



COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO

Maleza acuática en la Laguna de Zapotlán: *Diagnóstico y contexto*

MGPA Sofía Hernández Morales

*Encargada del Despacho de la Gerencia
Ambiental y Desarrollo Sustentable*

shernandezm@ceajalisco.gob.mx

ANÁLISIS DE COBERTURA Y DISTRIBUCIÓN DE MALEZA ACUÁTICA EN CUERPOS DE AGUA DEL ESTADO DE JALISCO



Introducción

Se presentan datos reales de los últimos años de la cobertura y distribución de la maleza acuática en algunos de los cuerpos de agua más importantes del Estado de Jalisco.

Objetivo

Analizar las variaciones de la cobertura de maleza acuática en cuerpos de agua de interés y realizar una comparativa temporal.

Metodología

Con imágenes LANDSAT 7 y LANDSAT 8 obtenidas a través del sitio web del U.S. Geological Survey, se cuantifica la superficie de maleza acuática y se reconoce su distribución.

Los datos de cobertura son medidos para imágenes de diferentes fechas, con dicha información se integra una comparativa temporal a través de gráficos de fácil interpretación.

Desarrollo

Se seleccionaron los cuerpos de agua a estudiar: Lago de Chapala, la Presa La Vega, la Laguna de Zapotlán y la Presa Valencia. Posteriormente, se realizaron las cuantificaciones de cobertura de maleza acuática y se graficaron.

Resultados

Como resultado se obtuvieron más de 4 imágenes por año para cada cuerpo de agua. Los gráficos con los resultados se muestran en el presente cartel.

Conclusiones

La cobertura de maleza acuática muestra una tendencia de incremento en el tiempo para la mayor parte de los cuerpos de agua en la mayor parte del tiempo analizado; sin embargo, se identifican bajas en la cobertura por acciones de control de maleza acuática (en el caso de la Presa Valencia) e inhibición de crecimiento por disminución de temperatura en las temporadas invernales.

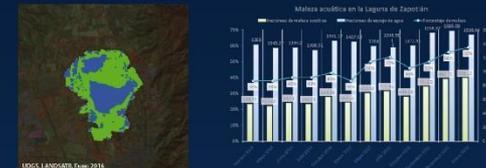
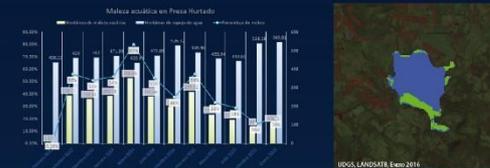
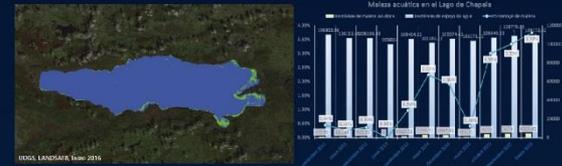
Autores:

MGPA Sofía Hernández Morales

sohernandez@gmail.com y

Téc. Luis Francisco Aguirre Nieves

laguirre@ceajalisco.gob.mx



COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO



Introducción

- **Maleza acuática**: especies, generalmente exóticas o no nativas, que tienen un comportamiento invasivo y que causan graves desequilibrios ecológicos en los cuerpos de agua.
- A ***nivel internacional*** se han identificado especies invasoras de maleza acuática con historial documentado de los ***daños*** que provocan y de cómo su desarrollo y la ***falta de enemigos naturales*** permiten que cubran grandes superficies de cuerpos de agua.





Alga asesina
Caulerpa taxifolia

Cangrejo americano
Procambarus clarkii

Cangrejo de mitones
Eriocheir sinensis

Mimosa plateada
Acacia dealbata

Árbol de cielo
Alnus altissima

Visón americano
Mustela vison

Helecho de agua
Azolla filiculoides

Colpú
Myocastor coypus

Carquejo
Baccharis halimifolia

Mejillón Cebra
Dreissena polymorpha

Uña de gato
Carpobrotus sp.

