



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO



DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

**Clasificación de suelos del ejido Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco, bajo
los enfoques etnoedafológico y de la WRB.**

T E S I S

Para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS AGROALIMENTARIAS

PRESENTA

L.D.R.S. LUCERO MÉNDEZ DE LA CRUZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. RUFO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

Villahermosa, Tabasco. Agosto, 2017



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN
ACADÉMICA DE
CIENCIAS
AGROPECUARIAS

ASUNTO: El que se indica.

OFICIO: DACA-197

Villahermosa, Tabasco, a 12 de julio de 2017

C. LUCERO MÉNDEZ DE LA CRUZ
EGRESADO DE LA MAESTRIA EN CIENCIAS AGROALIMENTARIAS
PRESENTE

Por este conducto y de acuerdo a su solicitud de autorización de impresión de Tesis, informo a usted que sobre la base del Artículo 26 del reglamento de Posgrado de esta Universidad, esta Dirección a mi cargo, le **autoriza la impresión de su trabajo recepcional** bajo la modalidad de Tesis titulada "**Clasificación de suelos del ejido Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco, bajo los enfoques etnoedafológico y de la WRB.**"

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un saludo cordial.

ATENTAMENTE


DR. ROBERTO FLORES BELLO
DIRECTOR

U.J.A.T.



DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN



C.c.p.- Archivo.

Miembro CUMEX desde 2006

Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Km 25 de la carr. fed. 195, tramo Villahermosa-Teapa
Ra. La Huasteca, 2ª sección, 86298, Centro, Tabasco, México
Tel. +52 (993) 358 1500, extensión 6607
Correo electrónico: daca.cica@yahoo.com

www.ujat.mx

www.facebook.com/ujat.mx | www.twitter.com/ujat | www.youtube.com/UJATmx

CARTA DE AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la tesis de Maestría en Ciencias Agroalimentarias denominada "**Clasificación de suelos del ejido Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco, bajo los enfoques etnoedafológico y de la WRB**", de la cual soy autor y titular de los derechos de autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa mas no limitativa para subirla a la red abierta de bibliotecas digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la universidad tenga relación institucional.

Por lo que libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer al uso y manipulación de la tesis antes mencionada y para los fines estipulados en este documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco los 13 días del mes de julio de 2017.

AUTORIZO



Lic. Lucero Méndez de la Cruz

“Si buscas resultados distintos no hagas siempre lo mismo”

*Nunca consideres el estudio como una obligación,
sino como una oportunidad para penetrar en
el bello y maravilloso mundo del saber.*

Albert Einstein.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

DEDICATORIA

Dedicada principalmente a los
que llenan mi vida de amor, esperanza, luz y alegría:

mis nenas: Daira Yaretzi y Lundy Abigail;

mi bebe: Víctor Emmanuel;

mi esposo Manuel.

y desde luego a los frutos de su ejemplo: mi madre y hermanas.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

AGRADECIMIENTOS

Quiera manifestar mi más profundo agradecimiento a todos y todas aquellas personas que me han apoyado a lo largo de mi carrera académica, además que fueron fuente de inspiración. Este es el resultado de muchas horas de estudios, grandes esfuerzos y el constante deseo de superación. Agradezco principalmente:

A Dios nuestro creador:

Gracias por permitirme culminar un proyecto más en mi vida.

AI CONACYT:

Por la beca y la aportación científica que le ha dado a mi vida académica.

AI CCYTET:

Por el apoyo a la comunidad científica Tabasqueña
En especial por el programa de "Incorporación a Mujeres Indígenas en un Posgrado de Calidad" del cual soy orgullosamente de la primera generación.

¡¡Gracias Maestra Mirna, Maestra Aurora y Lic. Violeta!!!

¡Es un placer haberlas conocido!. Gracias por sus persistencias y motivaciones.

A la Universidad Juárez Autónoma De Tabasco En su División Académica de Ciencias Agropecuaria:

Por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico.

A mis profesores:

Por prepararme para enfrentar los desafíos que se me presente y brindarme sus conocimientos.

A mí estimado asesor de tesis:

Dr. Rufo Hernández mi más sincero agradecimiento

Por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, y desde luego por la paciencia de guiarme. Y sobre todo por inculcarme la serenidad, responsabilidad y rigor académico; por todo lo anterior se ha ganado mi admiración y lealtad.

¡¡Gracias doctor Rufo!!.

A mis compañeros de Maestría:

Gracias por su compañerismo, amistad y apoyo moral.

Gracias por aportar un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante.

¡¡Gracias Normita, Polo, Shayra, Karen y Ariana!!, ¡Y a las siguientes generaciones!.

**A mi Madre Gloria, Hermanas Lupe y Gaby y mis queridos y amados
Armando y Andrés:**

Ustedes son parte de mi inspiración,
De mi razón de ser y existir; porque gracias a
La inyección de superación he llegado hoy hacer lo que soy.
Los AMO.

A mis suegros, cuñados y a mí querido Gollo:

Por ser parte de mi familia,
y apoyarme en mis grandes aventuras.
Los quiero mucho.

Y no por estar a lo último son lo menos importante para mí, sino al contrario, son lo mejor que me ha pasado, son la mano amiga y mi refugio. Son los que me han visto reír y han secado mis lágrimas con un abrazo fuerte, han mirado mis éxitos y mis fallas y me han dado el aliento para salir adelante y sobretodo han soportado mis días grises con paciencia y humildad. **Mis amores Manuel, Daira Yaretzi, Lundy Abigail y Víctor Emmanuel**

A mi amado Esposo Manuel:

Gracias por la ayuda que me has brindado,
por compartir mis aventuras y ser parte de ellas,
por cuidar de nuestras hijas y nuestro bebe en mis largas ausencias.
Me ayudas hasta donde se te es posible, incluso más que eso.
Gracias por ser muy motivador y esperanzador.

Mis amadas Hijas Daira y Lundy y mi bebe Víctor Emmanuel:

Son mi presente, mi futuro y lo mejor que me ha pasado.
Gracias por llenar mi corazón de sueños y promesas;
Perdón por mis ausencias, pero de antemano saben que
las amo con toda mi alma. Gracias por ser mi ancla que ata a mi vida,
gracias por sus sonrisas que iluminan mi día oscuro y
me llenan de amor cuando más lo necesito.

Y de ante mano agradezco a los ejidatarios del ejido Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco por haber contribuido para la realización de esta investigación, además de todo el raudal de conocimientos que adquiriré con ellos. Gracias al comité Ejidal del Trienio del C. Abelino Méndez, por permitir los recorridos en campo y por su colaboración en todos y cada uno de los talleres.

ÍNDICE

Contenido	Página
Índice de figuras	i
Índice de cuadros	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos específicos	2
2.3. Hipótesis	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Conocimiento local y el desarrollo sustentable	3
3.2 Las etnociencias como conocimiento tradicional	4
3.3 Concepto local de suelo	5
3.4 La etnoedafología	6
3.5 Estudios etnoedafológicos en México	7
3.6 Contraste entre los conceptos técnicos y local de suelo	9
3.7 El sistema de clasificación técnica de suelos WRB	10
3.8 La etnia cho' l en Tabasco	11
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	12
4.1 Área de estudio	12
4.2 Levantamiento de suelos	13
4.2.1 Estudio y levantamiento con enfoque técnico-edafológico	15
4.3 Análisis de datos	17
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
5.1 Clasificación de tierras cho' les	18
5.1.1 Descripción de las clases de tierra identificadas	24
VI. CONCLUSIÓN	43
VII. LITERATURA CITADA	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Página
Figura 1. Ubicación geográfica del ejido Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco.	12
Figura 2. Diagrama metodológico de la investigación.	17
Figura 3. Mapa de las facies de relieve presentes en el área de estudio.	23
Figura 4. Mapa de grupos de suelo según la WRB 2014 presentes en el área de estudio.	27
Figura 5. Clasificación etnoedafológica del grupo étnico Cho'l del ejido Oxolotán Tacotalpa, Tabasco.	42

ÍNDICE DE CUADROS

Contenido	Página
Cuadro 1. Nombres y características de las clases de tierras cho`l y sus equivalencias técnicas.	21
Cuadro 2. Relaciones entre facies de relieve, grupos de suelo y clases de tierra en el ejido Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco.	22
Cuadro 3. Descripción del perfil de la tierra <i>Yiq'uel lum</i> (Tierra negra fértil del río).	30
Cuadro: 4. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo.	30
Cuadro 5. Descripción del perfil de la tierra <i>Chachac lum o chλchλlumil</i> (Tierra colorada abajo).	32
Cuadro 6. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo.	32
Cuadro 7. Descripción del perfil de la tierra <i>K'an kab lum</i> (Tierra amarilla abajo).	34
Cuadro: 8. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo.	34
Cuadro 9. Descripción del perfil de la tierra <i>Lum ambλ ti xajlelol</i> (Pedregal o tierra sin hierba).	35
Cuadro 10. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo.	35
Cuadro 11. Descripción del perfil de la tierra <i>Chac lum</i> (Tierra con motas roja).	38
Cuadro 12. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo.	38
Cuadro 13. Descripción del perfil de la tierra <i>Ji'il lum ó ji'lumil</i> (Tierra arenosa o arenal).	40
Cuadro 14. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo.	40

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue clasificar los suelos del ejido Oxolotán, del municipio de Tacotalpa, Tabasco, México con el enfoque etnoedafológico de la población Cho' l y de la Base Mundial Referencial del Recurso Suelo (WRB). La metodología consistió en zonificar el ejido Oxolotán del municipio de Tacotalpa, Tabasco, mediante el enfoque geopedológico para definir los relieves/modelados presentes. En cada relieve se describió un perfil de suelos y se clasificaron de acuerdo al sistema WRB, esto permitió generar un mapa de grupos de suelos, que fue usado como base para recorrer el territorio junto con productores cho' les de la comunidad, para generar la clasificación etnoedafológica de tierras. Se establecieron relaciones de correspondencia entre ambas clasificaciones. Los Fluvisols son conocidos como *Ik'k lum* (tierra negra) o *Jiji' lum* (tierra arenosa), los Alisols como *Chuchuklum* (tierra colorada), los Luvisols como *kän' kämlum* (tierra amarilla o café), los Cambisol como *Ñuluch' tyäñil* (pedregal) y los Acrisols como *Chäj' lum* (tierra roja). La clasificación etnoedafológica se basa en el color, textura y pedregosidad de la superficie y color del segundo horizonte. Se observan calificadores Leptic y Eutric en el 93.3 y 6.7 % de los suelos respectivamente. Los cho' les definen la calidad de sus tierras basados en la compactación y color del suelo, así como en los contenidos de arena y arcilla. Las tierras regulares y malas presentan compactación y erosión y son usadas para pastizales. Las tierras buenas son blandas, aunque advierten que la principal problemática es la falta de descanso, y son usadas para cultivos agrícolas como maíz y plátano.

Palabras claves: Saberes locales, Choles, WRB 2014, Sistemas de Clasificación de Suelos.

ABSTRACT

The aim of the reasearch was to classify the soils of the Oxolotán community, of the Tacotalpa municipality of Tabasco, Mexico under the ethnoedaphological approach of the Cho'l ethnic group and the World Reference Base for Soil Resource (WRB). The methodology consisted in zoning the Oxolotán community of the municipality of Tacotalpa, Tabasco, through the geopedological approach to define the reliefs/modeled present. In each relief, a soil profile was described and classified according to the WRB system, this allowed to generate a map of soil groups, which was used as base for tour the territory together with Choles producers of the community for to generate the ethnoedaphologic classification of lands. Correspondence relationships were established between the two classifications. The Fluvisols are known as *Ik'k lum* (black lands) or *Jiji'lum* (sandy lands), Alisols as *Chuchuklum* (red lands), Luvisols as *kän'kämlum* (yellow or brown lands), Cambisol as *Ñuluch'tyãñil* (stoniness) and the Acrisols as *Chäj'lum* (red lands). The ethnoedaphological classification is based on the color, texture and stoniness of the surface and the color of the second horizon. Leptic and Eutric qualifiers were observed in 93.3 and 6.7 % of the soils respectively. The Choles define the quality of their lands according to the soil compaction and color, as well as to sand and clay contents. The regular and bad lands present compaction and erosion and are used for pastures. The good lands are soft, although they warn that the main problem is the lack of rest, and are used for agricultural crops like maize and banana.

Key words: Local knowledge, Choles, WRB 2014 framework, Soil Classification Systems.

