



1° Congreso Internacional del   
**CLÚSTER MEXICANO DEL CAFÉ** 

# “Efectos Territoriales de la Producción Cafetalera, Perspectiva de Cuenca”



Dr. Salvador Partida Sedas  
Investigador Asociado  
Colegio de Postgraduados Campus Veracruz

# Trabajos sobre Desarrollo Territorial en Zona Cafetalera de las Altas Montañas



Políticas alimentarias para a sustentabilidade

ISSN 978-04-00-21743-4 | Simón, X., Pérez-Neira, D., Copera, D. (Coord.)

Gobernanza agroecológica 03

03.6

ANÁLISIS DEL MODELO NEOLIBERAL Y SISTEMA HEGEMÓNICO DE ALIMENTACIÓN EN MÉXICO: EL CASO DE LA REGIÓN CENTRO DE VERACRUZ

JOSÉ GERVASIO PARTIDA SEDAS<sup>1</sup>  
EMILIANO PÉREZ PORTILLA<sup>2</sup>  
SALVADOR PARTIDA SEDAS<sup>2</sup>

1 Centro Regional Universitario Oriente de la Universidad Autónoma Chapingo, Km. 6 Carretera Huatusco-Xalapa, Huatusco, Veracruz, México. C.P. 94100. Email: jgouncc@gmail.com  
2 Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, Veracruz, México.

BJAS BRAZILIAN JOURNAL OF AGROECOLOGY AND SUSTAINABILITY



Recibido: 09-03-2021 | Revisado: 01-05-2021 | Acepto: 25-07-2021

ARTIGO

*Avaliação de um sistema agroecológico familiar pequeno e alternativo às formas predominantes de produção de café em Huatusco, Veracruz*

*Evaluation of an alternative small family agroecological system alternative to the predominant forms of coffee production in Huatusco, Veracruz*

Salvador Partida Sedas<sup>1</sup>, José Gervasio Partida Sedas<sup>2</sup>, Adán Cabal Prieto<sup>3</sup>, José de Jesús González Reséndiz<sup>4</sup>

DOI: <https://doi.org/10.52719/bjas.v3i1.4205>

## RESUMO

A integração dos sistemas de produção aos princípios agroecológicos permite gerar novos conhecimentos para o logro da sustentabilidade, e num cenário de crescimento demográfico, mudanças climáticas e degradação dos ecossistemas naturais, a agroecologia constitui-se numa alternativa que permite que mais alimentos sejam gerados e produzidos de forma sustentável. No contexto da produção cafeeira mexicana, a cafeicultura é importante pelo seu número de produtores: em 2017, registrou-se a participação de 500 mil cafeicultores do país todo, e é aqui onde radica, desde o ponto de vista social, a importância do café. Na zona central das altas montanhas do estado de Veracruz, ao sudeste do México, produz-se principalmente o café Arábica, e é uma cultura prioritária, já que sustenta economicamente a grande maioria de sua população; esta dependência econômica numa única cultura, faz um efeito nocivo sobre o ativo circulante da região, período de altos ingressos durante a safra (de novembro a março) e prejuízo para suas condições financeiras no período restante. Propõe-se o presente estudo de caso descritivo, com o objetivo de enfatizar a importância dos sistemas agroecológicos dos produtores com pequenas extensões de terras como uma alternativa para o atual manejo dos sistemas de produção de café na região central das altas montanhas no estado de Veracruz.

**Palavras-chave:** Pequena propriedade, Sustentabilidade, Cafézal, Agroecologia.

## RESUMEN

La integración de sistemas de producción bajo principios agroecológicos permite la generación de nuevos conocimientos para el logro de la sostenibilidad, y en un escenario de crecimiento demográfico, cambio climático y degradación de los ecosistemas naturales, la agroecología es una alternativa que permite generar y producir más alimentos de forma sostenible. En el contexto de la producción cafeeira mexicana, el cultivo del café es importante por la cantidad de productores: en 2017 se registró la participación de 500 mil cafetaleros de todo el país, y es ahí donde radica la importancia del café, desde el punto de vista social. En la zona central de la alta montaña del estado de Veracruz, al sureste de México, se produce principalmente café arábigo, y este es un cultivo prioritario, ya que sustenta económicamente a

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México Campus Huatusco  
<sup>2</sup> Universidad Autónoma Chapingo  
<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México Campus Huatusco  
<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México Campus Huatusco

SUSTENTABILIDAD Y PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA EN FINCA DON GERVASIO: ALTERNATIVA PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE ÁREAS URBANAS Y PERIURBANAS

Salvador Partida Sedas,  
Mayra Mendoza Gutiérrez,  
Mayra Paola Partida Mendoza

## INTRODUCCIÓN

La globalización económica, el progreso en las tecnologías de transporte y comunicación, el predominio de modelos de desarrollo basados prioritariamente en el sector empresarial, la liberalización de los mercados y las nuevas formas de competencia en el sector alimentario, han originado cambios sustanciales en la vida económica y social de las pequeñas comunidades (Macías, 2013).

La transformación de los procesos territoriales en México durante las últimas tres décadas obedece a un modelo económico que ha priorizado el desarrollo de los mercados globales bajo la lógica de la eficiencia y competitividad. Todo esto ha ocasionado que la concentración espacial de los servicios, la infraestructura, los distritos industriales y de negocios se ubiquen en las principales ciudades. El proceso de metropolización en México ha propiciado cambios en la relación entre la urbe y su entorno, que han llevado a que la expansión y el crecimiento propio de la ciudad consuman el suelo y los recursos de los territorios contiguos (Fernández y De la Vega, 2017).

Desde el punto de vista empírico, existen evidencias de pequeños asentamientos lejanos de la ciudad en los que se observan prácticas vinculadas con la industria, el comercio o los servicios, todas actividades asociadas con lo urbano. Con todo esto, se destaca que la agricultura periurbana enfrenta un momento de crisis económica basada en la pobreza y la inseguridad alimentaria (Ávila, 2011).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA Casa abierta al tiempo. Azcapotzalco  
XII CONGRESO INTERNACIONAL DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN QUIMICA EN LINEA

QAG 21009

## Determinación y distribución espacial de nitrógeno total en suelos cafetaleros de una microcuenca hidrográfica

Partida Sedas Salvador<sup>1</sup>, Cabal-Prieto Adán<sup>1</sup>, González-Reséndiz José de Jesús<sup>1</sup>, Albornante-García Julisa<sup>2</sup>, Carlos-Cano Jonat<sup>1</sup>, Ruiz-Rosado Octavio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México - Campus Huatusco. División de Ingeniería Ambiental, Avenida 25 Poniente No. 100, Colonia Reserva Territorial, Huatusco, Veracruz, C.P. 94106, México.  
<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.F. 02200, México.  
<sup>3</sup>Colegio de Postgraduados Campus Veracruz, Km. 88.5 Carretera Federal Xalapa-Veracruz, vía Paso de Ovejas entre Paso San Juan y Puente Julia, Tepetates, Veracruz, C.F. 91690, México

\*Autor para correspondencia: spartidas@huatusco.tecnm.mx

Recibido: 07/junio/2021

Aceptado: 23/julio/2021

Palabras clave: Nitrógeno Total, suelos, microcuenca hidrográfica

Keywords: Total Nitrogen, Soil, Watershed

## RESUMEN

El nitrógeno total (NT) es uno de los principales nutrientes del suelo y tiene un papel preponderante en el desarrollo de cultivos vegetales. En la presente investigación se planteó como objetivo evaluar, determinar y representar espacialmente el nitrógeno total (NT) en suelos cafetaleros de la microcuenca hidrográfica del Río Sonso, en el estado de Veracruz. Se ubicaron y eligieron al azar 17 parcelas cafetaleras dentro de la microcuenca en las cuales se determinó el contenido de NT por el método Kjeldahl. Los resultados obtenidos indican que el nitrógeno total varió entre 0.1068% a 0.4125% y, de acuerdo a lo establecido en la norma NOM-021-RECNAT-2000, indica que la fertilidad del suelo en los sitios muestreados se encuentran en un rango de Alto a Muy Alto.

## ABSTRACT

Total nitrogen (TN) is one of the most important nutrients in the soil and plays a fundamental role in plant growth. In this research, the main objective was to evaluate, calculate and show at a spatial level the amount of TN in soils of coffee agroecosystems of the Sonso River Basin in the State of Veracruz, Mexico. Seventeen soil sampling sites of coffee producers were defined in the basin, subsequently, this soil was analyzed in the laboratory to determine the amount of TN by the Kjeldahl Method. The results show that TN varies in a range between 0.1068% to 0.4125%, this value indicates that the soil fertility in these sites is at a High to Very High level of TN according to the Official Mexican Standard NOM-021-RECNAT-2000

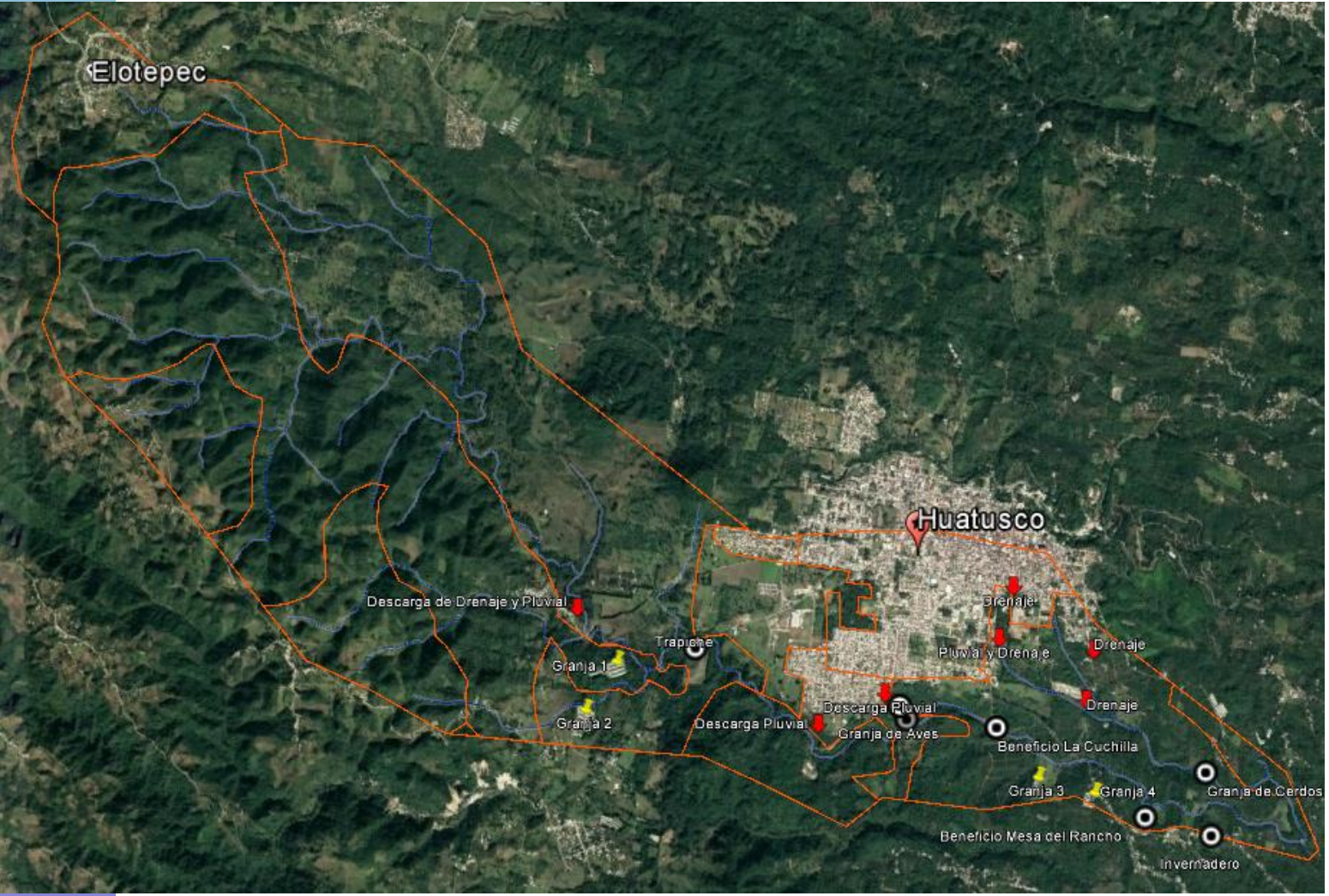
# Valoración de Sustentabilidad a Nivel Microcuenca Hidrográfica

