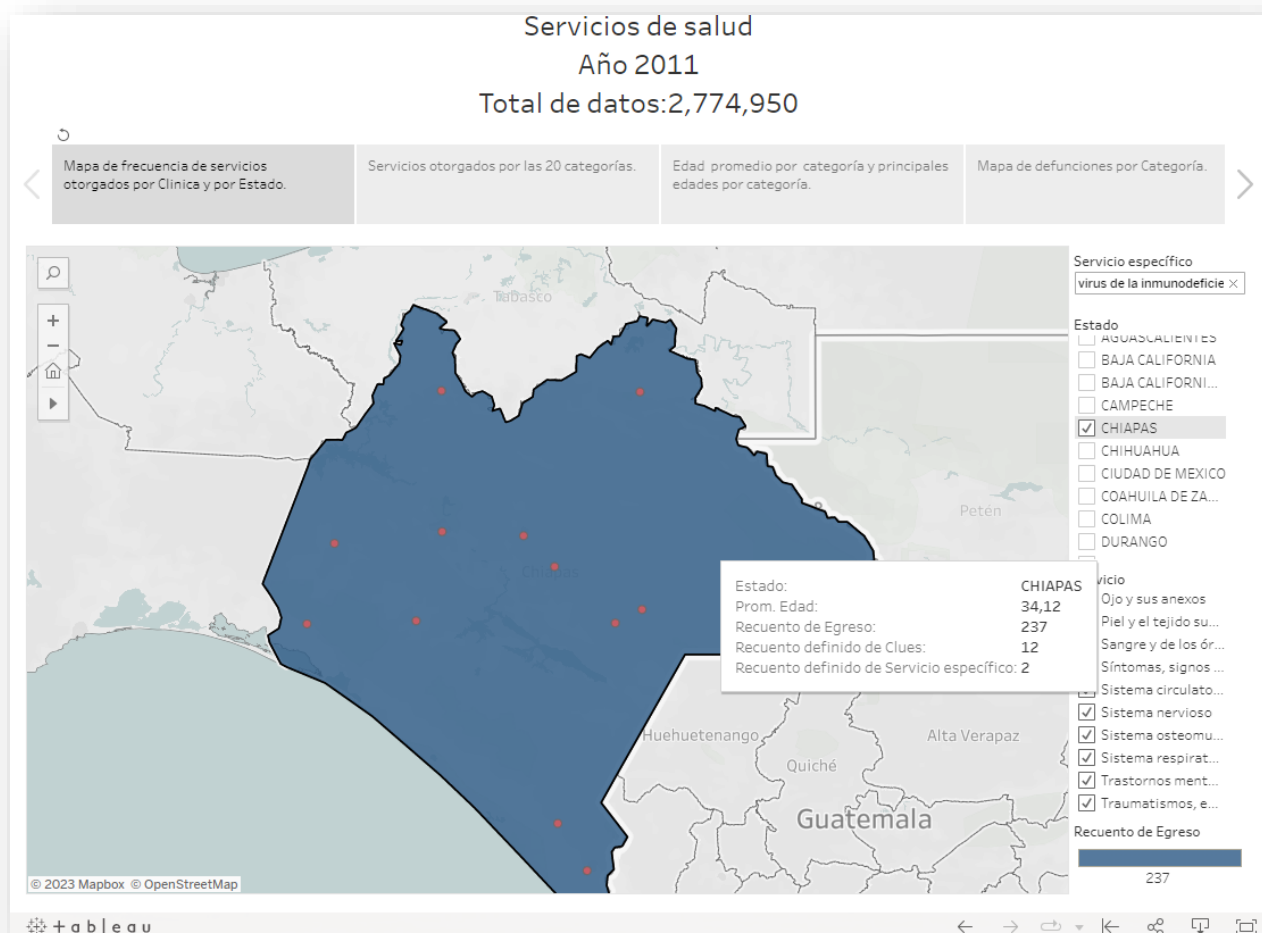


Figura 5.5. Consulta del estado de Chiapas por enfermedad específica.

5.2. Servicios otorgados por las 20 Categorías

La segunda pestaña (Servicios otorgados por las 20 Categorías), se muestra en la Figura 5.6, utiliza barras para las categorías, ordenadas en base a su frecuencia de mayor a menor (empezando del lado izquierdo).

En la parte superior de cada barra de una categoría, se observa el número de egresos de ella, y en la parte inferior se muestra el nombre de la categoría.

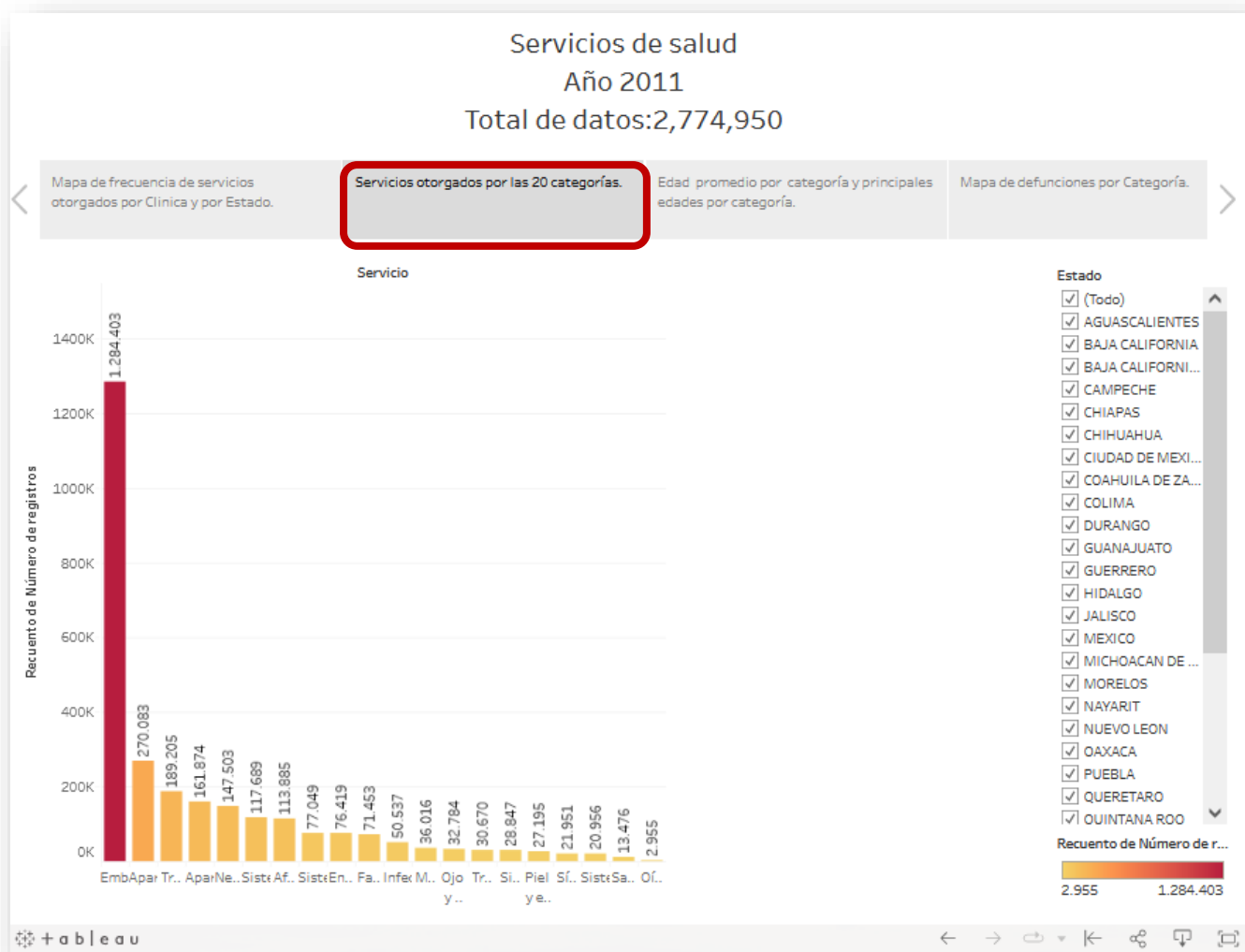


Figura 5.6. Pestaña servicios otorgados por categoría

Y al colocar el cursor en alguna barra o categoría, saldrá una ventana emergente, ver Figura 5.7, con las subcategorías principales pertenecientes a esta categoría.