I. INTRODUCCIÓN

Para mantener las potencialidades del suelo es necesario armonizar los factores ecológicos, socioeconómicos y culturales. No obstante, durante las últimas décadas, la concepción erróneas del desarrollo, solo ha privilegiado la producción, dejando de lado la dimensión social y ambiental, lo que compromete la sustentabilidad del suelo y otros recursos naturales (Beovide *et al.*, 2015). Según Rodríguez y Morales (2010), los campesinos reconocen los recursos a un alto nivel de detalle, lo que les ha permitido generar su propia clasificación de tierras, lo que les ha permitido proponer un uso sustentable. La clasificación es un requerimiento básico de todas las ciencias, que requiere ser revisada periódicamente para poder incrementar el nivel de conocimiento (Pulido y Bocco, 2014). La clasificación autóctona de tierras, provee información que facilita la planeación, desarrollo e implementación de actividades para su conservación (Shahid *et al.*, 2013). La denominada clasificación de tierras campesinas o etnoedafología, se basa en la observación del paisaje, las características visibles de la capa arable, además de información vertida por los propios productores (Pájaro y Tello, 2014). Se han realizado estudios que demuestran que bajo este enfoque, se pueden generar estudios de clasificación cuya exactitud y precisión es equivalente a la World Reference Base (WRB). Sin embargo, a pesar de su importancia y aplicación, en México son pocos los estudios y levantamientos realizados bajo el enfoque etnoedafológico (Ortíz 2012). Por lo anterior, el objetivo fue clasificar los suelos del ejido Oxolotán, del municipio de Tacotalpa, Tabasco, México con el enfoque etnoedafológico de la población Cho'l y de la (WRB).

II. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivo general

Clasificar los suelos del ejido Oxolotán, del municipio de Tacotalpa, Tabasco, México con el enfoque etnoedafológico de la población Cho'l y de la Base Mundial Referencial del Recurso Suelo (WRB).

2.2 Objetivos específicos

- Describir los atributos y la nomenclatura vernácula para generar la clasificación de tierras campesinas con el enfoque etnoedafológico de la población Cho'l.
- Establecer la correspondencia entre la nomenclatura de la clasificación de suelos, bajo el enfoque etnoedafológico de la población cho'l y la WRB.
- Describir el uso y manejo tradicional de las clases de tierras de la población Cho'l.

2.3 Hipótesis

El enfoque etnoedafológico permite generar una clasificación de suelos, la cual es más práctica en su aplicación con respecto a la clasificación de la WRB.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Conocimiento local y el desarrollo sustentable

El agotamiento y deterioro de los recursos naturales, debido a la intensidad con la que el hombre los explota, llevó a la concepción del denominado Desarrollo Sostenible o Sustentable. Este se define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (González, 2015). El conocimiento local es de suma importancia para el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales incluido el suelo. Es por ello, que existen estudios basados en dicho conocimiento local como su parte fundamental. De acuerdo con Lleverino *et al.* (2000), los estudios etnoedafológicos se caracterizan por su precisión y exactitud, por lo que los mapas que se generan bajo este enfoque son necesarios para promover el desarrollo de las comunidades étnicas. Lo que le da un mayor valor al conocimiento local campesino para la generación de la cartografía campesina (Pájaro y Tello, 2014). Como resultado, se genera una cartografía en donde se pueden ubicar geográficamente los sistemas de producción, así como los suelos, precisando tanto las unidades, como los linderos de los suelos presentes en la zona de estudios (Cruz-Cárdenas *et al.*, 2010).

Los campesinos indígenas tienen una visión geográfica de sus espacios de trabajo, porque conviven a diario con la naturaleza, y eso los hace exactos y precisos (Pájaro y Tello, 2014). Se ha demostrado también, que para la realización de este tipo de cartografía campesina, es necesaria la participación de los productores o campesino indígena, por lo que dichos estudios resultan de bajo

costo y rapidez (Ortíz-Solorio y Gutiérrez-Castorena, 2001). Al respecto, Lleverino (2000) recomienda este procedimiento cartográfico como una alternativa para generar mapas de suelos de calidad. Por su parte, Ortiz (2012) menciona que con esta metodología, en los mapas de clases de tierra se observa la ubicación, extensión y problemática actual, además de las posibles recomendaciones que se generan, toman en cuenta el conocimiento ancestral de los campesinos, teniendo en cuenta su amplio conocimiento conceptual.

Es por ello que el conocimiento empírico acumulado por las comunidades indígenas, les permiten manejar los recursos naturales y hacer frente a los desafíos que les conlleva la producción de alimentos, y resolver sus problemas económicos y ambientales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Según Rodríguez y Morales (2010), el nivel de detalle con el que los campesinos conocen sus recursos, muchas veces rebasa las recomendaciones de los técnicos, por lo que a diferencia de generalizar una sola recomendación, es necesario considerar la gran diversidad de clases de tierras; lo que además permite conservar las cosmovisiones y lenguas originales de las comunidades étnicas (Abasolo, 2011).

3.2 Las etnociencias como conocimiento tradicional

En el proceso de la construcción del saber y conocer que se ha generado durante miles y millones de años, los campesinos han acumulado el conocimiento suficiente para hacer frente a los problemas que se desarrollan dentro de sus terrenos agrícolas, utilizando para ello el método conocido como prueba-error (Lucena *et al.*, 2009). De esta experimentación han encontrado un equilibrio entre la parte productiva, la conservación de la tierra y el uso cultural de los productos.

que de ella se obtienen (Barrera-Bassols, 2009). La ciencia que estudia este tipo de conocimiento es la Etnociencia también llamada etnosemántica, ciencia del pueblo, ethnosciences (Rist y Dahdouh-Guebas, 2006) y definida como cuerpos de conocimientos, establecidos como sistemas de explicaciones acumuladas a través de las generaciones en ambientes naturales y culturales distintos (Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Santos-Fita *et al.*, 2012; Beovide *et al.*, 2015).

Entre las etnociencias que se han estudiado se encuentra la etno-meteorología, la cual estudia las fases de la luna, eclipses, solsticios, equinoccios y las estaciones; etno-zoología el uso de animales silvestres y sus productos; la etnomatemáticas definida como las prácticas matemáticas de los grupos sociales; etno-botánica que es el estudio de la sabiduría botánica tradicional. Es decir, los saberes que las personas tienen acerca de las plantas; la manera de clasificarlas y cuál es su hábitat, su domesticación, lugares en que se encuentran, comportamiento de éstas, usos y manejo (Beovide *et al.*, 2015), así como la etnoedafología, la cual tiene sus bases teóricas en la edafología y antropología; partiendo principalmente de la idea de ofrecer respuestas a las problemáticas de las comunidades locales y para tener una mayor sostenibilidad y uso racional de los suelos para alcanzar y lograr una agricultura sustentable y amigable con el medio ambiente (Abasolo, 2011).

3.3 Concepto local de suelo

La etnoedafología es la percepción campesina continua y sistémica de los componentes del suelo con base a las propiedades reconocidas por los diferentes aspectos, como color, consistencia, trabajabilidad, entre otras más, pero que al

final dan un aspecto para evaluar la calidad de tierra que se tiene (Pájaro y Tello, 2014). Por lo tanto, la fortaleza de la percepción campesina además de ser la observación aguda, es de igual manera el aprendizaje experimental. La clasificación de tierras campesinas no es sólo una percepción, sino que cada comunidad tiene sus propias sabidurías, obtenidas de la experiencia, y que conllevan a interpretar la realidad, lo que permite generar el conocimiento para el cuidado, manejo y conservación de la tierra/suelo (Pájaro y Tello, 2014). Ese caudal de conocimientos recae en las comunidades, quienes prueban, reconocen, adoptan y adaptan a las necesidades que se les presentan. Al respecto Viana *et al.* (2014) y Finato *et al.* (2015) señalan que en las comunidades indígenas y campesinas, a cada tierra le dan un manejo adecuado, de acuerdo al paisaje, además de que dicho manejo está ligado a su cultura y conocimiento cognitivo, así como al conocimiento de las nomenclaturas de cada comunidad.

3.4 La etnoedafología

Parte principalmente de la idea de una mayor sustentabilidad en el uso del suelo, para alcanzar una agricultura sustentable y amigable con el medio ambiente (Abasolo, 2011). La etnoedafología es la ciencia encargada del estudio de la percepción campesina de las propiedades y proceso del dominio del suelo, su nomenclatura y taxonomía, su relación con otros factores y fenómenos ecológicos (Williams y Ortíz-Solorio, 1981). Es decir, que no solo trata sobre la composición física y química del suelo, sino también sobre la cosmovisión del campesino, así como los tipos de suelos, los grados de fertilidad y las categorías del uso y manejo, además de la manera en que los agricultores diferencian los suelos.

(Pájaro y Tello, 2014). La etnoedafología se basa en la experiencia social que comparte los conocimientos culturales en la comunidad, tanto en lo productivo como en lo sagrado, dando lugar a una experiencia individual adquirida por la práctica de uso y manejo de los ecosistemas locales (Maldonado, 2014), por lo que no es sólo una observación común, sino que cada ser local tiene diferentes sabidurías obtenidas por la gama de experiencias, que conllevan a una realidad verdadera, vivida día a día y de la cual se va generando conocimiento sustentable para el cuidado, manejo y conservación del suelo, reconociendo que las comunidades tienen un caudal de conocimientos que prueban, reconocen, adoptan y adaptan a las necesidades que se les presentan.

3.5 Estudios etnoedafológicos en México

La clasificación de los suelos según la percepción campesina, se ha dado desde épocas antiguas, y ha permanecido presente en las culturas actuales, basadas en criterios como color y textura; consistencia y humedad del suelo; materia orgánica, pedregosidad, topografía, uso de la tierra y drenaje; y fertilidad, productividad, estructura, profundidad y temperatura (Cruz-Cárdenas, 2010; Bautista y Zinck, 2010). Uno de los estudios etnoedafológicos más reconocidos, fue el realizado por Williams y Ortiz-Solorio (1981); en dicho trabajo se acuñó por primera vez el término de etnoedafología, y surgió ante el reconocimiento de un distanciamiento de comunicación entre técnicos y campesinos, que ocasiona eventualmente la aplicación de técnicas que no son acordes a las condiciones ambientales ni culturales de los pobladores de las comunidades rurales. Al respecto Toledo (2003) reportaron los criterios y bases con la que los Purépecha

clasifican sus suelos, dichos criterios se basan en colores, texturas, productividad y usos, con tres tipos de suelos: tupuri, charanda y atzimu. El uso de estos va desde lo agrícola, forestal y de pastoreo, así como usos medicinales, de construcción, en alfarería y para el abono de la planta. Por su parte, Trolle *et al.* (2002) describieron el sistema de clasificación de los aztecas, el cual se basa en el origen, color, textura, olor, consistencia y el contenido orgánico del suelo, lo que lo hace un sistema bastante complejo, en el que reconocieron más de 24 clases de suelo. Mientras que los náhuas de Mecayapan municipio del estado de Veracruz, clasifican los suelos por el color, textura, consistencia y origen, distinguiendo 18 clases; mientras que en el municipio de Pajapán los suelos se clasifican en base a sus colores negro y rojo. Los Zoque-Popolucas consideran 12 variables para clasificar los suelos, los cuales giran en torno al color, trabajabilidad, topografía, textura, fertilidad, estructura y uso; a partir de estos se identifican 18 clases de suelo (Ramírez *et al.*, 2008). En tanto que Cruz-Cárdenas *et al.* (2010), señalan que en villa Hidalgo Zacatecas, los suelos se clasifican en cinco clases. Mientras que los chontales del estado de Tabasco reconocen más de 10 términos característicos de los suelos (Vásquez-Dávila, 2001).

La mayoría de los agricultores en México reconocen los distintos tipos de tierra, diferenciándolos principalmente por el color y uso. Por lo que hablar de la clasificación de tierras, no solo es la denominación dialéctica, sino la relación utilitaria, como el uso y manejo que se da al suelo. Es común escuchar que en todas las clases de tierras se efectúan las mismas labores agrícolas, sin embargo lo que la diferencia, es las herramientas utilizadas (Cruz-Cárdenas *et al.*, 2010).

3.6 Contrastes entre los conceptos técnico y local de suelo

El suelo se define como una capa delgada de la corteza terrestre, que se forma a partir de la desintegración de las rocas superficiales, debido a la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento; se compone de minerales, materia orgánica, y por diminutos organismos vegetales y animales (WRB, 2014). Este concepto tiene a una visión técnica, que puede variar dependiendo del área de interés; por lo que el concepto suelo registra importantes variantes dependiendo de la visión a partir de la que se define (Astier-Calderón *et al.*, 2002).