Efecto de las Actividades Antrópicas

Evaluación de los Agroecosistemas a Nivel Microcuenca

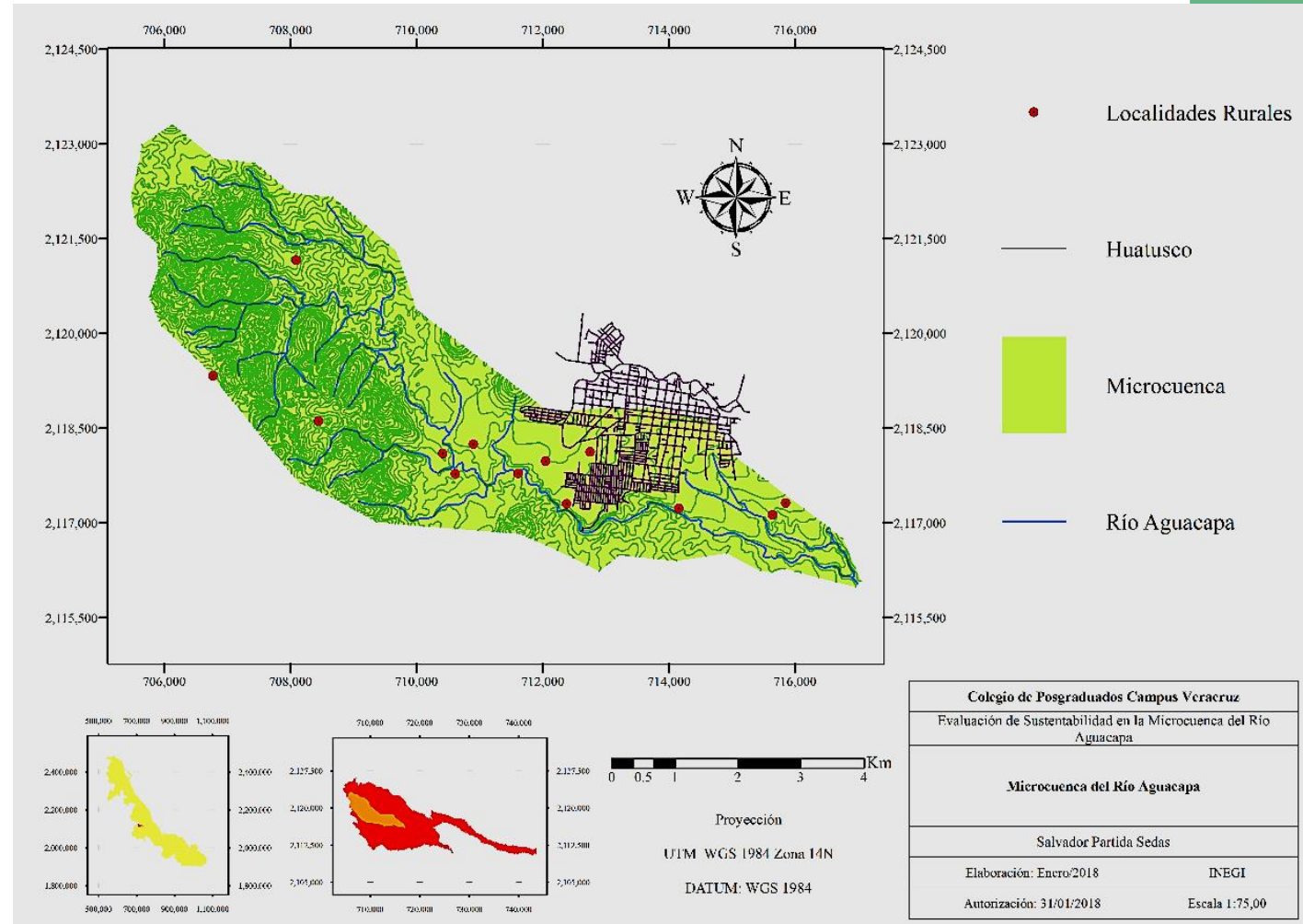
Efecto sobre la calidad del suelo

Efecto sobre la calidad del agua



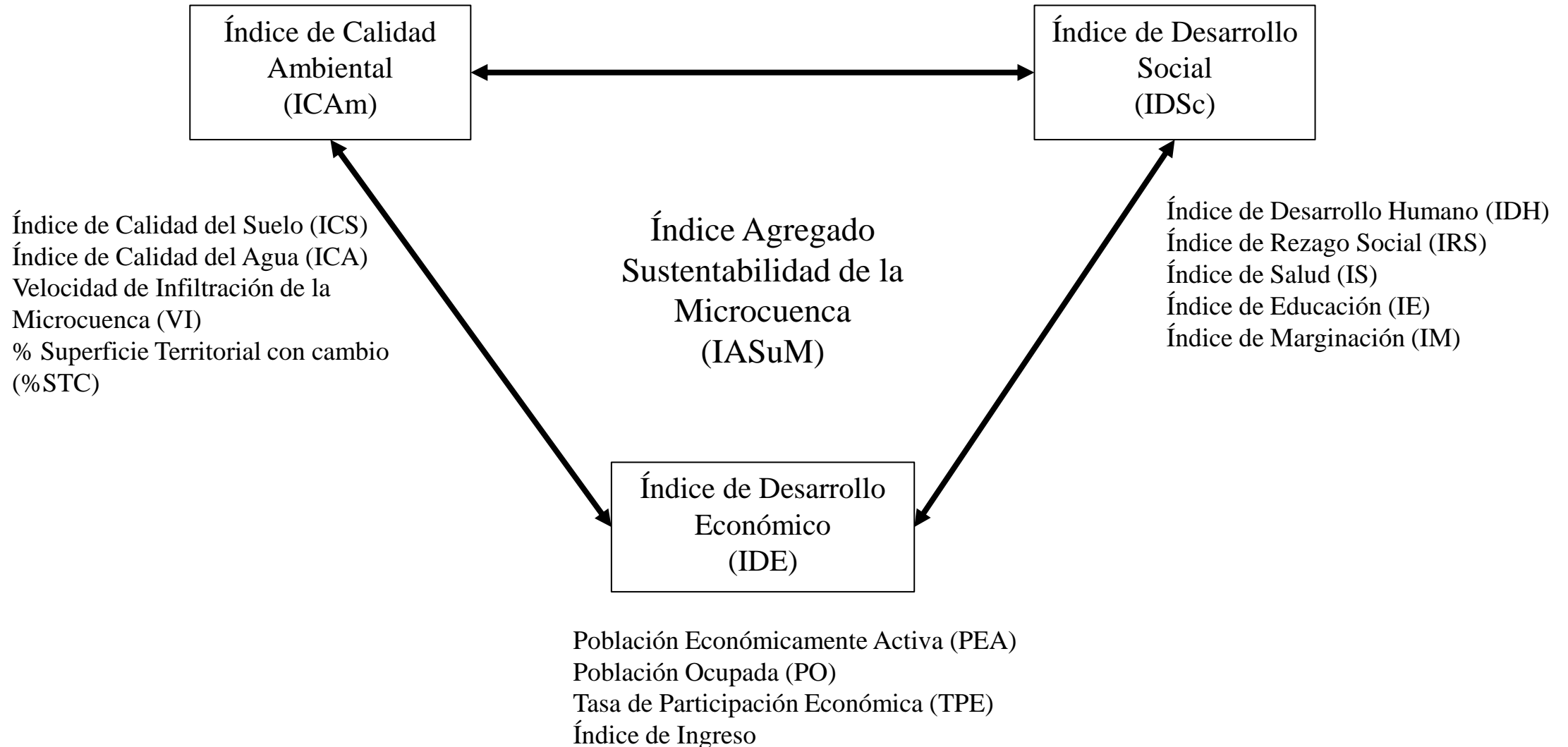
# Descripción del área de estudio

- + Microcuenca del Río Aguacapa
- + Huatusco, Veracruz
- + Superficie: 32.05 Km<sup>2</sup> (3,200.5 Ha.)
  - 19° 11' 27.18" Latitud Norte
  - 97° 0' 54.65" Longitud Oeste
  - 19° 7' 36.65" Latitud Norte
  - 96° 56' 6.15" Longitud Oeste
- + Cuenca del Río Jamapa
- + Región Administrativa X, Golfo Centro
- + Región Hidrológica 28 Río Papaloapan



Fuente: Elaboración propia a partir de Diccionario de Datos Topográficos. Escala 1:50 000. INEGI, 2015 y manipulación en Arc GIS 10.3

# Marco Metodológico



# Operacionalización

## Índice de Agregado de Sustentabilidad de la Microcuenca (IASuM)

$$IASuM = ICAM * 0.34 + IDSc * 0.33 + IDE * 0.33$$

### Índice de Calidad Ambiental (ICAm)

$$ICAm = \left( \sum_{i=1}^n Xi * Wi \right)$$

1. % de Superficie Territorial con cambio (% STC)
2. Velocidad de Infiltración de la Microcuenca (VI)
3. Índice de Calidad del Agua de la Microcuenca (ICA)
4. Índice de Calidad del Suelo de la Microcuenca (ICS)

### Índice de Desarrollo Socio-cultural (IDSc)

$$IDSc = \left( \sum_{i=1}^n Xi * Wi \right)$$

1. Índice de Desarrollo Humano
2. Índice de Rezago Social
3. Índice de Salud
4. Índice de Educación
5. Índice de Marginación

### Índice de Desarrollo Económico (IDE)

$$IDE = \left( \sum_{i=1}^n Xi * Wi \right)$$

1. Población Económicamente Activa
2. Población Ocupada
3. Tasa de participación Económica
4. Índice de ingreso

# Operacionalización

## Índice de Agregado de Sustentabilidad de la Microcuenca (IASuM)

$$IASuM = ICAm * 0.34 + IDSc * 0.33 + IDE * 0.33$$

Índice de Calidad Ambiental (ICAm)

$$ICAm = \left( \sum_{i=1}^n Xi * Wi \right)$$

Índice de Desarrollo Socio-cultural (IDSc)

$$IDSc = \left( \sum_{i=1}^n Xi * Wi \right)$$

Índice de Desarrollo Económico (IDE)

$$IDE = \left( \sum_{i=1}^n Xi * Wi \right)$$



## Sustentabilidad de la microcuenca

Valores del IASuM

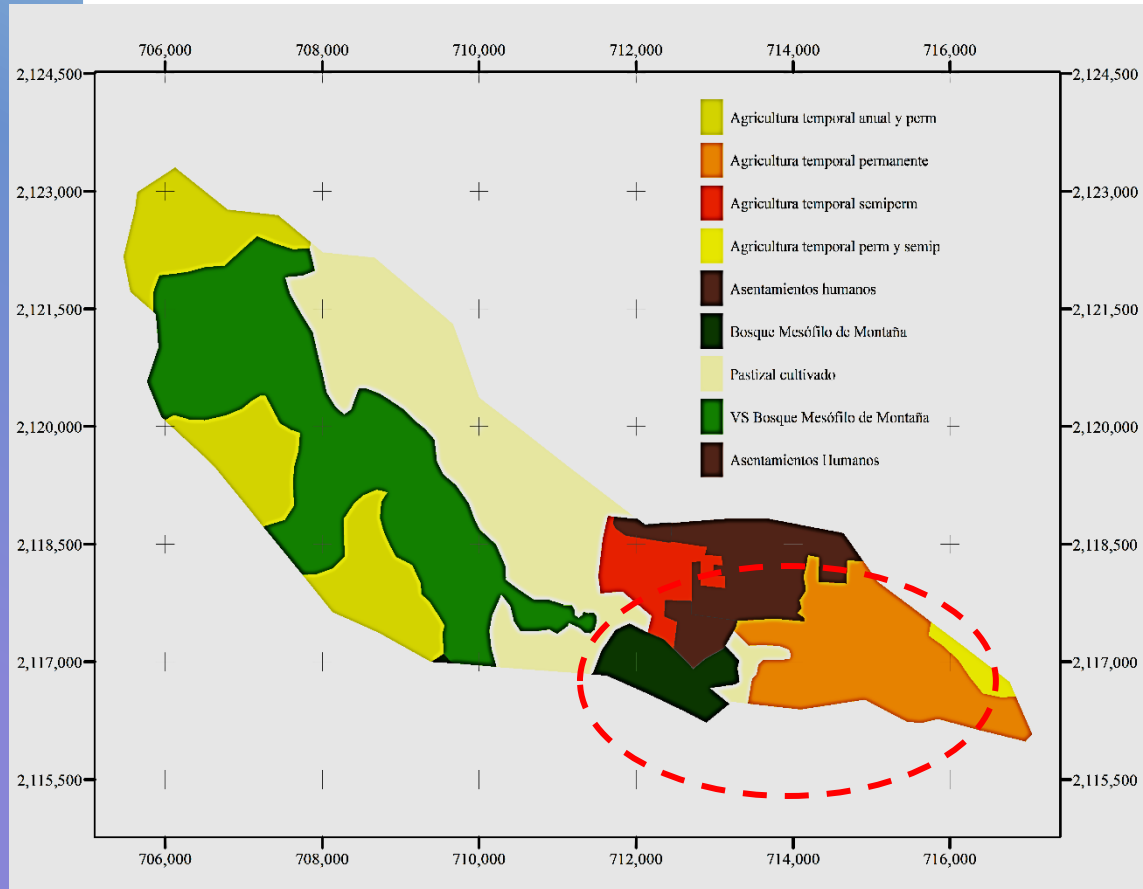
Grado de Sustentabilidad de la  
Microcuenca

0 - 25	No Sustentable
26 - 50	Baja
51 - 75	Media
76 - 100	Alta

Modificado de (Chaves y Alipaz, 2006)

# Caracterización biofísica y social

## Agroecosistemas



Tipo de Agroecosistema	Superficie	
	Ha	%
<b>Pastizal cultivado</b>	820.07	43.6%
<b>Agricultura de temporal anual y permanente</b>	502.73	26.7%
<b>Agricultura de temporal permanente</b>	410.95	21.8%
<b>Agricultura de temporal semi-permanente</b>	118.97	6.3%
<b>Agricultura de temporal semi-permanente y permanente</b>	29.01	1.5%
	1881.73	100.0%

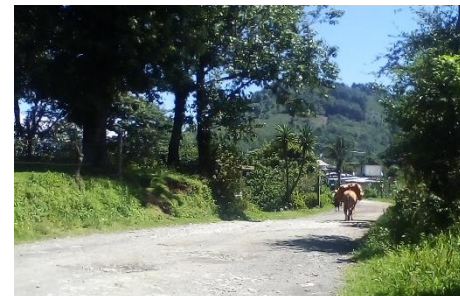
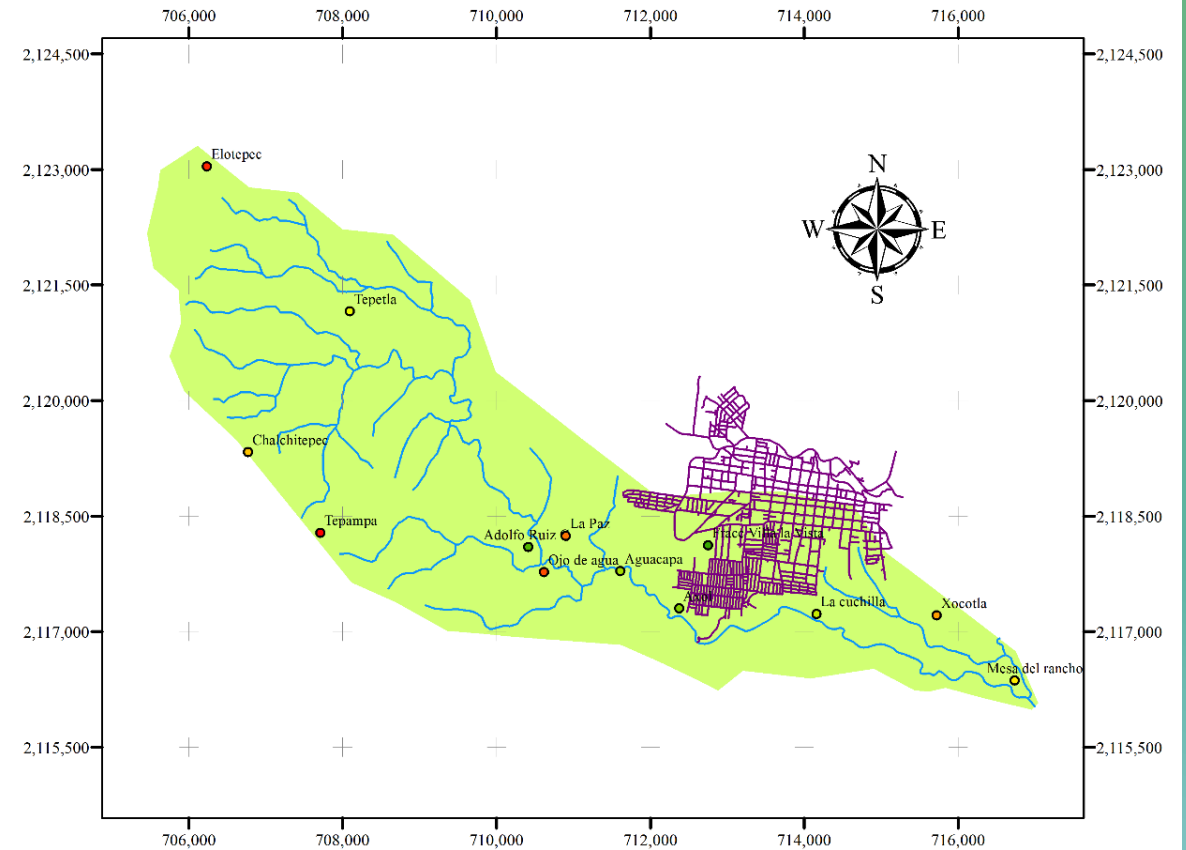
Fuente de elaboración propia con datos de la carta de uso de suelo y vegetación 1:250,000 Serie V INEGI