Ameja asiática
Corbicula fluminea

Plumero
Cortaderia seloana

Picudo rojo
Rhynchophorus ferrugineus

Jacinto de agua
Eichhornia crassipes

Gambusia
Gambusia holbrooki

Chumbera
Opuntia ficus indica

Malvasia canela
Oxyura jamaicensis

Falsa acacia
Robinia pseudoacacia

Tortuga de Florida
Trachemys scripta elegans





COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO

Especies de maleza acuática en Zapotlán

Especies más comunes:

- **Lirio acuático** (*Eichhornia crassipes*)
- **Junco** (*Schoenoplectus californicus*)
- **Tule** (*Typha domingensis*)
- **Carrizo** (*Arundo donax*).
- **Lechuga de agua** (*Pistia stratoides*)
- **Lenteja de agua** (*Lemna minor*)



El problema de la maleza acuática

- La maleza acuática provoca daños al **medio ambiente** y la **economía local**.
- Su alta infestación provoca daños como: riesgos a la salud, proliferación de **vectores**, dificultades en la **navegación**, disminución de **calidad del agua**, baja de oxígeno disuelto, riesgo de inundación, detrimento de **valores paisajísticos**, **pérdida de agua** por aumento en la evapotranspiración y azolve de cuerpos de agua.



Contexto: Uso de suelo

- Asentamientos humanos: Ciudad Guzmán, localidades de Zapotlán El Grande y Gómez Farías.
- Parque Nacional El Nevado “El Colima”.
- Pesca.
- Agricultura.
- Zonas forestales.
- Cambio de uso de suelo.



Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco. Municipio de Zapotlán el Grande

Simbología Unidades de Gestión Ambiental

Uso Predominante

	Agricultura		Forestal
	Asentamientos Humanos		Industria
	Área Natural		Pesca
	Área Natural Protegida		Pecuario
	Flora y Fauna		Turismo

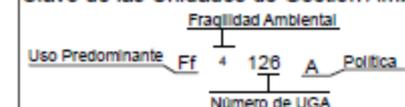
Simbología Convencional

	Localidades
	Autopista
	Carretera Federal
	Carretera Estatal
	Brecha
	Vereda
	Terracería
	Línea de FFCC
	Curvas Nivel

	Ríos
	Zonas Urbanas
	Cuerpos de Agua
	Límite Municipal
	Límite Estatal

Estudio 1:250,000
Actualización a 2008

Clave de las Unidades de Gestión Ambiental



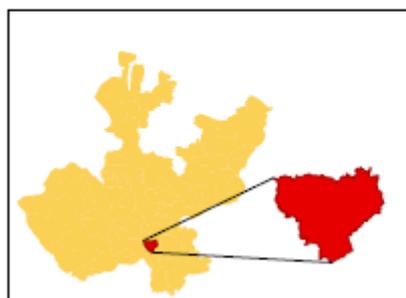
Políticas

A	Aprovechamiento
P	Protección
C	Conservación
R	Restauración

Fragilidad Ambiental

1	Maxima
2	Alta
3	Meda
4	Baja
5	Mínima

1:60,000
Escala de Visualización



Especificaciones Cartográficas

Proyección: Universal Transverse Mercator
Datum: WGS 84, Zona 13N

Fuentes Cartográficas

SEMADES: Límite Municipal, Unidades de Gestión Ambiental
Gobierno de Jalisco: Carreteras y Caminos
INEGI: Cartografía Base y Toponímica

Sustento Legal:

Decreto Publicado el Día 28 de Julio de 2001,
Publicación del Acuerdo del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco" y su modificación del día 27 de Julio de 2006



COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO

GÓMEZ FARIAS

Pe 4 71 R

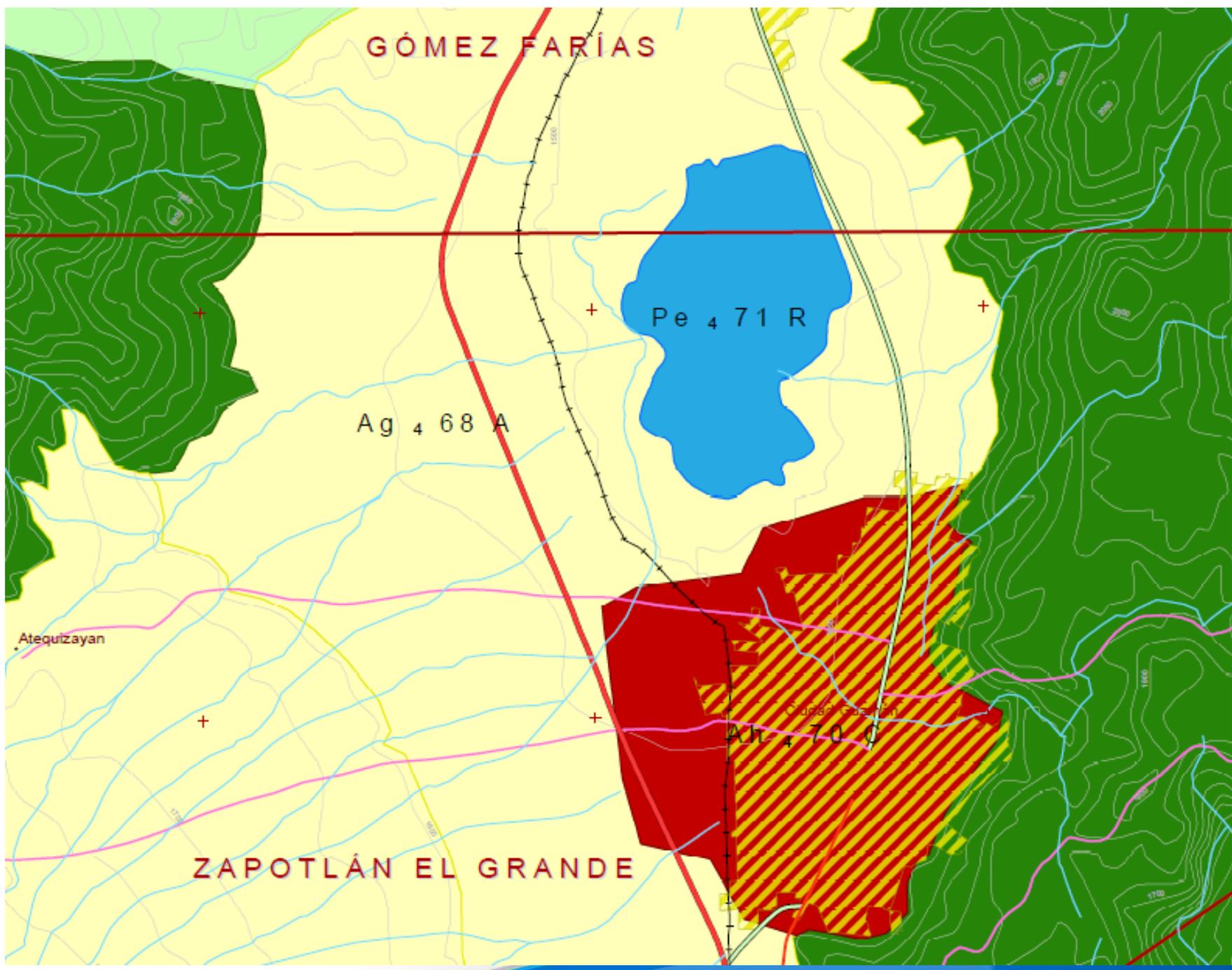
Ag 4 68 A

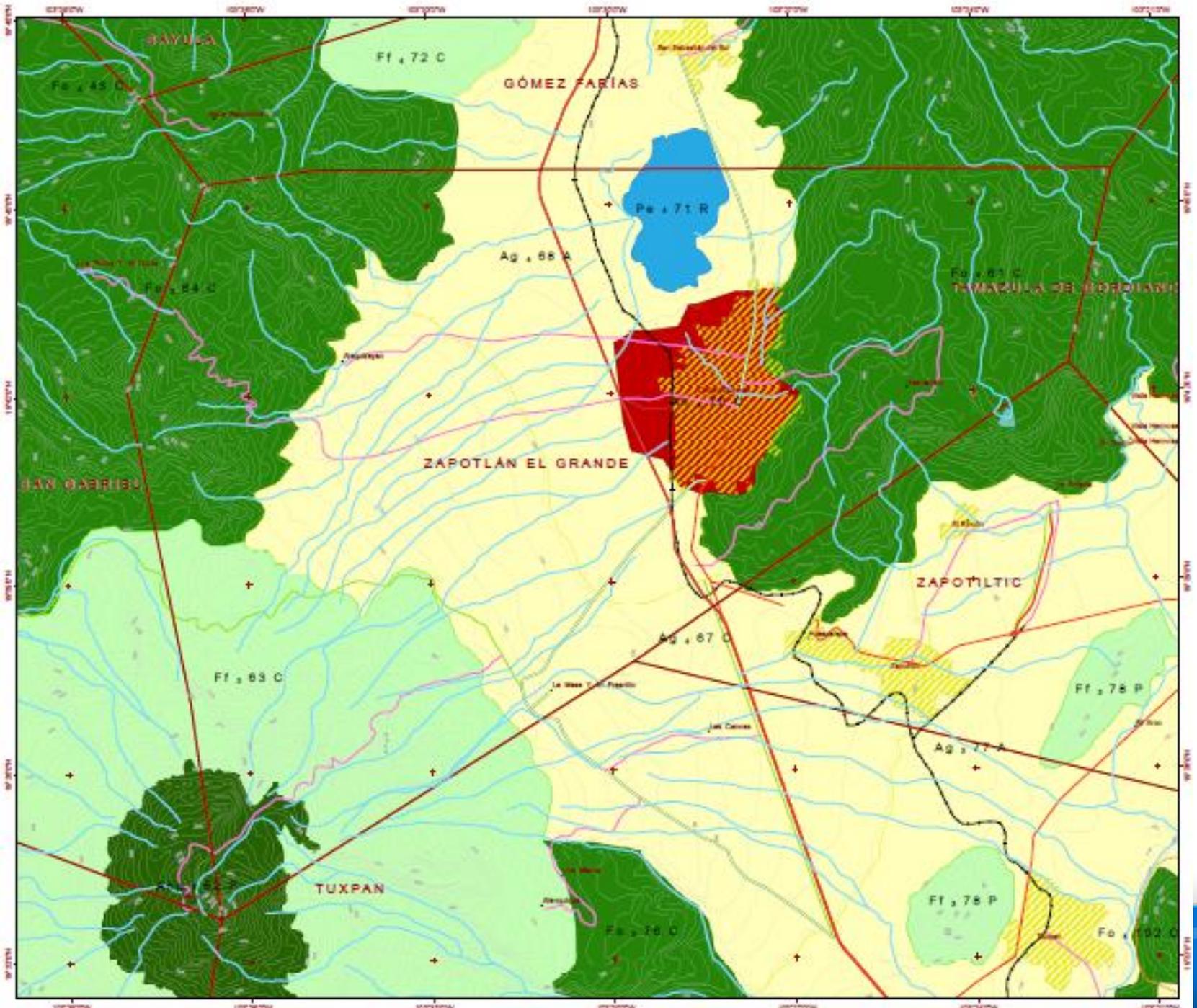
Alh 4 70 C

ZAPOTLÁN EL GRANDE

Atequizayan

Cuapaxtlan







COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO

Contexto: Actividades productivas

- Actividades agropecuarias:
 - Agricultura de temporal
 - Agricultura de riego
 - Invernaderos
 - Producción de aguacate
 - Ganadería
 - Actividades turísticas
 - Pesca
- Ingreso de nutrientes



Metodología:

Análisis de imágenes satelitales

- Con imágenes **LANDSAT 7** y **LANDSAT 8** obtenidas a través del sitio web del **U.S. Geological Survey**, se cuantifica la superficie de maleza acuática y se reconoce su distribución.
- Los datos de cobertura son medidos para imágenes de diferentes fechas, con dicha información se integra una **comparativa temporal** a través de **gráficos** de fácil interpretación.
- Posteriormente, se realizaron las cuantificaciones de cobertura de maleza acuática y se graficaron para facilitar la visualización de la comparativa temporal y realizar el **análisis y conclusiones** correspondientes.

