



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

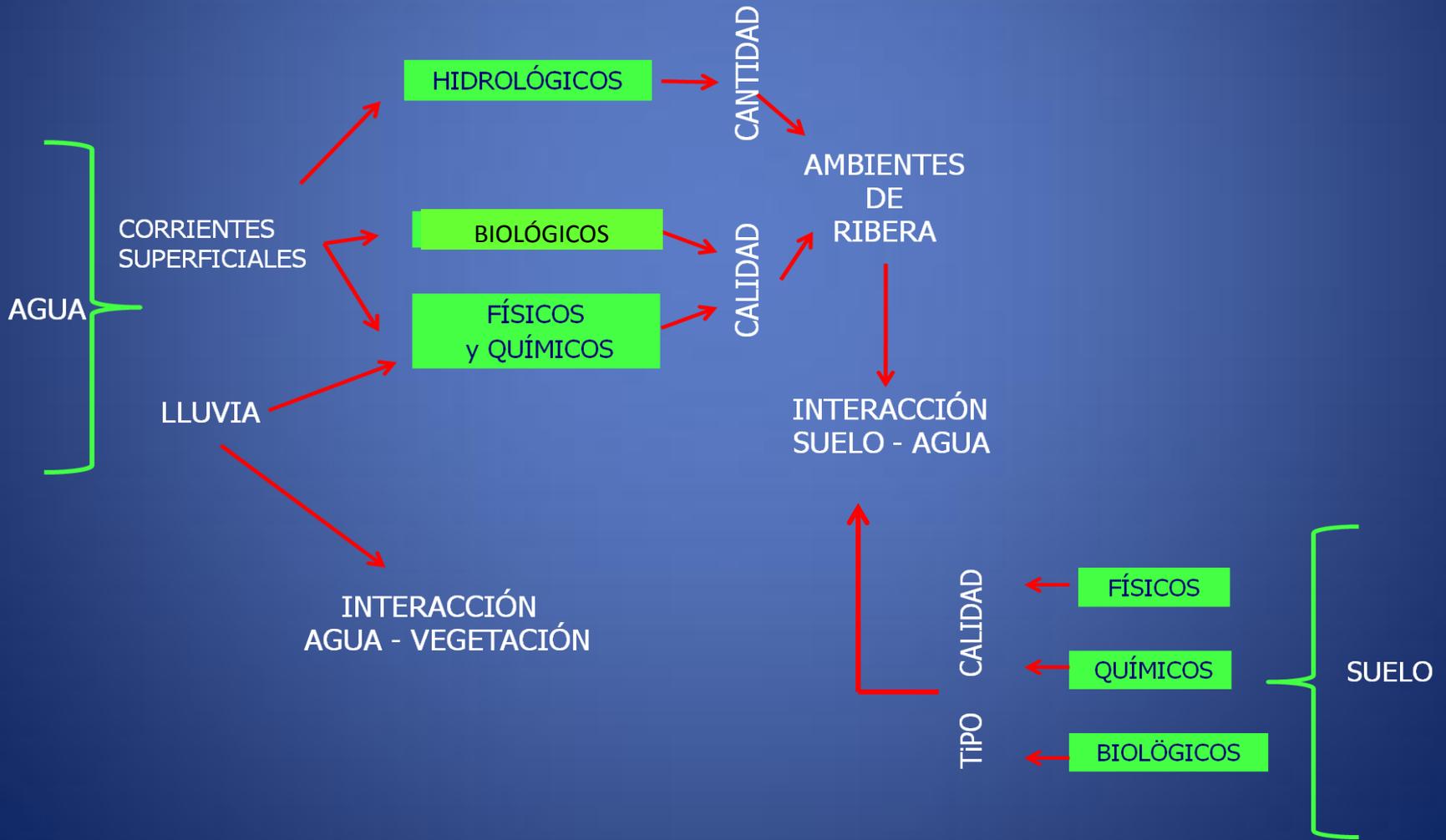
PARQUE NACIONAL IZTACCÍHUATL POPOCATEPETL Y ÁREA DE INFLUENCIA



Biól. Elvia García Santos
Biól. Angélica E. González Schaff
Biól. Juan Manuel Valderrabano
M. en C. Germán Calva Vázquez
QBP. Dora Alicia Pérez González
Biól. Eloisa A. Guerra Hernández
Dr. Gerardo Cruz Flores



