

# Guía de usuario: Geoportal de Estadísticas del Agua en el Estado de México 2020

Comisión Técnica del Agua del Estado de México  
Secretaría de Obra Pública





# Contenido

INTRODUCCIÓN .....	2
ANTECEDENTES .....	2
PROPÓSITO DEL MANUAL.....	2
PROPÓSITO DEL GEOPORTAL.....	2
MANUAL DE USUARIO .....	2
Ingresar al geoportal .....	3
Pantalla principal.....	4
MANIPULACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS.....	5
1.- Widget Leyenda .....	5
2.- Widget Lista de Capas .....	5
3.- Widget Mapa Base.....	7
4.- Widget Búsqueda .....	7
5.- Widget Medición.....	7
6.- Widget Impresión.....	9
7.- Widget Compartir.....	11
8.- Widget Infografías .....	11
9.- Widget Navegador de Extensión .....	12
10.- Widget Ubicación .....	12
11.- Widget Botón de Inicio .....	13
12.- Widget Control Deslizante de Zoom .....	13
13.- Widget Barra de Escala .....	13
14.- Widget Coordenadas .....	13
CONTENIDO DEL GEOPORTAL .....	13
MANIPULACIÓN DE LAS CAPAS .....	16
IDENTIFICACIÓN DE ATRIBUTOS.....	17
RECOMENDACIONES .....	18
CONCLUSIÓN .....	18

## Introducción

El geoportal de Estadísticas del Agua en el Estado de México 2020, es una herramienta de información geoespacial que permite la vista y consulta de datos relacionados al recurso hídrico en la entidad mexiquense, mediante la interacción con otros recursos como servicios de geoprocuremento y/o servicios de consulta de información teórica.

## Antecedentes

Este geoportal, proviene de la recopilación, análisis y desarrollo de información con base a proyectos de ámbito nacional y estatal derivados de distintas fuentes de información que fueron compiladas y analizadas para el documento “Estadísticas del Agua en el Estado de México 2020” elaborado por la Comisión Técnica del Agua del Estado de México en el año 2019. Por lo tanto, este geoportal es una herramienta visual que permite la visualización y geolocalización de la información existente de los recursos hídricos de la entidad mexiquense.

## Propósito del manual

El propósito de este manual o guía de usuario es el de proporcionar el apoyo a los usuarios para familiarizarse con dicha herramienta y así puedan obtener los mejores resultados en la operación y/o manipulación de este geoportal. Por otro lado, indirectamente se busca auxiliar a los tomadores de decisiones a sostener las mejores disposiciones en la gestión del recurso hídrico.

## Propósito del geoportal

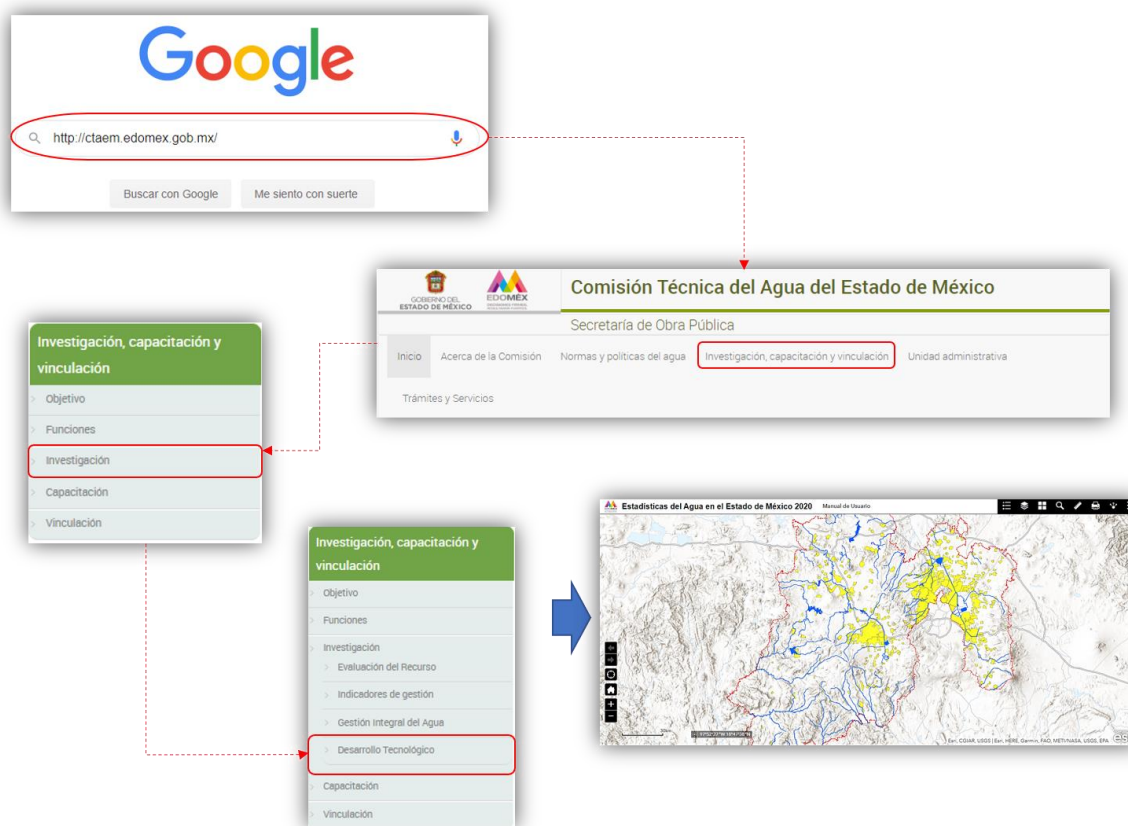
El propósito principal de esta herramienta es auxiliar a los usuarios en la toma de decisiones apoyados en un geoportal, permitiendo la realización de consultas, sobreposición de capas de diferentes temas relacionados al recurso hídrico en la entidad. De esta forma, el manejo de las capas de información permite manipular niveles de transparencia, digitalización de áreas, líneas y puntos; interfaces con apariencia y acomodo intuitivos para el usuario, búsqueda de calles, medición de distancias de influencia, entre otros.