A pesar de estas variantes en la definición, en todos los casos, el suelo tiene un significado productivo (Ortiz, 2012). Pero para los campesinos e indígenas, este espacio geográfico va más allá de este concepto, porque lo conciben dentro de un contexto sagrado, que generalmente es conocido como la madre tierra (Viana *et al.*, 2014). Para muchos pueblos indígenas, la tierra se define como la casa del dueño de todos los recursos naturales, y representa no solo un espacio geográfico (Méndez, 2012). No obstante, para un campesino puede ser sólo un recurso productivo y útil, que responde y orienta las necesidades de un mejor uso y manejo, siendo vista como un objeto que genera recurso económico y alimenticio (Alfaro-Ortíz *et al.*, 2000). En cambio, para un campesino indígena, generalmente la tierra, el agua, el sol, las plantas, los animales y el ser humano, son parte de la naturaleza (Rendón, 2003); además de que la tienen en un contexto de lo sagrado, porque se manifiesta desde los actos más cotidianos, hasta la concepción de la historia, que representa el territorio, su sustento, y de donde son los propios indígenas, los hijos de dicha tierra (Pérez-

Taylor, 2002; Martínez, 2007). Según Williams y Ortíz-Solorio (1981), existe una conceptualización diferente entre suelo y tierra, porque en la última se reconocen los atributos que les dan los campesinos tales como: textura, consistencia, laboreo, fertilidad, retención de humedad y salinidad. En resumen, se puede decir que existe diferencia conceptual en los términos de tierra y suelo, pero al final es utilizada para un bien común y que es de sustento para muchas familias campesinas.

3.7 El sistema de clasificación técnica de suelos WRB

La World Reference Base for Soil Resources (WRB), es el estándar internacional taxonómico del recurso suelo, el cual es respaldado por la International Unión of Soil Science (IUSS). La WRB adopta los conceptos de las modernas clasificaciones de suelos, incluyendo la Soil Taxonomy del USDA, la leyenda del Mapa mundial de Suelos de FAO 1988, los conceptos franceses de "Référentiel Pédologique" y de la ciencia del suelo rusa (WRB, 2014).

La clasificación se basa primariamente en la morfología de suelo como una expresión de la pedogénesis. La mayor diferencia con el sistema Soil Taxonomy es que el clima del suelo no es parte del sistema, excepto si influye el clima sobre las características del perfil (WRB, 2014). Los criterios de diagnóstico se apoyan sobre los de los sistemas existentes, logrando que la correlación con los previos sistemas internacionales y con los sistemas nacionales, sean sumamente ajustados. La WRB es apto para correlaciones con los sistemas nacionales y locales; el nivel de detalle corresponde con los subgrupos del Soil Taxonomy, sin la necesidad de información del clima del suelo (WRB, 2014).

3.8 La etnia cho'1 en Tabasco

La lengua cho'1 pertenece a la familia mayense; junto con el chontal de Tabasco y el Corti de Guatemala, forma el grupo cholano o chontalano. Las variantes más importantes son las de Tumbalá y Tila, aunque también varían las formas del cho'1 hablado en Sabanilla y en Salto de Agua (López, 2005). Los cho'les que habitan en la frontera entre Chiapas y Tabasco, mantienen su unidad formal y estructural por medio del idioma, aunque difiere en expresiones y modalidades de un lugar a otro; no obstante, estas diferencias son de carácter menor, pues no dificultan las relaciones interpersonales entre los cho'les de ambos estados, por lo que existe una variante más, que es la tabasqueña. Ésta se formó por la emigración de los chiapanecos al estado de Tabasco (Nahmad *et al.*, 2008). En las comunidades cho'les, los ancianos son respetados por su sabiduría en la milpa, que es su fuente primordial de alimentos y economía, además que conocen a la perfección los ciclos agrícolas, y son portadores de la organización comunitaria, ya que ellos son vistos como ejemplos para las nuevas generaciones. Asimismo, la mujer es referencia de vida y cuidados del traspatio, y el hombre como responsable del conocimiento de las esferas, prácticas que tiene que ver con el aprovechamiento agrícola, pecuario y forestal (Nahmad *et al.*, 2008).

El clima predominante corresponde a un Am (f) w, definido como tropical cálido húmedo, con lluvia abundantes en verano, estación seca y corta en primavera y verano (García, 1973). En este territorio se encuentran los últimos relictos de selvas del estado (Palma y Cisneros, 2006) y la cartografía edafológica disponible (Nahed-Toral *et al.*, 2014).

4.2 Levantamiento de suelos

Como fuente de información se utilizó una base de datos digitalizada de las parcelas ejidales que conforman el territorio del ejido Oxolotán, proporcionada por el Registro Agrario Nacional (RAN). Con los programas Quantum GIS, ArcView 3.2 y ArcGIS 9.2, se unieron los polígonos de las parcelas para generar el polígono del área de estudio. Este polígono se contrastó con el croquis presentado por el presidente del comisariado ejidal para su perfeccionamiento. El polígono se sobrepuso a un mapa geopedológico elaborado por Zavala *et al.* (2016), lo que permitió identificar los diferentes paisajes geomorfológicos y sus respectivos relieves modelados. En cada uno de los relieves modelados se describió un perfil de suelo de acuerdo con el manual de Cuanalo (1981). Los límites de cada relieve modelado se asumieron como linderos de distribución de cada grupo de suelo, a partir de dichos linderos se realizaron perforaciones con barreno para corroborar horizontes y propiedades de diagnósticos, que permitieron redefinir los linderos de cada grupo de suelo en el mapa.

La metodología que se empleó para el estudio etnoedafológico fue desarrollada por Ortiz-Solorio *et al.* (1990); dicha metodología indica lo siguiente:

1. Visita preliminar a las comunidades que integran el ejido por medio de recorridos por la zona de estudio para el reconocimiento del lugar, donde se identificaron a los informantes claves mediante observación directa y diálogo abierto. Cabe señalar que la participación de los productores fue espontánea y no remunerada; con la finalidad de generar confianza entre la población, se estableció contacto con el comisariado ejidal, y con su apoyo se obtuvo información sobre el número total de ejidatarios que es de 215, además de obtener una copia del plano ejidal (mapa base). Los criterios para seleccionar a los informantes claves fueron: que sean campesinos ejidatarios, que reconozcan la zona de estudio, con particular énfasis en el recurso suelo, y además que la comunidad lo reconozca por su sabiduría o liderazgo.

2. Seleccionado los informantes claves, se les invitó a un taller comunitario, que se llevó a cabo en la casa de usos múltiples del ejido Oxolotán. En el taller se obtuvo un mapa bajo el enfoque etnoedafológico de los tipos de suelos de las clases de tierras de las comunidades. Sobre dicho mapa, se identificó el relieve, uso, manejo, sistemas de producción, técnicas de labor, potencial productivo. Además que se seleccionaron dos grupos, con el primer grupo se realizaron recorridos de campo, para verificar los linderos de las clases de tierras indicadas en el mapa base. El segundo grupo apoyó en la validación e interpretación de la información.

3. Inventariar y caracterizar las clases de tierras: después de identificar a los informantes claves se realizaron recorridos parcelarios con el informante donde se describieron y caracterizaron las clases de tierras con base en el conocimiento del campesino indígena, por observaciones de campo. Las variables medidas fueron:

características de la capa superficial del suelo, especies de árboles presentes e infraestructura desarrollada durante esta fase se detalló el uso y manejo de cada clase de tierra. Con estos datos se obtuvo la descripción de cada clase de tierra, además se ubicaron de forma espacial mediante un sistema de posicionamiento global (GPS). De cada clase de tierra que identificó el campesino cho'l se colocó una señal para luego describir; así también se tomó una muestra de la primera capa superficial del suelo, en donde el campesino describió color, textura, potencial productivo y trabajabilidad.

4. Entrevista etnoedafológica: después de obtener la lista de los ejidatarios por comunidad se aplicaron 25 entrevistas semiestructuradas. Con las que se recopilaron datos históricos y culturales del manejo, uso y clasificación de tierra. Las preguntas estaban orientadas a la caracterización y manejo de los tipos o clases de suelos que se reconocen en campo, sus propiedades y los patrones de distribución, mientras que un segundo conjunto se usaron para vincular el uso del suelo y el manejo de cada tipo de suelo o clase (Pulido y Bocco, 2014).

4.2.1 Estudio y levantamiento con enfoque técnico-edafológico

Para la generación de una cartografía de clasificación de los suelos bajo el enfoque técnico-edafológico, se realizarán descripciones de perfiles de suelos, y los análisis correspondientes para determinar la presencia de horizontes de diagnóstico hasta llegar a concluir con la correspondiente clasificación. Las etapas que se desarrollarán fueron las siguientes:

- a) Selección de sitios: la descripción del tipo de suelo en cada clase de tierra se realizó con los resultados del inventario y caracterización de las clases

de tierras establecidas en el estudio Etnoedafológico, realizando un perfil de suelo por cada clase de tierra resultante.

- b) Descripción de los perfiles: Se realizaron calicatas a cielo abierto y se describieron morfológicamente con base en el manual de Cuanalo (1981). Colectándose 1.5 kg de tierra fina de cada horizonte. Estas muestras se enviaron al laboratorio para su análisis cuantitativo.
- c) Trabajo de laboratorio: Se realizaron análisis físicos y químicos de suelos. Las determinaciones realizadas fueron: pH (Jackson, 1964), CE (Williams y Baker, 1982), MO (Walkley y Black, 1932), CIC y cationes intercambiables (Reeve y Sumner, 1971). Para la clasificación de los suelos se utilizó el esquema de la WRB 2014 (WRB, 2014), la descripción morfológica de los perfiles edáficos de las clases de tierras cho'les identificadas, junto con los resultados de laboratorio, permitirán la correspondencia de las tierras cho'les con la WRB.

En la figura 2 se presenta la secuencia metodológica de la investigación.

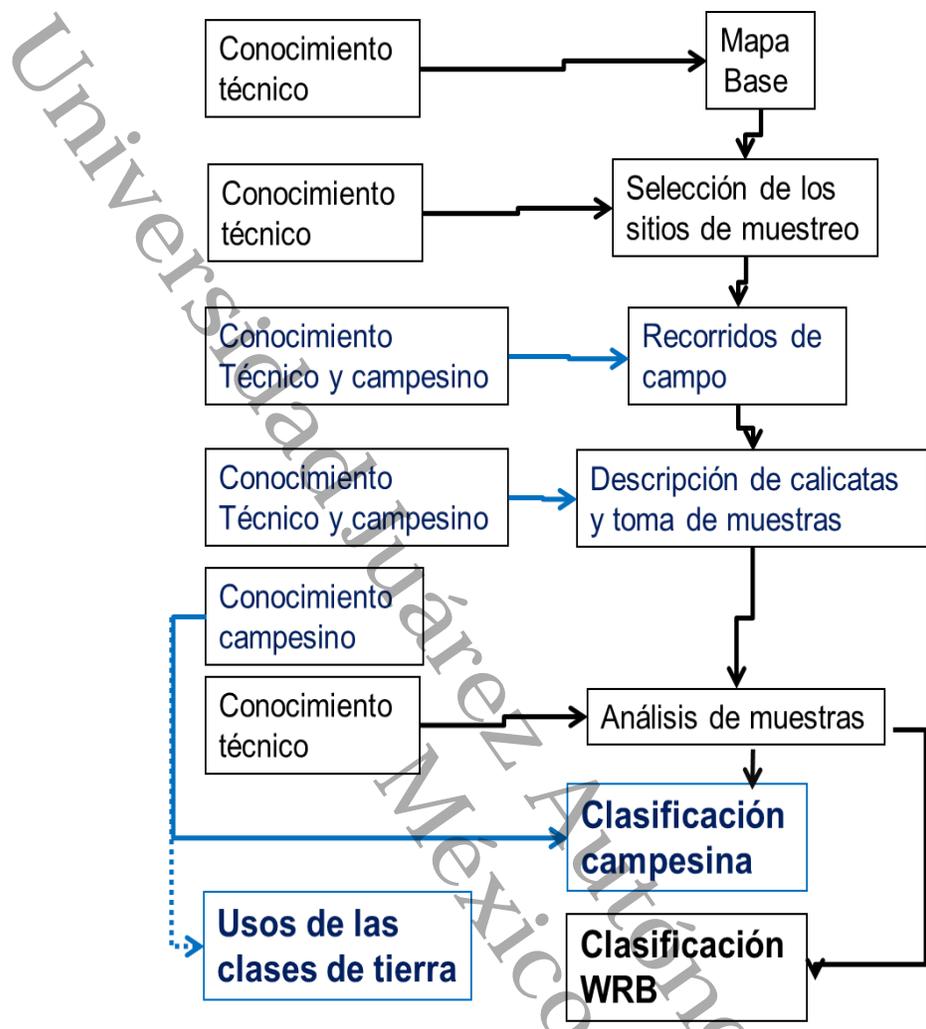


Figura 2. Diagrama metodológico en la investigación.