AGUA_SUELO





LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN



*Unidad Multidisciplinaria de Investigación
Experimental Zaragoza
Línea de Investigación en Edafología y Fisiología
de la Nutrición Vegetal*

***Sistemas de Información Geográfica y
distribución de la calidad del suelo forestal del
Parque Nacional IztaPopo***

*Biól. Juan Manuel Valderrábano Gómez
Dr. Gerardo Cruz Flores*



Objetivos

General

Aplicar los Sistemas de Información Geográfica para conocer la distribución de la calidad de los suelos forestales desarrollados bajo bosques de coníferas del Parque Nacional IztaPopo y su zona de influencia.

Particulares

- Establecer índices derivados de parámetros físicos, químicos, y bioquímicos para determinar la calidad de los suelos forestales.
- Conocer el contenido de C, N-total y P-disponible del horizonte biológico (0-0.2m) en los suelos bajo bosques de *Pinus* y *Abies religiosa*.
- Conocer la posible relación entre calidad del suelo con la productividad forestal y porcentajes de N y P en tejido foliar.
- Determinar la fertilidad edáfica mediante la cuantificación de los contenidos de N-total, P-disponible y K, Ca, Mg y Na intercambiables en suelos bajo *Pinus* y *Abies religiosa*.
- Contribuir al estudio y análisis espacial de la calidad de los suelos en el Parque Nacional IztaPopo y zona de influencia.



Metas

- Con herramientas informáticas y técnicas de percepción remota, se pretende generar investigación de vanguardia enfocada al estudio de sistemas terrestres a escala regional, en menor tiempo, bajo costo económico y que contribuyan a la toma de decisiones oportunas y adecuadas, dirigidas al manejo sustentable de los recursos naturales para beneficio de las generaciones futuras.



CAMBIO DE USO DE SUELO

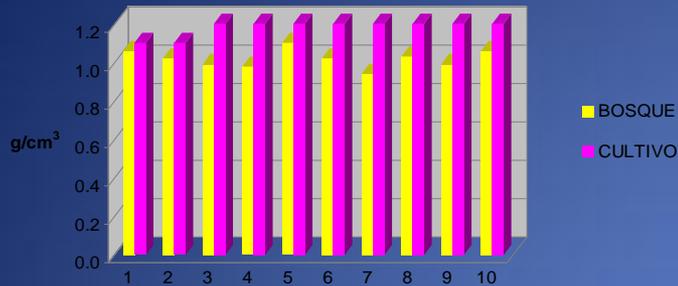
ELVIA GARCÍA SANTOS

El cambio de uso de suelo y vegetación, consecuencia de la interacción de las actividades humanas con el medio natural. provoca una alteración en los principales ciclos biogeoquímicos del ecosistema (Semarnat, 2002), dichos cambios indican el impacto de las actividades económicas y el desarrollo de las comunidades humanas sobre el territorio y sus recursos, permiten identificar problemas relativos a la sustentabilidad de las actividades humanas; haciendo posible hacer una estimación del cambio en las propiedades físicas y químicas del suelo en diferentes calidades que tiene influencia sobre su adecuación para uno u otro uso, o para la conservación por ejemplo de la biodiversidad (FAO, 2001).

Por lo que los estudios edafológicos enmarcan su importancia al demostrar a través del estudio de variables físicas y químicas del suelo las cuales establecen procesos de degradación y pérdida de ciertas propiedades de éste cuerpo natural al llevar a cabo un cambio de uso.