## Manual de usuario

En este apartado, se explicará de forma general y/o visual las diferentes herramientas y capas de información con las que cuenta este geoportal, así como el uso de estas.

## Ingresar al geoportal

Como primer paso es acceder al geoportal, para acceder se puede hacer por dos vías, la primera es ingresando a la página de la Comisión Técnica del Agua del Estado de México (CTAEM), a través de: <http://ctaem.edomex.gob.mx/> posteriormente se dirigirá al apartado de Investigación, Capacitación y Vinculación, luego debe dar clic en la pestaña de Investigación, por último, dar clic en Desarrollo Tecnológico y la parte inferior se encontrará el geoportal, los pasos a seguir se ilustran en la siguiente figura:



En tanto, la segunda vía es ingresando directamente al geoportal a través de la siguiente liga o bien escaneando el siguiente código QR:

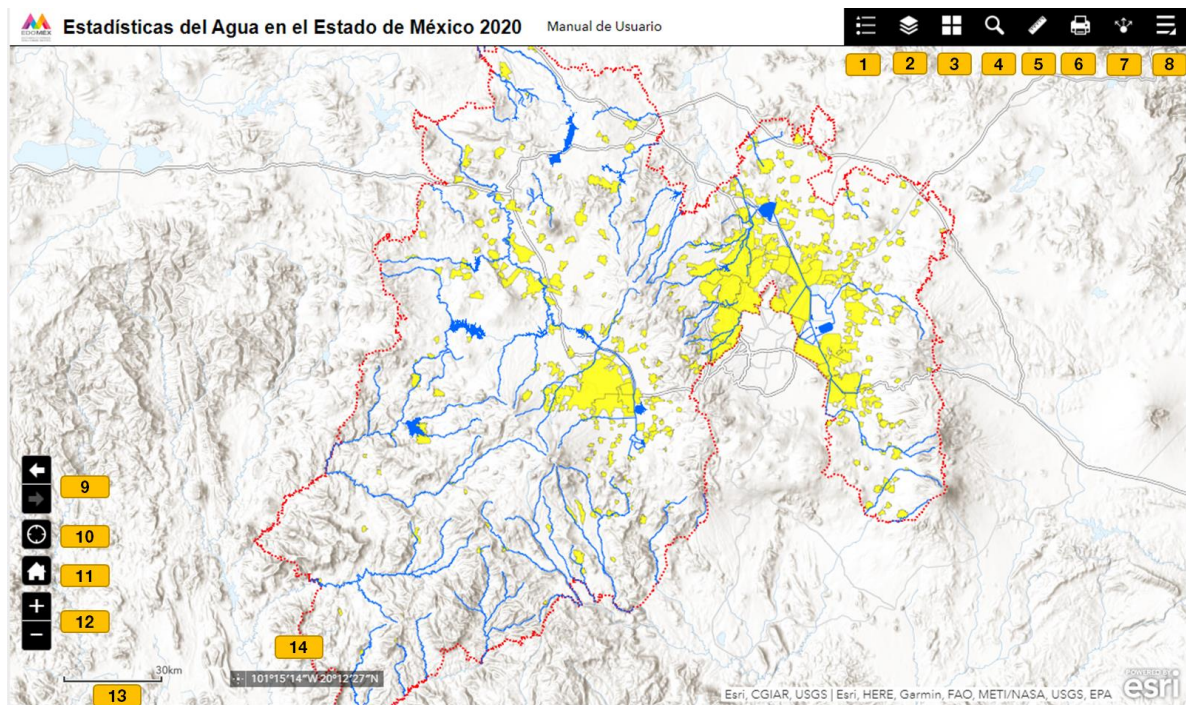
<https://arcg.is/0PPvTj>



## Pantalla principal

El Geoportal de Estadísticas del Agua en el Estado de México 2020 tiene una interfaz gráfica muy amigable con cualquier tipo de usuario, de principio se muestra la vista principal comprendida por el límite del Estado de México, los ríos principales, los principales cuerpos de agua y la zona urbana. Al mismo tiempo, se visualizan la barra de herramienta las cuales se divide en dos; la primera parte se sitúa en la parte superior derecha de la pantalla para manipulación del usuario. Estas herramientas son: 1) Leyenda, 2) Listado de capas, 3) Mapas base, 4) Búsqueda, 5) Medición, 6) Impresión, 7) Compartir y 8) Infografías, las cuales permiten visualizar e interactuar con las diferentes capas de información y sus atributos.