Fuente: Elaboración propia a partir de la carta de uso de suelo Serie V, INEGI (2014)



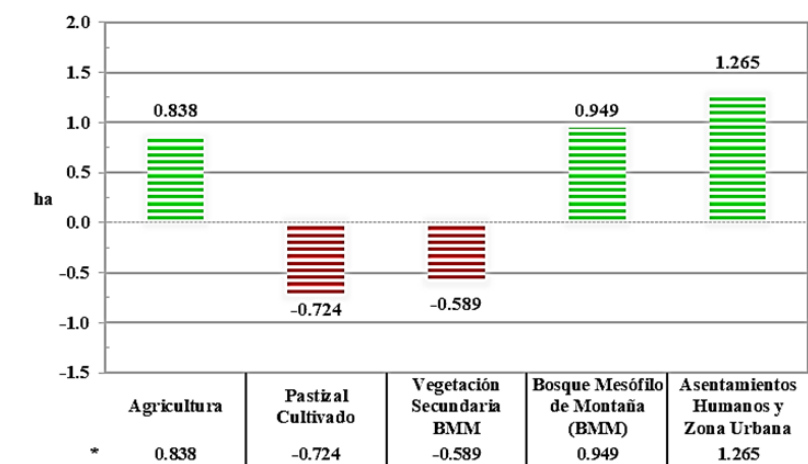
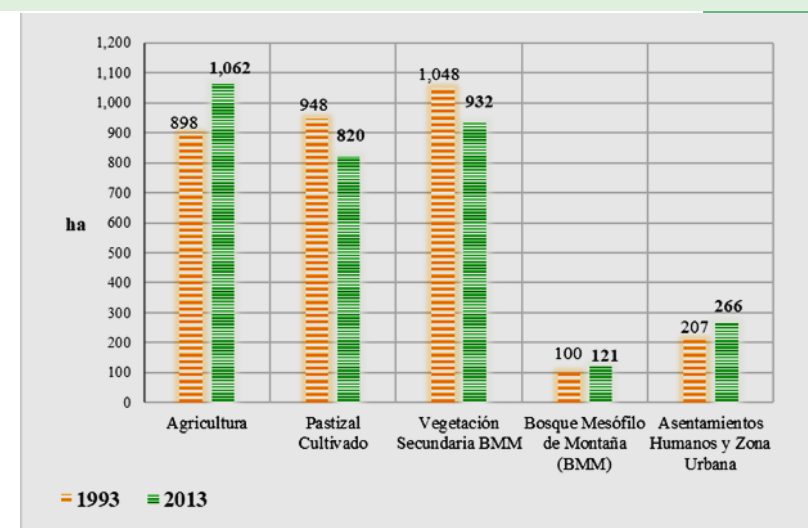
# Aspectos socioculturales y económicos de la microcuenca

Localidad	Tipo	Población	Hombres		Mujeres		Altitud SNM
Huatusco de Chichuéllar	Urbana	31305	14635	46.7%	16670	53.3%	1291
Colonia Pastoría Cuatro	Suburbana	598	305	51.0%	293	49.0%	1381
Fraccionamiento Villa la Vista	Suburbana	135	65	48.1%	70	51.9%	1358
Adolfo Ruiz Cortines (La Pastoría)	Rural	643	318	49.5%	325	50.5%	1347
La Cuchilla	Rural	28	13	46.4%	15	53.6%	1235
Chalchitepec	Rural	632	311	49.2%	321	50.8%	1828
Elotepec	Rural	1881	935	49.7%	946	50.3%	1851
Mesa del Rancho	Rural	857	428	49.9%	429	50.1%	1159
Tepampa	Rural	840	411	48.9%	429	51.1%	1729
Tepetla	Rural	148	84	56.8%	64	43.2%	1541
Axol	Rural	20	7	35.0%	13	65.0%	1334
La Paz	Rural	188	103	54.8%	85	45.2%	1359
		37275	17615	47.3%	19660	52.7%	



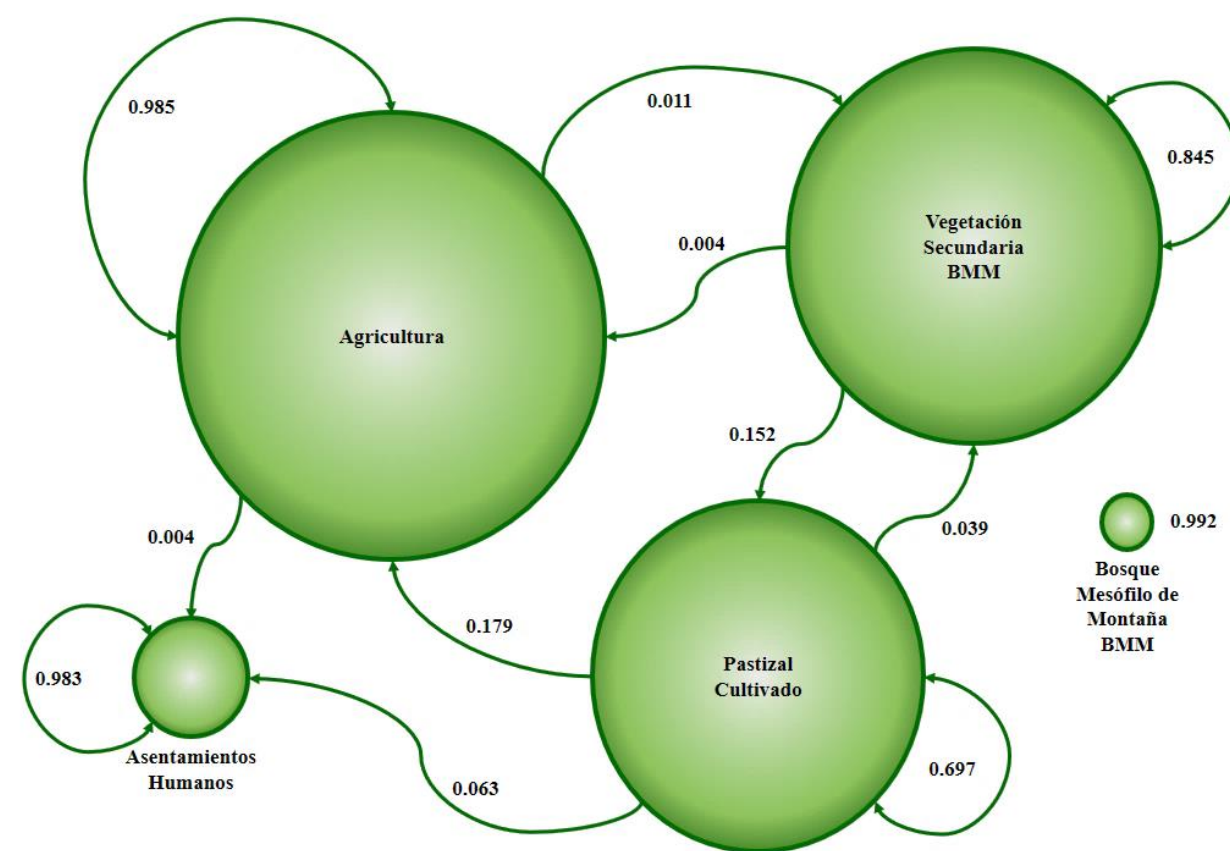
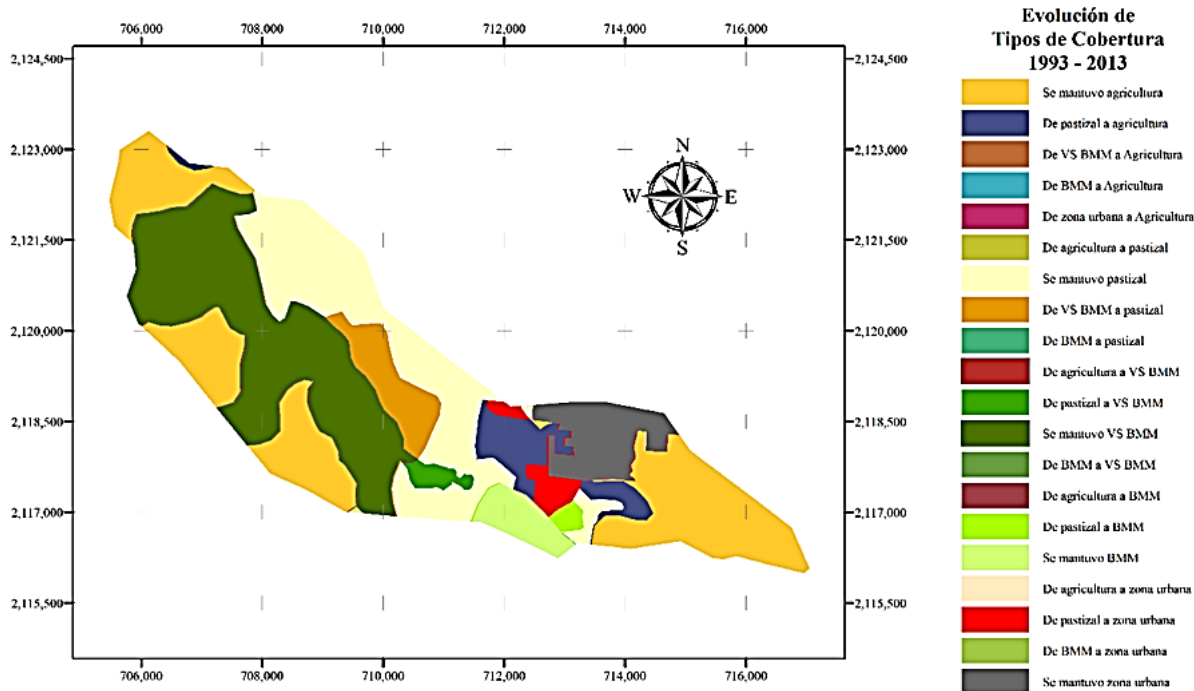
# Cambio de uso de suelo en la microcuenca

Uso de Suelo y Vegetación	1993		2013		1993 - 2013			
	Área		Área		Cambio en la cobertura de suelo			
	Ha	%	Ha	%	Ha	TDA	TDA (%)	Ha/Año
<b>Agricultura</b>	897.8	28.1%	1,061.7	33.2%	163.8	0.0084	0.838	8.2
<b>Pastizal Cultivado</b>	947.7	29.6%	820.0	25.6%	-127.7	-0.0072	-0.724	-6.4
<b>Vegetación Secundaria BMM</b>	1,048.3	32.8%	931.7	29.1%	-116.5	-0.0059	-0.589	-5.8
<b>Bosque Mesófilo de Montaña (BMM)</b>	99.8	3.1%	120.7	3.8%	20.9	0.0095	0.949	1.0
<b>Asentamientos Humanos</b>	206.9	6.5%	266.5	8.3%	59.6	0.0127	1.265	3.0



Fuente: Elaboración propia a partir de las cartas de uso de suelo Serie II y V, INEGI (2014)

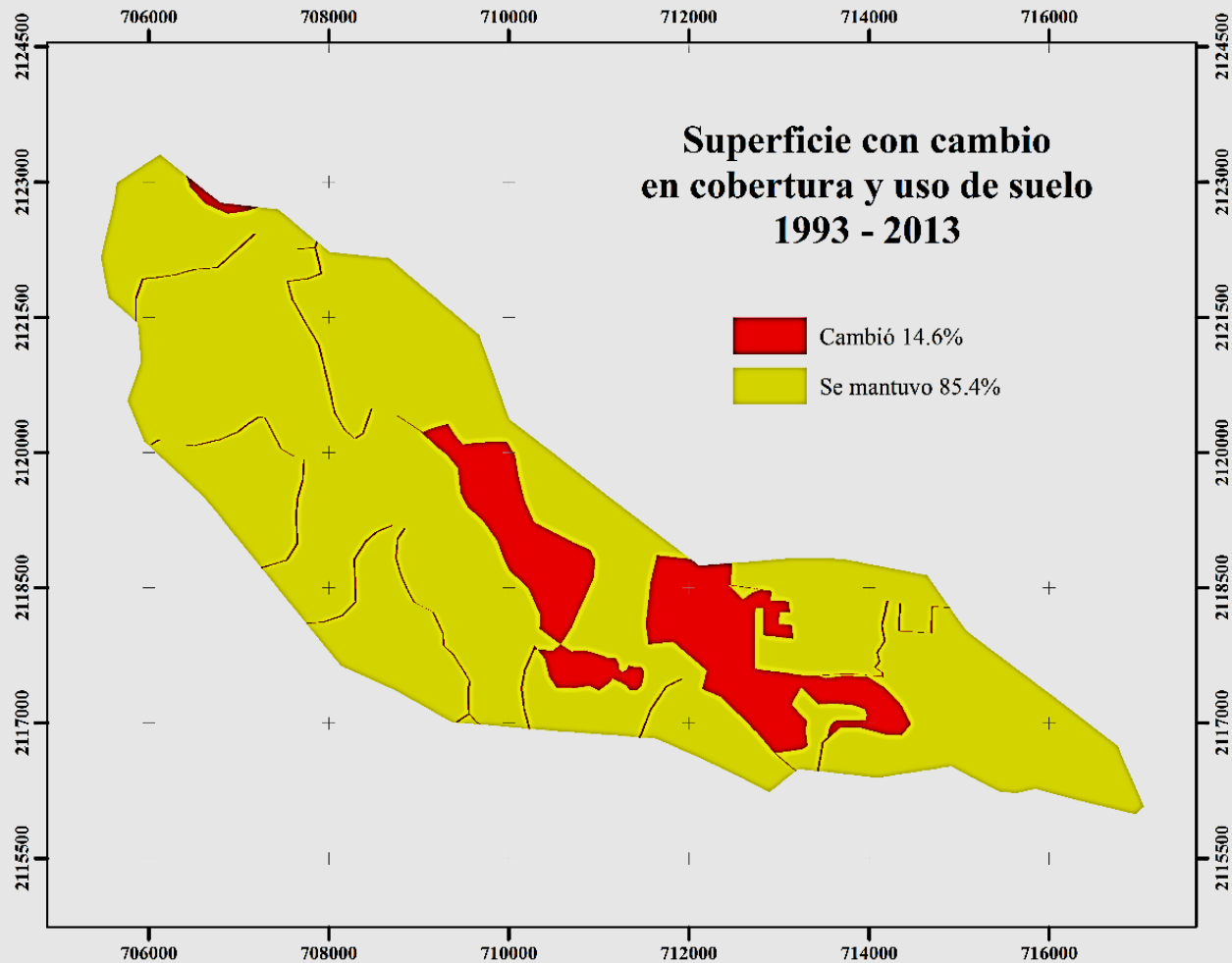
# Cambio de uso de suelo en la microcuenca