4.3 Análisis de datos

Los resultados obtenidos de las encuestas se codificaron y sistematizaron mediante tablas de frecuencias. Los resultados se interpretaron para definir los atributos que se utilizan para clasificar y nombrar las tierras, los nombres en chol que utilizan para nombrarlos, sus principales cultivos, usos de la tierra, así como la problemática que los productores asocian a cada clase de tierra.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Clasificación de tierras cho'les

Los campesinos cho'les del ejido Oxolotán definen a la tierra con el termino *lum*. Ellos consideran que este recurso que se llega a agotar o a cansar, por lo que se requiere de un manejo adecuado. Según Rodríguez y Morales (2010), los campesinos permanente observan y monitorean sus recursos naturales, se basan en sus experiencias y herencia familiar, se hacen intuitivos y holísticos, y los lleva a ser prácticos, simbólicos, reflexivos y analíticos. Los resultados de esta investigación indican que los indígenas ch'oles pueden diferenciar los grupos de suelo, basándose en atributos como color, consistencia, textura, historia, orientación, características físicas, capa arable, calidad de la tierra, así como por la ubicación geográfica. Dichas características ya habían sido reportadas en otras clasificaciones etnoedafológicas como criterios de clasificación; en el ámbito internacional, Viana *et al.* (2014) y Finato *et al.* (2015), reportaron que en Brasil, la clasificación de suelo utilizan la distribución del paisaje, junto con factores ambientales y morfológicos como los atributos más importantes para delimitar las tierras. En un ámbito nacional, Bautista y Zinck (2010), reportaron los mismos criterios en la clasificación maya, lo que permite considerar los resultados de la presente investigación como elementos para mejorar otros sistemas de clasificación cuyo enfoque sea etnoedafológico. Estos autores además consideran que, los saberes locales son elementos importantes de considerar en la implementación de proyectos de desarrollo comunitarios. Como se puede observar en el Cuadro 1, los resultados de la investigación indican que los pobladores

cho'les identifican seis clases de tierra, las cuales las distinguen de acuerdo a atributos como el color, textura, pedregosidad y color de la capa subyacente a la superficie del suelo. Otros criterios que los campesinos cho'les utilizan son el manejo, la orografía del terreno, la problemática asociada al manejo o trabajabilidad. Otros sistemas de clasificación etnoedafológicas utilizan atributos similares, tal es el caso de la clasificación mayas. Este grupo étnico identifican diferentes tipos de suelo, o luum como se denomina en la lengua maya. Los nombres de las tierras se deben a su utilización y a los cultivos para los cuales se usan dichas tierras. Por ello, las tierras denominadas como ca cab luum son consideradas como buenas para sembrar; las ek luum y dzu luum, son las tierras ambas más adecuadas para el cultivo de maíz; el término ut luum se utiliza para denominar a las tierras fértiles; en tanto que el término maya ek luum significa tierra negra para milpas; zim luum, tierra fértil, buena para mucho humor y jugo; kan cab che', llano de tierra con árboles buenos para milpas (Álvarez, 1984).

De acuerdo con Pájaro y Tello (2014), en las últimas cuatro décadas el conocimiento local sobre los suelos ha ido ganando terreno en su valoración pero no siempre ha sido bien entendido. La crítica a los estudios etnoedafológicos versa sobre: a) Los campesinos toman en cuenta sólo las propiedades de la capa superficial (Ettema, 1994; Krasilnikov y Tabor, 2003); b) Los nombres locales de los suelos son un conjunto de palabras difíciles de organizar en un esquema de clasificación (Krasilnikov y Tabor, 2003; Duch-Gary, 2005; Pájaro, 2015); y c) El conocimiento indígena tiene un valor limitado al área en que se ha desarrollado (Ettema, 1994; Krasilnikov y Tabor, 2003). Esas tres críticas ya han sido

superadas con evidencias contundentes, Bautista y Zinck, 2010 reportan que la cultura maya tiene un vocablo para nombrar el color del subsuelo (Kan kab Lu'um significa "suelo amarillo abajo" en plena alusión al horizonte subsuperficial B) y elaboraron un esquema jerárquico de clasificación de suelos maya. En cuanto a la restricción de uso del conocimiento etnoedafológico falta encontrar evidencias que permitan hacer uso de este conocimiento en territorios de grandes superficies, hasta el momento Palma y Bautista (2017) reportan el uso de la nomenclatura maya para todo el estado de Yucatán. En lo que si hay consenso es en que "El saber tradicional, local, indígena y/o campesino es de gran utilidad práctica para la promoción del desarrollo agrícola, forestal y pecuario ya que se constituye en un medio de comunicación indispensable entre campesinos y técnicos" (Ettema, 1994; Krasilnikov y Tabor, 2003; Duch-Gary, 2005; Ortiz et al., 2005; Bautista y Zinck, 2010; Palma y Bautista, 2017). Los resultados de la presente investigación, indican que los pobladores cho'les clasifican las tierras de acuerdo a cuatro categorías o niveles de atributos: calidad/fertilidad y ubicación del relieve, por uso o cobertura, trabajabilidad y por características de la primera capa arable; los cuales son atributos que ayudan a determinar cada una de las diferentes clases de tierras. Los sistemas etnoedafológicos reportados Ortiz (2012), Maldonado (2014) y Pájaro y Tello (2014) también reportaron los aspectos de color de la primera capa arable, la vegetación predominante, textura, la fertilidad, ubicación del relieve y la calidad del suelo/ tierra, como criterios para la clasificación etnoedafológica de las tierras.

Cuadro 1. Nombres y características de las clases de tierra Cho'l y sus equivalentes técnicas

Tierras	Nombre chol	Paisaje	Color	Calidad/fertilidad	Trabajabilidad	Cultivos	Uso	Problemática
Tierra negra fértil del río	<i>Yiq'uel lum</i>	Planada	Negro, Café oscuro.	Buena	Blandita.	Huertos familiares y acahuales o montes		Descanso insuficiente
Tierra colorada abajo	<i>Chuchuklum o o chachlumil</i>	Lomerío, meseta, cima y punta del cerro	Entre rojo y Café			Huertos familiares, potrero, milpa, acahual.	Cultivo.	Erosión
Tierra amarillo abajo	<i>kän'käm lum</i>	Planada, loma.	Café claro y en partes amarilla.	Regular	Regular			Deslaves
Tierra arenosa o arenal	<i>Jiji'lum o ji'lumil</i>	Orilla del río (vega)	Gris	Buena	Blandita	milpa y plátanos		Descanso insuficiente
Pedregal o tierra sin hierva	<i>Lum amb ti xajlelol</i>	Meseta	Gris	Mala	Dura	Milpa		Deslaves
Tierra con motas roja	<i>Chäj'lum</i>	Ladera	Rojo	Regular	Regular	Milpa y huertos familiares		Erosión

n= Entrevista realizada a 25 productores (10 % de la población étnica chol.). Con base en el padrón de ejidatarios del ejido Oxolotán Tacotalpa.

Las diferentes clases de tierras se distribuyen en 11 relieves modelados, sin incluir los valles erosivos y escarpados en donde dominan los afloramientos rocosos (Cuadro 2). Las laderas convexas inclinadas y las Isla de aluvión son las que mayor diversidad de clases de tierras poseen.

Cuadro 2. Relaciones entre facies de relieve, grupos de suelo y clases de tierra en el ejido Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco.

Relieves	Clases de tierras	Grupo de suelo (WRB)	Superficie (hectáreas)	(%)
Cause	Rio Oxolotán	Rio Oxolotán	50.3	2.16
	Ji'il lum o ji'lumil	Leptic Calcaric Fluvisol	0.7	0.03
Escarpe de terraza	Chachac lum o chachaclumil	Leptic Chromic Dystric Cambisol (Loamic).	41.8	1.79
Isla de aluvión	Chachac lum o chachaclumil	Leptic Chromic Dystric Cambisol (Loamic).	3.6	0.15
	Ji'il lum o ji'lumil	Leptic Calcaric Fluvisol	7.4	0.32
	K'an kab lum	Leptic Luvisol Clayic, cutanic, epidystric, humic.	9.2	0.40
Ladera convexo inclinada	Chac lum	Chac lum	48.3	2.07
	Chachac lum o chachaclumil	Leptic Chromic Dystric Cambisol (Loamic).	82.2	3.52
	K'an kab lum	Leptic Luvisol Clayic, cutanic, epidystric, humic.	153.5	6.57
	Yiq'uel lum	Calcaric Fluvisols Loamic.	31.2	1.33
Ladera escarpada	Chachac lum o chachaclumil	Leptic Chromic Dystric Cambisol (Loamic).	418.1	17.90
Ladera Inclinada	Lum ambλ ti xajlelol	Leptic Luvisol (Clayic, cutanic).	999.6	42.80
Lomerío convexo inclinado	K'an kab lum	Leptic Luvisol Clayic, cutanic, epidystric, humic.	64.5	2.76
Nivel de cimas	Chachac lum o chachaclumil	Leptic Chromic Dystric Cambisol (Loamic).	51.2	2.19
Terraza activa	Yiq'uel lum	Calcaric Fluvisols Loamic	47.0	2.01
Terraza inactiva	Chachac lum o chachaclumil	Leptic Chromic Dystric Cambisol (Loamic).	71.1	3.05
Valle acumulativo	Yiq'uel lum	Calcaric Fluvisols Loamic.	60.6	2.60
Valle erosivo	Afloramiento rocoso	Afloramiento rocoso	188.1	8.05
Valle escarpado	Afloramiento rocoso	Afloramiento rocoso	6.9	0.29
Total superficie			2335.4	100.00

No obstante la mayor superficie del ejido es dominada por un relieve modelado en forma de laderas inclinadas (Figura 3).

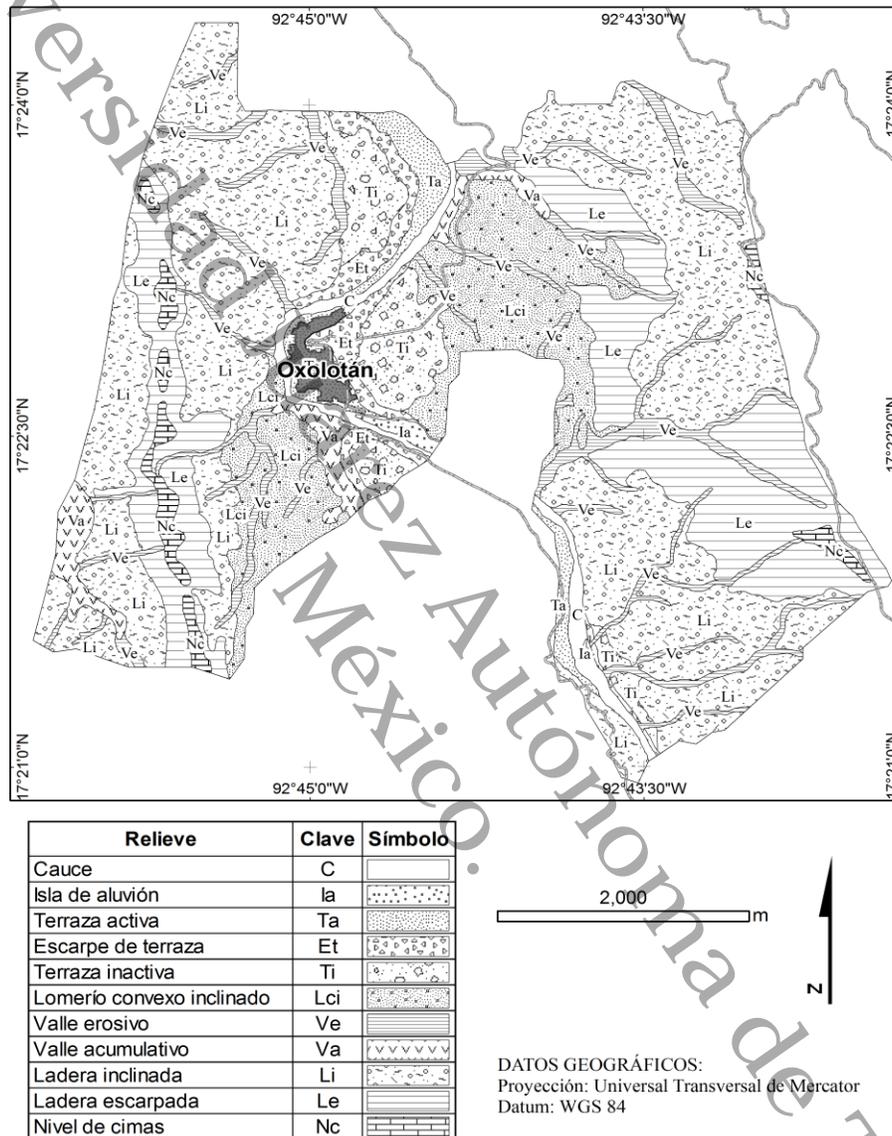


Figura 3. Mapa de las facies de relieve presentes en el área de estudio.