Por su parte, el segundo grupo de herramientas se sitúa en la parte inferior izquierda que incluye herramientas que ayudan al usuario a situar o establecer un área de interés y conocer sus atributos con mayor precisión, estas herramientas son: 9) Navegador de extensión, 10) Mi ubicación, 11) Mapa extendido, 12) Control deslizante de zoom, 13) Escala y 14) Coordenadas, tal como se observa en la siguiente figura:



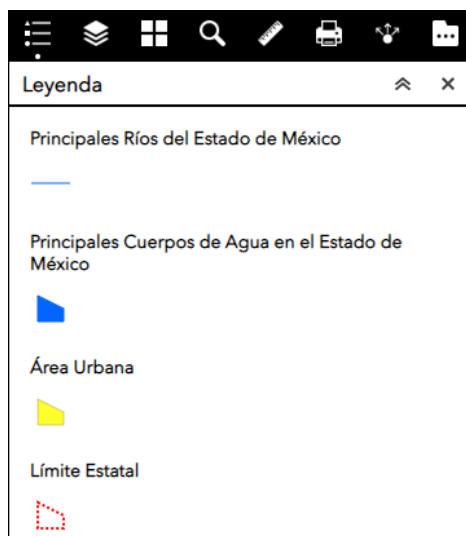
## Manipulación de las herramientas

En esta sección se comentan las funcionalidades de las 14 herramientas de apoyo mostrados como widgets (ficheros) que aparecen dentro del geoportail y las cuales son constantes en la pantalla principal:



**1.- Widget Leyenda** muestra etiquetas y símbolos para capas en el mapa. Esta capa contiene diferentes tipos de capas; dinámicas, en mosaico, de imagen, características y KML, así como capas WMS con una URL de leyenda asociada. Cuando no se representan capas operativas en el mapa, el widget Leyenda está en blanco. **El orden en que aparecen las capas en el widget Leyenda corresponde al orden de las capas en el mapa.**

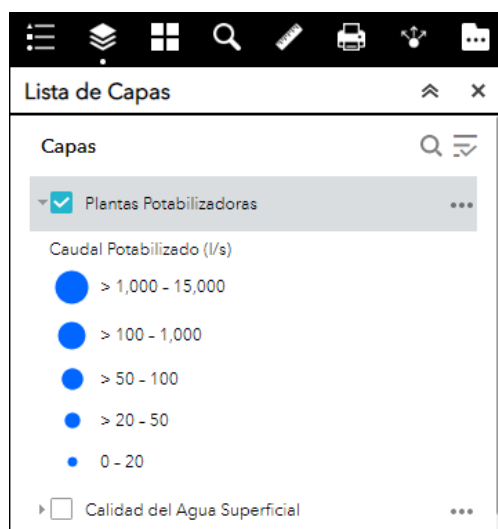
- ❖ Cuando se inicia la aplicación, el widget Leyenda se habilita automáticamente. Al hacer clic en el widget Leyenda, se muestra la ventana Leyenda. Al hacer clic en la x en la esquina superior derecha de la ventana Leyenda, se cierra.



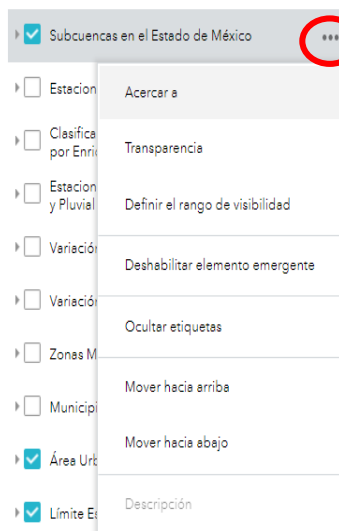
**2.- Widget Lista de Capas** proporciona una lista de capas operativas y sus símbolos, y le permite activar y desactivar capas individuales. Cada capa de la lista tiene una casilla de verificación que le permite controlar su visibilidad. **Algunas capas contienen subcapas o subtipos.** El orden en que aparecen las capas en este widget corresponde al orden de las capas en el mapa. **Este widget proporciona funcionalidad que le permite cambiar el orden de las capas en el mapa.**

- ❖ Haga clic en el widget Lista de capas en su aplicación para mostrar la lista de capas o la ventana de tabla de contenido.

- ❖ Si la opción **Mostrar leyenda** está marcada, haga clic en una capa individual para mostrar sus símbolos.