Un ejemplo claro se muestra en un estudio realizado en suelos de un bosque de encino y un sistema de cultivo ubicados en, San Antonio, Municipio de Tlamanalco, Edo de México.

COMPARACION DE DENSIDAD APARENTE ENTRE BOSQUE DE ENCINO Y ZONA DE CULTIVO



La zona de cultivo presenta una mayor densidad aparente por la ausencia de partículas finas (arcillas) y menor contenido de materia orgánica

COMPARACIÓN DE NIVELES DE AGREGACIÓN BOSQUE DE ENCINO Y ZONA CULTIVO



Se observa que la Zona de Cultivo pierde tres niveles de agregación con respecto al Bosque de Encino. Por actividades de laboreo se destruyen un alto porcentaje de agregados asimismo por la ausencia de arcillas y un nivel bajo de materia orgánica.

COMPARACION DE pH REAL ENTRE BOSQUE DE ENCINO Y ZONA DE CULTIVO



El pH es más ácido en la Zona de Cultivo por el material de origen (Alófono) y por aplicación de fertilizantes.

COMPARACION MATERIA ORGÁNICA ENTRE BOSQUE DE ENCINO Y ZONA DE CULTIVO



Existe mayor % de materia orgánica en el Bosque debido a la gran cantidad de hojarasca, propiciando un aumento en las concentraciones de carbono y por ello, se duplica el % en comparación a la Zona de Cultivo.

COMPARACIÓN C.I.C. ENTRE BOSQUE DE ENCINO Y ZONA DE CULTIVO



En el Bosque de Encino hay una mayor eficiencia en la C.I.C, ya que hay una mayor concentración de materia orgánica, arcillas y asimismo una alta agregación.



Dr. Gerardo Cruz Flores

PROYECTOS:

- **Indicadores para el diagnóstico de la Calidad del suelo**
- **Captura de carbono en suelos forestales**
- **Diagnóstico del estado nutricional de especies forestales**
- **Descripción ecológica de ambientes ribereños de bosques templados**

Algunos parámetros físicos del suelo del Parque Iztaccíhuatl-Popocatépetl.

Sitio	CE	HS	EP	Limo	Arcilla	Arena
	dS m ⁻¹	%				
<u>Media</u> <u>E:</u>	0.087	35	56	23.4	5.2	71.3
<u>Media</u> <u>A:</u>	0.078	9.76	42	17.6	4.2	78.1
Media general:	0.083	22	51	21.2	4.9	73.9
DE:	0.029	16.5	8	7.1	2.2	8

A = agrícola

F = forestal

DE= desviación estándar



Número de organismos estimados en un metro cuadrado en el P. N. Iztaccíhuatl-Popocatepetl.

Sitio	Tipo de Vegetación	Ácaros	Colémbola	Coleóptera	Díptera	Otros*	Total de Organismos
		No. de organismos m ⁻²					
Paso de Cortes	Bosque de Pino	2,550	992	354	283	354	4,533
Cañada la Calzada	Bosque de Abies	15,442	22,312	280	---	995	39,029
Camino a Santiago Xalizintla	Bosque de Pino	9,137	9,067	734	587	734	20,258
Sacromonte 2	Cultivo de maíz	496	2,550	283	71	779	4,179
Tlachalony	Cultivo de maíz	1,062	496	425	71	1134	3,188

No. de organismos m⁻²: número de organismos en un metro cuadrado de suelo de 0 a 10cm.

* Otros: Se refiere a otros organismos edáficos diferentes a los mencionados en la tabla como anélidos, nematodos, isópteros, larvas de insectos, etc.