De acuerdo con Zavala *et al.* (2016), las laderas escarpadas e inclinadas se desarrollan en paisajes geomorfológicos de montañas inclinadas kársticas, sobre

rocas calizas, lutitas y areniscas, se caracterizan por encontrarse a altitudes de entre 50-980 msnm, presentan pendientes de 25-100 %, en tanto que los procesos geomorfológicos dominantes son la karstificación, erosión, intemperismo y gravitacional. Bajo esas condiciones, las clases de tierras que se forman se caracterizan presentar propiedades lepticas que hacen difícil su manejo, son muy vulnerables a la degradación principalmente por erosión, son los casos de las tierras: Chac lum, Chachac lum o chachac lumil, K'an kab lum, Lum ambλ ti xajlelol y Yiq'uel lum. Es por ello que los campesinos cho'les califican estas tierras como malas o regulares.

5.1.1 Descripción de las clases de tierras identificadas

1. Clasificación por calidad/fertilidad y ubicación del relieve. Esta clasificación está basada en la productividad de las tierras, se fundamenta en su fertilidad y se valora a través del rendimiento de los cultivos. Según los productores, el nivel de fertilidad se debe al contenido de materia orgánica del suelo (*lum*). Dicha materia orgánica le confiere al suelo atributos de color, siendo este un indicador básico para diferenciar las tierras buenas de las malas. Para los cho'les, a mayor contenido de materia orgánica, la tierra es más buena, mientras que un bajo contenido de esta propende a la presencia de tierras malas. El segundo indicador de calidad de las tierras es la textura. Las tierras de menor calidad son más arenosas. Por lo tanto, las tierras buenas son más fértiles, de color oscuro y producen mejores cosechas. Otras clasificaciones etnoedafológicas como la Purépecha, también usan esos indicadores como criterios de clasificación, por lo que para este grupo étnico, las tierras se distinguen entre buenas y

corrientes, dependiendo de los niveles de las propiedades antes mencionadas (Pulido y Bocco, 2014). El campesino chol ubica la tierra buena en la vega del río, en cambio, las tierras malas las ubica en la parte alta del cerro. Se distinguen otras dos clases de tierras, las tierras muy malas y las muy buenas, las cuales coinciden en sus características, con las de la clasificación maya del sur de Yucatán, las cuales se localizan en áreas que han sido labradas por mucho tiempo, poco profundas, o bien, aquéllas tierras que se ubican en laderas erosionadas de las partes altas de los barrancos (Duch-Gary, 2005). La ubicación de las tierras malas y muy malas de acuerdo con los productores chol se encuentra en las laderas, las cuales se vuelven corrientes por el uso agrícola excesivo y por la erosión hídrica. Por otro lado, las tierras muy buenas se ubican en las partes bajas de las laderas, particularmente en las vegas de río y en los llanos (Figura 3).

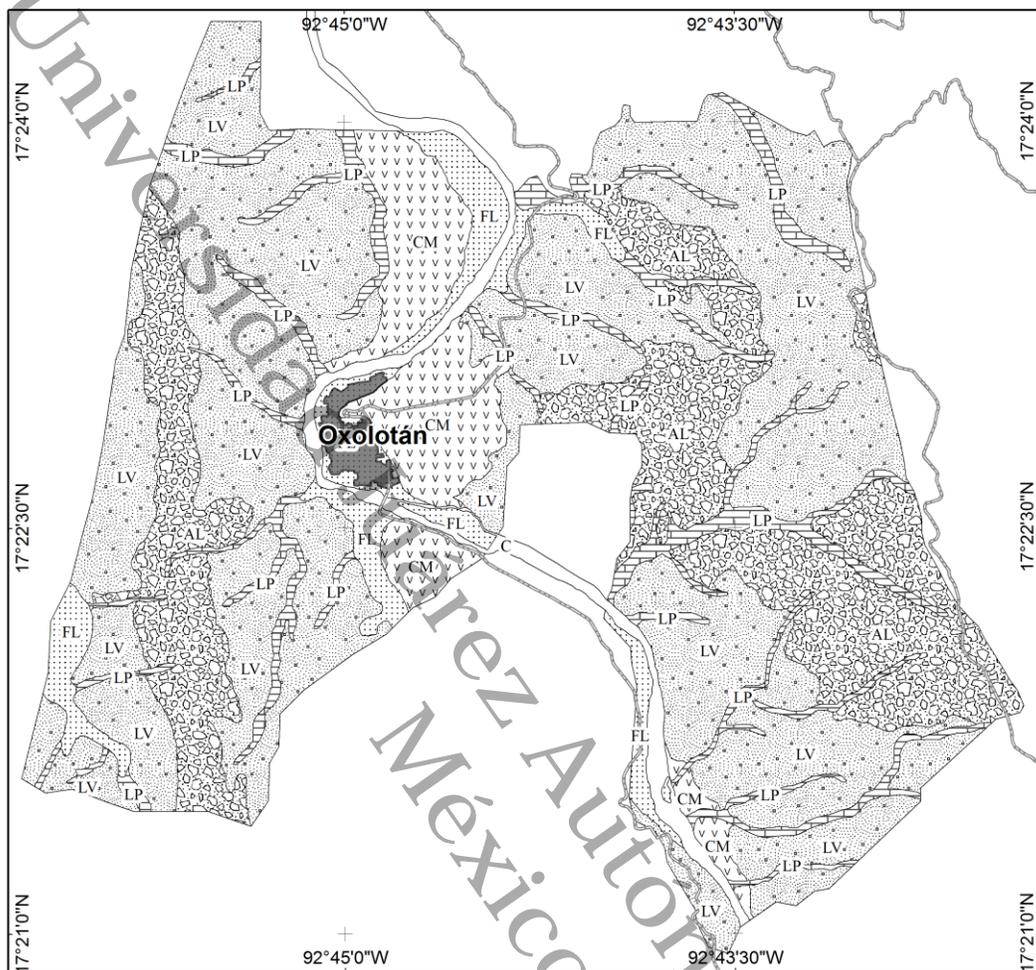
2. Clasificación por grado de trabajabilidad. Los entrevistados distinguen las tierras entre dura y blandita, clasificación que se determina por lo difícil o fácil para establecer algún cultivo. A la tierra dura se le atribuye dicha dureza a la resequead, o por falta de humedad, debido a que se encuentran principalmente en las laderas de las tierras de mala calidad, cuando se humedecen por la lluvia se vuelven resbalosas, aunque son fáciles para trabajar. En estas tierras se encuentran los pastizales para la ganadería, aunque son zonas muy inclinadas y cuentan con mayor erosión. Las tierras blandita son de color negro a mayor humedad, están ubicadas en los costados del río por lo que también se conocen como tierras de vega de río, en las que no es necesario utilizar una fuerza mayor,

debido a lo suave y blandita que está la tierra. Es por ello que los choles aseguran que la mayoría de los cultivos se producen en estas tierras sin mayor problema (Cuadro 1).

3. Tipo de tierra por uso/cobertura. Los choles usan como principal criterio de clasificación el uso/cobertura. Ellos pueden distinguir entre las tierras de labor agrícola y las tierras de monte (reservas o acahual). Las primeras se utilizan para el cultivo de anuales como maíz, frijol, calabaza y la yuca. Al espacio donde coexisten cualquiera de estos cultivos junto con el maíz, se le conoce como milpa, la cual se siembra dos veces al año: la milpa de año y la torna milpa o tornamil. Las tierras de monte, son aquellas con cobertura forestal que tienen más de diez años de descanso.

4. Tipo de tierra por características del suelo. Esta clasificación es aplicada principalmente a las tierras de uso agrícola y está asociada a la textura, humedad, consistencia y color.

Cada clase de tierra tiene su correspondiente nomenclatura según la WRB (2014), tal a como se presentó en el Cuadro 2. Los grupos que se determinaron son los Leptosol, Alisol, Luvisol, Cambisol y Fluvisol, mismos que se distribuyen espacialmente a como se presentan en la Figura 4. Como se mencionó anteriormente, las tierras Lum ambλ ti xajlelol ocupan alrededor del 42 % del total de la superficie del ejido. De acuerdo a la WRB (2014), estas tierras corresponden a un suelo Leptic Luvisol (Clayic, cutanic), por lo que se puede apreciar claramente su dominancia espacial en el ejido Oxolotán.



GRUPOS DE SUELOS

-  Alisol (AL)
-  Cambisol (CM)
-  Leptosol (LP)
-  Luvisol (LV)
-  Fluvisol (FL)
-  Cauce (C)
-  Área urbana

2,000 m

DATOS GEOGRÁFICOS:
 Proyección: Universal Transversal de Mercator
 Datum: WGS 84

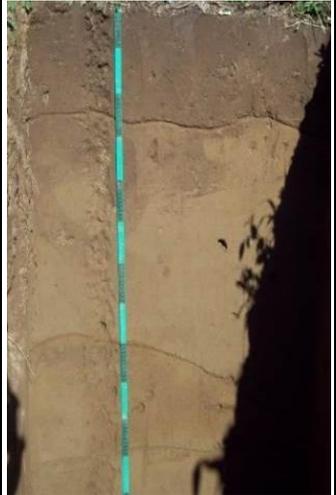
Figura 4. Mapa de grupos de suelo según la WRB 2014 presentes en el área de estudio.

De acuerdo a la WRB (2014), en el ejido Oxolotán se distribuyen cinco grupos de suelos, mientras que los cho'les reconocen seis clases de tierras, esto se debe a que los Fluvisol pueden subdividirse en Leptic Calcaric Fluvisol y Calcaric Fluvisols Loamic, por lo que de acuerdo a los cho'les estas tierras pueden denominarse Ji'il lum o ji'lumil o Yiq'uel lum, siendo el contenido de materia orgánica y la textura, así como su ubicación en el paisaje los principales atributos para distinguirlas entre ellas. A continuación se detallan cada una de las clases de tierras.

Yiq'uel lum (Tierra negra fértil del río). La palabra *Ch'ol Yiq'uel* significa referente al río y *lum* suelo; sin embargo al hablar en castellano le llaman tierra negra, por lo que más propiamente podría decirse tierra negra fértil del río. La percepción de los productores Cho'les es que la trabajabilidad de estas tierras es regular (Cuadro 1). Es decir, medianamente dura o compactada. Indican además que son buenas para el cultivo de maíz, plátano, yuca y árboles forestales como cedro. Otros usos que estas tierras tienen es como huerto familiar o acahuals o montes que se mantienen en descanso. Este tipo de tierra también se encuentran registrado en la descripción maya del sur del estado de Yucatan como *Box lu 'um*, *Box k'áan kab lu 'um*, *Eek' lu 'um*, las cuales se determinan por su color superficial (Duch-Gary, 2005). Para los purépechas esta clase de tierras se denomina *T'upur'i turhípit'i* en referencia al color oscuro que presentan (Pulido y Bocco 2014). La descripción del perfil indica que la tierra negra fértil del río, presenta un horizonte Ap de color pardo (10 YR4/3) sobre un horizonte C de color pardo amarillento (10YR5/6). Su estructura es poliédrica desarrollada, en bloques subangulares, finas y medias. La textura del horizonte A es migajón arcillo-limoso,

mientras que la de los horizontes subsuperficiales son de textura migajón arenosas. En todo el perfil se observa una elevada porosidad, poros que van desde micros hasta gruesos, son continuos, caóticos, dentro y fuera de los agregados y tubulares. Hay una ligera evidencia de procesos de eluviación. La actividad biológica es alta a diferencia de los horizontes más profundos, conformada por raíces abundantes, finas y delgadas, así como lombrices, arañas y hormigas. El pH es superior a 7.5 en todo el perfil, el porcentaje de saturación de bases (PSB) supera el 74%. Los contenidos de materia orgánica (MO) son medios (3.2%) solo en el primer horizonte, mientras que después de los 27 cm de profundidad, los contenidos de MO son muy bajos, inferiores a 0.47 %. Los contenidos de fósforo (P) en todo el perfil se ubican entre 3.92 a 3.98 mg kg⁻¹ que los califica como bajos, además de presentar una capacidad de intercambio catiónico (CIC) de baja a media. Estos suelos (tierras) se localizan en la vega de los ríos. De acuerdo al sistema WRB (2014) este suelo se clasifica como Calcaric Fluvisols Loamic.