- ❖ Haga clic en los tres puntos que se ubican en el lado derecho de una capa para mostrar el menú de capas con las siguientes opciones:



a) **Acercar a:** muestra la extensión total de la capa.


b) **Transparencia:** establece el grado de visibilidad entre capas.

c) **Definir el rango de visibilidad:** permite seleccionar el grado máximo de visibilidad del mapa.

d) **Deshabilitar elemento emergente:** activa o desactiva la ventana emergente para la capa de entidades.

e) **Ocultar etiquetas:** simplifica la vista del mapa al ocultar las etiquetas de los atributos.

f) **Mover hacia arriba/abajo:** Cambia el orden de la capa hacia un nivel arriba o abajo.

- ❖ Haga clic en el botón **Controlar todas las capas**  para controlar el comportamiento de las capas en la lista. Puede activar o desactivar las capas y expandir o contraer las capas.

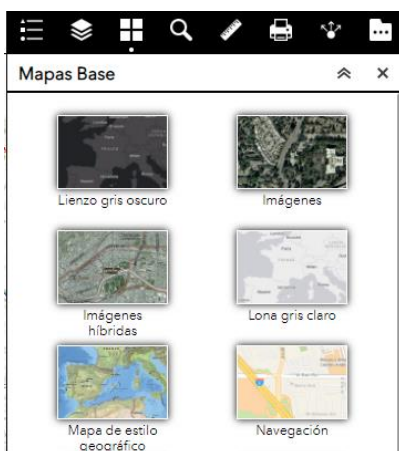
- ❖ Haga clic en el botón de **búsqueda**  para buscar capas.





**3.- Widget Mapa Base** presenta una galería de mapas base y le permite seleccionar uno de la galería como mapa base para su aplicación. El mapa base puede ser definido por el usuario.

- ❖ Al hacer clic en el widget Mapa base, se muestran todos los mapas base configurados para este widget. Al hacer clic en una miniatura del mapa base, se establece como el mapa base activo para la aplicación. Haga clic en la x en la esquina superior derecha de la ventana de la Galería de mapa base para cerrarla.



**4.- Widget Búsqueda** permite a los usuarios encontrar ubicaciones o funciones de búsqueda en el mapa.

- ❖ Cuando ingresa un nombre de lugar o una palabra clave en el cuadro de búsqueda, ve sugerencias a medida que escribe. Si ve una flecha en el cuadro de búsqueda, puede buscar en todas las fuentes o hacer clic en la flecha y elegir un localizador o capa de la lista desplegable.



**5.- Widget Medición** le permite medir el área de un polígono o la longitud de una línea, o encontrar las coordenadas de un punto.

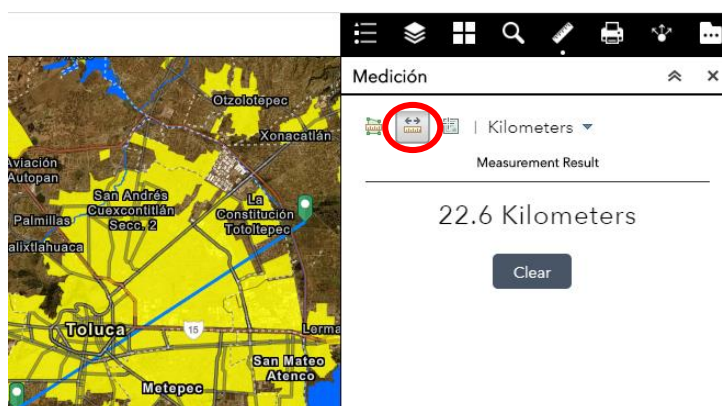
a) **MEDICIONES DE ÁREA:** El widget Medición muestra el área total del polígono utilizando la Unidad de área definida. Para cambiar la unidad de área, seleccione la unidad de medida correspondiente en el menú desplegable.

- Haz clic en el botón Área 🏠.
- Dibuja un polígono en el mapa haciendo clic en tres o más puntos.
- Haga doble clic para terminar de dibujar el polígono.

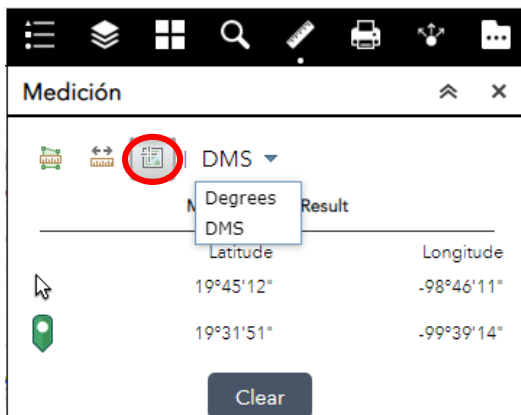


b) **MEDICIONES DE DISTANCIA:** El widget Distancia muestra la longitud total de la línea utilizando la unidad de longitud definida. Para cambiar la unidad de longitud, seleccione la unidad de medida correspondiente en el menú desplegable.

- Haz clic en el botón Distancia 📏.
- Dibuje una línea en el mapa haciendo clic en dos o más puntos.
- Haga doble clic para terminar de dibujar la línea.