Porcentaje de Transición	2013				
	Agricultura	Pastizal	VS BMM	BMM	Zona Urbana
<b>1993</b>					
Agricultura	98.5	0.0	1.1	0.0	0.4
Pastizal	17.9	69.7	3.9	2.3	6.3
VS BMM	0.4	15.2	84.5	0.0	0.0
BMM	0.2	0.2	0.1	99.2	0.3
Zona Urbana	1.7	0.0	0.0	0.0	98.3

Fuente de elaboración propia con datos de las cartas de uso de suelo 1:250,000, series II y V. INEGI (2015)

# Cambio de uso de suelo en la microcuenca



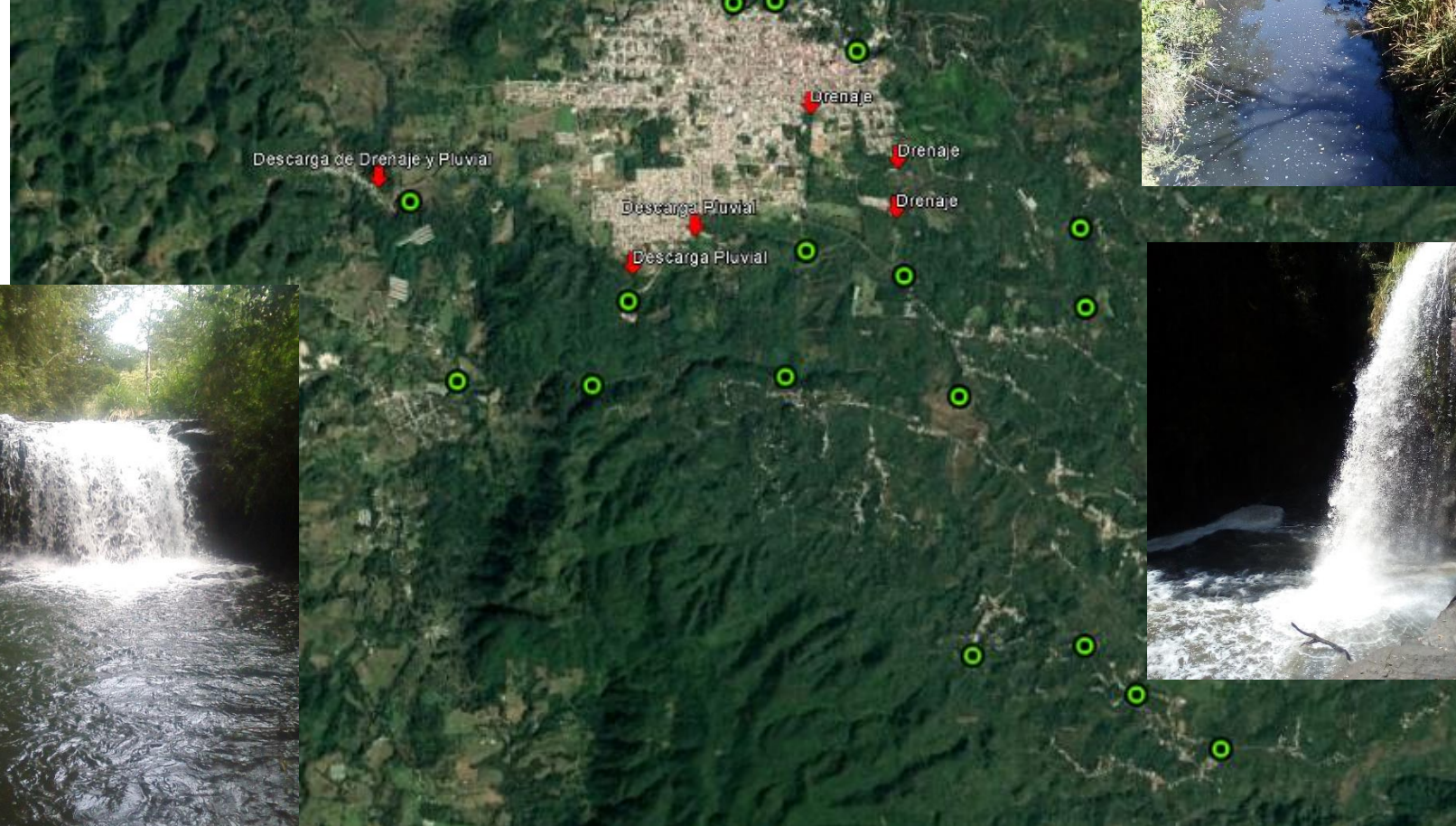
Zonas más próximas a la cabecera municipal, áreas que más ha cambiado

14.6% de la superficie de la microcuenca cambió entre 1993 y 2013.

467.3 hectáreas han cambiado

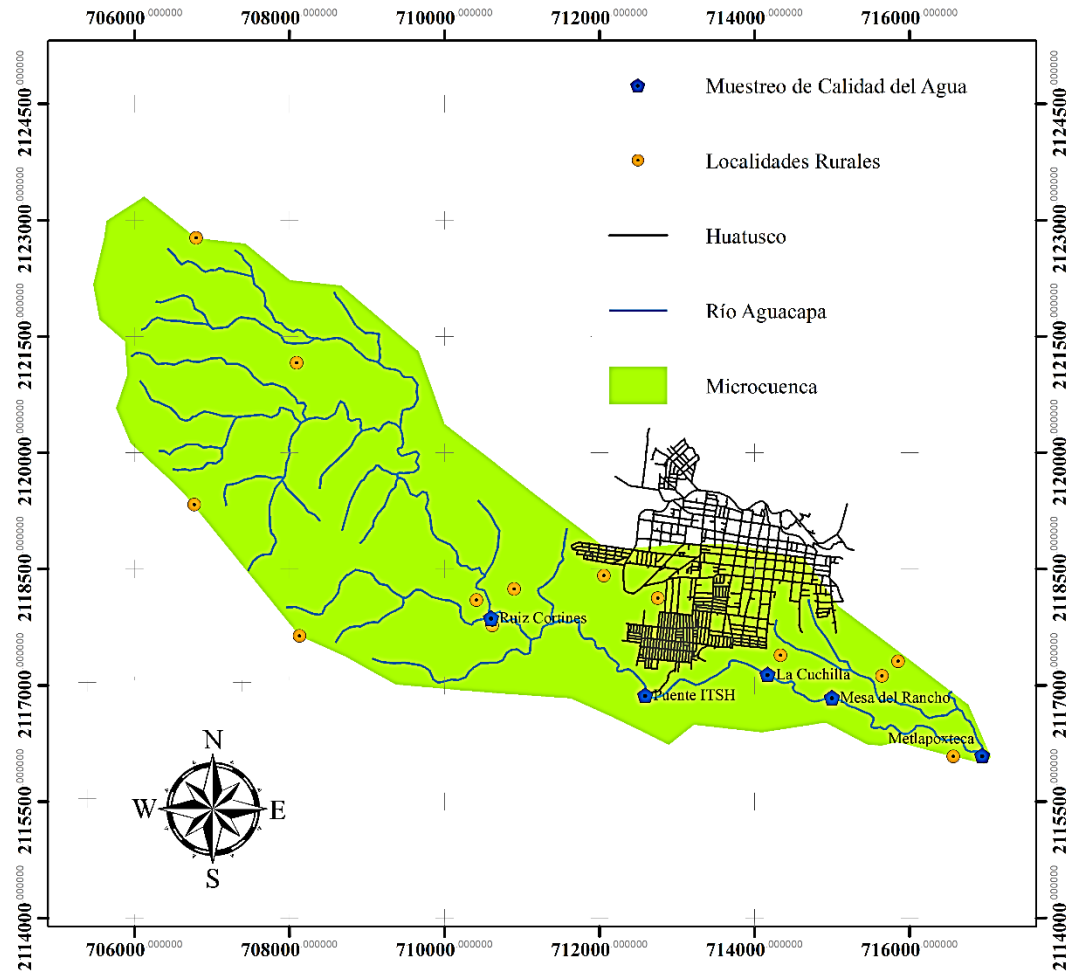
2,700.2 ha. permanecieron como tal

# Contaminación de Cuerpos de Agua



- + Estudio de Calidad del Agua 2016 - 2017
- + Ríos
  - Citlalapa
  - Aguacapa
  - Seco
  - Sonso
- + Hallazgos
  - Presencia de Coliformes Fecales
  - Todos los sitios Contaminados

# Evaluación de la cantidad y calidad del agua del Río Aguacapa

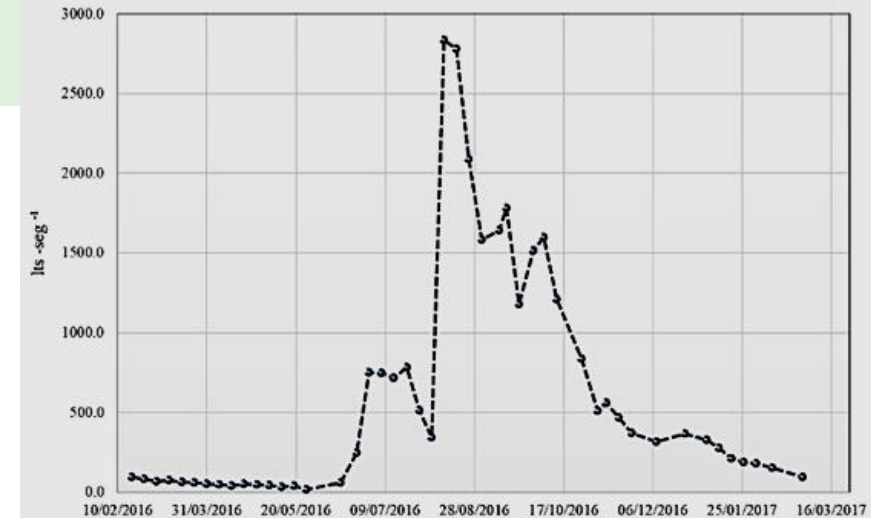


Fuente: Elaboración propia a partir de Diccionario de Datos Topográficos. Escala 1:50 000. INEGI, 2015 y manipulación en Arc GIS 10.3

## Datos de la red hídrica

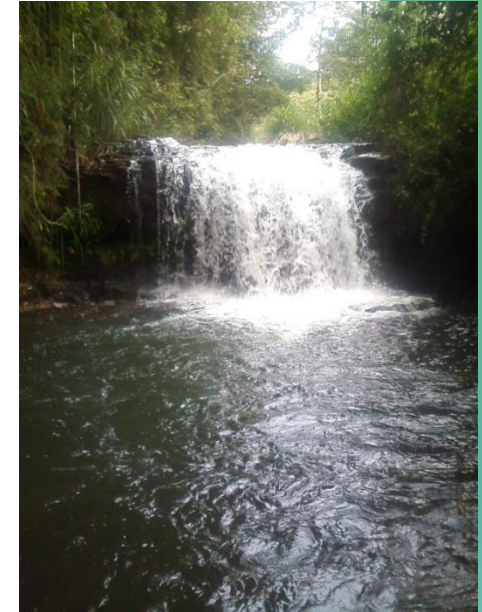
Longitud del curso principal	Metros	15,477.8
Orden de la red hídrica	Unidad	3
Longitud de la red hídrica	Km	25.8
Pendiente promedio de la red hídrica	%	3.07
Tiempo de concentración	Min	95.7
Pendiente del cauce principal	m/km	41.35

Fuente de elaboración propia a partir del conjunto de datos vectoriales de la serie topográfica escala 1:1'000,000 INEGI(2000) y manipulación en Arc Gis 10.2

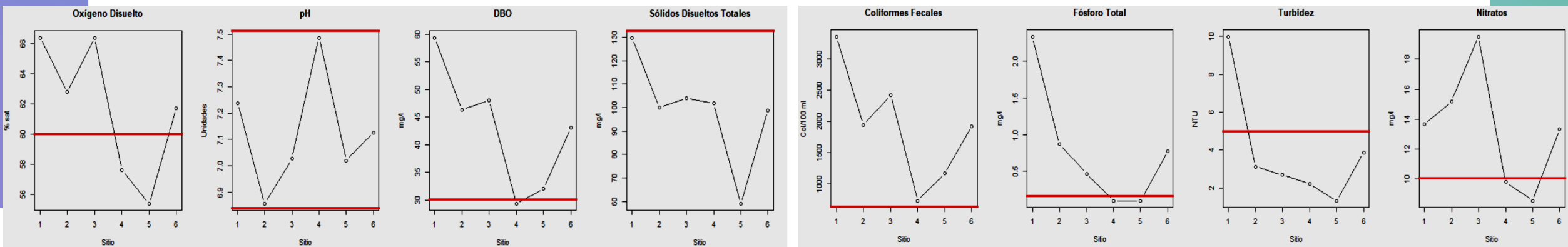


**Caudal Febrero 2016 – Marzo 2017**

# Evaluación de la cantidad y calidad del agua del Río Aguacapa



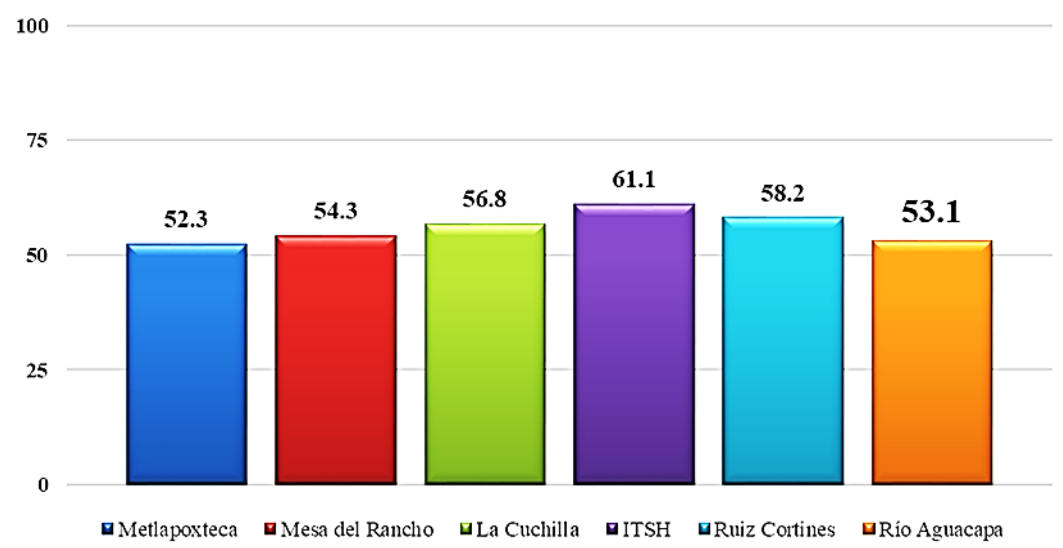
ID	Sitio	OD	Coliformes Fecales	PH	DBO	Nitratos	Fosfato Total	SDT	Turbidez	$\Delta T$
		% Sat	Colonias/100 ml	Unid	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ntu	C
1	Metlapoxteca	66.40	3361.27	7.24	59.33	13.66	2.33	129.73	9.99	1.70
2	Mesa del Rancho	62.80	1950.27	6.86	46.33	15.19	0.87	99.90	3.12	0.40
3	La Cuchilla	66.40	2419.40	7.03	48.00	19.50	0.47	103.90	2.68	0.20
4	ITSH	57.60	731.47	7.49	29.33	9.80	0.10	101.87	2.22	0.10
5	Ruiz Cortinez	55.40	1168.33	7.02	32.00	8.56	0.10	59.10	1.32	5.10
6	Promedio	61.72	1926.15	7.13	43.00	13.34	0.77	98.90	3.87	1.50