Cuadro 3. Descripción del perfil de la tierra *Yiq'uel lum* (Tierra negra fértil del río).

Clasificación étnica: Vega de río Clasificación WRB: Calcárico Fluvisol (Loamic) FL-ca (lo) Fecha: 12 de febrero de 2016 Descrito por: Lucero Méndez de la Cruz, Rufo Sánchez Hernández Localidad: Mexiquito, Tacotalpa, Tabasco Localización UTM: 527571 - 1923163 Elevación: 42 m.s.n.m. Relieve: terraza activa (Vega de río) Pendiente: 2 %.		Drenaje superficial: donador Drenaje del perfil: bien drenado Material parental: sedimentos aluviales del Cuaternario Reciente Flora cultivada: maíz, plátano, mate, cedro, chaya, yuca, Flora nativa: caña brava, orquídeas, bromelias Fauna: hormigas, arañas, avispas, cien pies, escarabajos y pájaros Condiciones meteorológicas: asoleado Observaciones: En el horizonte 3 y 4 se encontraron restos de carbón de quema, y galerías de tuzas en el perfil.	
Perfil 1	Prof. (cm)	Características	
	Ap (0-27)	Transición marcada y ondulada; color pardo (10 YR 4/3); estructura desarrollada, poliédrica, en bloques subangulares, finas y medias; textura al tacto migajón arenoso; consistencia en húmedo, friable y cuando muy húmedo, no pegajoso y plástico; poros numerosos, micros, muy finos, medianos y gruesos, continuos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos, discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces abundantes, finas y delgadas; permeabilidad moderada; fauna de lombrices, arañas y hormigas.	
	C1 (27-81-97)	Transición marcada y ondulada; color pardo amarillento (10 YR 5/6); estructura desarrollado, poliédrica en bloques subangulares finas, medias y grandes; textura al tacto arenosa; consistencia en húmedo, friable y cuando muy húmedo, no pegajoso y ligeramente plástico; poros numerosos, micros, muy finos, finos, medianos y gruesos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza sílice; raíces comunes, finas y delgadas; permeabilidad rápida; fauna de lombrices y arañas.	
	C2 (81-97-109)	Transición media y horizontal; color amarillo pardusco (10 YR 6/6); estructura desarrollado, poliédrica en bloques subangulares finas, medias y grandes; textura al tacto arenosa migajosa; consistencia en húmedo, friable y cuando muy húmedo, no pegajoso y plástico; poros numerosos micros, muy finos, finos, medianos y gruesos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza sílice; raíces comunes, finas y delgadas; permeabilidad rápida; fauna de arañas.	
	C3 (109-130)	Transición media y horizontal; color pardo (10 YR 5/3); motas color rojo amarillento (5 YR 5/8), prominentes, comunes y finos, muy finos (óxido de reducción de hierro); estructura desarrollado, poliédrica en bloques subangulares finas, medias y grandes; textura al tacto arena limosa; consistencia en húmedo, friable y cuando muy húmedo, no pegajoso y plástico; poros numerosos micros, muy finos, finos, medianos y gruesos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza sílice; raíces pocas y finas; permeabilidad moderada; fauna de arañas.	
	2C4 (130-150)	Color pardo amarillento (10 YR 5/4); motas color rojo amarillento (5 YR 5/8), prominentes, abundantes, muy finos y finos; estructura desarrollada, poliédrica, en bloques subangulares finas, medianas y grandes; textura al tacto migajón arcillo arenoso; consistencia en húmedo, firme y cuando muy húmedo, pegajoso y muy plástico; poros frecuentes, muy finos, finos, medianos y gruesos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos, discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces raras y finas; permeabilidad lenta.	

Cuadro 4. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo

Ho	pH (H ₂ O)	CE (ds m ⁻¹)	MO (%)	P (mg kg ⁻¹)	PSB	K	Ca	Mg (Cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹)	Na	C.I.C.	Arcilla	Limo (%)	Arena	Clasificación textural
Ap	7.56	2.63	3.20	3.92	74.7	0.28	10.48	0.21	0.10	14.81	26	5	69	Fra
C1	8.04	1.70	0.39	3.73	87.3	0.25	9.05	0.66	0.10	11.52	24	2	74	Fra
C2	8.08	1.70	0.46	3.77	90.3	0.24	11.01	0.78	0.10	13.44	26	5	70	Fra
C3	8.04	1.69	0.26	3.98	79.1	0.31	11.32	0.85	0.10	15.91	18	27	56	Fa
2C4	7.87	1.91	0.77	3.76	73.8	0.37	12.44	0.85	0.10	18.65	28	25	48	Fra

Abreviaturas: Fra (Franco); Fa (Migajón arenosa).

Chachac lum o chλchλlumil (Tierra colorada abajo). En Idioma Ch'ol, *Chachac lum o chλchλlumil* significa tierra colorada o roja, pero se refiere al color del subsuelo, ya que en la superficie, el color es pardo. Estas tierras son usadas para el cultivo de cacao, plátano y forestales, consideradas por los agricultores como buenas, aunque ellos indican que la trabajabilidad de dichas tierras es dura o compactada. Su formación ocurre en lomeríos, mesetas y la cima de los cerros. Por las características que esta clase de tierra presenta, en la clasificación de los purepechas, estas corresponderían a las tierras denominada como *charhánd'a*, la cual se caracteriza por ser pegajosa y retener poca humedad, además de ser vulnerable a la erosión (Pulido y Bocco (2014)).

En la tierra colorada se presenta un horizonte A de color pardo amarillento oscuro (10YR4/4) que llega a los 35 cm de profundidad, que es ligeramente más claro en los primeros 10 cm (10YR5/4). Entre los 35-60 cm del perfil, se presenta un horizonte Bt de características similares al primer horizonte. Un horizonte C entre los 60-87 cm de profundidad de color rojo claro (5 YR 6/8), y roca continúa intemperizada a partir de los 87 cm de profundidad. En todo el perfil, la estructura es fuertemente desarrollada en bloques subangulares, finas y medias y la clase textural es migajón arcillosa. La porosidad es frecuente en toda la profundidad, salvo en el primer horizonte en donde es ligeramente más abundante. La presencia de raíces medias y finas es frecuente y la fauna está representada por lombrices. El pH es moderadamente ácido en toda la profundidad del perfil, y se observa un gradiente descendente de MO que va de niveles de 4.67 % a menores de 0.5 % en los horizontes inferiores. El nivel de P es bajo en todo el perfil y el PSB en promedio es de 48. La CIC es de 22 $\text{cmol}^{(+)} \text{kg}^{-1}$ clasificada como media. Según la WRB (2014) estas tierras se clasifican como Leptic Chromic Dystric Cambisol (Loamic).

Cuadro 5. Descripción del perfil de la tierra *Chachac lum o chachac lumil* (Tierra colorada abajo).

Clasificación étnica: Clasificación de la WRB: Leptic Chromic Dystric Cambisol (Loamic) CM-le.cr.dy-lo Fecha: 12 de febrero de 2016 Descrito por: Lucero Méndez de la Cruz, Rufo Sánchez Hernández Localidad: Nueva reforma, Tacotalpa, Tabasco Localización UTM: 527509 1922014 Elevación: 225 m.s.n.m. Relieve: terraza inactiva Pendiente: 25 %.		Drenaje superficial: donador. Drenaje del perfil: Bien drenado. Material parental: roca sedimentaria de limonita y arenisca del Terciario Eoceno Flora cultivada: cacao, cedro, guácimo, mate y plátano. Flora nativa: hule, orquídeas y bromelias Fauna: hormigas, arañas, calandrias, zanates, arañas. Condiciones meteorológicas: Medio nublado con lluvias en la noche y por la mañana. Observaciones: mantillo de 3 cm.	
Perfil 2	Profundidad (cm)	Características	
	A1 (0-10)	Transición tenue y horizontal; color pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4); estructura fuertemente desarrollada, poliédrica, en bloques subangulares, fina y medias; textura al tacto migajón arcilloso; pedregosidad, muy pocas, pequeñas, subangulares; consistencia en húmedo, firme y cuando muy húmedo, pegajoso y plástico; poros numerosos, muy finos, finos, medianos y grandes, continuos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos, discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces extremadamente abundantes, finas, medianas, gruesas y delgadas; permeabilidad moderada; fauna de lombrices.	
	A2 (10-35)	Transición media y horizontal; color pardo amarillento (10 YR 5/4); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica en bloques subangulares finas, medias y grandes; textura al tacto migajón arcilloso; pedregosidad, ligeramente pedregoso, pequeñas, subangulares; consistencia en húmedo, firme y cuando muy húmedo, pegajoso y plástico; poros numerosos, muy finos, finos, medianos y grandes, continuos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos y espesos, continuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces abundantes, finas, delgadas, medianas y gruesas; permeabilidad moderada; fauna de lombrices y gallina ciega.	
	Bw (35-55-60)	Transición media y ondulada; color pardo amarillento (10 YR 5/6); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica en bloques subangulares finas y medias; pedregosidad, pedregoso, pequeñas y medianas, subangulares; textura al tacto arcilla limosa; consistencia en húmedo, firme y cuando muy húmedo, pegajoso y plástico; poros frecuentes muy finos, finos, medianos y grandes, continuos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos y espesos, continuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces frecuentes, finas, delgadas y medias; permeabilidad moderada; fauna de lombrices.	
	C (60-68-87)	Transición media e irregular; color rojo claro (5 YR 6/8); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica en bloques subangulares muy finas y fina; pedregosidad, extremadamente pedregoso, pequeñas, medianas y grandes, subangulares y angulares de origen lutita; textura al tacto limo arcilloso; consistencia en húmedo, firme y cuando muy húmedo, ligeramente pegajoso y plástico; poros frecuentes, muy finos, finos, medianos y grandes, continuos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, continuos, moderadamente espesos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces pocas, finas y delgadas; permeabilidad moderada.	
	R+88	Roca continua intemperizada	

Cuadro 6. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo

Ho	pH (H ₂ O)	CE (ds m ⁻¹)	MO (%)	P (mg kg ⁻¹)	PSB	K	Ca	Mg Cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	Na	C.I.C.	Arcilla	Limo (%)	Arena	Clasificación textural
A1	5.81	0.97	4.67	3.76	61.5	0.29	10.77	2.34	0.10	21.94	36	33	31	Fr
A2	5.34	0.56	2.26	3.65	49.3	0.22	8.57	1.66	0.10	21.39	38	32	31	Fr
Bw	5.11	0.38	0.49	3.63	36.9	0.31	7.75	1.76	0.10	26.88	40	31	29	Fr
C	5.07	0.29	0.16	3.83	45.8	0.21	6.32	1.66	0.10	18.10	34	28	38	Fr

Abreviaturas: Fr (Franco).