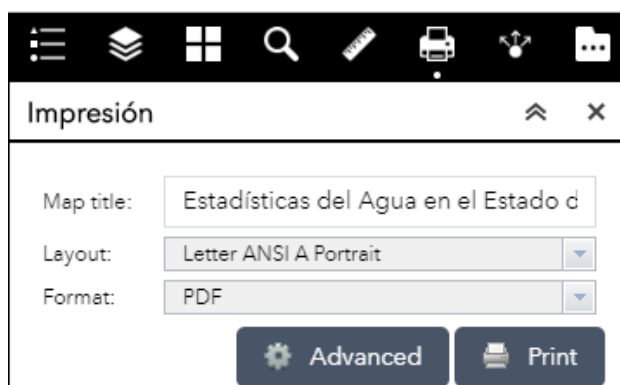


- c) **UBICACIÓN:** El widget Ubicación muestra las coordenadas para el punto en grados (decimal). Para cambiar el formato de visualización de coordenadas a grados/ minutos/ segundos, cambie la selección.



**6.- Widget Impresión** conecta la aplicación web con un servicio de impresión para permitir que se imprima el mapa actual.

- ❖ Haga clic en el botón Imprimir para abrir el widget Imprimir.
- ❖ Escriba un título para el mapa en el cuadro de texto Título del mapa.
- ❖ Seleccione el diseño y el formato aplicables para el mapa exportado.



- ❖ Haga clic en Avanzado para abrir un menú con opciones de impresión avanzadas:

**Escala/extensión de mapa:**

Preservar:  escala de mapa  
 extensión de mapa

Forzar escala:   
[actual](#)

Referencia espacial de salida **WKID** :  
  
WGS\_1984\_Web\_Mercator\_Auxiliary\_Sphere

**Etiquetas:**  
Mostrar etiquetas:

**Metadatos de diseño:**

Autor:

Copyright:

Incluir leyenda:

Unidad de barra de escala:

**Tamaño MAP\_ONLY:**

Ancho (px):

Alto (px):

**Calidad de impresión:**

PPP:

**Atributos de entidad:**

Incluir atributos:

a) **Escala / extensión del mapa:** define el método que utiliza el servicio de impresión para calcular la extensión impresa del mapa. También puede forzar una escala específica haciendo clic en la opción Forzar escala y proporcionando una escala.

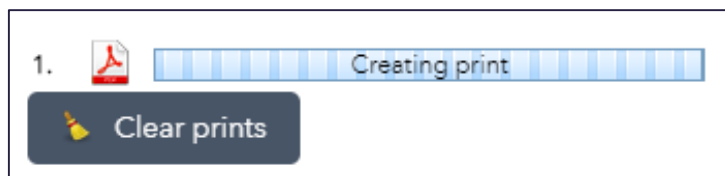
b) **Referencia espacial de salida WKID:** define las referencias espaciales de salida de la impresión especificando un ID válido conocido (WKID).

c) **Metadatos de diseño:** le permite anular los valores predeterminados establecidos en la configuración. Marque la casilla de verificación Incluir leyenda para mostrar la leyenda en el mapa impreso.

d) **Tamaño MAP\_ONLY:** si se selecciona el formato Map\_Only, puede proporcionar dimensiones para las propiedades Ancho y Altura en píxeles. De lo contrario, estos valores se ignoran.

e) **Calidad de impresión:** le permite actualizar la resolución del mapa impreso. Proporcione un valor actualizado para el DPI (puntos por pulgada) en el cuadro de texto.

- ❖ Después de configurar todas las opciones con los valores aplicables, haga clic en Imprimir para enviar toda la información al servicio de impresión.
- ❖ Aparece una barra de progreso junto a la tarea en ejecución.



- ❖ Al finalizar el trabajo de impresión, aparece un enlace a la salida de impresión.



- ❖ Haga clic sobre el documento (.pdf) para abrir el archivo en una nueva ventana.
- ❖ Haga clic en borrar y/o limpiar impresiones para borrar el historial de impresión.



**7.- Widget Compartir** le permite compartir una aplicación publicándola en su cuenta de redes sociales, enviando un correo electrónico con un enlace o incrustándola en un sitio web o blog. También proporciona una manera fácil de definir parámetros de URL para la aplicación.