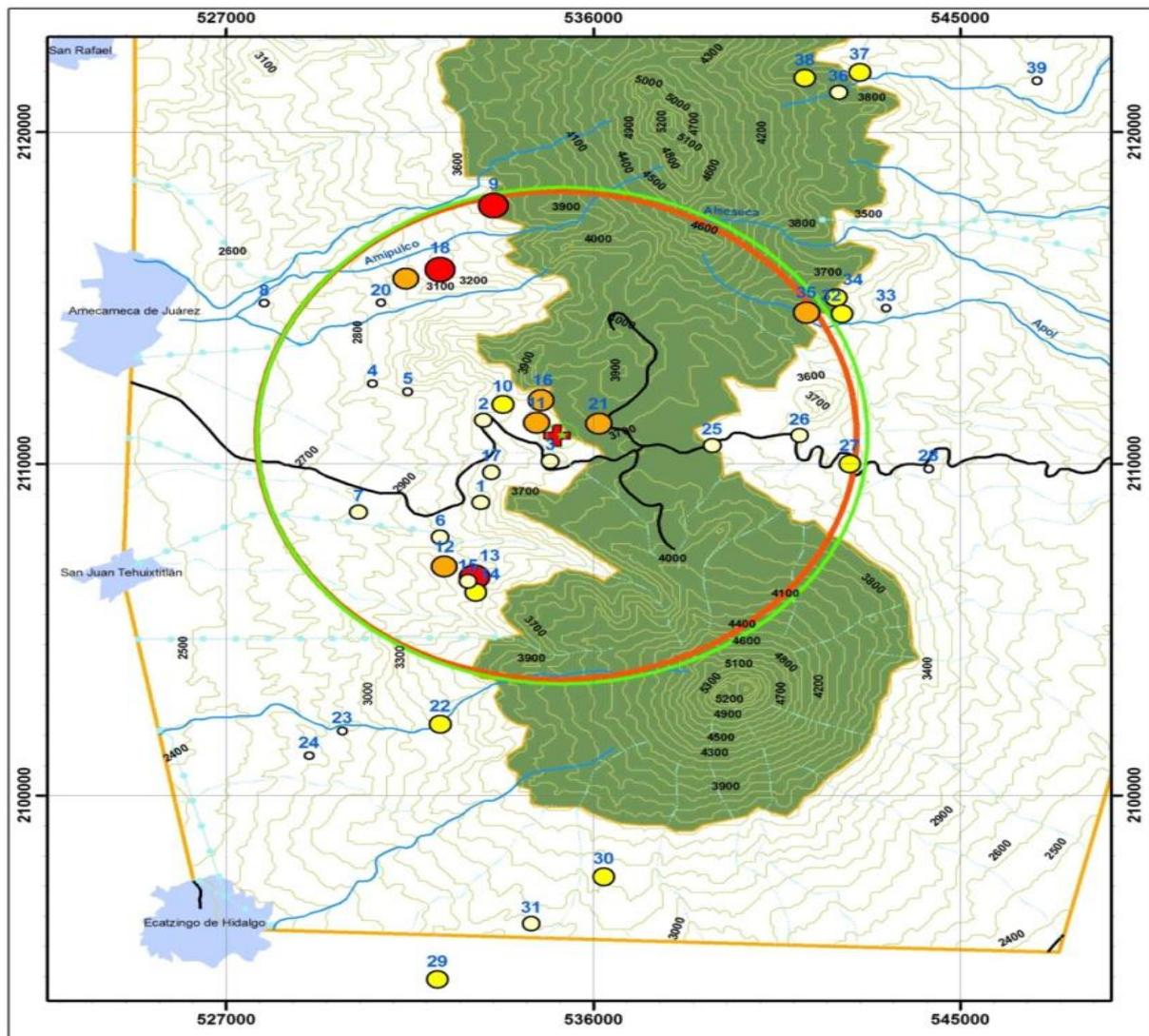
Comparación de los nutrimentos contenidos en tejido foliar en *Pinus* entre ANP.