K'an kab lum (Tierra amarilla abajo). El nombre de esta clase de tierra es en una clara alusión al color amarillo del horizonte B. El uso más frecuente de las tierras amarillas es como milpas, pastizales y acahuales, aunque también se localizan en los huertos familiares. El principal riesgo de degradación es la erosión. Son tierras que se ubican en planadas y en pequeñas lomas. El drenaje es bueno al interior del perfil. En la superficie aparece un horizonte A que se prolonga hasta los 35 cm, de color pardo oscuro (10YR2/2), en donde se observan pocas piedras. A mayor profundidad se localiza un horizonte B irregular con acumulación de arcilla iluviada de color pardo (10YR3/2), que se intercala con colores pardo amarillentos (10 YR 4/4), dichos horizontes subyacen sobre un material parental de rocas limonitas y areniscas que aparece a menos de 90 cm de profundidad. En todo el perfil, se observa una estructura fuertemente desarrollada de formas poliédricas y bloques subangulares finas, medias y grandes, así como una textura migajón arcillosa, que le da una consistencia friable, pegajosa y plástica. El pH registra un gradiente de mayor a menor conforme disminuye la profundidad, el nivel más alto es de 5.81, mientras que el más bajo es de 5. Este gradiente coincide con una disminución en la concentración de Ca y Mg, en tanto que el K y el Na se mantienen bajos y más o menos constantes en todo el perfil.

El horizonte A contienen entre 2.3-4.7 % de MO, sin embargo en el horizonte B dichos porcentajes se reducen a 0.16-0.5 % que los clasifica como bajos. Asimismo, en todo el perfil se registra una CIC de $22 \text{ cmol}^{(+)} \text{ kg}^{-1}$ en promedio y un PSB de 48, por lo que la fertilidad de estas tierras se considera como media. La clasificación de acuerdo a la WRB 2014 corresponde a un Leptic Luvisol Clayic, cutanic, epidystric, humic.

Cuadro 7. Descripción del perfil de la tierra *K'an kab lum* (Tierra amarilla abajo).

Clasificación étnica: <i>K'an kab lum</i> (Tierra amarilla abajo) Clasificación WRB: Leptic Skeletic Luvisol (Clayic, Cutanic, Epidystric) LV-le.sk- (ct.dyp) Fecha: 16 de febrero de 2016 Descrito por: Edgar D. Shirma Torres, Lucero Méndez de la Cruz, Dolores Sánchez Hernández. Localidad: Buena Vista 1ra. Secc., Tacotalpa, Tabasco Localización UTM: 525870 - 1922262 Elevación: m.s.n.m. Relieve: Ladera Inclineda Pendiente: 41 %		Drenaje superficial: donador. Drenaje del perfil: Bien drenado. Material parental: roca sedimentaria de limonita y arenisca del Terciario Eoceno Flora cultivada: pasto grama amarga Flora nativa: Fauna: hormigas, vacas y pájaros. Condiciones meteorológicas: medio nublado con lluvias en la noche y por la mañana. Observaciones: Existe fuerte erosión en el sitio, y afloramiento de la roca madre.	
Perfil 3	Prof.(cm)	Características	
	Ap (0-17)	Transición media y horizontal; color pardo oscuro (10 YR 2/2); estructura fuertemente desarrollada, poliédrica, en bloques subangulares, fina, medias y grandes; textura al tacto migajón arcilloso; pedregosidad, pocas, muy grande, subangulares y angulares de lutitas; consistencia en húmedo, friable y cuando muy húmedo, pegajoso y plástico; poros frecuentes, muy finos, finos y medianos, continuos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos, discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces abundantes, finas y delgadas; permeabilidad moderada; fauna de lombrices y hormigas.	
	Bt1 (17-42)	Transición media y horizontal; color pardo (10 YR 3/2); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica en bloques subangulares finas, medias y grandes; textura al tacto migajón arcilloso; pedregosidad, piedras pocas muy grande, subangulares y angulares de origen lutitas; consistencia en húmedo, firme y cuando muy húmedo, pegajoso y plástico; poros frecuentes muy finos, finos, medianos y gruesos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces comunes, finas, delgadas y medias; permeabilidad moderada; fauna de lombrices.	
	Bt2 (42-88)	Color pardo amarillento (10 YR 4/4); estructura fuertemente desarrollada, poliédrica, en bloques subangulares finas, medianas y grandes; textura al tacto arcillosa; pedregosidad, piedras pocas muy grande, subangulares y angulares de lutitas; consistencia en húmedo, muy firme y cuando muy húmedo, pegajoso y plástico; poros frecuentes, muy finos, finos, medianos y gruesos, caóticos, dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos, discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces pocas, delgadas y medias; permeabilidad lenta.	
	R+89	Material parental	

Cuadro 8. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo

Ho	pH (H ₂ O)	CE (ds m ⁻¹)	MO (%)	P (mg kg ⁻¹)	PSB	K	Ca	Mg Cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	Na	C.I.C.	Arcilla	Limo (%)	Arena	Clasificación textural
Ap	5.89	1.87	6.78	3.77	40.0	0.40	13.09	2.31	0.10	39.79	34	31	35	Fr
Bt1	6.07	1.83	4.84	3.70	48.4	0.27	8.53	1.94	0.09	22.38	48	33	19	R
Bt2	6.12	1.18	1.98	3.94	60.6	0.26	11.04	1.38	0.09	21.08	60	31	9	R

NOTAS: Fr: migajón arcillosa; R: arcillosa

Lum ambλ ti xajlelol (Pedregal o tierra sin hierba). Para los productores *Ch'oles*, estas tierras son duras, difíciles de trabajar, por lo que las principales causas de degradación son la erosión y los deslaves. Se usan generalmente como tierras de cultivo, principalmente para maíz. *Tzacap'u* es el nombre que le dan los purépechas al pedregal, para quienes es una zona que no es apta para labor sino para monte (Pulido y Bocco, 2014). El Pedregal o tierra sin hierba, es un sitio que tiene dos grupos de suelo, es decir, es una asociación entre un Hyperskeletal Leptosol y un Leptic Luvisol (Clayic, cutanic, epidystric, humic). El principal suelo se identifica por su gran cantidad de piedras y su escasa tierra fina, lo cual concuerda con el nombre de pedregal por la cantidad de afloramientos rocosos. Se distribuyen en los lomeríos convexos inclinados, debido a la erosión puede llegar a presentar afloramientos rocosos superficiales. Donde hay mayor cantidad de tierra fina el suelo es poco profundo, aunque presentan un desarrollo considerable, que se nota en la presencia de un horizonte A delgado de aproximadamente de 15 cm de espesor, enriquecido con más de 5.5 % de MO que le da un color pardo oscuro (10YR2/2), mismo que va tornándose más claro a medida que es más profundo, por lo que los colores del horizonte B van desde colores pardos (10 YR 3/2) hasta pardos amarillentos (10YR5/4). Su textura en la superficie es migajón arcillosa, haciéndose más arcillosa a medida que es mayor la profundidad. Esta textura le confiere una estructura fuertemente desarrollada en todo el perfil, principalmente de formas poliédricas en bloques subangulares, así como una consistencia pegajosa y plástica. Registra un pH ligeramente ácido de alrededor de 6.2, niveles promedio de MO de 3.6 % en todo el perfil, que lo clasifican como altos, el PSB es de 47.1 con niveles bajos de K, Ca, y altos de Mg. El nivel de P es bajo, mientras que la CIC es de 30.4 $\text{cmol}^{(+)} \text{kg}^{-1}$ que se clasifica como alta. Según la WRB 2014 estas tierras se clasifican como Leptic Luvisol (Clayic, cutanic, epidystric, humic).

Cuadro 9. Descripción del perfil de la tierra *Lum amb ti xajlelol* (Pedregal o tierra sin hierba).

Clasificación étnica: <i>Lum amb ti xajlelol</i> (Pedregal o tierra sin hierba) Clasificación WRB: Leptic Luvisol (Clayic, cutanic, epidystric, humic) (le-ce.ct.dyp.hu) Fecha: 16 de febrero de 2016 Descrito por: Edgar D. Shirma Torres, Lucero Méndez de la Cruz, Dolores Sánchez Hernández Localidad: Nueva esperanza, Tacotalpa, Tabasco Localización UTM: 526125 - 1919805 Elevación: 218 m.s.n.m. Relieve: lomerío convexo inclinado Pendiente: 25 %.		Drenaje superficial: donador. Drenaje del perfil: Bien drenado. Material parental: roca sedimentaria de limonita y arenisca del Terciario Eoceno Flora cultivada: pasto grama amarga Flora nativa: Árboles frutales y maderables. Fauna: pollos, gallinas, pavos, borregos, hormigas, vacas y pájaros. Condiciones meteorológicas: medio nublado con lluvias en la noche y por la mañana. Observaciones: Existe poca erosión en el sitio, existe afloramiento de la roca madre	
Perfil 4	Prof. (cm)	Características	
	Ap (0-14)	Transición tenue y horizontal; color pardo oscuro (10 YR 2/2); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares muy fina, fina y media y poca estructura granular medianas y grandes; textura al tacto migajón arcilloso; pedregosidad, sin presencia; consistencia en húmedo friable y cuando muy húmedo pegajoso y plástico; poros numerosos, muy finos, finos, medianos y gruesos, continuos, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces abundantes, finas y delgadas; permeabilidad moderada; fauna de lombrices.	
	Bt1 (14-29)	Transición tenue y horizontal; color pardo (10 YR 3/2); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares, fina, media y grande y poca estructura granular; textura al tacto arcilla migajosa; pedregosidad, piedras escasa muy grande, subangulares, de calizas; consistencia en húmedo firme y cuando muy húmedo pegajoso y plástico; poros frecuentes muy finos, finos y medianos, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces comunes, finas y delgadas; permeabilidad lenta; fauna de lombrices.	
	Bt2 (29-57)	Color pardo amarillento (10 YR 5/4); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares y angulares, fina, media y grande; textura al tacto arcilla limosa; pedregosidad, piedras pequeñas, medianas y grandes, subangulares, de calizas y conglomerados; consistencia en húmedo muy firme y cuando muy húmedo pegajoso y plástico; poros frecuentes micros, muy finos y finos, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces pocas y finas; permeabilidad lenta.	
	R+58	Material parental calcáreo.	

Cuadro 10. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo

Ho	pH (H ₂ O)	CE (ds m ⁻¹)	MO (%)	P (mg kg ⁻¹)	PSB	K	Ca	Mg Cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	Na	C.I.C.	Arcilla	Limo (%)	Arena	Clasificación textural
Ap	5.84	0.90	5.65	4.44	42.0	0.29	8.98	1.94	0.09	26.88	34	31	35	Fr
Bt1	6.19	1.27	3.25	4.69	39.9	0.23	9.62	1.66	0.09	29.07	48	29	23	R
Bt2	6.62	1.32	2.02	4.60	59.5	0.27	18.88	1.64	0.09	35.10	54	21	25	R

NOTAS: Fr: migajón arcillosa; R: arcillosa

Chac lum (Tierra con motas roja). El significado de *Chac lum* es literalmente suelo rojo; sin embargo, se refiere a las motas rojas que se presentan en la matriz del suelo. Son tierras duras, difíciles de laborear, dedicadas a los pastizales y maíz. La principal restricción de estas tierras es la erosión, por lo que los productores la califican como regulares. Para Palma y Cisneros (2006) estos suelos localmente se les conocen como "lomas", "lomeríos", "tierras rojas" o "barro rojo". Para los purépechas si es arcillosa y color rojizo, entonces un nombre es *Echér'i charhánd'a* ("tierra colorada) (Pulido y Bocco, 2014). Se desarrollan en los lomeríos convexos, por lo que cuentan con un buen drenaje de carácter donador. Presentan un horizonte A de aproximadamente 20 cm de profundidad, sobre un horizonte B entre los 20-60 cm, después de esa capa aparece otra de material altamente intemperizado y cementado que se prolonga hasta los 100 cm. El color en la superficie es pardo (10YR3/2) con moteados rojos oscuro, tenue, comunes, finos (7.5YR3/2) debido a una mezcla de MO y arcillas oxidadas; a partir del horizonte B, dichos colores se tornan pardo amarillento (10 YR 5/4) y amarillo pardo (10 YR 6/6). Son tierras cuya textura es migajón arcilloso en los horizontes superiores y arcillosos en los más inferiores. Debido a dicha textura, la estructura en todo el perfil es fuertemente desarrollada en bloques subangulares. Asimismo se observa una porosidad conformada por poros numerosos, desde muy finos hasta gruesos, así como la presencia de cutanes por eluviación en la mayoría del perfil; además de una consistencia firme, pegajosa y plástica. Hay presencia de pequeñas piedras lutitas y areniscas de color rojo. La actividad biológica está conformada por raíces finas y lombrices. Generalmente estas tierras son acidas, en niveles de pH de alrededor de 5.2 y pobres en bases intercambiables, por lo que el PSB es de apenas 35, además de registrar una baja CIC (16.45 cmol⁽⁺⁾ kg⁻¹). La clasificación correspondiente a Leptic Rhodic Alisol (Clayic, Cutanic).