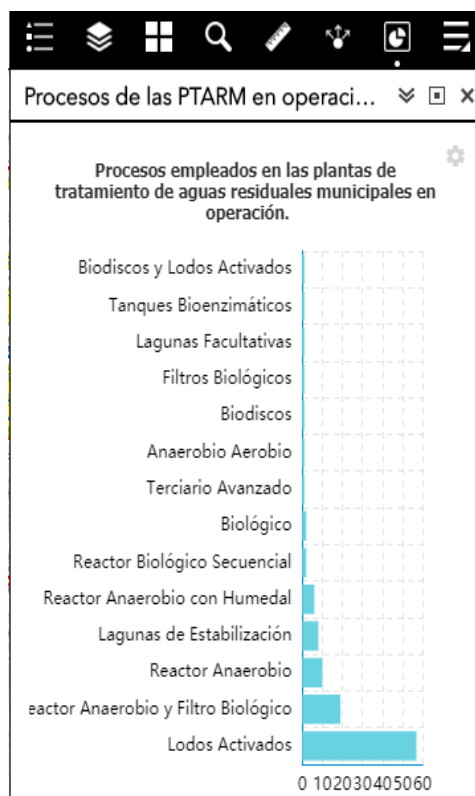
- ❖ Haga clic en el icono Compartir widget para abrirlo.
- ❖ Copie el enlace corto o también puede usar los botones predeterminados para publicar su aplicación en sus cuentas de Facebook, Twitter, Google, o en un correo electrónico.
- ❖ En Incrustar esta aplicación en un sitio web, copie el código HTML y péguelo en su sitio web. Si lo desea, haga clic en Opciones de incrustación para elegir el tamaño de la aplicación que desea incrustar.



**8.- Widget Infografías** son gráficas que se emplearon para visualizar y monitorear atributos y datos estadísticos en el mapa y de fuentes de datos adicionales. El gráfico de visualización generado por el widget de infografía es dinámico, se actualiza cuando cambia la fuente de datos, y puede ser interactivo con el mapa. **Actualmente el geportal cuenta con 13 infografías**, en tanto, en un futuro se espera enriquecer este tipo de información en la plataforma.

- ❖ Actualmente el widget cuenta con 13 infografías que corresponden a los temas:
  - a) Demanda Bioquímica de Oxígeno a Cinco Días (DBO5)
  - b) Demanda Química de Oxígeno (DQO)
  - c) Sólidos Suspendidos Totales (SST)
  - d) Coliformes Fecales (CF)
  - e) Usos del Agua en el Estado de México (Usos Agrupados Consuntivos)
  - f) Fuentes Subterráneas (Usos Agrupados Consuntivos)
  - g) Fuentes Superficiales (Usos Agrupados Consuntivos)
  - h) Usos Agrupados Consuntivos por Región Hidrológico-Administrativa
  - i) Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales por Región Hidrológica
  - j) Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales en Operación por RH
  - k) Caudal Instalado I/s de las PTARM por RH
  - l) Caudal Tratado I/s de las PTARM por RH
  - m) Procesos de la PTARM en Operación

- ❖ Abra los widgets de infografía en la plataforma haciendo clic en el icono  y seleccione la infografía que sea de un interés, se desplegará la información con un gráfico interactivo.



**9.- Widget Navegador de Extensión** permite navegar por el mapa a su extensión anterior o siguiente.



**10.-Widget Ubicación** permite que la red detecte su ubicación física y le acerque el mapa. La ubicación se puede resaltar si es necesario. Cuando la aplicación se ejecuta en escritorios, utiliza el navegador en la red para detectar la ubicación. Cuando la aplicación se ejecuta en dispositivos móviles, de manera predeterminada, utiliza GPS en el dispositivo para determinar su ubicación.



**11.- Widget Botón de Inicio** amplía el mapa a la extensión inicial del mapa.



**12.- Widget Control Deslizante de Zoom** proporciona controles de zoom interactivos en la visualización del mapa. Desplácese sobre el control deslizante Zoom y haga clic en el botón mostrar u ocultar  para mostrar u ocultar esta herramienta en el mapa.



**13.- Widget Barra de Escala** muestra una barra de escala en el mapa. El widget respeta varios sistemas de coordenadas y muestra unidades en inglés o valores métricos.



**14.- Widget Coordenadas** muestra los valores de las coordenadas x, y en el mapa. Con el sistema de coordenadas predeterminado del mapa web, los valores de las coordenadas cambian dinámicamente cuando el puntero del mouse se mueve a ubicaciones en el mapa.

## Contenido del geoportal

De acuerdo con el apartado anterior, el widget número dos “Lista de Capas” auxilia al usuario a conocer, explorar y manipular la información disponible dentro del geoportal. No obstante, en este apartado se describe de manera general cada una de las capas de información (metadatos) existentes y disponibles en el Geoportal de Estadísticas del Agua en el Estado de México y las cuales se enlistan a continuación de acuerdo con el orden en las que se sitúan dentro del documento Estadísticas del Agua en el Estado de México 2020:

### 1.- Límite Estatal

**Contenido:** Aspectos geográficos

**Fuente:** INEGI. 2017. *Anuario Estadístico y Geográfico de México*

## 2.- Municipios del Estado de México

**Contenido:** Nombre del municipio / Clave / Municipios con mayor población en la entidad

**Fuente:** INEGI. *Dirección General de Geografía y Medio Ambiente. Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades.*