ANP	N	P	K	Ca	Mg	Elementos limitantes
	%					
PN-IP ▲	1.66 _{CO}	0.13 _S	0.34 _D	0.35 _{CO}	0.07 _S	P, K, Mg
PN-ZA ☀	2.24 _{CO}	0.27 _A	0.87 _{CO}	0.08 _S	0.45 _A	Ca
Media ± DE	1.8±0.87	0.24±0.11	0.40±0.27	0.22±0.16	0.21±0.15	
Intervalo	0.20-3.51	0.13-0.44	0.18-0.87	0.08-0.43	0.07-0.45	

co= crecimiento óptimo; A= adecuado; s= suficiente; D= deficiente. Escala de niveles nutrimentales en *Pinus* (Zotl, 1973)

▲9; ☀4, Unidades ecológicas en cada una de las ANP

Promedio y Distancia estándar espacial del CARBONO ORGÁNICO del SUELO. El símbolo de la estrella representa el promedio espacial en función de los valores de COS. Los números en color azul indican los sitios de muestreo .



Carbono Orgánico del Suelo en el Parque Nacional Izta-Popo, Zoquiapan y su Área de Influencia

Simbología

- COS (Mg/ha)**
- 6 - 36
 - 37 - 73
 - 74 - 98
 - 99 - 159
 - 160 - 238

Hidrología

- Tipo**
- Acueducto Subterráneo
 - Corriente de agua intermitente
 - Corriente de agua perenne
 - Vía de comunicación
 - Curvas de nivel
 - Localidades Estado de México
 - PARQUE NACIONAL
 - ZONA DE INFLUENCIA
 - Promedio MOS (%)
 - Distancia Estándar MOS (%)
 - Promedio COS (Mg/ha)
 - Distancia Estándar COS (Mg/ha)
- 1 cm equivale a 1.5 km
- 0 1 2 4 6 8 Kilometers

Equidistancia entre curvas de nivel:
100 m
Sistema de Coordenadas:
Universal Transversal Mercator UTM NAD 27 Zona 14Q.
Escala:
1:150,000.

Fuente de los Datos Vectoriales:
INEGI, www.inegi.org.mx; www.conabio.gob.mx
Datos Vectoriales INEGI cartas E14-B41, E14-B42 E14-B51 y E14-B52

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Geología
FES Zaragoza
Unidad Multidisciplinaria de Investigación Experimental Zaragoza (UMIEZ)
Unidad de Investigación en Edafología y Fisiología de la Nutrición Vegetal.

Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra
Maestría en Ciencias de la Tierra

Elaboró:
Biól. Juan Manuel Valderrábano Gómez
Noviembre de 2009

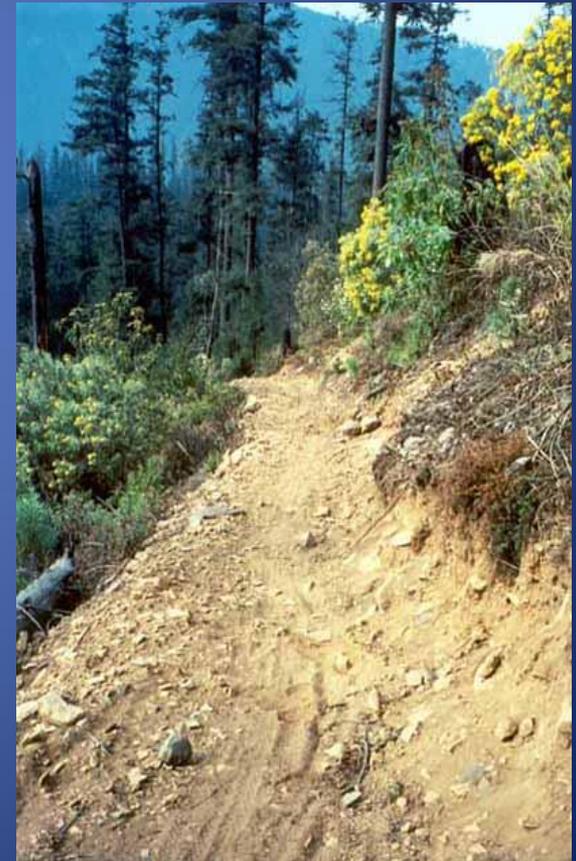


CONCLUSIONES DEL PROYECTO INDICADORES DE SALUD FORESTAL DEL P.N. IZTAPOPOCATEPETL”