# Índice de Calidad del Agua (ICA)

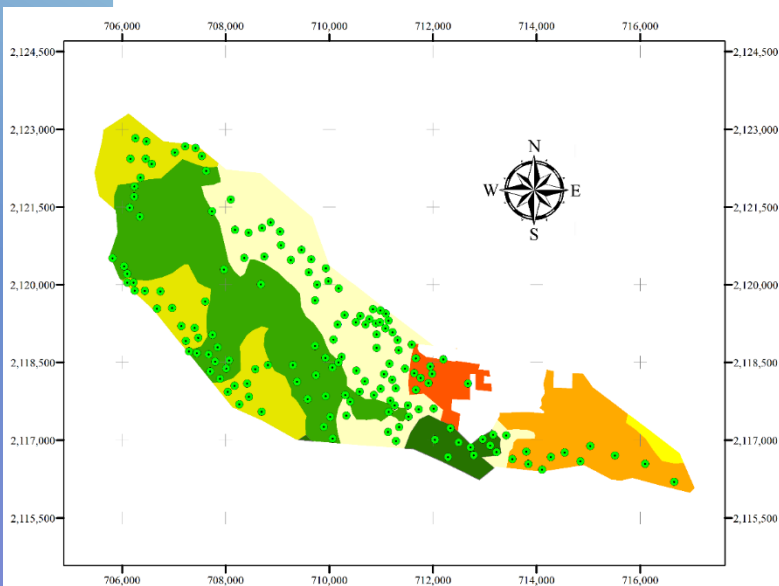
Variable	Unid de Medida	Peso Específico	Valor	Calidad	ICA
OD	% Saturación	17%	61.7	60	10
Coliformes Fecales	Colonias/100 ml	16%	1926.5	19	3
pH	Unidades	11%	7.1	90	10
DBO	mg/l	11%	43.0	5	1
Cambio Temperatura	C	10%	5.0	73	7
Fosfato Total	mg/l	10%	0.8	47	5
Nitratos	mg/l	10%	13.3	46	5
Turbidez	ntu	8%	3.9	88	7
SDT	mg/l	7%	98.9	83	6
<b>100%</b>					<b>53</b>

Sitio	ICA
<b>Metlapoxteca</b>	52.3
<b>Mesa del Rancho</b>	54.3
<b>La Cuchilla</b>	56.8
<b>ITSH</b>	61.1
<b>Ruiz Cortines</b>	58.2
<b>Río Aguacapa</b>	53.1





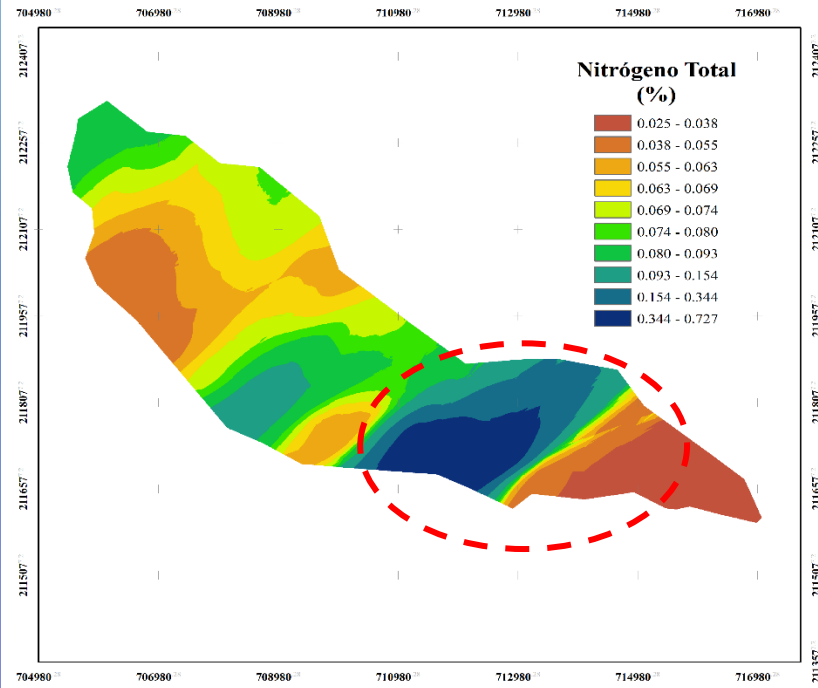
# Evaluación de calidad del suelo



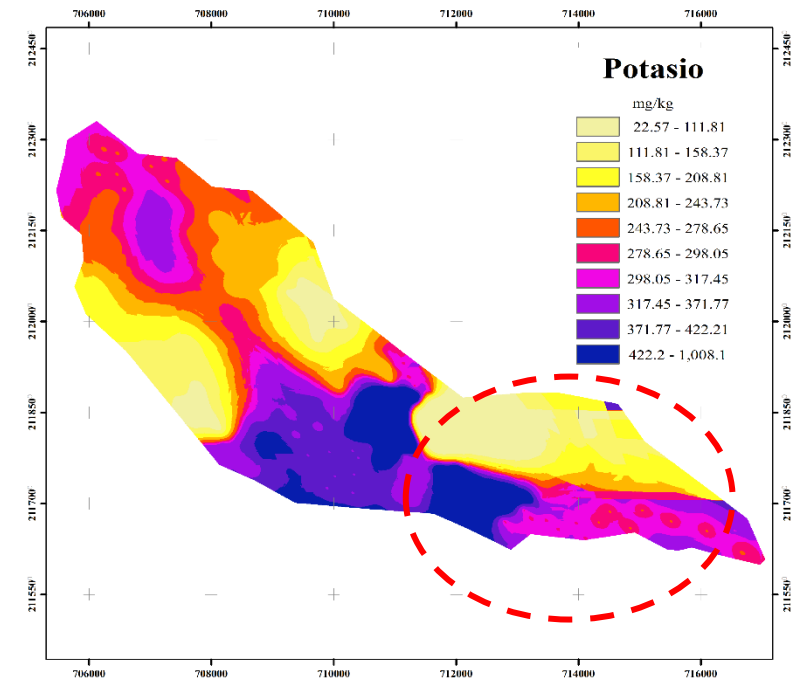
- + 154 Sitios de Muestreo
- + 19 Muestras compuestas
- + 6 Tipos de Uso de Suelo
- + 9 Parámetros de calidad del suelo

No. Muestra	Uso de suelo principal	pH	MO	Conductividad	N total	P	K	Velocidad de Infiltración	Textura			Densidad Aparente	
		1 - 14	%	dS/m	%	mg/kg	mg/kg	min/cm	% Arcilla	% Limo	% Arena	Textura	g/cm <sup>3</sup>
1	Agricultura de Temporal	5.37	5.89	0.540	0.040	2.25	180.0	2.90	11.1	31.0	57.9	F. Arenoso	0.950
2	Agricultura de Temporal	6.22	9.05	0.135	0.090	0.75	350.0	1.60	9.7	45.0	45.3	Arcilloso	1.110
3	Agricultura de Temporal	5.53	3.96	0.113	0.055	1.50	366.0	2.70	16.9	34.0	49.1	Arcilloso	0.960
4	Bosque Mesófilo de Montaña	5.55	12.35	0.135	0.065	0.57	252.0	0.40	2.1	28.0	69.9	F. Arenoso	0.850
5	Bosque Mesófilo de Montaña	5.50	6.05	0.110	0.060	1.36	254.0	0.70	2.1	17.0	80.9	F. Arenoso	0.987
6	Bosque Mesófilo de Montaña	5.81	11.95	0.120	0.070	4.00	90.0	1.70	11.7	44.0	44.3	Arcilloso	0.980
7	Bosque Mesófilo de Montaña	4.85	3.36	0.076	0.650	0.47	322.0	0.90	13.1	29.0	57.9	F. Arenoso	0.920
8	Bosque Mesófilo de Montaña	5.05	4.04	0.125	0.700	3.00	502.0	1.20	2.1	38.0	59.9	F. Arenoso	1.050
9	Café	4.96	4.65	0.117	0.040	1.90	292.50	1.00	8.1	50.9	41.0	Arcilloso	0.970
10	Café	4.40	2.42	0.093	0.025	3.09	274.0	0.80	27.9	31.0	41.1	F. Arcilloso	1.040
11	Caña	5.14	12.97	0.524	0.090	2.00	25.0	3.00	15.7	35.0	49.3	Arcilloso	1.010
12	Ganadería Extensiva	5.66	5.80	0.150	0.070	1.00	210.0	4.70	8.1	23.0	68.9	F. Arenoso	0.980
13	Ganadería Extensiva	5.22	4.56	0.117	0.060	1.25	100.0	3.90	17.7	42.0	40.3	Arcilloso	0.880
14	Ganadería Extensiva	5.13	14.03	0.129	0.070	2.50	210.0	7.80	8.7	41.0	50.3	Arcilloso	0.960
15	Ganadería Extensiva	5.50	8.58	0.155	0.075	2.32	290.0	7.40	7.7	23.0	69.3	F. Arenoso	0.984
16	Ganadería Extensiva	5.04	12.98	0.267	0.080	4.25	720.0	4.20	8.4	44.0	47.6	Arcilloso	1.040
17	Maíz	5.57	12.31	0.109	0.080	2.46	272.0	1.40	2.1	38.0	59.9	F. Arenoso	1.090
18	Maíz	5.87	3.91	0.180	0.050	5.00	130.0	2.50	24.1	39.0	36.9	Arcilloso	1.040
19	Maíz	5.05	3.63	0.117	0.110	0.96	328.0	2.84	0.5	46.6	52.9	F. Arenoso	1.200

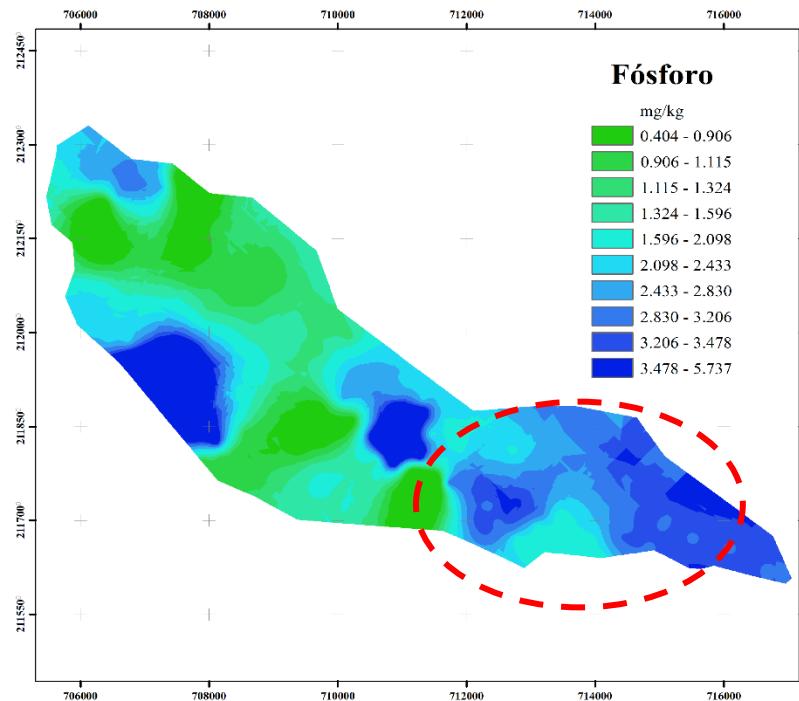
# Evaluación de calidad del suelo



Cobertura	Fósforo
Maíz	2.81
<b>Café</b>	<b>2.49</b>
Ganadería	2.26
Caña	2.00
Bosque Mesófilo de Montaña	1.88
Agricultura de Temporal	1.50

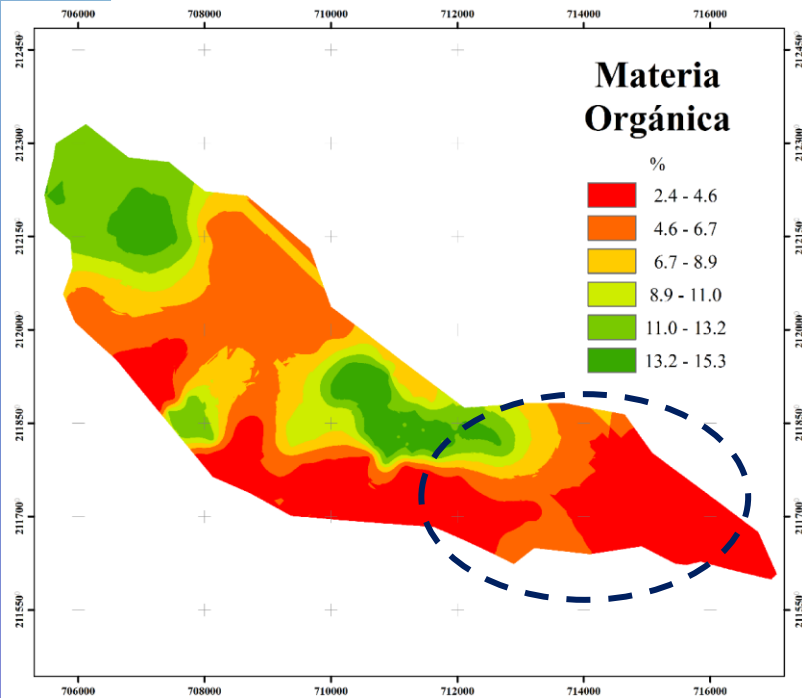


Cobertura	Nitrógeno Total
Bosque Mesófilo de Montaña	0.309
Caña	0.090
Maíz	0.080
Ganadería	0.071
Agricultura de Temporal	0.062
<b>Café</b>	<b>0.033</b>