## 3.- Clasificación Climática de Köppen Modificado por Enriqueta García

**Contenido:** Clima / Grupo de clima / Grado de humedad / Descripción / Infografía

**Fuente:** IGCEM. *Atlas General del Estado de México*

## 4.- Estaciones Meteorológicas Rasgos Climáticos

**Contenido:** Clave de la estación / Nombre / Coordenadas x,y /Altitud / Infografía

**Fuente:** CONAGUA. *Información Estadística Climatológica*

## 5.- Variación Isotermal (Grados Celsius °C)

**Contenido:** Características de la temperatura en el Estado de México

**Fuente:** INEGI. *Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Temperaturas Medias Anuales, serie I.*

## 6.- Variación Pluvial (Milímetros)

**Contenido:** Aspectos importantes sobre la precipitación en el Estado de México

**Fuente:** INEGI. *Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Precipitación Total Anual, serie I.*

## 7.- Estaciones Meteorológicas (Variación Isotermal y Pluvial)

**Contenido:** Clave de la estación / Nombre / Coordenadas x,y / Altitud / Infografía

**Fuente:** CONAGUA. *Información Estadística Climatológica.*

## 8.- Regiones Hidrológicas (RH)

**Contenido:** Características principales

**Fuente:** INEGI. *Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Serie I.*

## 9.- Subcuencas en el Estado de México

**Contenido:** RH / Clave RH / Cuenca / Clave de la cuenca / Subcuenca / Clave Subcuenca / Área

**Fuente:** INEGI. *Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Serie I.*

## 10.- Principales Cuerpos de Agua

**Contenido:** Principales rasgos hidrológicos / Nombre del cuerpo de agua / NAMO de las principales presas

**Fuente:** CONAGUA. 2018. *Subdirección General Técnica*

## 11.- Principales Ríos

**Contenido:** Nombre de la corriente principal

**Fuente:** INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica Digital, por condensado estatal, serie IV.*



## 12.- Zonas Metropolitanas

**Contenido:** Nombre de la zona metropolitana / División / Municipios más poblados de cada zona metropolitana

**Fuente:** COESPO. 2014. *Zonas Metropolitanas*

## 13.- Área Urbana

**Contenido:** Características demográficas / Evolución demográfica en el Estado de México

**Fuente:** INEGI. *Conjunto de Datos Vectoriales de Información Topográfica Digital, por condensado estatal, serie IV.*

## 14.- Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA)

**Contenido:** Características principales / Proyección de la población 2020 y 2030 para cada RHA

**Fuente:** CONAGUA. 2018. *Estadísticas del Agua en México.*

## 15.- Usos del Agua por RHA

**Contenido:** Infografías; Usos del Agua en el Estado de México / Distribución del volumen concesionado para "Usos agrupados consuntivos" / Porcentaje de tipo de fuente para usos agrupados "Usos consuntivos" / Distribución del volumen concesionado por RHA "Usos Consuntivos" / Volumen de agua concesionado por RHA y por "Uso Consuntivo" / Porcentaje de agua superficial y subterránea por RHA, para "Uso Abastecimiento Público" / Porcentaje de agua superficial y subterránea por RHA, para "Uso Agrícola" / Porcentaje de agua superficial y subterránea por RHA, para "Uso Industria Autoabastecida".

**Fuente:** REPDA. 2019. *Registro Público de Derechos del Agua.*

## 16.- Calidad del Agua Superficial en el Estado de México

**Contenido:** DBO5 / DQO / SST / CF / Punto de Muestreo / ID / Sistema / Calidad / Año / Infografía por cada RHA

**Fuente:** CONAGUA. 2018. *Estadísticas del Agua en México.*

## 17.- Calidad del Agua Subterránea en la RHA VIII

**Contenido:** STD / NO<sub>3</sub><sup>-</sup> / CaCO<sub>3</sub> / Cl / Clasificación puntaje / Clasificación por categoría

**Fuente:** INEGI. 2009. *Conjunto de Datos de Aguas Subterráneas. Zona Hidrogeológica Valle de Toluca e Ixtlahuaca.*

## 18.- Calidad del Agua Subterránea en la RHA XIII

**Contenido:** STD / NO<sub>3</sub><sup>-</sup> / CaCO<sub>3</sub> / Cl / Clasificación puntaje / Clasificación por categoría

**Fuente:** INEGI. 2012. *Conjunto de Datos de Aguas Subterráneas. Zona Hidrogeológica Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Texcoco, Chalco-Amecameca y Pachuca.*

## 19.- Acuíferos en el Estado de México

**Contenido:** Nombre del acuífero / Clave del acuífero / Estado / RHA / Clave RHA / Situación / Disponibilidad hm<sup>3</sup> / Año / Documento de disponibilidad media anual de agua subterránea por acuífero