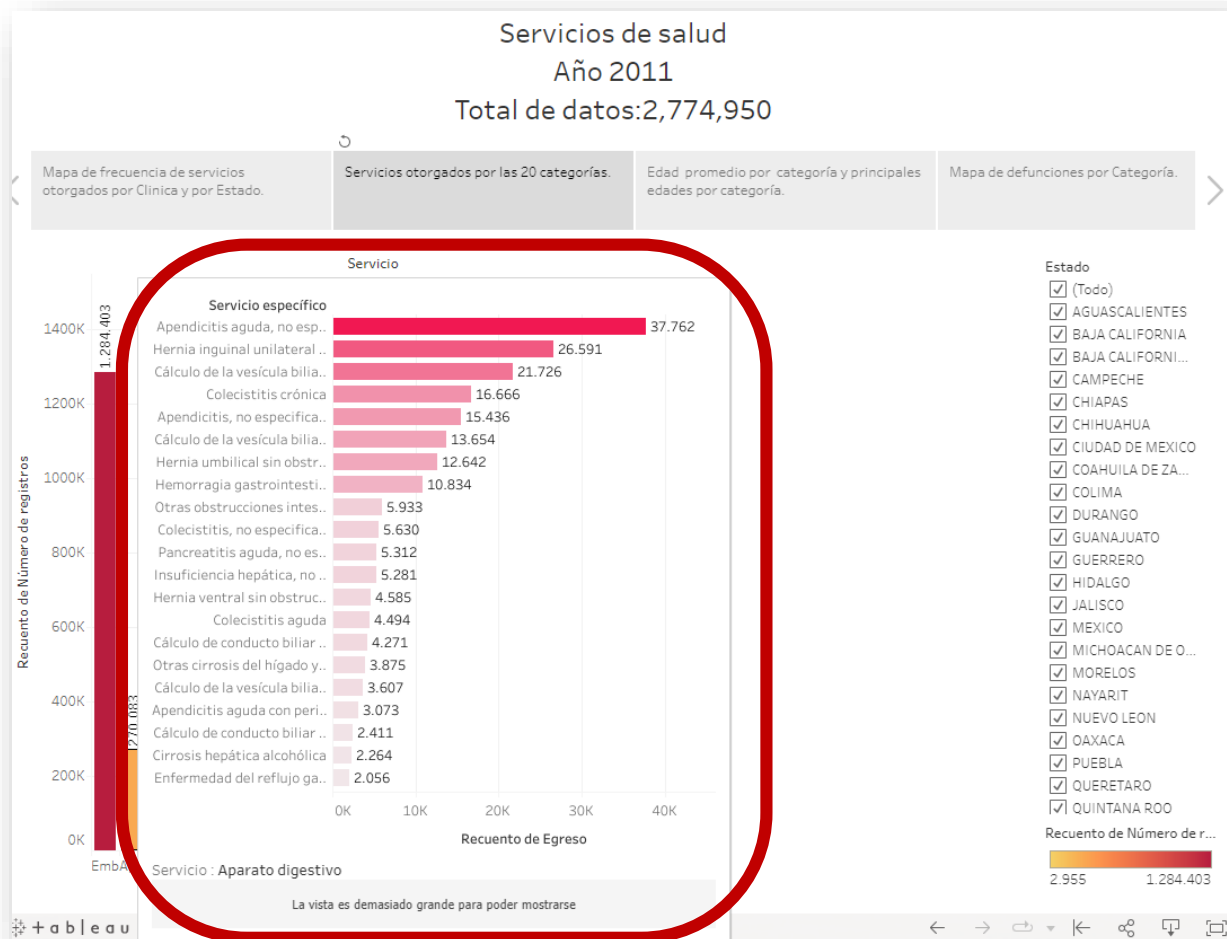


Figura 5.7. Ventana emergente de la categoría “Enfermedades del aparato digestivo”

5.2.1. Filtros de visualización

Los filtros disponibles (ver figura 5.8) para esta pestaña son los siguientes:

- Selección por estado
- Recuento del número total de registros, si están seleccionados varios estados muestra el valor mínimo y máximo

Servicios de salud Año 2011 Total de datos:2,774,950

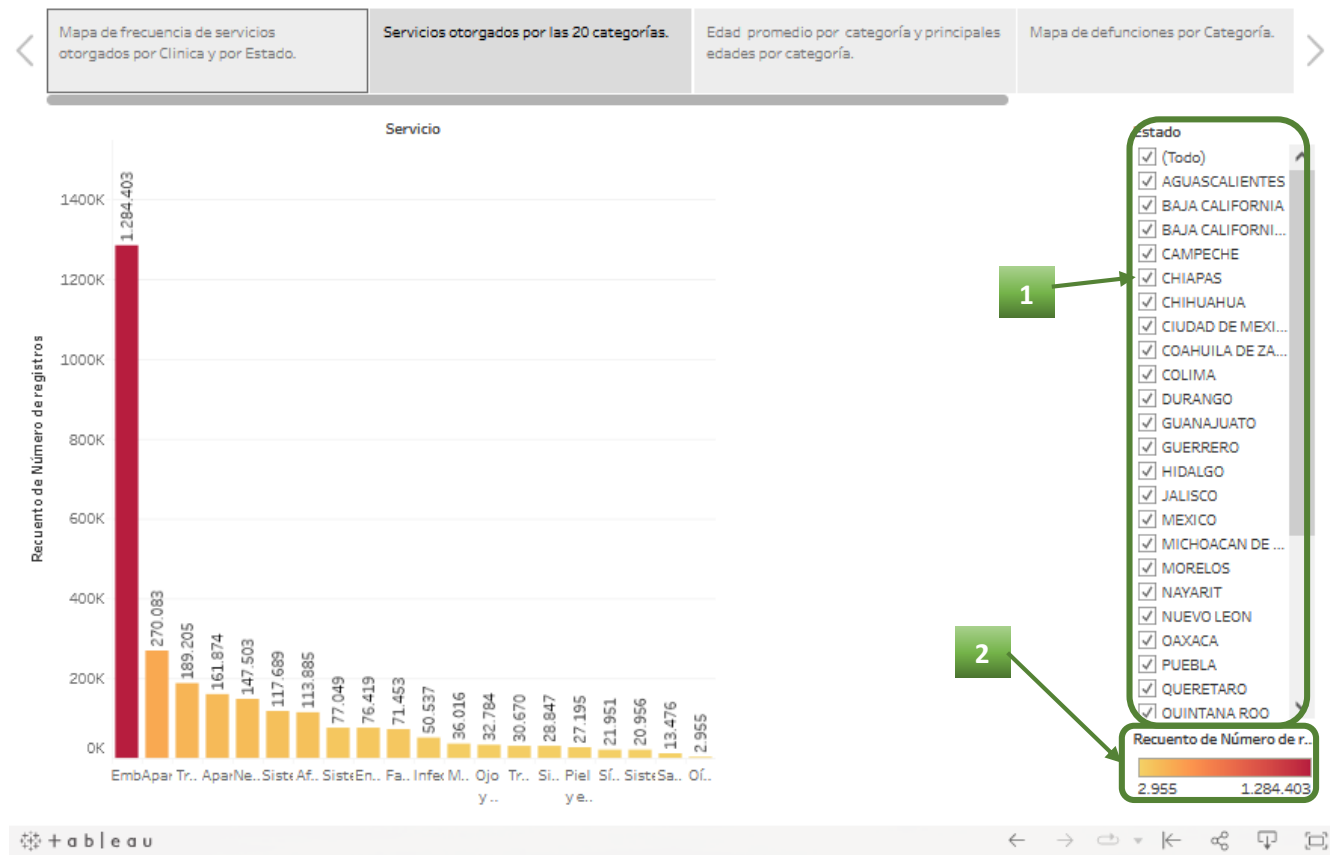


Figura 5.8. Filtros de Servicios otorgadas por las 20 categorías

Ejemplo: En la Figura 5.9 se puede observar cuantas personas murieron y que categorías predominan en los estados cercanos a la frontera con Estados Unidos (Baja California, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas). Se puede observar que la categoría principal es Enfermedades del sistema circulatorio con un total de 4,367 defunciones en el 2000