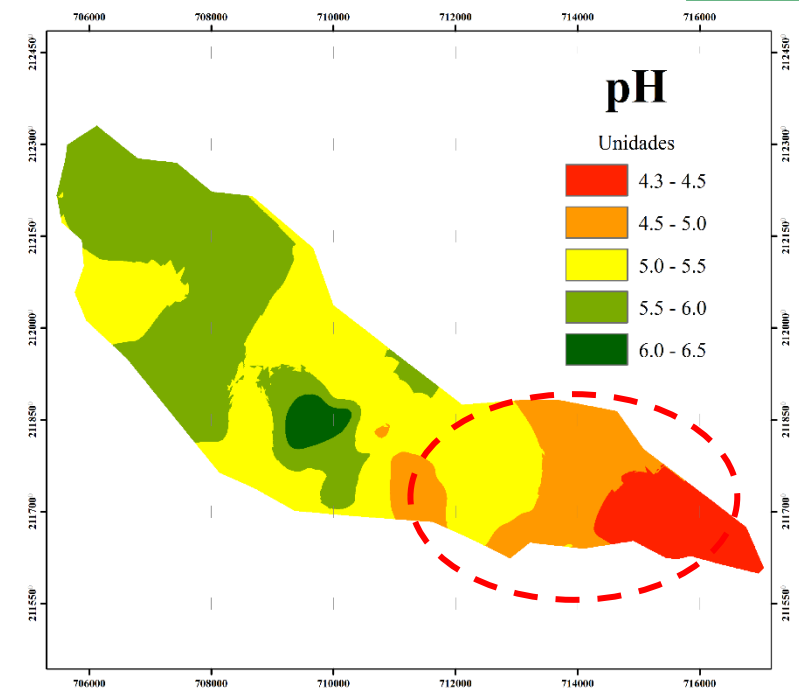


Cobertura	Potasio
Ganadería	306
Agricultura de Temporal	299
Bosque Mesófilo de Montaña	284
<b>Café</b>	<b>283</b>
Maíz	243
Caña	25

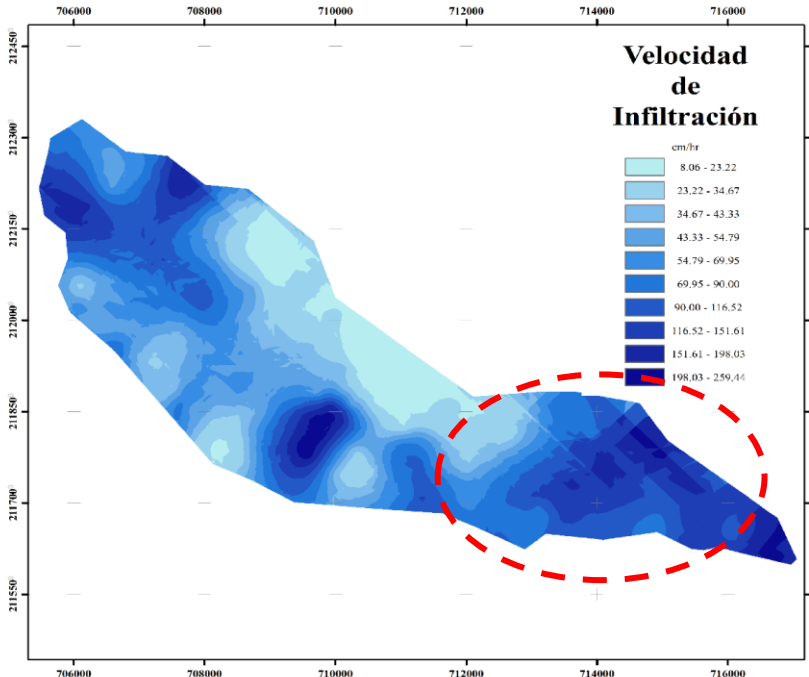
# Evaluación de calidad del suelo



Cobertura	Vel Inf
Bosque Mesófilo de Montaña	159.9
<b>Café</b>	<b>139.9</b>
Vegetación Secundaria BMM	125.5
Agricultura de Temporal	56.6
Maíz	48.3
Ganadería	34.7
Caña	22.6

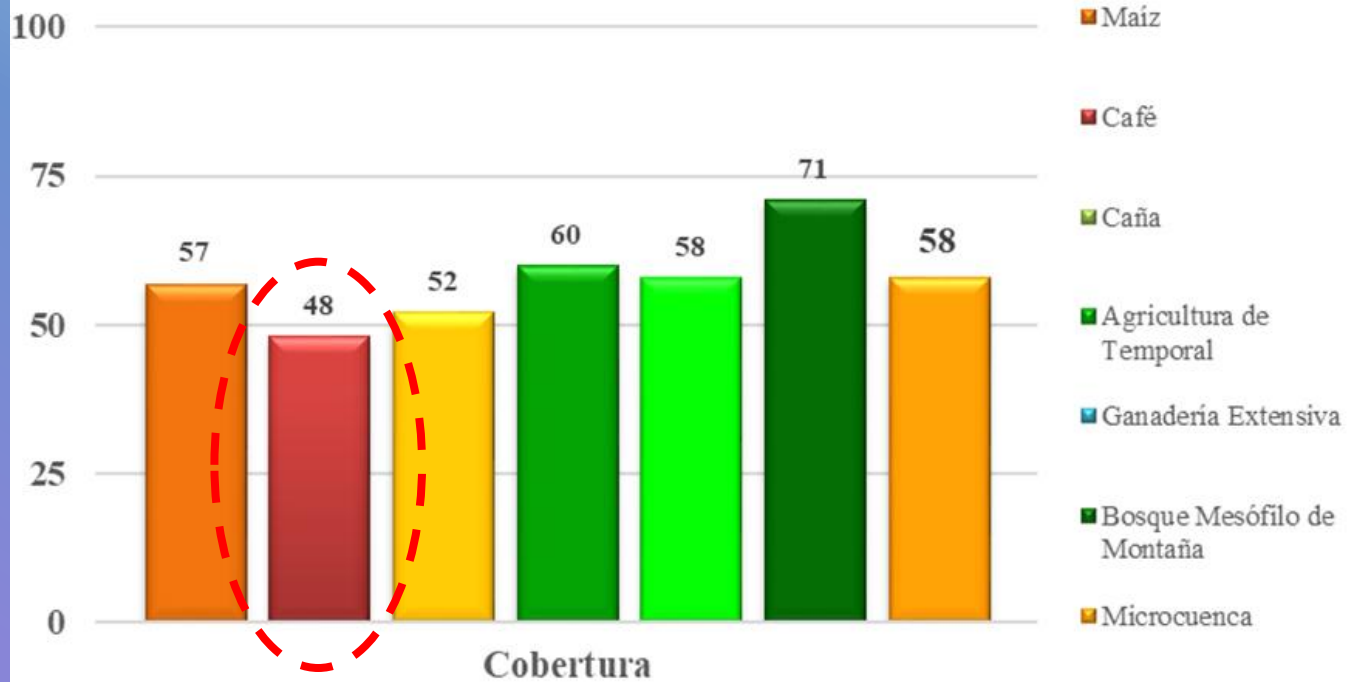


Cobertura	Mat Org (%)
Caña	12.97
Ganadería	9.19
Bosque Mesófilo de Montaña	7.55
Maíz	6.62
Agricultura de Temporal	6.30
<b>Café</b>	<b>3.54</b>



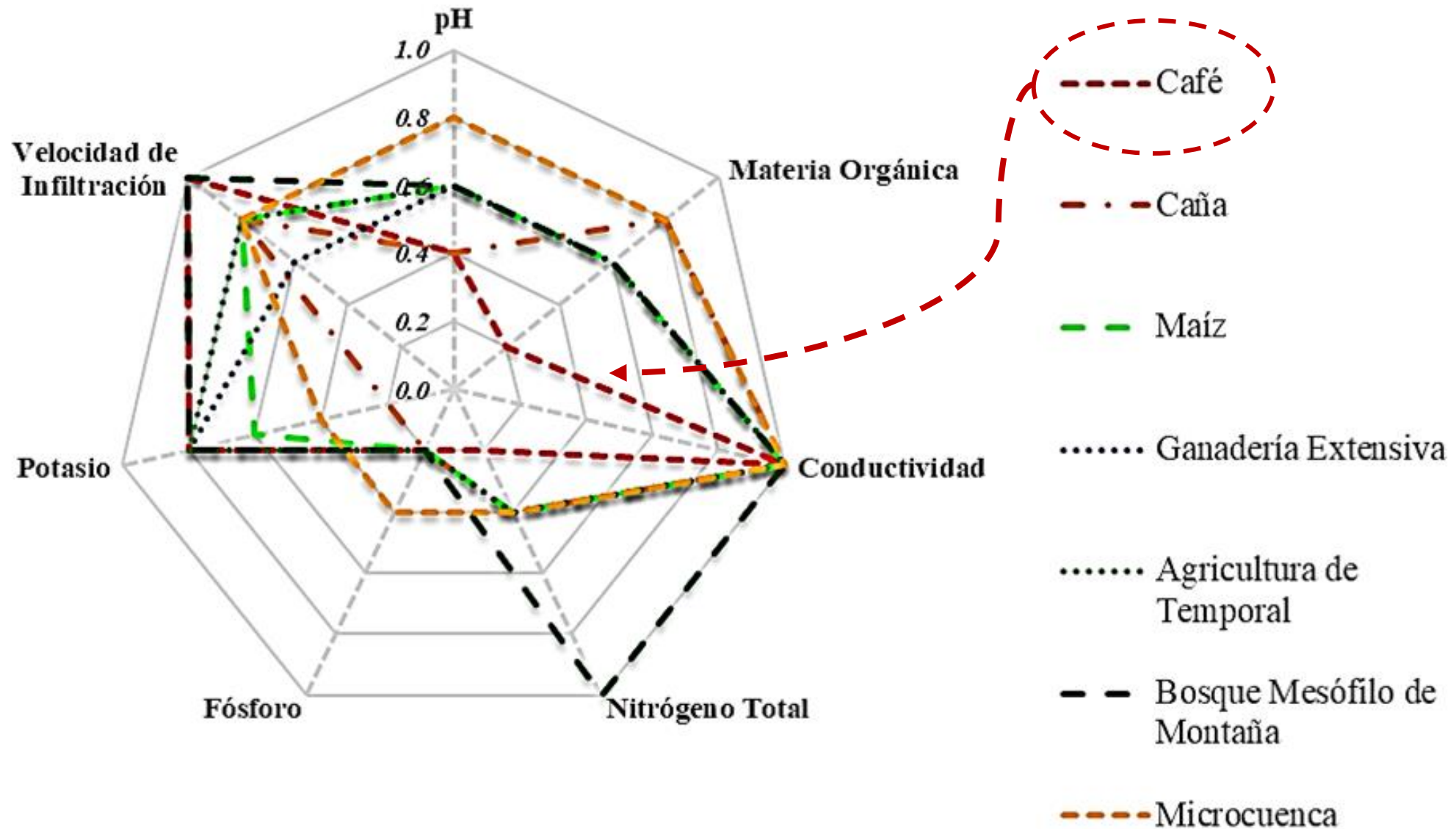
Cobertura	pH
Agricultura de Temporal	5.71
Maíz	5.50
Bosque Mesófilo de Montaña	5.35
Ganadería	5.31
Caña	5.13
<b>Café</b>	<b>4.68</b>

# Índice de Calidad del Suelo (ICS)



Cobertura	ICS	Calidad
<b>Bosque Mesófilo de Montaña</b>	71	Alta
<b>Agricultura de Temporal</b>	60	Alta
<b>Ganadería Extensiva</b>	58	Moderada
<b>Maíz</b>	57	Moderada
<b>Caña</b>	52	Moderada
<b>Café</b>	48	Moderada
<b>Microcuencia</b>	58	Moderada

# Índice de Calidad del Suelo (ICS)



# Índice de Calidad Ambiental (ICAm)

Indicadores	Peso	Valor	Producto
Índice de Calidad del Agua de la Microcuenca (ICA)	40%	53.00	21.20
Índice de Calidad del Suelo de la Microcuenca (ICS)	40%	58.00	23.20
Velocidad de Infiltración de la Microcuenca (VI)	10%	80.00	8.00
% de Superficie Territorial con cambio (% STC)	10%	66.00	6.60
Índice de Calidad Ambiental (ICAm)			59.00



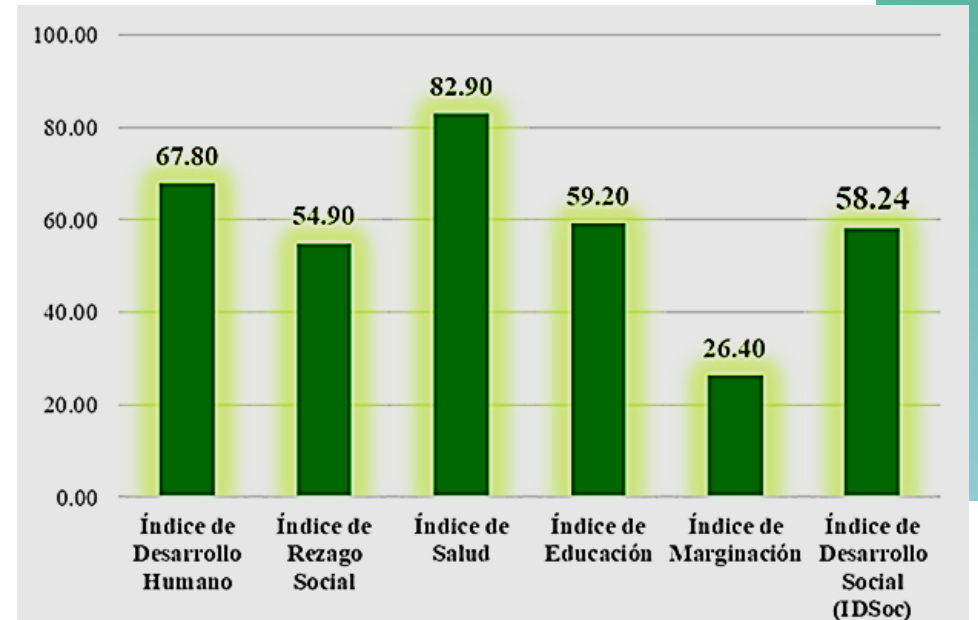
# Índice de Desarrollo Social (IDSoc)

Indicadores	Dimensión	Peso	Valor	Producto
Índice de Desarrollo Humano	Social	20%	67.80	13.56
Índice de Rezago Social	Social	20%	54.90	10.98
Índice de Salud	Social	20%	82.90	16.58
Índice de Educación	Cultural	20%	59.20	11.84
Índice de Marginación	Social	20%	26.40	5.28
<b>Índice de Desarrollo Social (IDSoc)</b>				<b>58.24</b>



Indicador	Huatusco		Nacional	
	Valor	Min	Max	
Años promedio de escolaridad	6.484	1.056	13.642	
Años esperados de escolarización	12.178	7.039	15.666	
Ingreso per cápita anual (dólares PPC)	\$8,504.2	\$2,097.8	\$45,012.6	
Tasa de Mortalidad Infantil	15.83	8.06	56.70	
Índice de educación	0.592	0.207	0.965	
Índice de ingreso	0.636	0.436	0.875	
Índice de salud	0.829	0.323	0.925	
Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)	0.678	0.362	0.917	

Fuente: PNUD (2012)



# Resultados de la Evaluación

- + La **calidad del agua del río está siendo impactada negativamente** por la descarga de aguas residuales y aguas pluviales provenientes de la ciudad de Huatusco
- + La **calidad del suelo** de la microcuenca se ve **afectada directamente por el tipo de agroecosistema presente**
- + La superficie del ecosistema nativo se ha reducido drásticamente





# Resultados de la Evaluación

- + **Riesgo para la estabilidad y supervivencia** de la vegetación secundaria de BMM debido al desarrollo de actividades agropecuarias e incremento de asentamientos humanos



# Resultados de la Evaluación

- + Las condiciones socio-culturales y económicas en la microcuenca evidencian que la educación, pobreza y marginación de las comunidades rurales, suburbanas y urbanas representan un área de oportunidad



# Recomendaciones

- + Atender los principales rezagos sociales
- + Reducir el número de vulnerabilidades a los cuales se enfrenta la población de la microcuenca.
- + Mejorar las condiciones económicas de la población a través de la inversión en la mejora de sus capacidades y el nivel educativo
- + Acceso a empleos mejor remunerados.