M en C. Germán Calva-Vásquez
Salas-Cubas G., y Sánchez-Zamora V.R

- ❖ **El aumento en la transparencia de la copa produce como resultado:**
 - ❖ **i) Aumento del albedo del suelo,**
 - ❖ **ii) aumento en la erosión del suelo,**
 - ❖ **iii) premisidad de especies invasoras,**
 - ❖ **iv) desequilibrio en la s propiedades químicas y físicas del suelo.**

- ❖ **La variación en la cobertura de las especies herbáceas y rasantes modificando el microclima.**





❖ La descomposición de la biomasa y la integración del depósito atmosférico estabiliza las propiedades químicas del suelo.

❖ La variación en la cobertura de las especies herbáceas y rasantes disminuye los flujos de agua que lavan y erosionan el suelo, son fuente de aportación de elementos biogénicos.

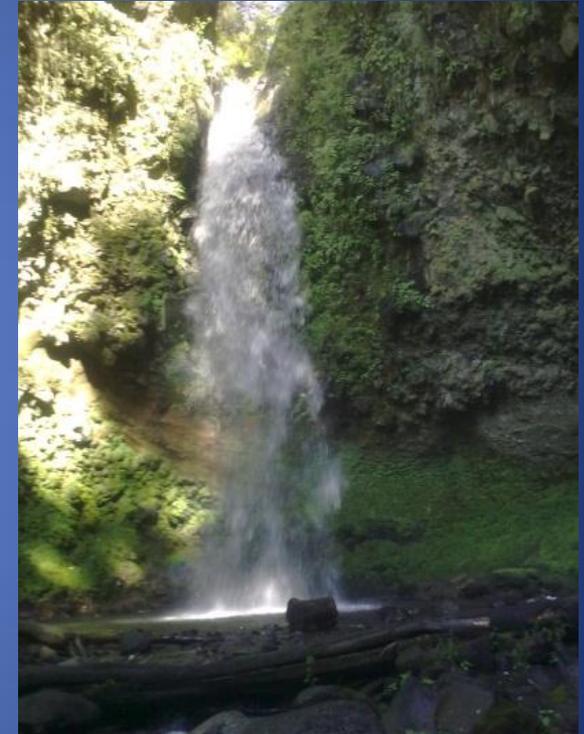
❖ La estructura del ecosistema (bosque templado de altura); se desequilibra por el crecimiento de pueblos aledaños y el cambio del uso del suelo producido por las actividades rurales productivas, cambios en la composición de comunidades y poblaciones vegetales, *fragmentación del hábitat*.





PROYECTOS

- **Descripción ecológica de ambientes ribereños de bosques templados.**
- **Diagnóstico de Calidad del Agua**
- **Evaluación de Aspectos Hidrológicos**
- **Agua de Lluvia y su interacción con la vegetación y el suelo.**



Biól. Eloisa A. Guerra Hernández

LABORATORIO DE CALIDAD DEL AGUA Y ECOHIDROLOGÍA



Las corrientes superficiales y en muchas ocasiones las subterráneas se ven seriamente afectadas en su calidad y cantidad, por las actividades antropogénicas. La contaminación y el deterioro del terreno, ponen en riesgo la captación del agua pluvial, la conservación de los sistemas lóticos y desde luego de los bosques.