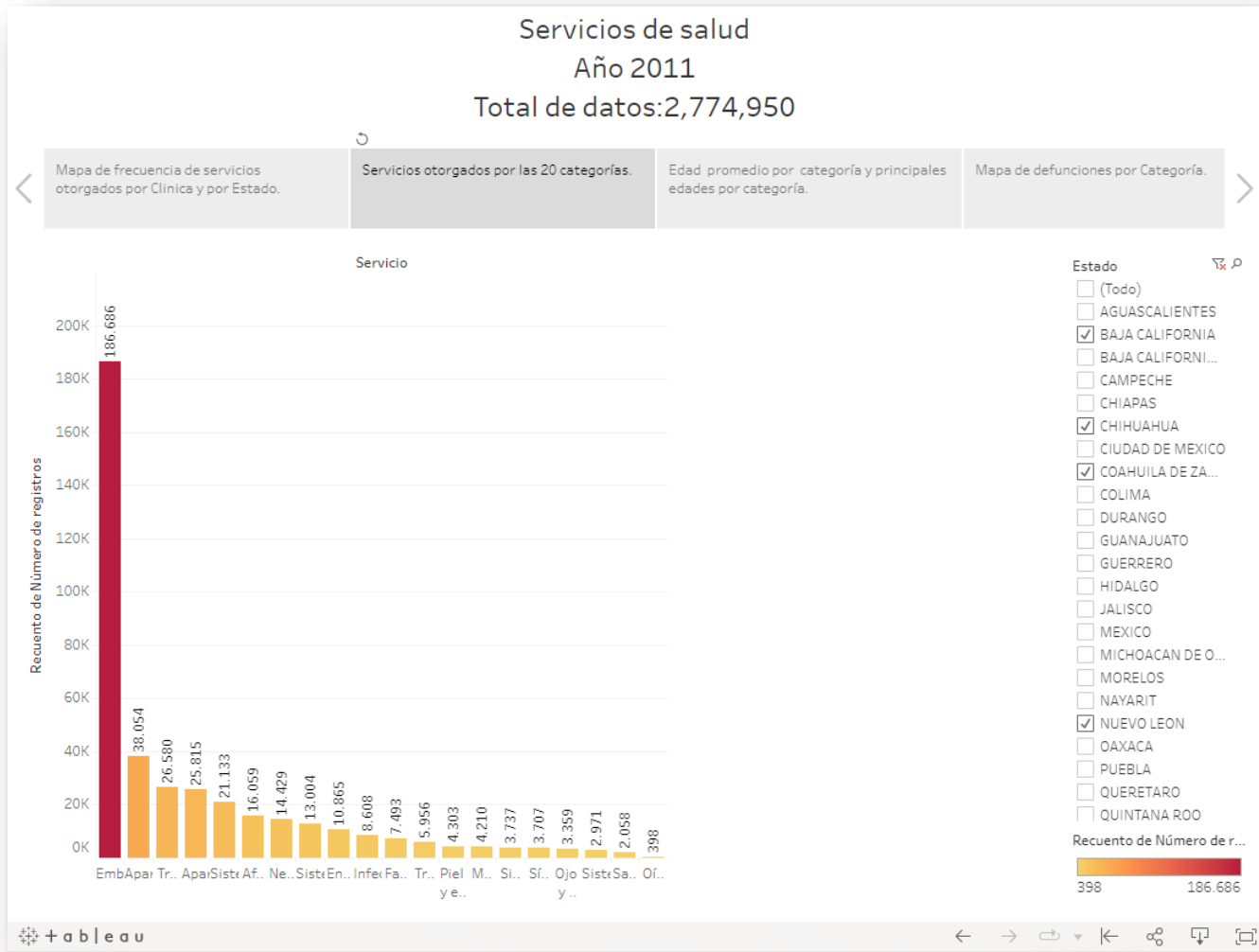


Figura 5.9. Pestaña servicios otorgados por categoría con filtro de defunción de los estados cercanos a la frontera con Estados Unidos

5.3. Edad promedio por categoría y principales edades por categoría

En esta visualización (ver Figura 5.10), se muestra una barra con la edad promedio por categoría.



Figura 5.10. Visualización de “Edad promedio por categoría”

Con el cursor por encima de una barra, en una ventana emergente, se muestran las edades principales que afectan a cada categoría. (ver figura 5.11)

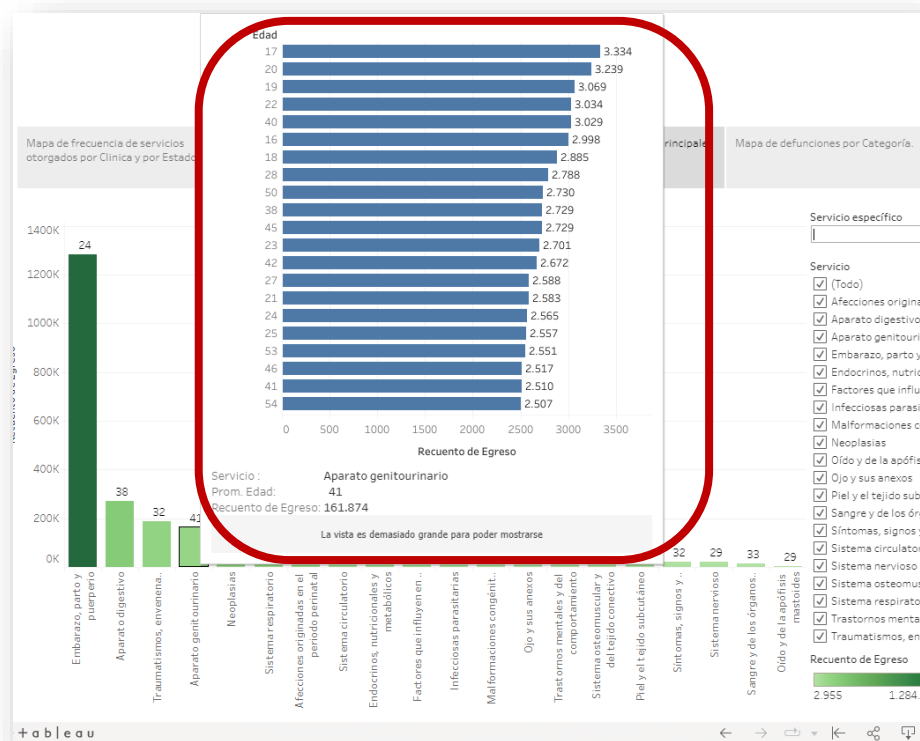


Figura 5.11. Visualización de “Edades principales por categoría” de Enfermedades del aparato genitourinario

Por ejemplo, en la Figura 5.11 la edad promedio de la categoría “Enfermedades del aparato genitourinario” es de 41 años y las personas afectadas son principalmente de las edades de 17, 20, 19, 22, 40... y así continúan.

5.3.1. Filtro de Visualización

Los filtros disponibles para esta pestaña son:

- 1.- Búsqueda por servicio específico
- 2.- Selección por tipo de servicio
- 3.- Recuento del número total de registros, si están seleccionados varios estados muestra el valor mínimo y máximo