USGS Global Visualization Viewer

System Notices (1)

[Collection](#) [Resolution](#) [Map Layers](#) [Tools](#) [File](#) [Help](#)



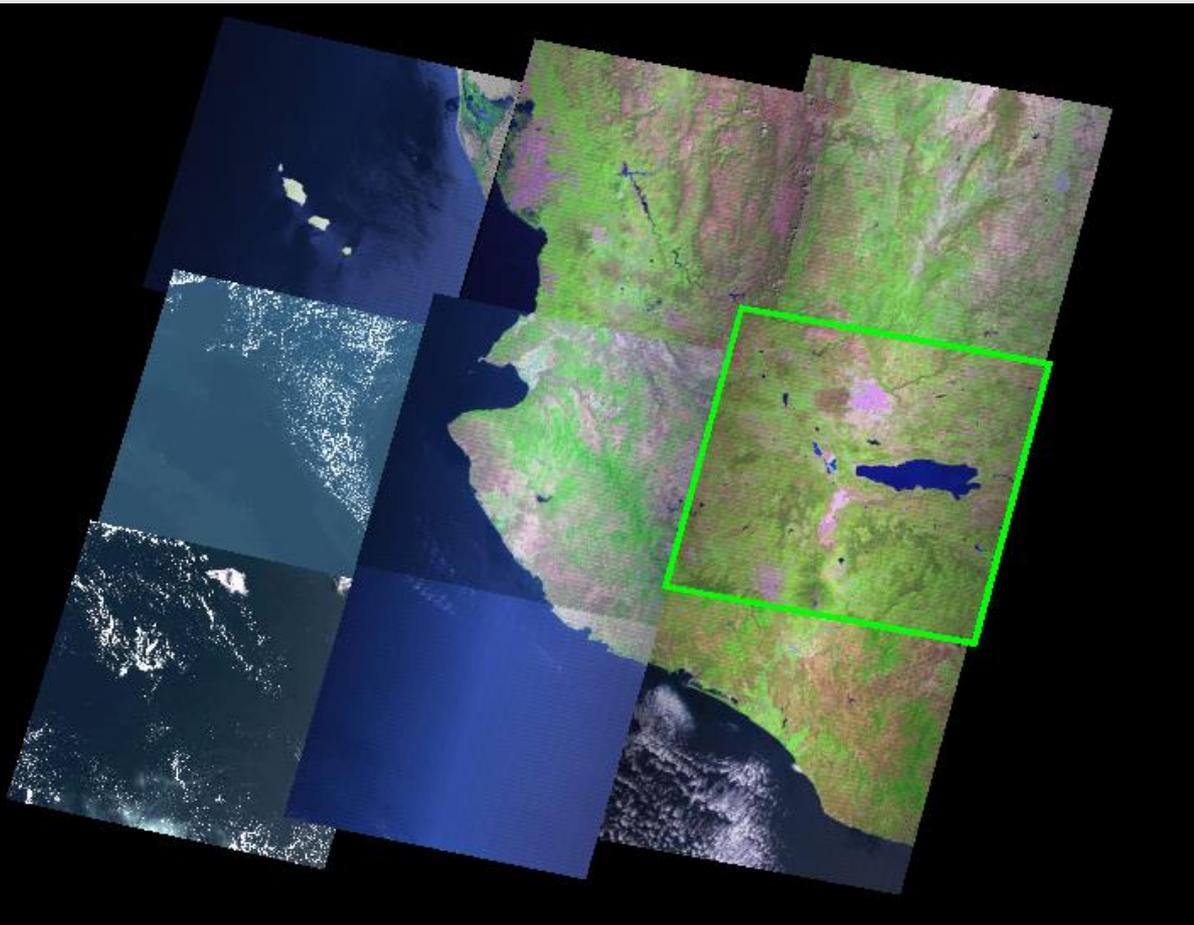
WRS-2
Path / Row:
Lat / Long:
Max Cloud:

Scene Information:

Jan 1999

L4-7 Combined Scene List

1000m No Limits Set



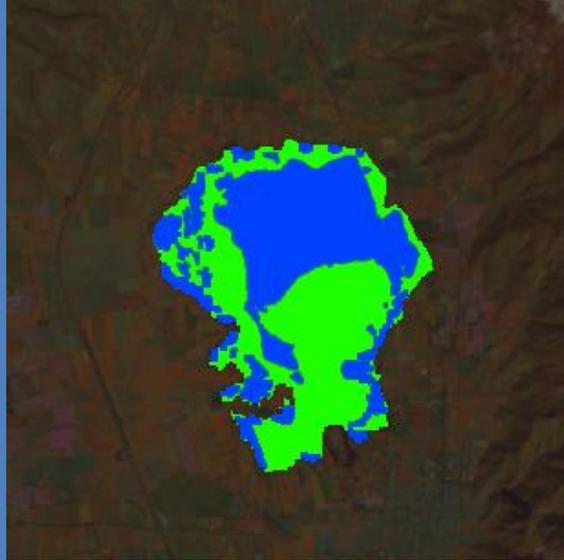
[Reading Inventory](#)