# Modelo de Evaluación de Sustentabilidad

- + Simplifica la multidimensionalidad del desarrollo sustentable
- + Herramienta metodológica replicable
- + Puede ser la base local para hacer operativos los ODS



# Recomendaciones

- + Promover el manejo integral de los recursos de la microcuenca a través de un enfoque metodológico basado en una estrategia colaborativa entre diversos entes públicos y privados
- + Promover mejores y más eficientes formas de aprovechamiento de los recursos naturales.



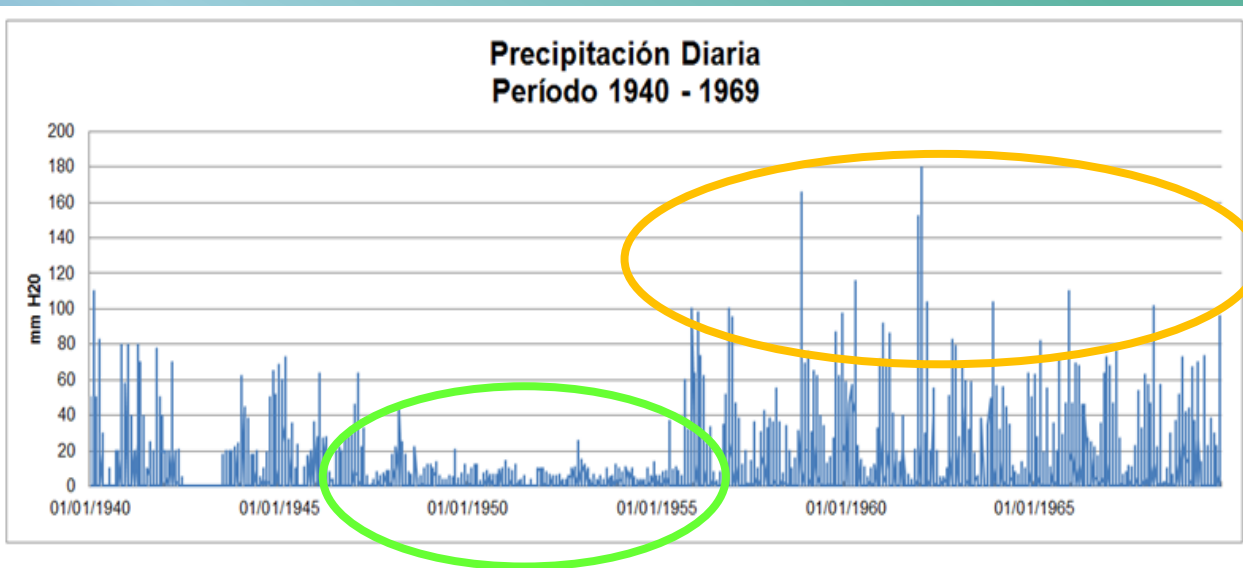


Figura 4. Comportamiento de la Precipitación Diaria reportada en la estación meteorológica de Huatusco, Veracruz. Período 1940 - 1969. Fuente (CICESE, 2013)



**1940 - 1969**

**1970 - 2000**



# Variabilidad Climática para dos períodos consecutivos

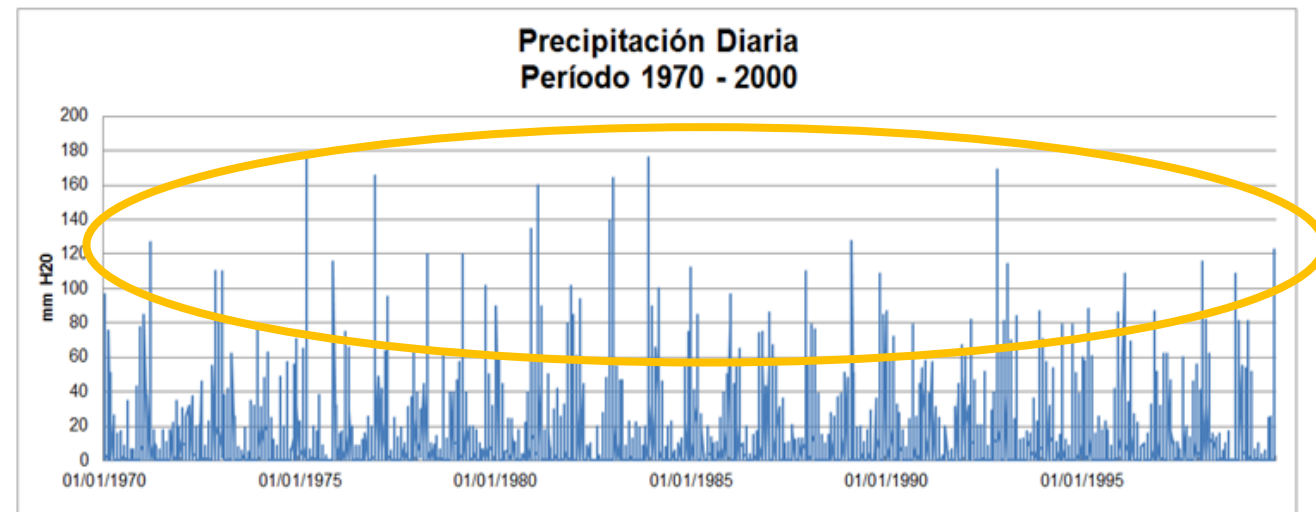
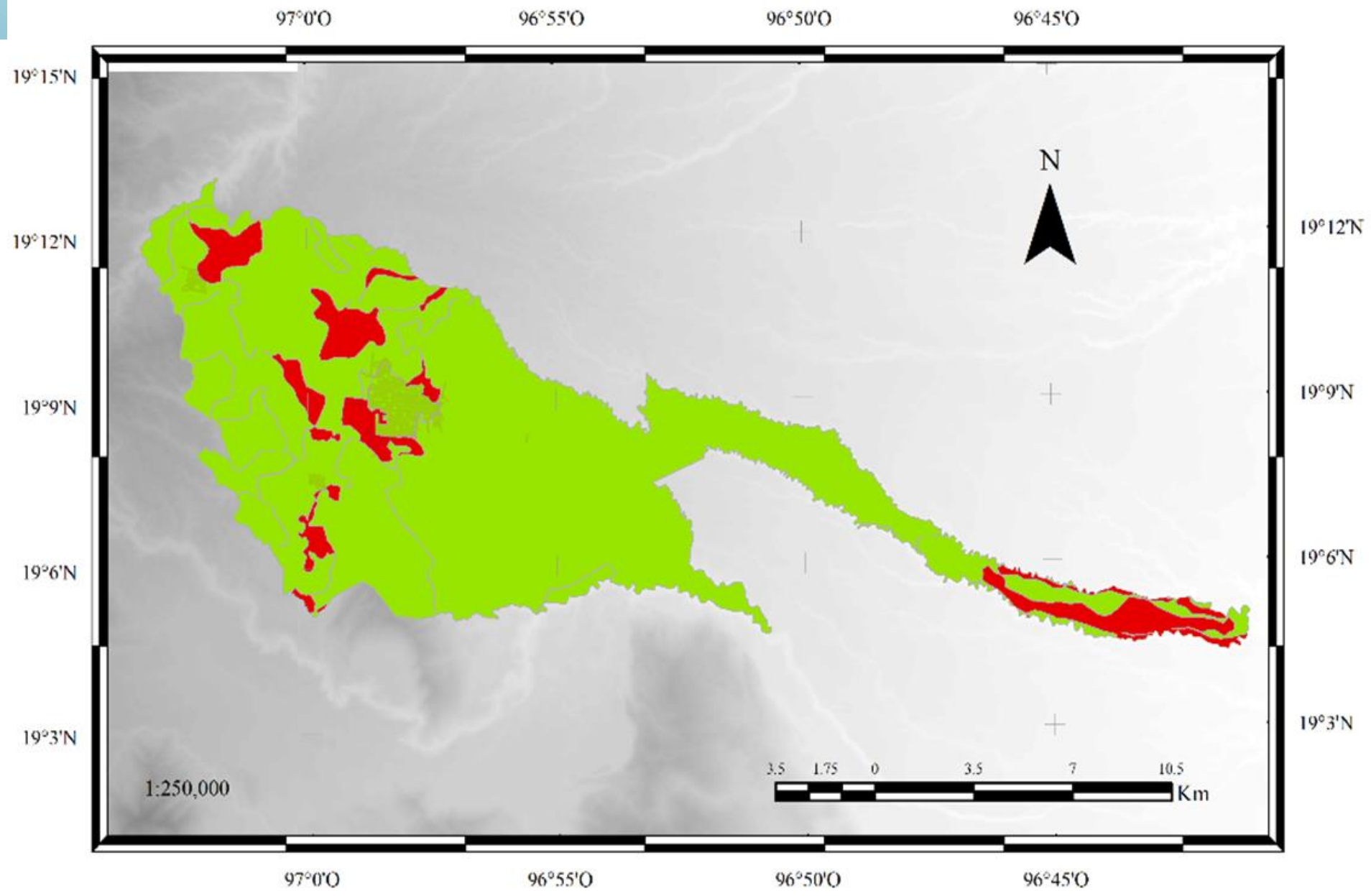
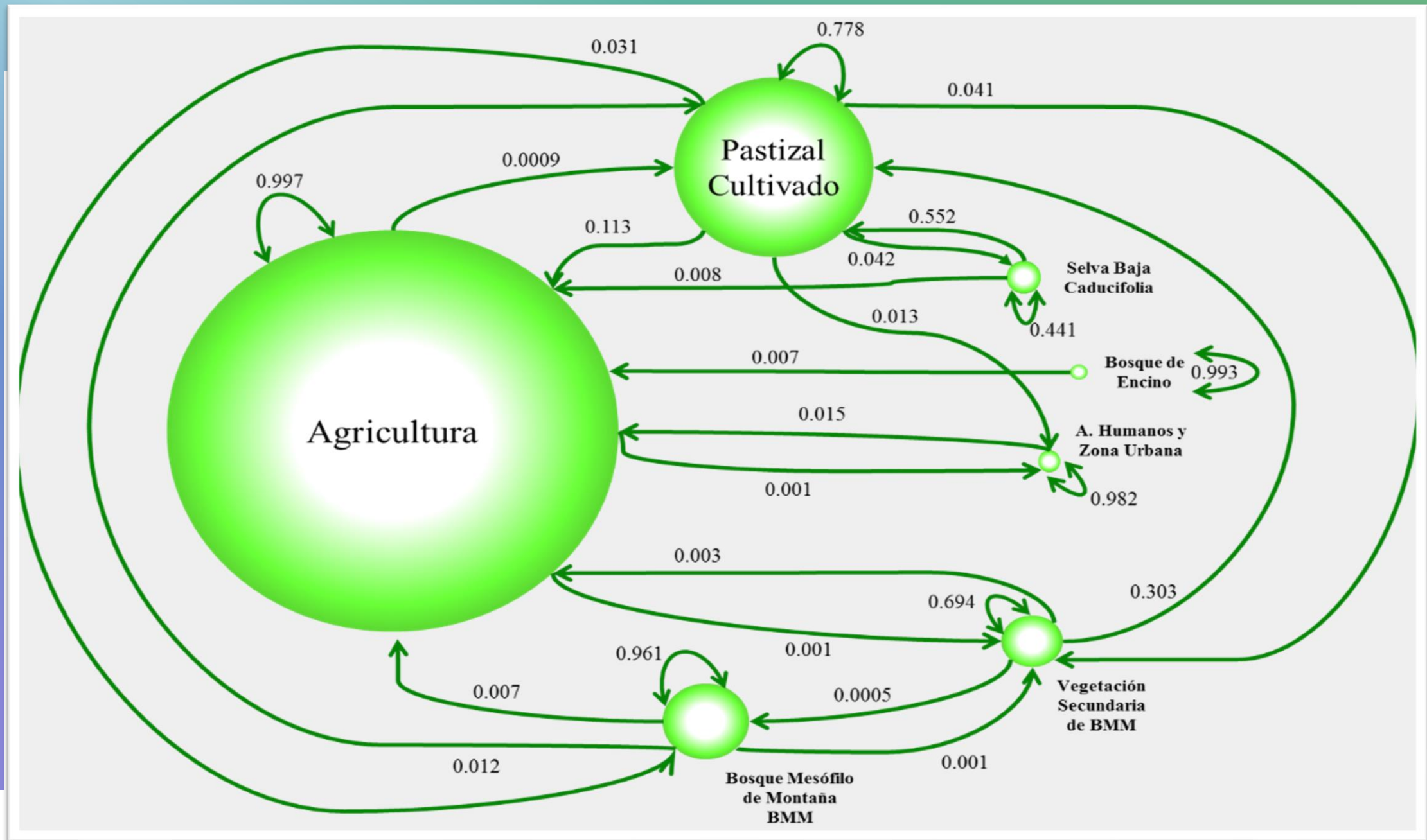


Figura 5. Comportamiento de la Precipitación Diaria reportada en la estación meteorológica de Huatusco, Veracruz. Período 1970 - 2000. Fuente (CICESE, 2013)