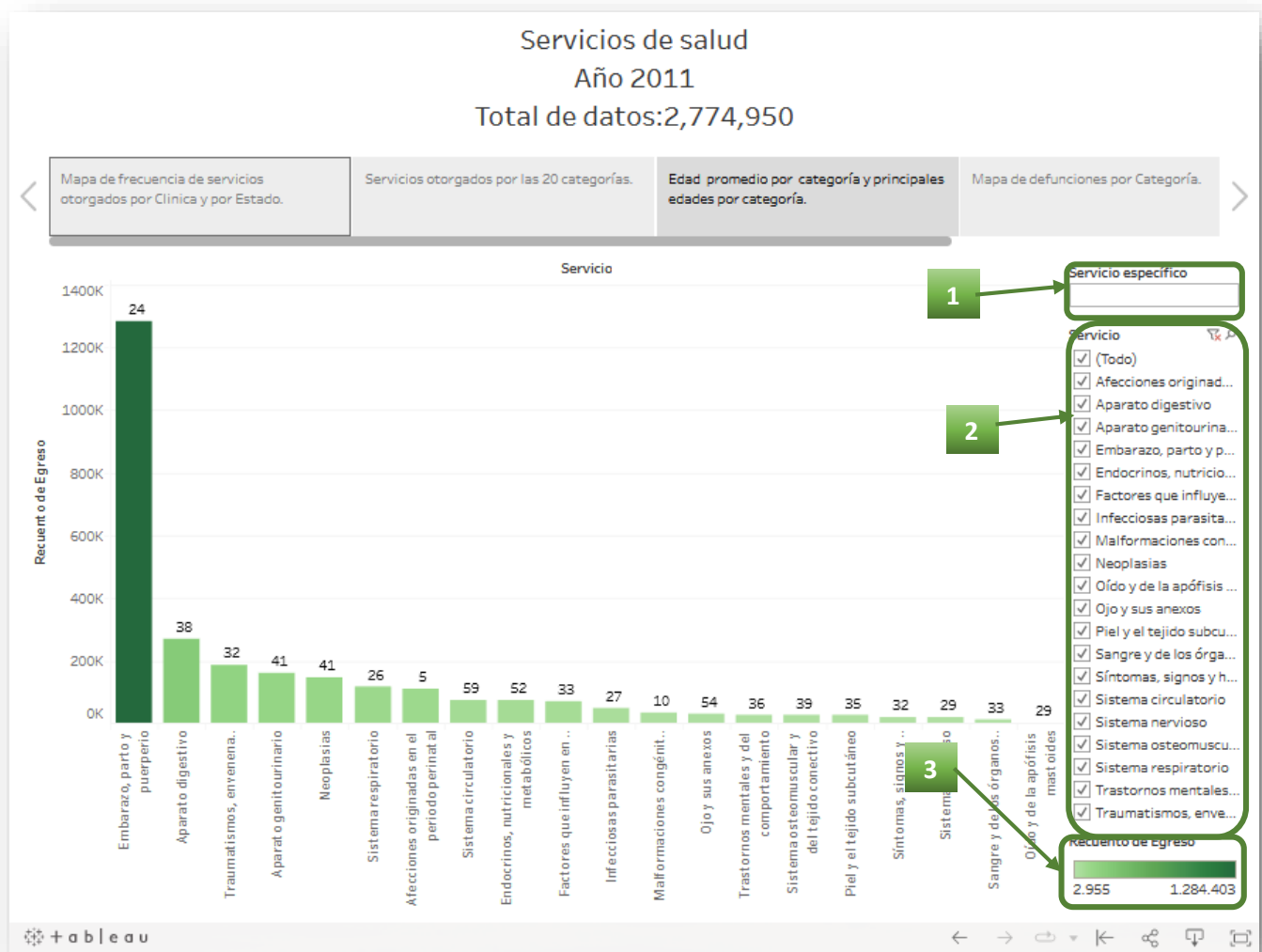


Figura 5.12. Filtros de edad promedio por categoría y principales categorías

Ejemplo: En la Figura 5.13 se puede observar el recuento de egresos de los servicios de Aparato Digestivo, Aparato circulatorio, Infecciones parasitarias y Piel y tejido subcutáneo, del año 2011, cada uno con su edad promedio.

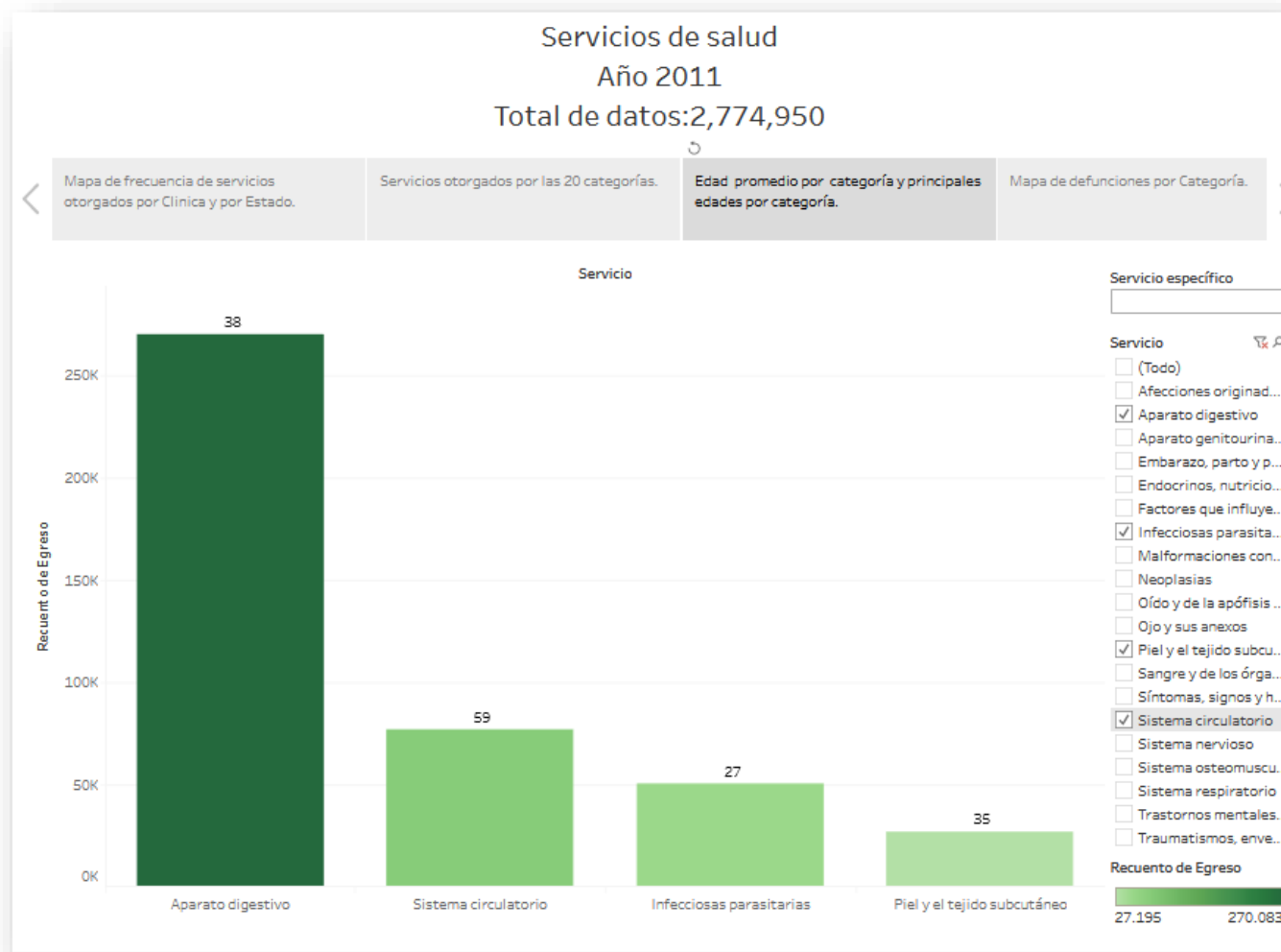


Figura 5.13. Ejemplo de grafica de edad promedio por categoría y principales categorías

5.4. Mapa de defunciones por Categoría

En la esta pestaña se muestra con un mapa de calor para representar de manera gráfica en que parte de México afectan más las enfermedades.