Quick Start Guide	User Guide	What's New!			
Browser Requirements	Download Source Code	About Browse Images			
DOI	USGS HOME	Biology	Geography	Geology	Water

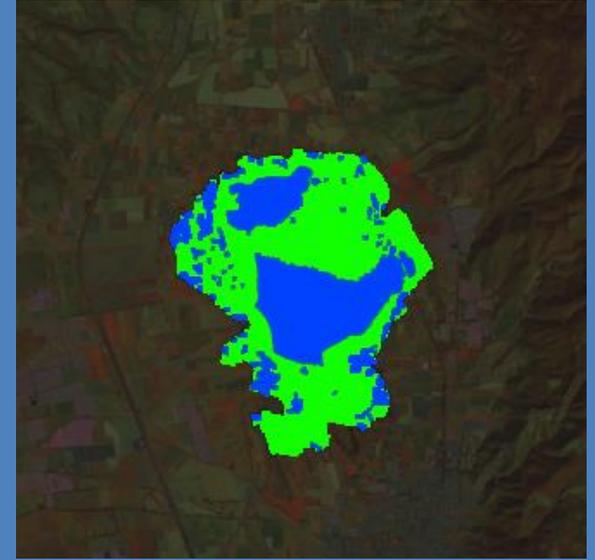
Ejemplos: Análisis de distribución



Octubre 2014



Noviembre 2015



Enero 2016

Fuente: Glovis U.S.G.S.



COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO

Distribución de maleza acuática en la Laguna de Zapotlán

- La mayor parte de la **maleza acuática** es **enraizada**, con presencia de especies de ciperáceas, tule y carrizo. En este sentido, se observa una tendencia de ocupación de maleza acuática en el **perímetro** del cuerpo de agua porque la menor profundidad del Lago así lo permite. Además, se encuentra una mayor cobertura en la **zona sur** que corresponde al ingreso de las aguas residuales de Ciudad Guzmán, la localidad más grande de su cuenca propia.



Fuente: Glovis U.S.G.S. Agosto 2016.

Laguna de Zapotlán

06 septiembre de 2016



Espejo de agua: **1,533.24 ha**

Maleza acuática: **795.78 ha**

Porcentaje de cobertura: **51.90 %**

- Lirio: 318.69 ha
20.78% de cobertura
- Enraizadas: 477.09 ha
(Tule, Junco, etc.)
31.11% de cobertura