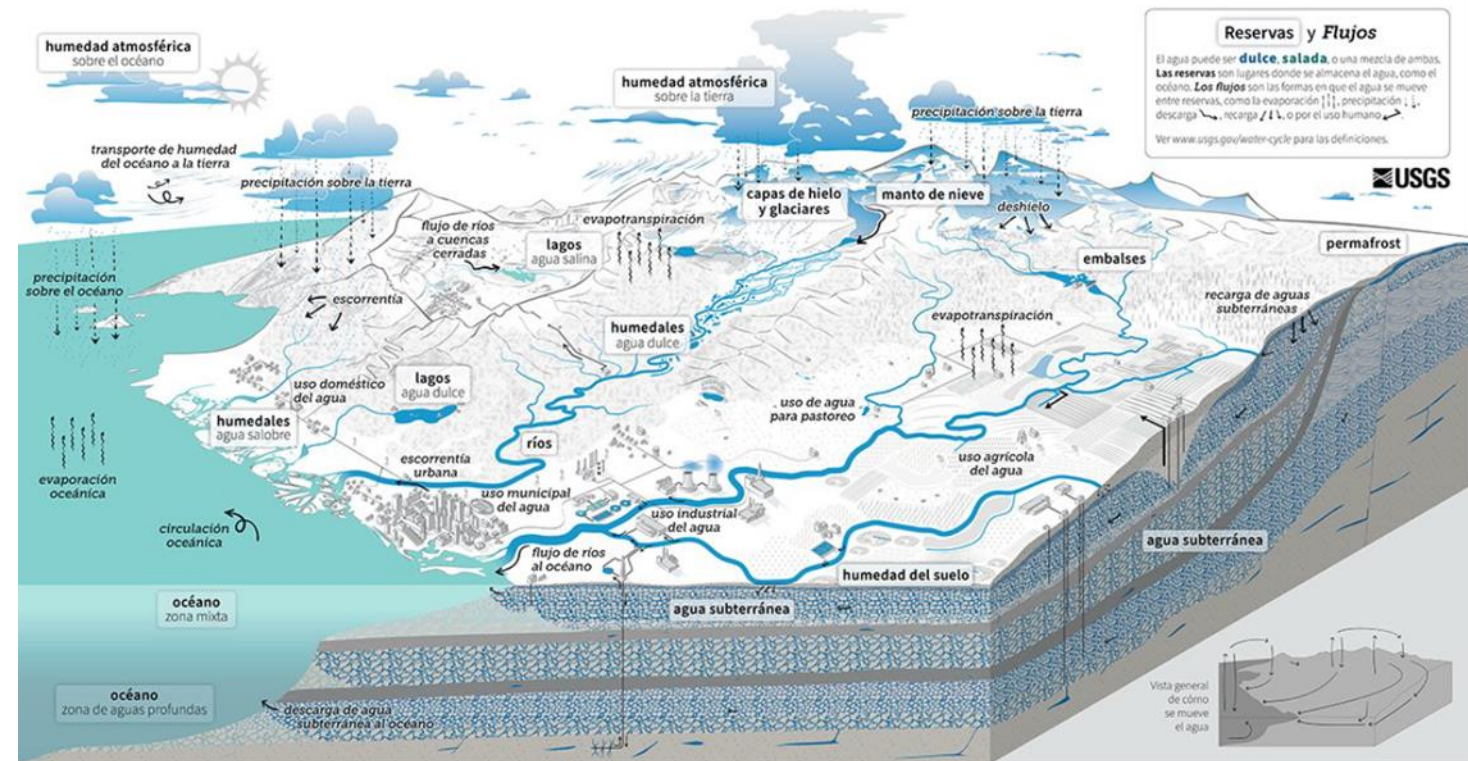


d) **Colaborar** con la Comisión en la atención de los conflictos por el agua en la subcuenca, microcuenca o grupo de ellas en las que se instalen.

e) **Promover la participación de los usuarios** en la programación hídrica de la subcuenca, microcuenca o grupo de ellas en las que se instalen.

f) Vincularse con organizaciones de usuarios de aguas nacionales subterráneas a fin de **establecer programas y acciones conjuntas**

# Funciones de los Comités de Cuenca

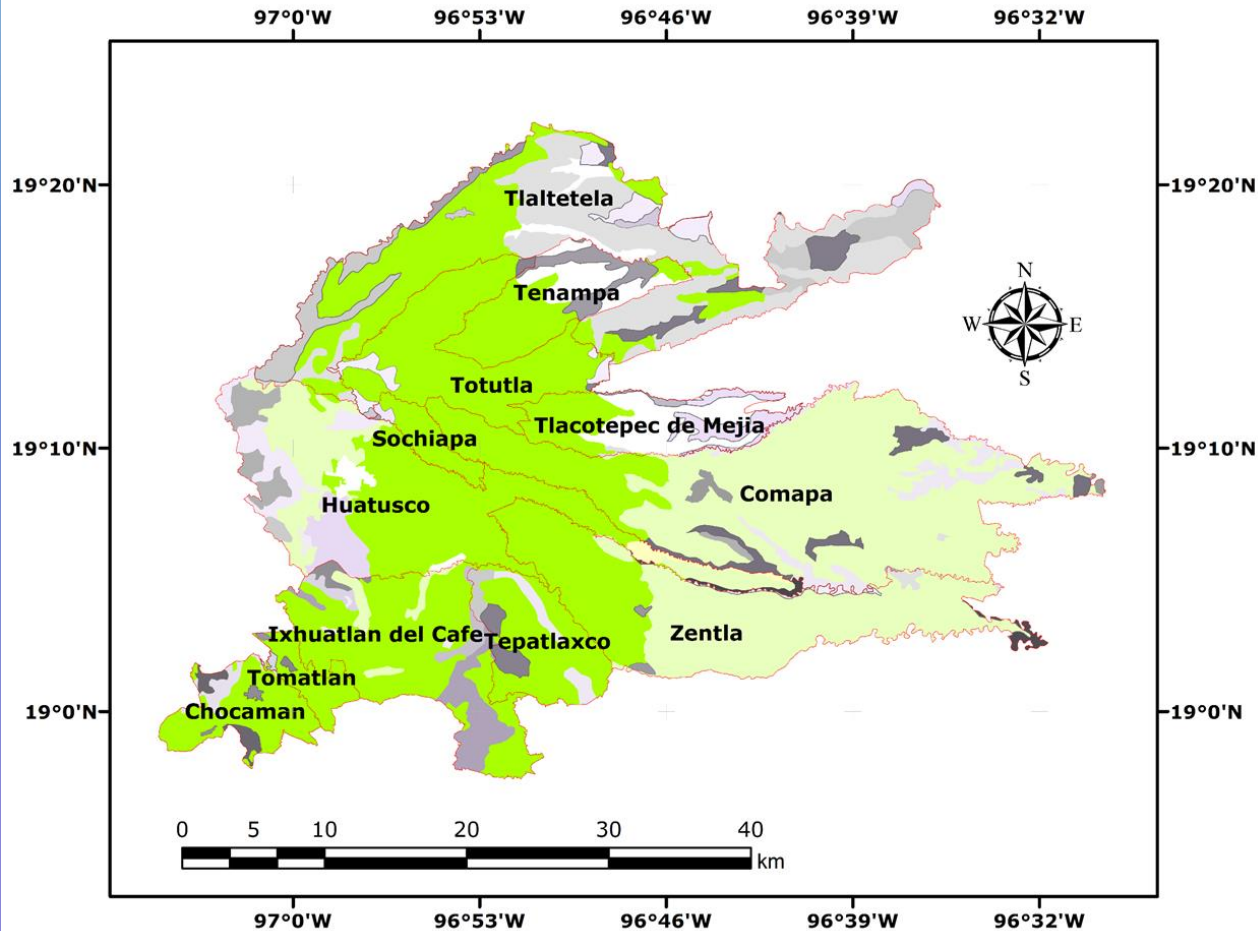


# Proyectos de desarrollo - Comités de Cuencas

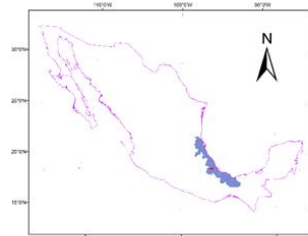
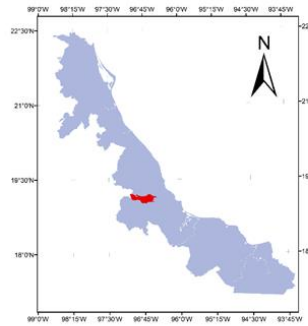
Acciones	Citlalapa	Aguacapa	Seco	Sonso
Baños secos para localidades Urbanas y Rurales	X	X	X	X
Tratamiento local de aguas negras y aguas grises	X	X	X	X
Reforestación de zonas riparias y cabeceras de arroyos, manantiales	X	X	X	X
Aprovechamiento dendro-energético - Creación de Bosques de Leña	X	X	X	X
Captación de aguas pluviales para Uso Casero y para comunidades	X	X	X	X
Jornadas de Limpieza de ríos	X	X	X	X
Monitoreo de calidad y cantidad de agua	X	X	X	X
Jornadas de descontaminación de ríos y arroyos	X	X	X	X
Recuperación de espacios con valor estético y recreativo	X	X	X	X



# Perspectiva del Desarrollo Territorial en la zona cafetalera de las Altas Montañas

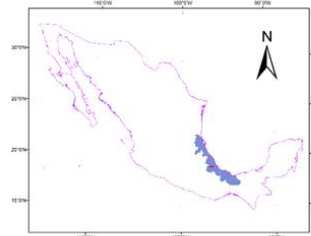
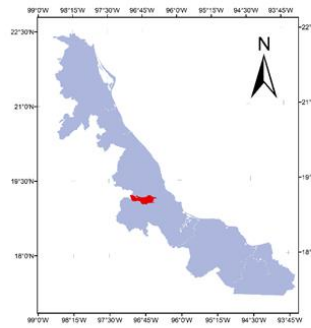
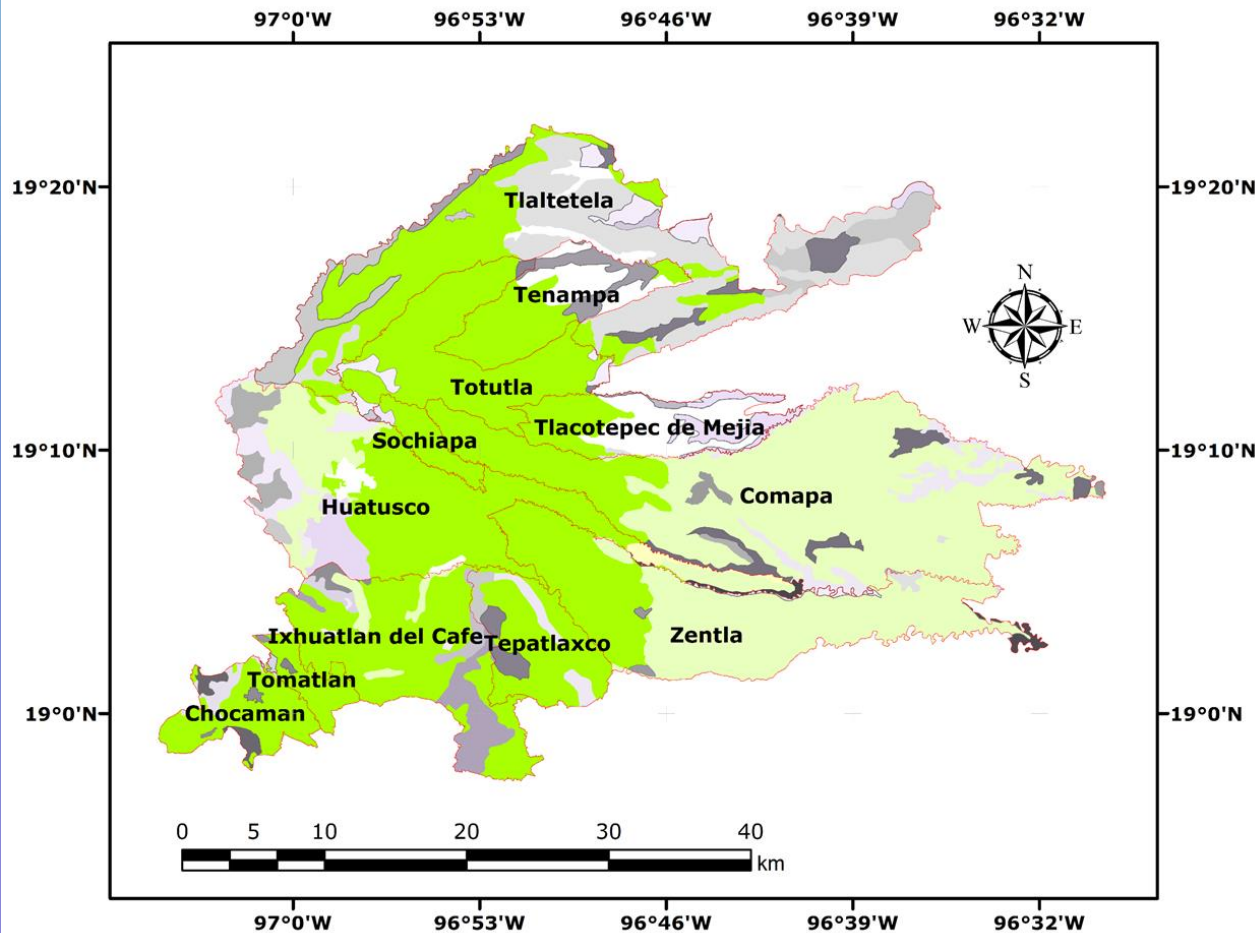


Veracruz, México



- + 12 Municipios
- + Agricultura de temporal y bajo rendimiento
- + Cafeticultores minifundistas
- + Bajo nivel de ingresos
- + Reducción de mano de obra y migración

## Perspectiva del Desarrollo Territorial en la zona cafetalera de las Altas Montañas



- + Vulnerabilidad al Cambio Climático
- + Ataque de plagas y enfermedades
- + Pérdida de suelo y masa forestal
- + Acaparación y control de precios
- + Desunión de Cafetaleros



*"Una microcuenca hidrográfica será sustentable si el conjunto de subsistemas que la componen, tienden al mejoramiento ambiental, sociocultural y económico a corto, mediano y largo plazo en beneficio de la sociedad, sin deteriorar la base de los recursos naturales"*

**Salvador Partida Sedas**





## **Manuel Sedas Rincón**

“Cuando la ciencia y el arte se unan para beneficio de la Humanidad, ese día tendremos un verdadero progreso”







# ¿Gracias?

Dr. Salvador Partida Sedas  
Investigador Asociado  
Subdirector de Vinculación  
Campus Veracruz  
Colegio de Postgraduados  
[Salvador.sedas@colpos.mx](mailto:Salvador.sedas@colpos.mx)  
273 105 3599