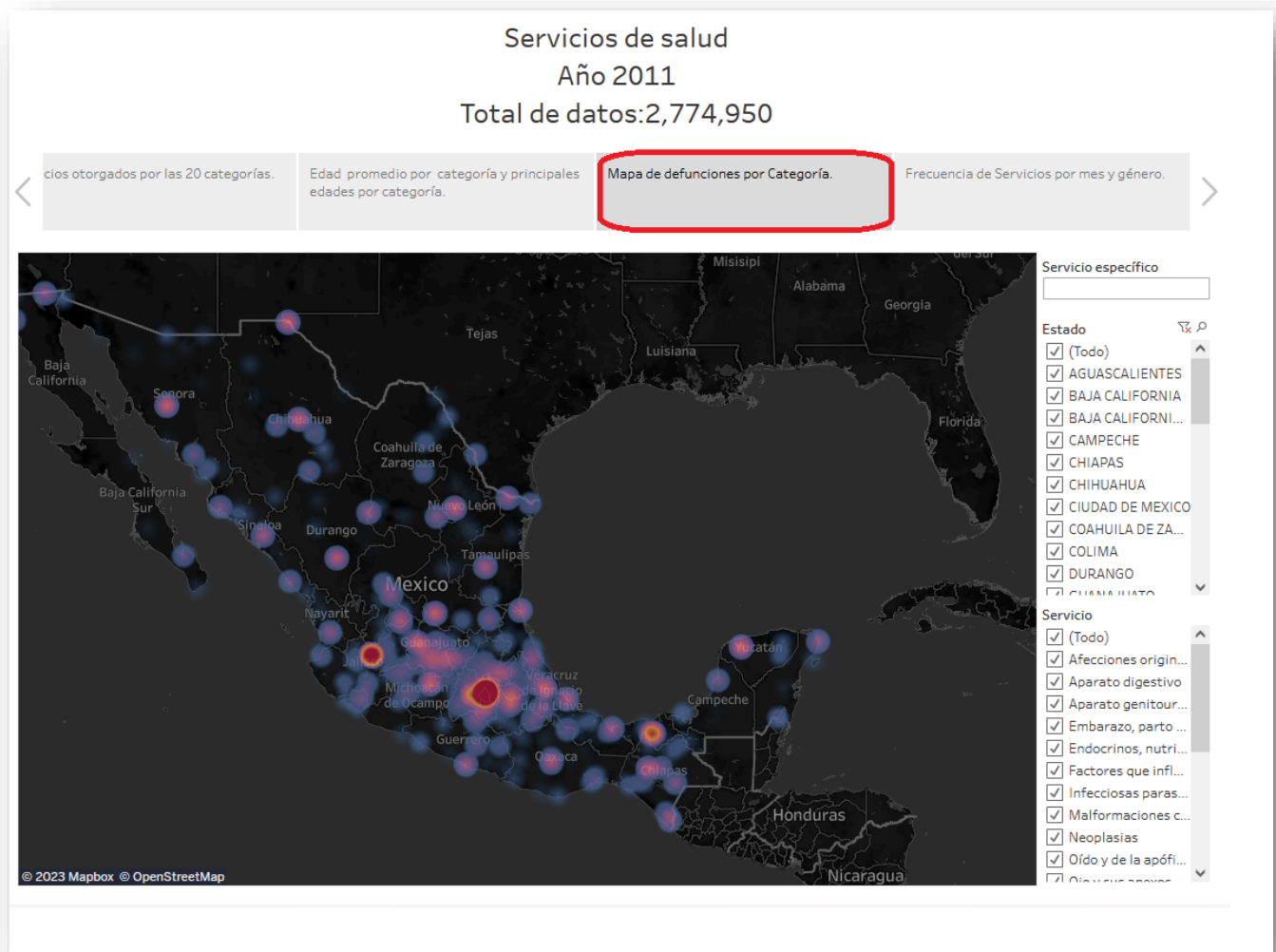


Figura 5.14. Mapa de defunciones por categoría

Con el cursor por encima de algún punto del mapa, se desplegará una ventana emergente, donde se mostrará el nombre de la clínica, el estado y el recuento de egreso por defunción. (ver figura 5.15)

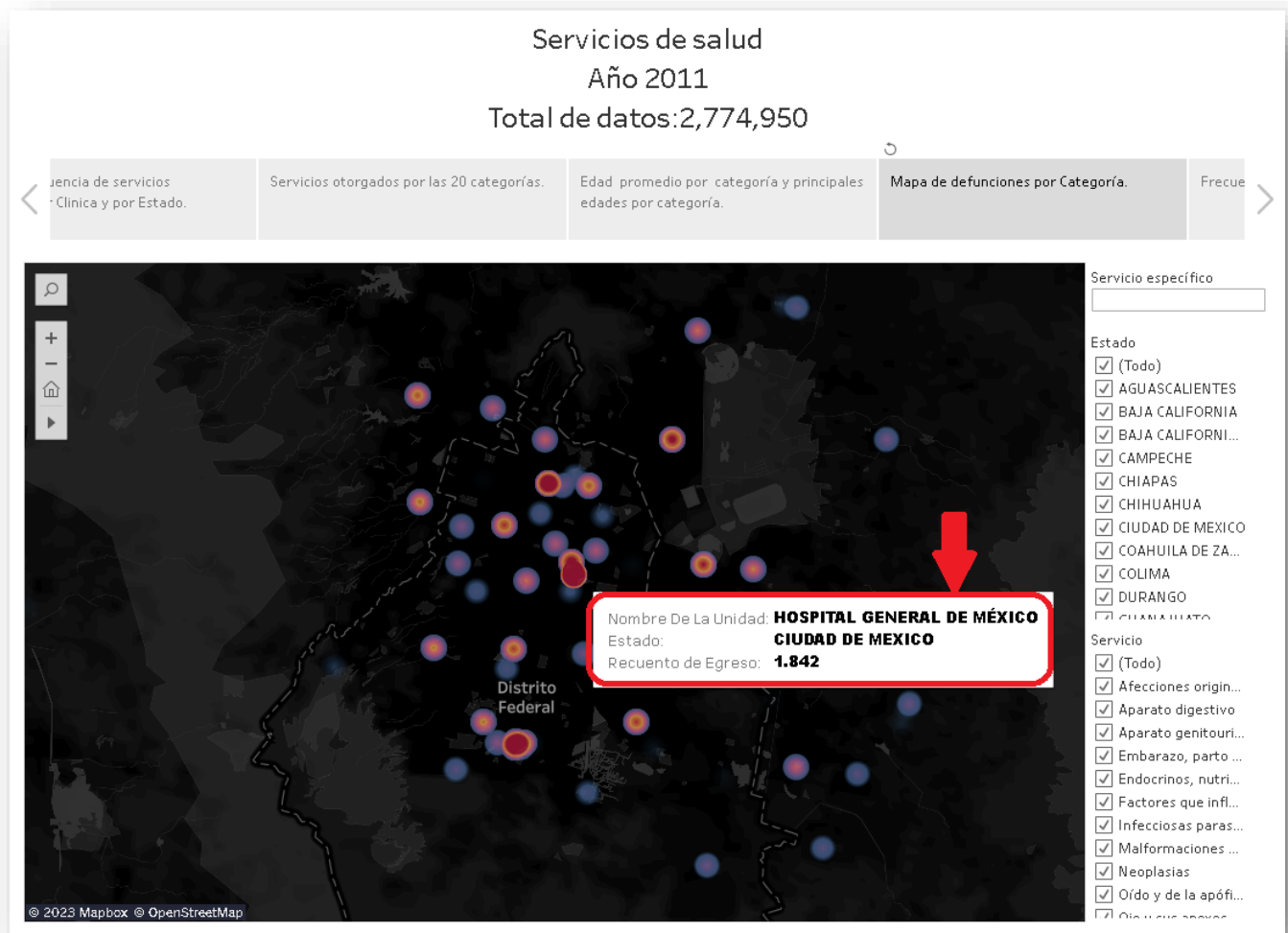


Figura 5.15. Ventana emergente Mapa de defunciones por categoría

5.4.1. Filtro de Visualización

Los filtros disponibles para esta pestaña son:

- 1.- Búsqueda por servicio específico
- 2.- Selección de estado
- 3.- Selección de categoría