**Fuente:** CONAGUA. 2018. *Disponibilidad Media Anual del Agua subterránea.*

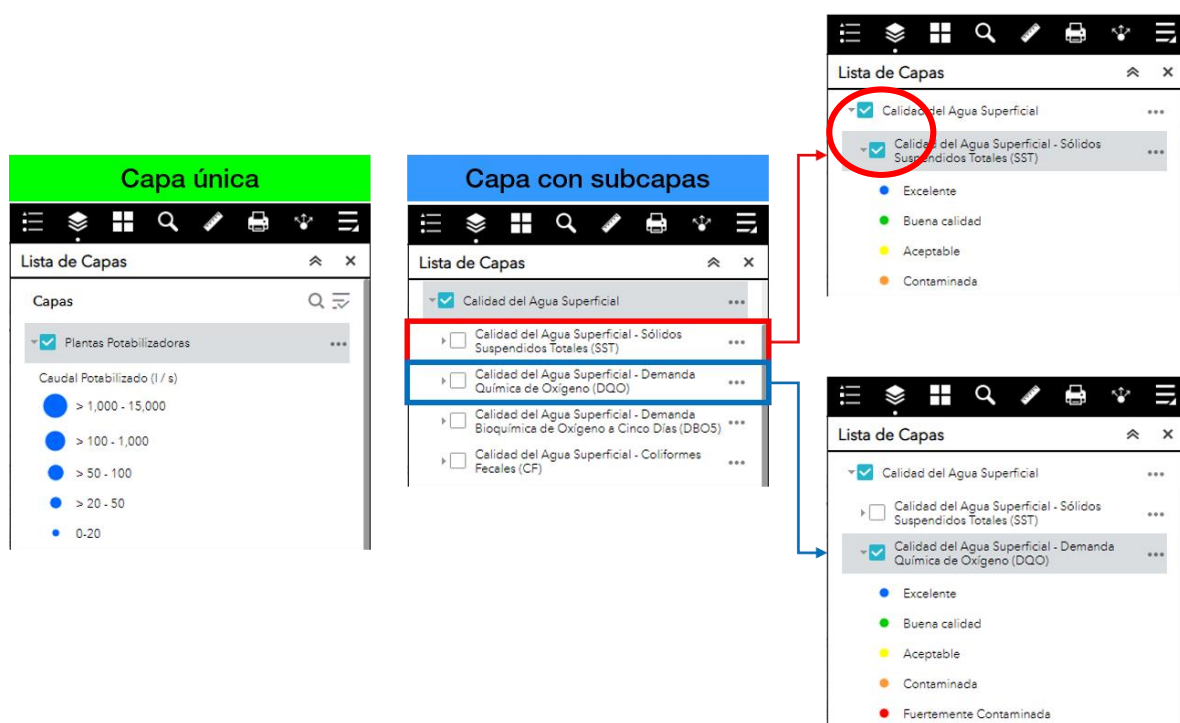
## 20.- Plantas Potabilizadoras

**Contenido:** Nombre de la Planta / ID / RHA / Clave RHA / Municipio / Clave Municipio / Localidad / Clave / Capacidad Instalada l/s / Caudal Potabilizado l/s / Infografía; Capacidad

**Fuente:** CONAGUA. 2019. *Sistema Nacional de Información del Agua SINA.*

## Manipulación de las capas

Una de las características de los visualizadores de Información geoespacial es que permiten activar y desactivar capas de información, las cuales están organizadas como “capas de cebolla” dentro del geoportal. Para visualizar estas subcapas deberá **activar la capa principal y hacer clic sobre el triángulo**. A continuación, se presentan dos formas en las que el usuario podrá desplegar la información.



En el geoportal las capas que cuentan con subtipos y/o subcapas son:

- Calidad del Agua Superficial
- Calidad del Agua Subterránea en la RHA VIII Lerma Santiago-Pacífico
- Calidad del Agua Subterránea en la RHA XIII Aguas del Valle de México
- Acuíferos del Estado de México
- Estaciones Meteorológicas: Rasgos Climáticos
- Zonas Metropolitanas



## Recomendaciones

- ✓ Al manipular el geoportal se recomienda no saturar de información el mapa, de esta forma, la mejor opción será activar las capas por orden jerárquico (puntos, líneas y polígonos) para no saturar la visualización y asimismo no saturar las ventanas de atributos al momento de la consulta.
- ✓ Se recomienda visualizar o activar las capas de información de descendente a ascendente, de esta forma usted podrá facilitar la visualización de los atributos en turno.
- ✓ Para consultar información extra (links) dentro del geoportal esto por medio de la ventana emergente de los atributos, se recomienda ir cerrado cada consulta para no saturar de páginas abiertas en su navegador.
- ✓ Al momento de imprimir el mapa se recomienda utilizar la opción escala forzada e introducir 1: 1,250,000 para que este se ajuste a los márgenes de la hoja tamaño carta.
- ✓ De igual forma, en el apartado de Impresión (opciones avanzadas) se recomienda utilizar valores de pixel (DPI)  $\geq 300$  para obtener mejor calidad y visualización al momento de imprimir el mapa.

## Conclusión

El uso de la información geográfica relacionada con el recurso hídrico es cada vez más común y extendido en todas las actividades de la sociedad, por lo que es de suma importancia contar con herramientas que permitan la exploración y visualización de información en la materia sin la necesidad de contar con un software especializado, por lo que este Geoportal atiene dicha particularidad y lo cumple a través de un navegador y una conexión a internet.

Es reiterante informar que este Geoportal proviene del acervo del documento escrito “Estadísticas del Agua en el Estado de México 2020” realizado por la Comisión Técnica del Agua del Estado de México (CTAEM) en el 2019 y en el que se podrá consultar la descripción a detalle de los datos aquí presentados.