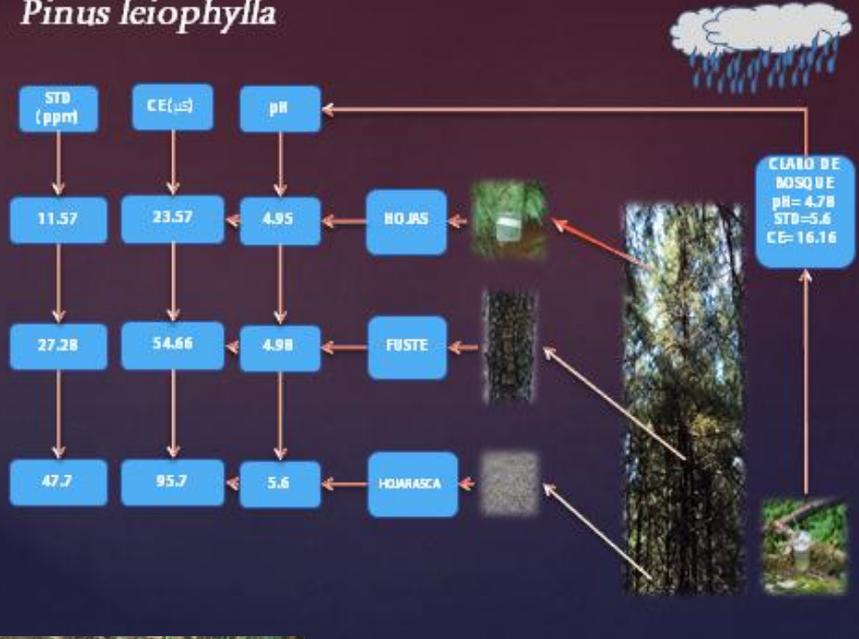
Objetivos

- Determinar la composición iónica del agua de lluvia desde su caída y en su intercepción con estructuras arbóreas para los géneros *Abies* y *Pinus*; en el Bosque templado del área de influencia del PNIP
- Evaluar la variación espacio-temporal en la calidad del agua y los parámetros hidrológicos de las diferentes corrientes superficiales del PN I.P y el área de influencia
- Evaluar la relación del sistema agua-suelo en la zona de ribera de distintas corrientes superficiales permanentes.
- Contribuir a la caracterización ecológica de la cuenca hidrográfica del Valle de México en la región del Parque Nacional Izta-Popo y áreas de influencia.

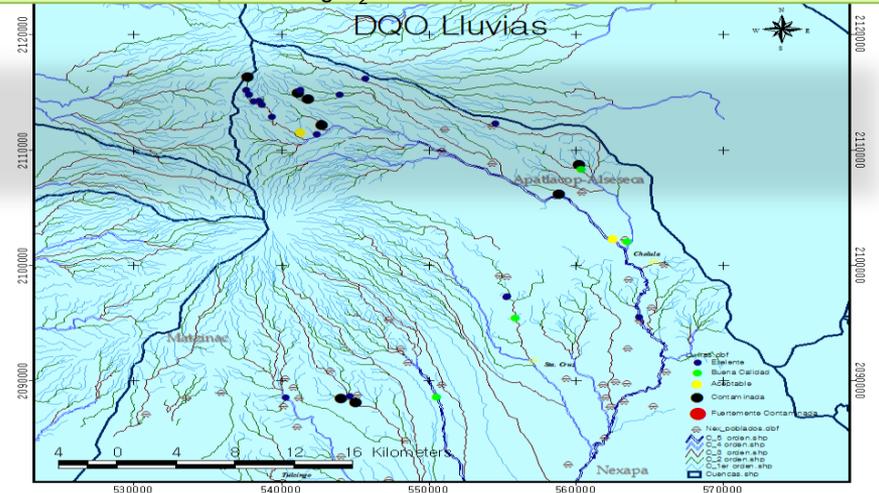
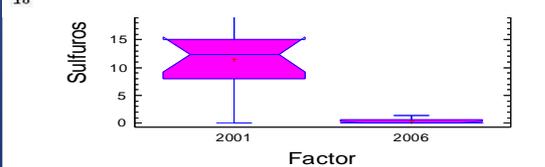