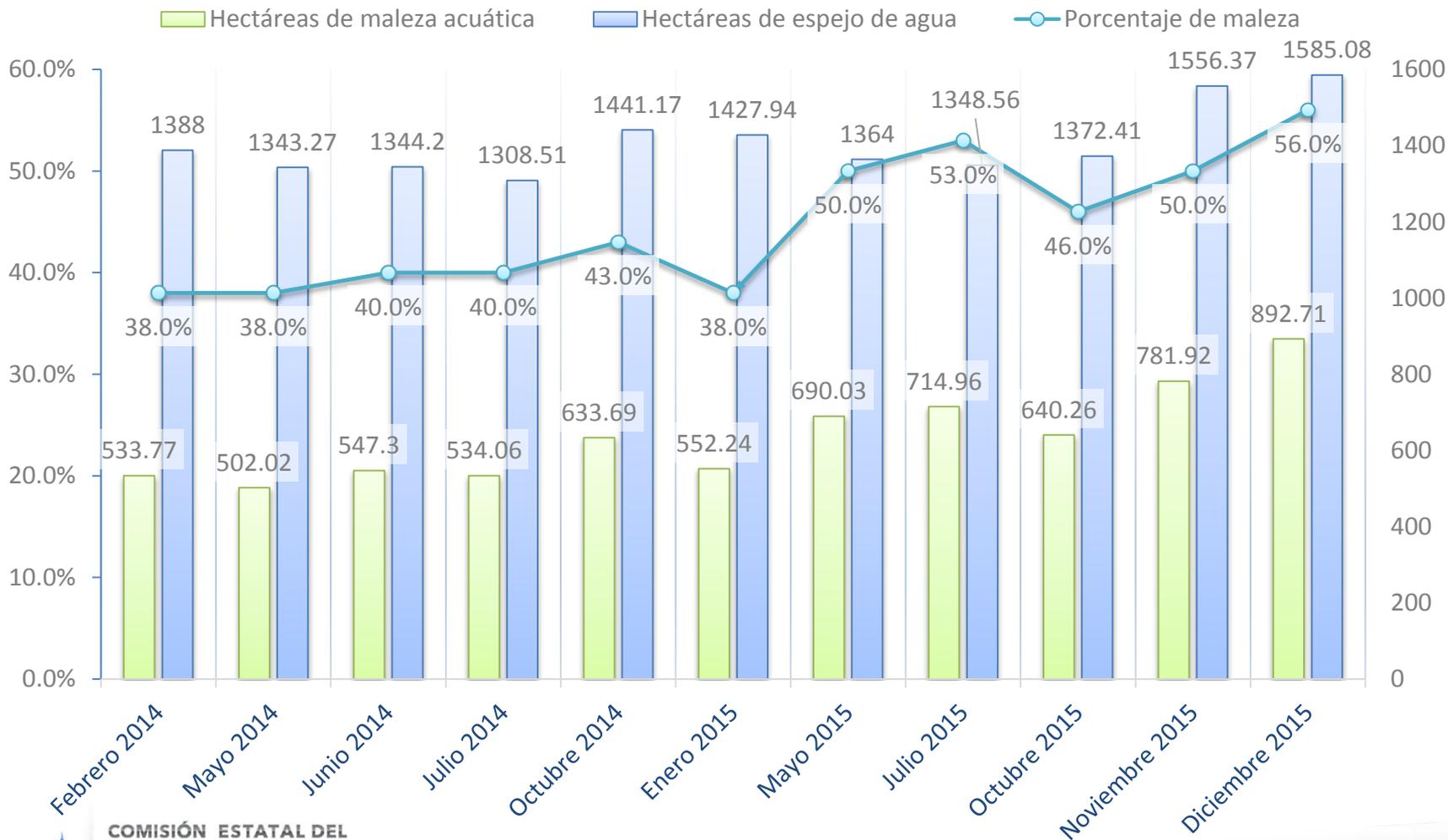
Fuente: U.S.G.S., 2016.



COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO

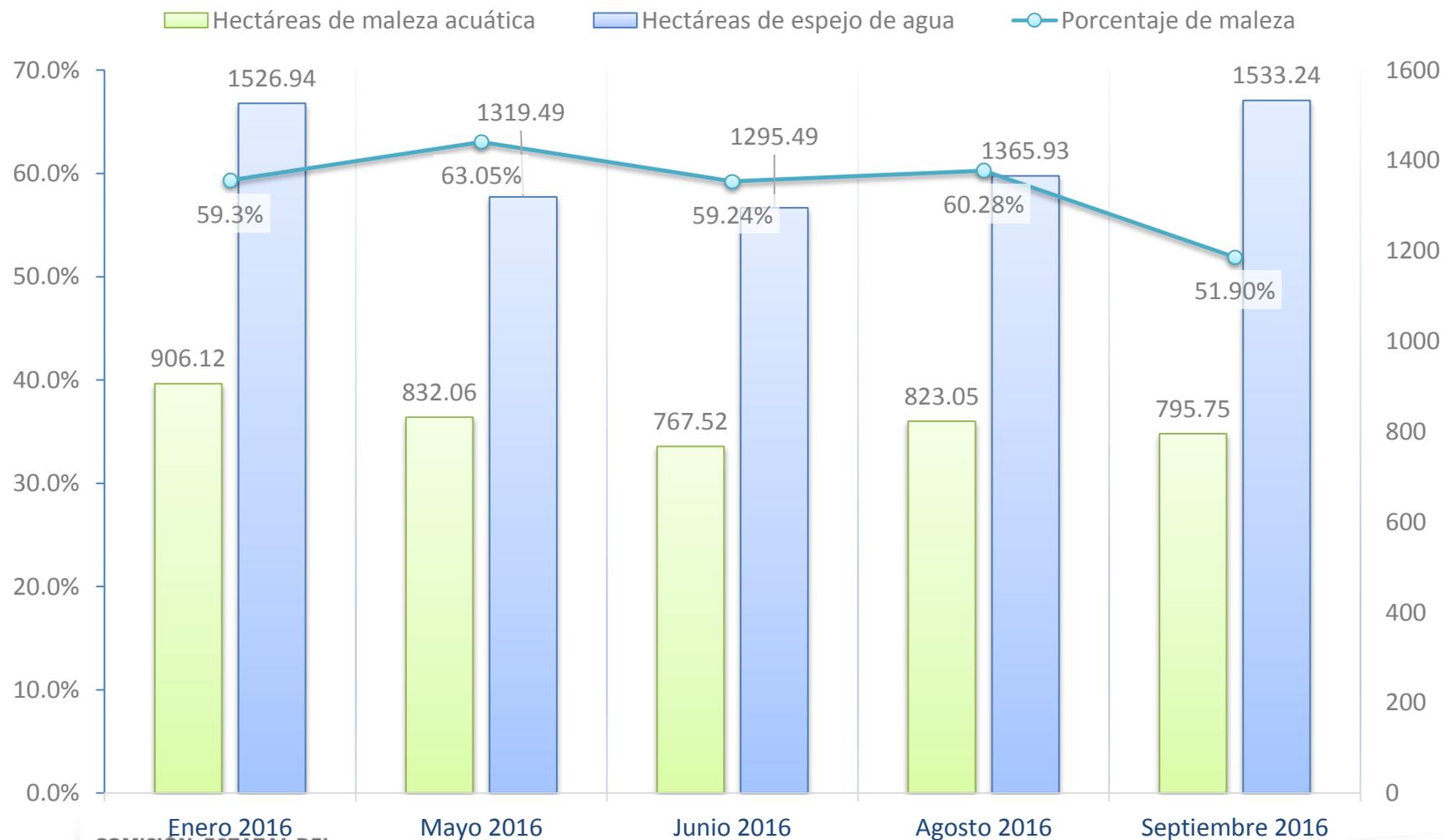
Análisis comparativo por fechas

Maleza acuática en la Laguna de Zapotlán



Análisis comparativo por fechas

Maleza acuática en la Laguna de Zapotlán



Conclusiones

- ✓ Los datos encontrados para la Laguna de Zapotlán demuestran una **tendencia** hacia el **aumento de cobertura de maleza acuática**, sin acciones de control, por lo que resulta prioritaria su fortalecimiento y atención.
- ✓ La problemática en el sitio ha sido observada por parte de los usuarios, quienes se han acercado a las autoridades locales y estatales para la **gestión de apoyos**.
- ✓ Este cuerpo de agua cuenta con denominación de Sitio Ramsar, **humedal de importancia internacional**, por lo que la riqueza natural y la prestación de servicios ambientales es evidente y su cuidado debe traducirse en una prioridad para todos los actores.

Fuentes de información

- Comisión Estatal del Agua de Jalisco, 2016. Cartel de divulgación científica presentado en el Foro del Agua 2016: *Análisis de cobertura y distribución de maleza acuática de cuerpos de agua del Estado de Jalisco*.
- CONABIO, 2010. *Estrategia nacional sobre especies invasoras en México: Prevención, control y erradicación*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CONABIO, 2016. *Sistema de Información sobre Especies Invasoras*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/invasoras.html>
- Gobierno del Estado de Jalisco. *Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio*. Disponible en: <http://sigajalisco.gob.mx/moet/>
- U.S.G.S., 2016. *Imágenes satelitales obtenidas del sitio web del U.S. Geological Survey del año 2014 al año 2016*. Earth Resources Observation and Science Center (EROS). Disponible en: <http://glovis.usgs.gov/>



COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO

GRACIAS

MGPA Sofía Hernández Morales

*Encargada del Despacho de la Gerencia
Ambiental y Desarrollo Sustentable*

shernandezm@ceajalisco.gob.mx

Zapotlán El Grande PTAR No. 1

Influente



Efluente



Imágenes de CEA Jalisco, 29/SEP/2016



COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO

Zapotlán El Grande PTAR No. 2

Influente



Efluente



Imágenes de CEA Jalisco, 29/SEP/2016



COMISIÓN ESTATAL DEL
AGUA
JALISCO