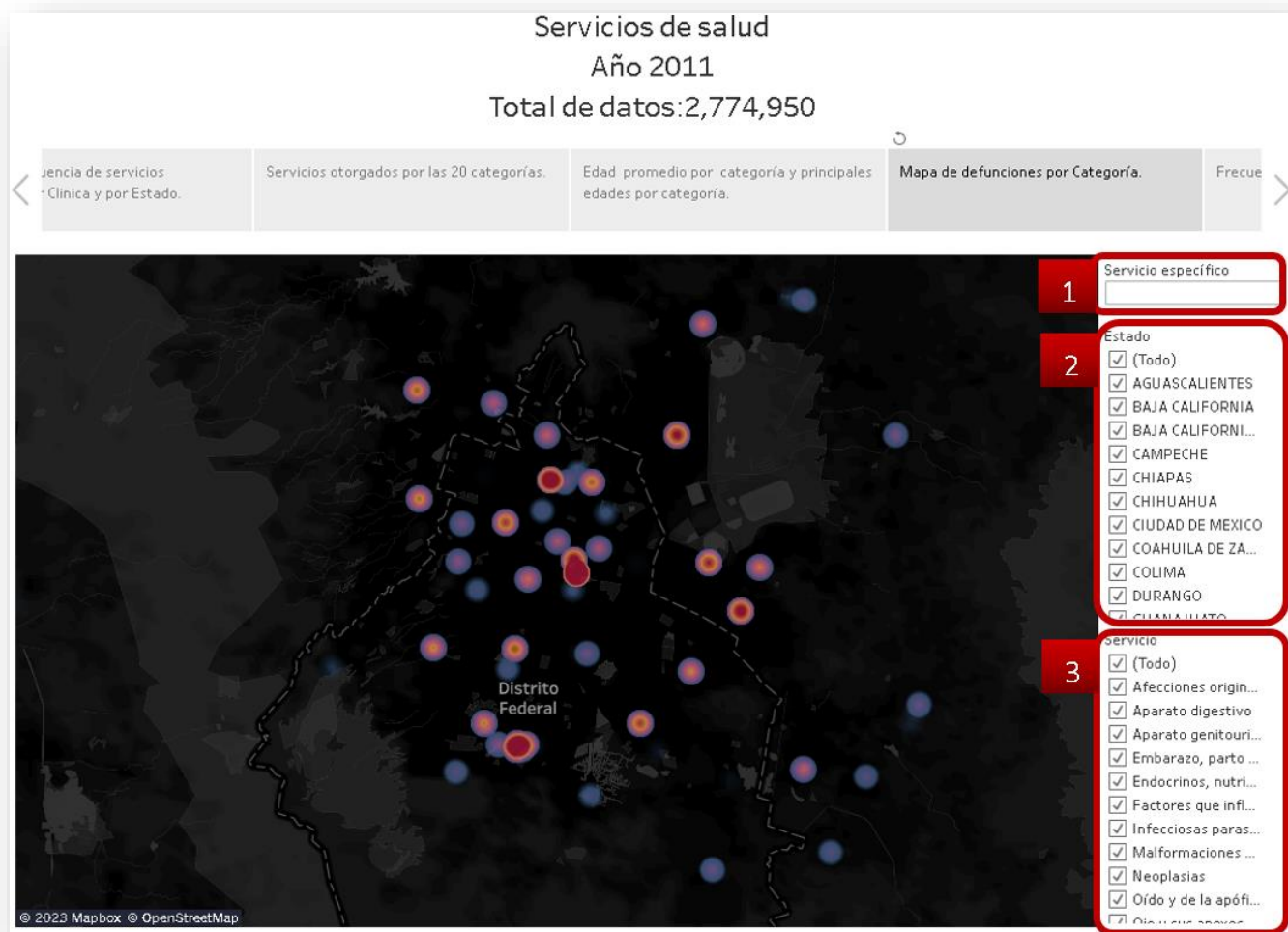


Figura 5.16. Filtros de visualización de mapa de defunciones por categoría

Por ejemplo: Como afecta la categoría de “Neoplasia” por defunción en el Estado de México, se puede ver en la Figura 5.17.

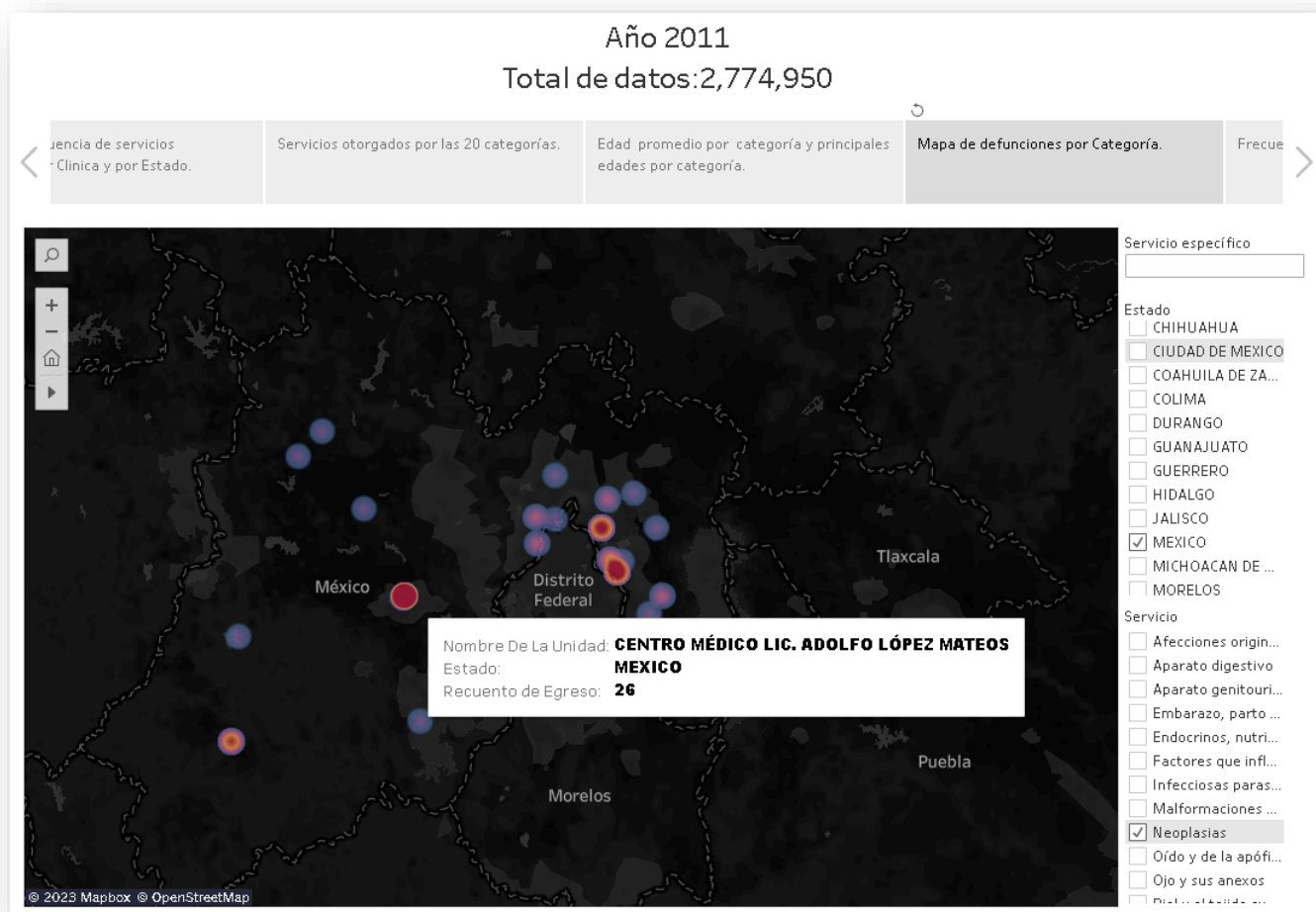


Figura 5.17. Mapa de defunción del Estado de México de la categoría “Neoplasias”

5.5. Frecuencia de servicio por mes y género.

En esta visualización (ver Figura 5.18), se muestra la distribución de los servicios de salud por género en cada mes.