Pinus leiophylla



PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
pH	-	5.66	8.36
TSD	ppm	13	544
CE	µs	25	1088
OD	mg/l	0.0	8.5
Alcalinidad total	mg/l de CaCO ₃	4.0	338.4
Dureza de Ca	mg/l de CaCO ₃	105.95	941.74
Dureza total	mg/l de CaCO ₃	117.7	1334.13
Nitratos	mg N-NO ₃ /l	0.018	0.91
Nitritos	mg N-NO ₂ /l	ND	0.03
Amonio	mg N-NH ₄ /l	0.0036	1.5
Ortofosfatos	mg P-PO ₄ /l	0.005	0.53
Fósforo total	mg P-PO ₄ /l	0.009	7.713
Sulfuros	mg S ²⁻ /l	0.0	0.035
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /l	0.34	78.74
DQO	µg O ₂ /l	ND	1147.5
DBO	mg O ₂ /l	0.0	7.64





PALOMAS





LIMNOLOGÍA

PROYECTO: “ESTUDIOS LIMNOLÓGICOS Y FICOLÓGICOS EN SISTEMAS LÓTICOS DEL PARQUE NACIONAL IZTAPOPO.”

Biól. Angélica Elaine González Schaff

Lab. de Biología Acuática, FES Zaragoza, UNAM.





Objetivos

General: Caracterizar limnológica y ficológicamente a algunos de los sistemas lóticos del Parque Nacional Izta-Popo

Objetivos específicos:

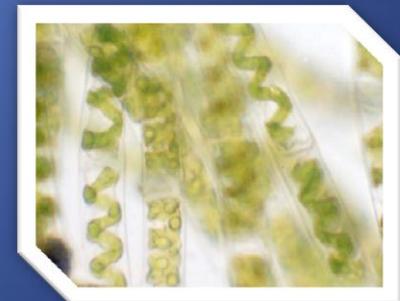
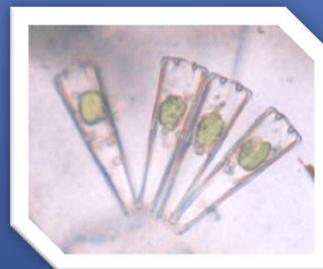
- Analizar la variación morfológica, física y química de los ríos La Compañía, Edo. de México, Apatlaco, Pue. y Amatzinac, Mor.
- Obtener la lista de especies de algas presentes en diferentes hábitats en los sistemas lóticos y determinar su densidad a través del tiempo.
- En base a las condiciones hidrológicas y al uso de especies de microalgas indicadoras, se establecerá el estado trófico de los sistemas.

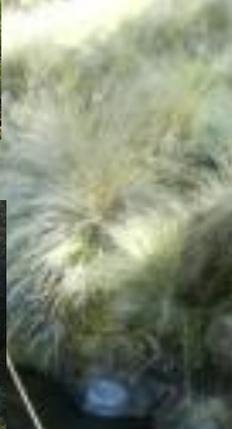
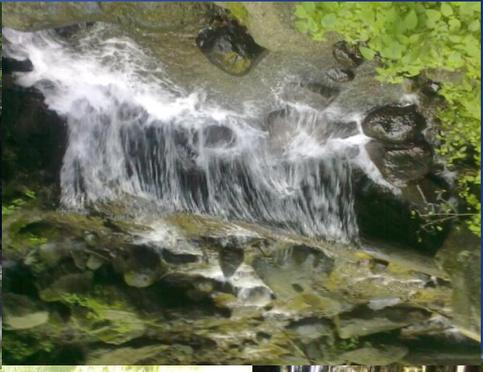




METAS:

Contribuir al conocimiento limnológico y ficológico de los ríos de México, conocer su dinámica para un adecuado manejo de recursos en la Reserva de la Biósfera.





Gracias