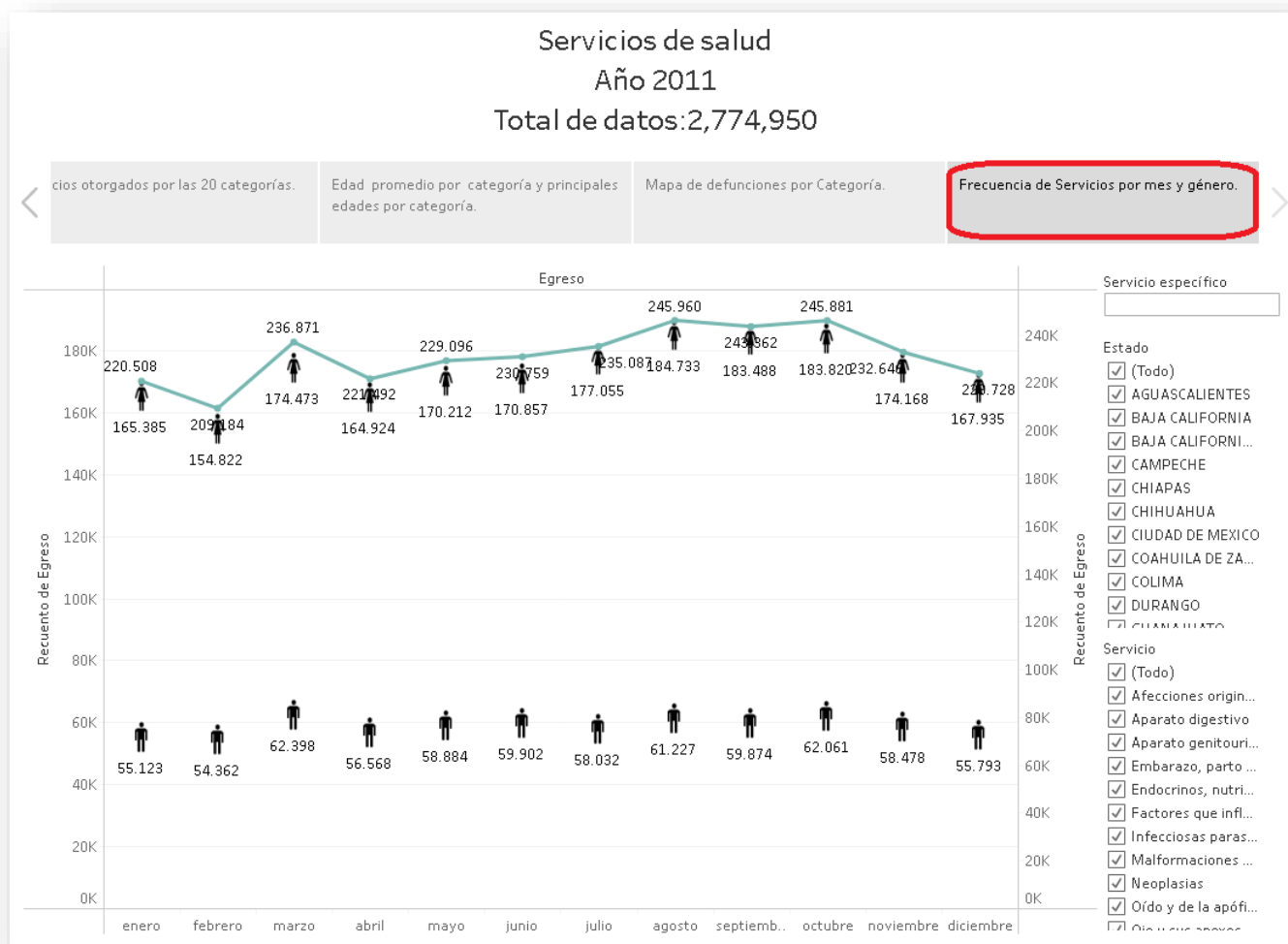


Figura 5.18 Frecuencia por mes y género del año 2011

Con el cursor por encima de algún punto del mapa, se desplegará una ventana emergente, donde se mostrará el mes, el recuento de egreso por defunción y el género representando al hombre con el número 1 y a la mujer con el número 2 (ver figura 5.19).

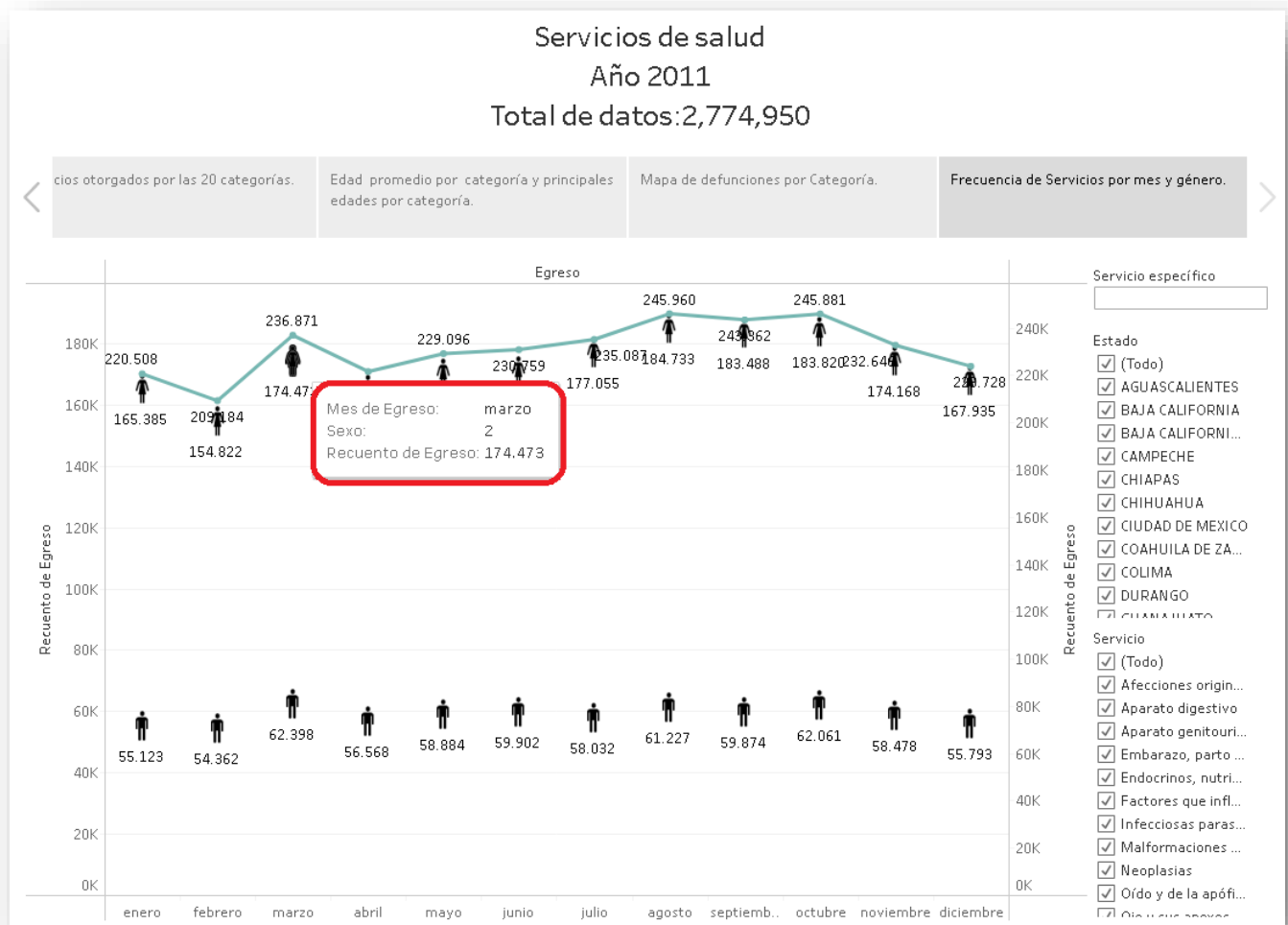


Figura 5.19. Ventana emergente de Frecuencia por mes y género del año 2011

5.5.1. Filtro de Visualización

Los filtros disponibles para esta pestaña son:

- 1.- Búsqueda por servicio específico
- 2.- Selección de estado
- 3.- Selección de categoría

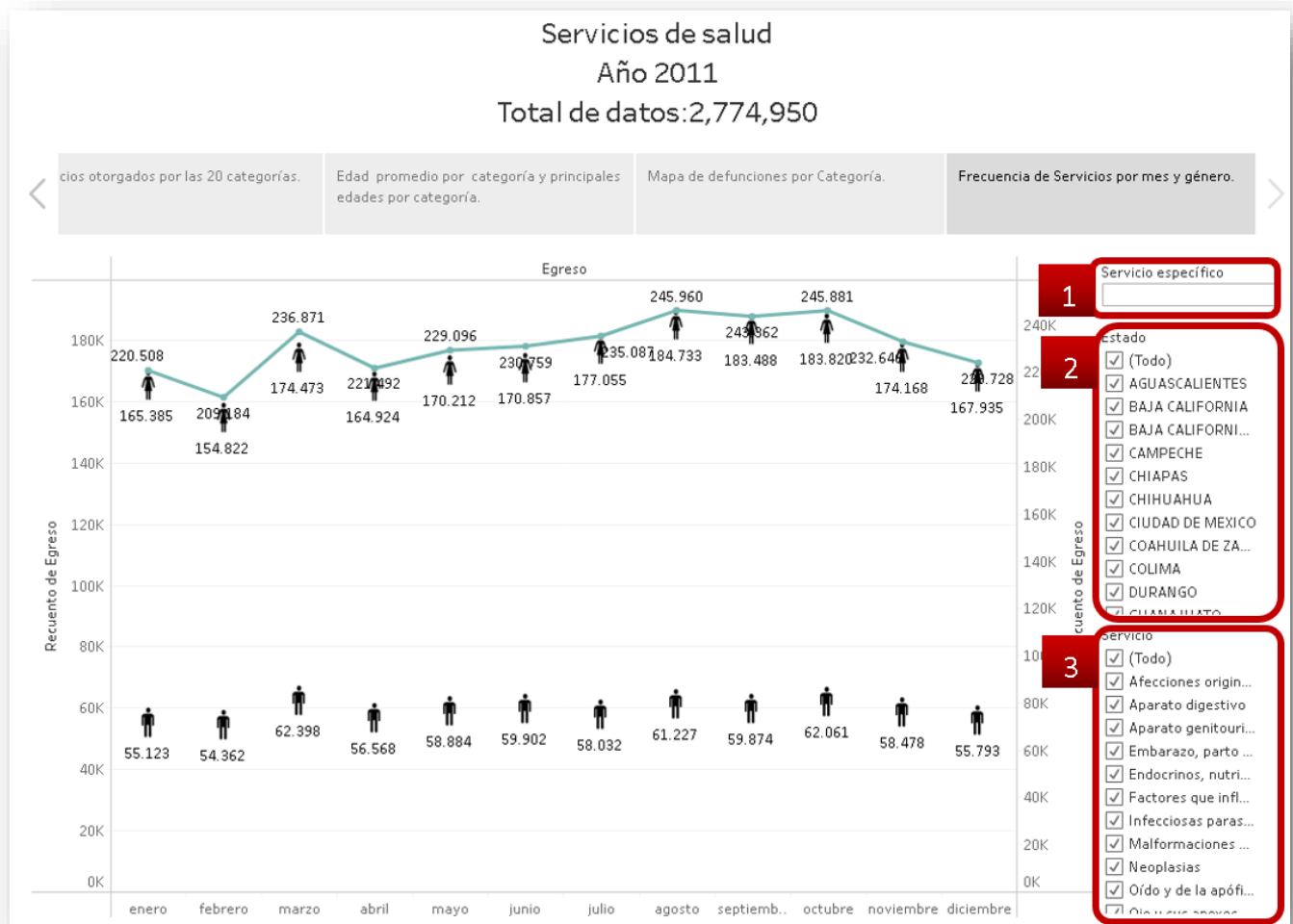


Figura 5.20. Filtros de visualización de Frecuencia por mes y género del año 2011

Por ejemplo: El recuento de egresos en Veracruz por Trastornos mentales y de comportamiento, se puede ver en la Figura 5.21.

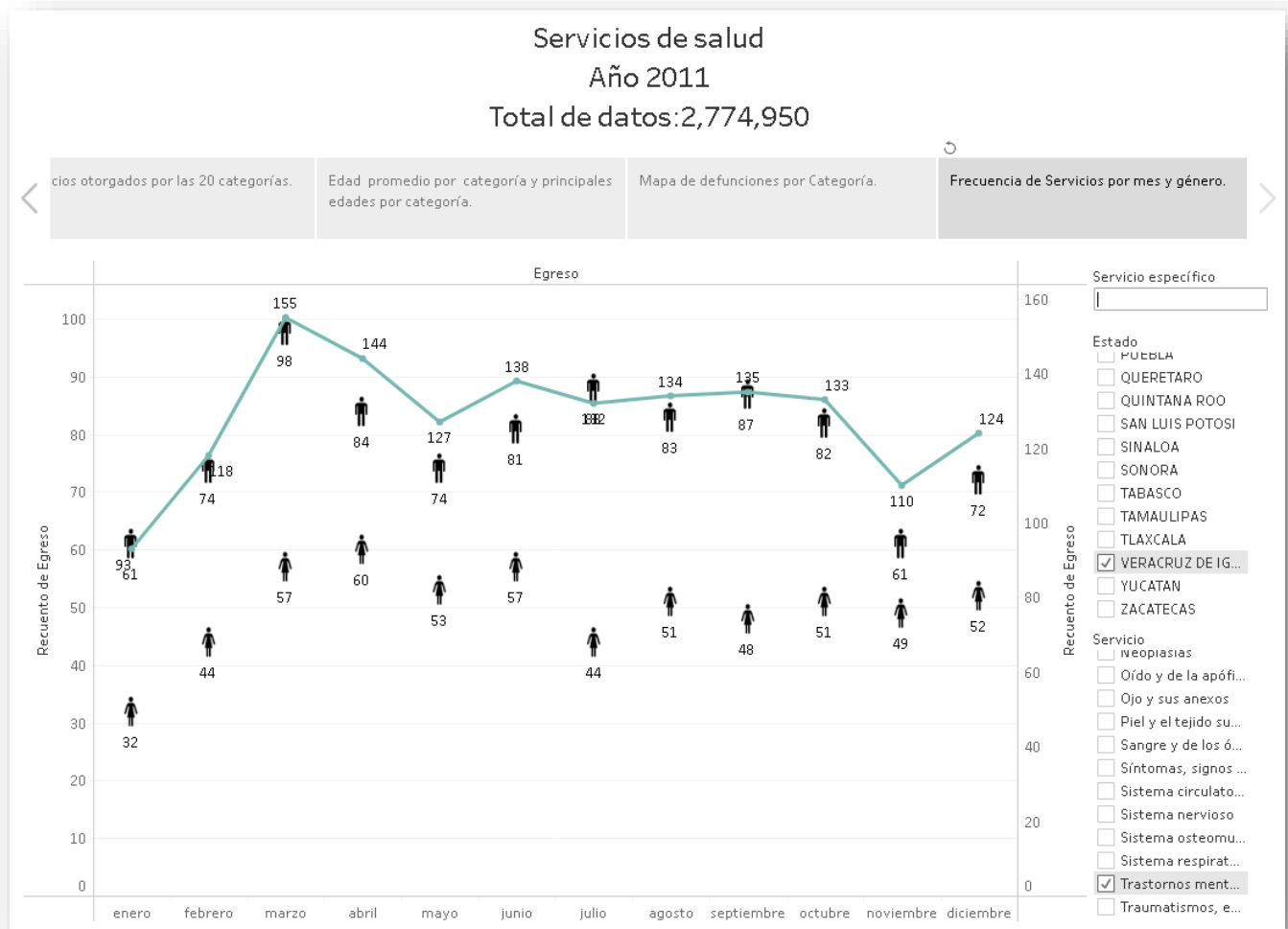
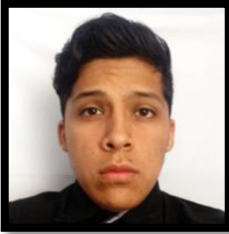
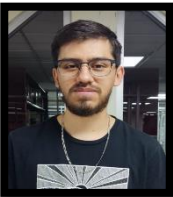


Figura 5.21. Frecuencia por mes y género del año 2011 en Veracruz para pacientes con Trastornos mentales y de comportamiento

6. Información de contacto

	Dr. Gilberto Lorenzo Martínez Luna Jefe del Laboratorio de Ciencia de Datos y Tecnologías de Software CIC IPN lluna@cic.ipn.mx Tel. 01 55 5729 6000 Ext. 56600	Información del CIC IPN Centro de Investigación en Computación Av. Juan de Dios Bátiz, Esq. Miguel Othón de Mendizábal S/N, Nueva Industrial Vallejo, 07738  Centro de Investigación en Computación Instituto Politécnico Nacional Ciudad de México. Tel. 01 55 5729 6000 www.cic.ipn.mx
	Dr. Adolfo Guzmán Arenas. Laboratorio de Ciencia de Datos y Tecnolo- gías de Software CIC IPN a.guzman@acm.org, aguzman@ieee.org Tel. 01 55 5729 6000 Ext. 56569.	
	Desarrollador del proyecto: José Carlos Pintor Salinas Estudiante de Ingeniería en comunicación y Electrónica, ESIME Zacatenco jpintors1400@alumno.ipn.mx	
	Mantenimiento al proyecto Luis Ángel Cruzado Peña Estudiante de Ingeniería en Control y Automatización, ESIME Zacatenco luiscruzado@esimez.mx	
	Mantenimiento al proyecto Román Emmanuel López Soto Estudiante de Licenciatura en Física y Ma- temáticas, ESFM 1sroman@hotmail.com	
	Actualización del manual José Guadalupe Barbosa Hernán- dez Estudiante de Ingeniería en comunicaciones y electrónica, ESIME Zacatenco jbarbosah1600@alumno.ipn.mx	