Cuadro 11. Descripción del perfil de la tierra *Chac lum* (Tierra con motas roja).

Clasificación étnica: <i>Chac lum</i> (Tierra con motas roja) Clasificación WRB: Leptic Rhodic Alisol (Cutanic) AL-le.ro-ce.ct) Fecha: 18 de febrero de 2016 Descrito por: Edgar D. Shirma Torres, Lucero Méndez de la Cruz, Dolores Sánchez Hernández. Localidad: Pomoquita, Tacotalpa, Tabasco Localización UTM: 528516 - 1921002 Elevación: 123 m.s.n.m. Relieve: lomerío convexo inclinado Pendiente: 5 %.		Drenaje superficial: donador. Drenaje del perfil: bien drenado. Material parental: roca sedimentaria de limonita y arenisca del Terciario Eoceno Flora cultivada: pasto grama amarga Flora nativa: Fauna: hormigas, mariposas, moscas, mosquitos, vacas y pájaros Condiciones meteorológicas: asoleado Observaciones: restos de cenizas de quema en la 2 y 3 capa; las piedras son muy intemperizada que se rompe con moderada fuerza, de color rojo fuerte lo cual asemeja como moteado en el perfil de suelo. El perfil se realizó en la parte alta del lomerío.	
Perfil 5	Prof. (cm)	Características	
	Ap (0-10)	Transición media y horizontal; color pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2); moteado pardo rojizo oscuro, tenue, comunes, finos (7.5 YR 3/2); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares, muy fina, fina y media; textura al tacto migajón arcilloso arenoso; pedregosidad pocas, del tamaño de la grava, subangulares, color rojo areniscas y lutitas; consistencia en húmedo friable y cuando muy húmedo pegajoso y plástico; poros pocos, muy finos, finos y mediano, continuos, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa con óxido de hierro; raíces abundantes, finas y delgadas; permeabilidad lenta; fauna de lombrices.	
	A2 (10-21)	Transición media y ondulada; color pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 4/4); moteado pardo amarillento, tenue, comunes, finos y medios (10 YR 5/4); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares, fina, media y grande; textura al tacto migajón arcilloso arenoso; pedregosidad comunes del tamaño de la grava y piedras pequeñas subangulares color rojo, de areniscas y lutitas; consistencia en húmedo firme y cuando muy húmedo ligeramente pegajoso y plástico; poros numerosos muy finos, finos, medianos y gruesos, continuo, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces abundantes, finas y delgadas; permeabilidad moderada; fauna de lombrices.	
	Bt1 (21-34 41-51)	Transición media y regular; Color pardo amarillento (5 YR 6/6); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares, fina, media, media y muy grande; textura al tacto arcilloso limoso; pedregosidad pedregoso, tamaño de grava, piedras pequeñas y medianas de color rojo, de areniscas y lutitas; consistencia en húmedo muy firme y cuando muy húmedo pegajoso y plástico; poros comunes, finos, muy finos y mediano, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces comunes finas y delgadas; permeabilidad moderada.	
	Bt2 (34-41-51-61)	Color amarillo parduzco (5 YR 6/8); estructura fuertemente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares y angulares, fina y media; textura al tacto limo arcilloso; con; pedregosidad abundantes, piedras pequeñas y medianas, subangulares de areniscas y lutitas; consistencia en húmedo muy firme y cuando muy húmedo pegajoso y plástico; poros pocos, muy finos y finos, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados y de naturaleza arcillosa; raíces pocas finas y delgadas; permeabilidad lenta.	
	R+62	Material parental (altamente cementado).	

Cuadro 12. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo.

Ho	pH (H ₂ O)	CE (ds m ⁻¹)	MO (%)	P (mg kg ⁻¹)	PSB	K	Ca	Mg Cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	Na	C.I.C.	Arcilla	Limo (%)	Arena	Clasificación textural
Ap	5.54	0.78	4.91	4.61	52.9	0.50	5.98	0.98	0.09	14.26	28	33	39	Fr
A2	5.22	0.58	2.35	4.64	49.9	0.35	5.60	1.07	0.09	14.26	33	34	33	Fr
Bt1	5.16	0.27	1.22	4.48	15.8	0.19	1.62	0.88	0.09	17.55	41	30	29	R
Bt2	4.94	0.25	0.20	4.61	20.9	0.18	2.81	1.03	0.10	19.75	41	22	37	R

NOTAS: Fr: migajón arcillosa; R: arcillosa

Ji'il lum ó ji'lumil (Tierra arenosa o arenal). El termino *Ji'il lum o ji'lumil* significa en lengua *Ch'ol* arenal o suelo arenoso. Según los productores son tierras buenas para el cultivo de maíz y plátano. La calidad de estos suelos es de regular a mala, por lo que se usan para pastizales, milpa o acahuales. La principal problemática de estos suelos son los deslaves, una manera autóctona de señalar la presencia de la erosión. Los cho'les indican que esta tierra es suelta y fácil para trabajar, aunque en ocasiones no es apta para los cultivos, solo para el plátano (Cuadro 1). Esta descripción es similar a la de las tierras *Echéri cutzári*, denominadas así por los purépechas debido a que son tierras corrientes y buenas porque son sueltas (Pulido y Bocco, 2014). Son tierras que se desarrollan en islas de aluvi6n y al margen de los ríos; presentan solamente un horizonte A de poca profundidad (15 cm), sobre un horizonte C que va de los 15 hasta los 70 cm de profundidad. El material parental corresponde a rocas y piedras de canto rodado, evidencia de procesos flúvicos durante la formación de dichas tierras. Su textura es migaj6n arenosa en todo el perfil. Sus colores son pardo (10YR3/2) en la superficie, en tanto que el color del horizonte C es pardo amarillento (10YR4/2) en su parte superior y pardo (10YR3/3) en la parte inferior, debido a procesos de eluviaci6n-iluviaci6n de MO. Son tierras permeables, cuya estructura es moderadamente desarrollada en la superficie, y débilmente desarrollada en las capas más profundas, asimismo presenta una consistencia friable no pegajosa y ligeramente plástica. El pH es de 7.43 a 7.85), acumulan entre 0.73-1.50 % de MO. Por sus propiedades químicas se podrían considerar como de mediana fertilidad ya que presentan un PSB de 36 en todo el perfil, así como una CIC de 27.8 cmol⁽⁺⁾ kg⁻¹. Los niveles de P son de alrededor de 4.5 que se consideran bajos, los contenidos de 0.2 y 1.0 cmol⁽⁺⁾ kg⁻¹ de K y Mg respectivamente se ubican en niveles bajos, mientras el contenido de 7.6 cmol⁽⁺⁾ kg⁻¹ de Ca se considera como medio. Estas tierras se clasifican como Leptic Calcaric Fluvisol de acuerdo a la WRB 2014.

Cuadro 13. Descripción del perfil de la tierra *Ji'il lum ó ji'lumil* (Tierra arenosa o arenal).

Clasificación étnica: Tierra arenosa (Jiji'lum). Clasificación WRB: Leptic Calcaric Fluvisol (Loamic) FL-le.ca-lo Fecha: 19 de febrero de 2016 Descrito por: Edgar D. Shirma Torres, Lucero Méndez de la Cruz, Dolores Sánchez Hernández. Localidad: Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco Localización UTM: 527110 - 1921164 Elevación: 45 m.s.n.m. Relieve: isla de aluvión Pendiente: 2 %.		Drenaje superficial: donador Drenaje del perfil: bien drenado. Material parental: sedimentos aluviales del Cuaternario Reciente Flora cultivada: Flora nativa: caña brava, capulín, cornezuelo y palo gusano Fauna: arañas, aves, mariposas, lagartijas e iguanas Condiciones meteorológicas: asoleado Observaciones: banco de piedras de canto rodado en la superficie del sitio, con floración de piedras en algunas zonas.	
Perfil 6	Prof. (cm)	Características	
	A1 (0-15)	Transición media y horizontal; color pardo (10 YR 3/2); estructura moderadamente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares, muy fina, fina y media; textura al tacto migajón arenoso; pedregosidad, comunes, pequeñas, medianas y grandes, esferoides y redonda de sílice; consistencia en húmedo friable y cuando muy húmeda no pegajoso y ligeramente plástico; poros numerosos, micros, muy finos, finos, medianos, continuos, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos, discontinuos, dentro y fuera de agregados de sílice; raíces abundantes, finas delgadas y medias; permeabilidad moderada; fauna de lombrices.	
	C1 (15-43)	Transición media y horizontal; color pardo amarillento (10 YR 4/2); estructura débilmente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares, muy fina y fina; textura al tacto arenoso migajoso; pedregosidad comunes, pequeñas, medianas y grandes, esferoides y redonda de sílice; consistencia en húmedo friable y cuando muy húmedo no pegajoso y muy ligeramente plástico; poros numerosos, micros, muy finos, finos, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados de sílice; raíces abundantes, finas delgadas y medias; permeabilidad rápida; fauna de lombrices.	
	C2 (43-70)	Color pardo (10 YR 3/3); estructura moderadamente desarrollado, poliédrica, en bloques subangulares, fina, media y grande; textura al tacto migajón arenoso; pedregosidad, extremadamente pedregoso, medias, pequeñas, grandes y muy grandes, esferoides y redonda de material sílice; consistencia en húmedo muy firme y cuando muy húmedo no pegajoso y ligeramente plástico; poros numerosos, micros, muy finos, finos, medianos, continuos, caótico dentro y fuera de agregados y tubulares; cutanes por eluviación, moderadamente espesos discontinuos, dentro y fuera de agregados de sílice; raíces abundantes, finas delgadas y medias; permeabilidad moderada.	
	R+71	Rocas y piedras dominantes de canto rodado	

Cuadro 14. Propiedades físicas y químicas del perfil de suelo.

Ho	pH (H ₂ O)	CE (ds m ⁻¹)	MO (%)	P (mg kg ⁻¹)	PSB	K	Ca	Mg Cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹	Na	C.I.C.	Arcilla	Limo (%)	Arena	Clasificación textural
A1	7.43	2.32	1.50	4.33	19.3	0.24	6.31	1.04	0.10	39.79	17	20	63	Fa
C1	7.85	1.88	0.72	4.68	45.2	0.20	8.80	1.03	0.09	22.38	15	20	65	Fa
C2	7.74	2.08	1.43	4.56	43.2	0.19	7.81	1.01	0.09	21.08	17	20	63	Fa

NOTAS: Fa: migajón arenosa

Los resultados obtenidos de la clasificación chol de tierras, son similares a los que reportaron Bautista y Zinck (2010); en estudios realizados en el estado de Yucatán, México, ellos reportan que el 96 % del recurso edáfico se distribuye en ambientes geomorfológicos kársticos y tecto-kársticos, por lo que abundan suelos Leptosols caracterizados por presentar una pedogénesis casi nula, limitados principalmente por su escasa profundidad. Pese a ello, el conocimiento local de las comunidades étnicas mayas, ha permitido aprovechar el recurso, basándose en propiedades claves como los tipos de rocas, tamaño y cantidad de las piedras, color del suelo y subsuelo, profundidad, posición del relieve, dinámica del agua y procesos soportados por las plantas; dicho sistema de clasificación se direcciona a las propiedades del horizonte superficial y sub superficial que tienen importancia morfológica, genética y práctica; inclusive esta clasificación podría servir para generar calificadores primarios y secundarios en la WRB, aunque para ello es necesario profundizar y comprender mejor el diagnóstico de las propiedades usadas, así como su relación con los factores formadores (Bautista y Zinck, 2010). Gutiérrez-Castorena y Ortiz-Solorio (1999) indican que la clasificación campesina de suelos genera resultados más precisos, más económicos y se realizan en menor tiempo con respecto a los procedimientos técnicos. Un ejemplo es el que documentó Mariles-Flores (2016). Señalan que en una zona productora de maguey mezcalero en el estado de Oaxaca México, mientras que la clasificación campesina o local identifica seis clases de tierras, el sistema WRB solo identifica tres unidades, mientras que con el sistema de taxonomía de suelos se pueden apreciar solo dos órdenes. La apreciación que los agricultores tienen sobre los atributos de la tierra, se asocia de forma cualitativa con las funciones del suelo y

con indicadores ecológicos de sostenibilidad edáfica para la producción agrícola; pero es necesario poner mayor atención en el manejo del suelo para mejorar dichos indicadores (Figura 5).

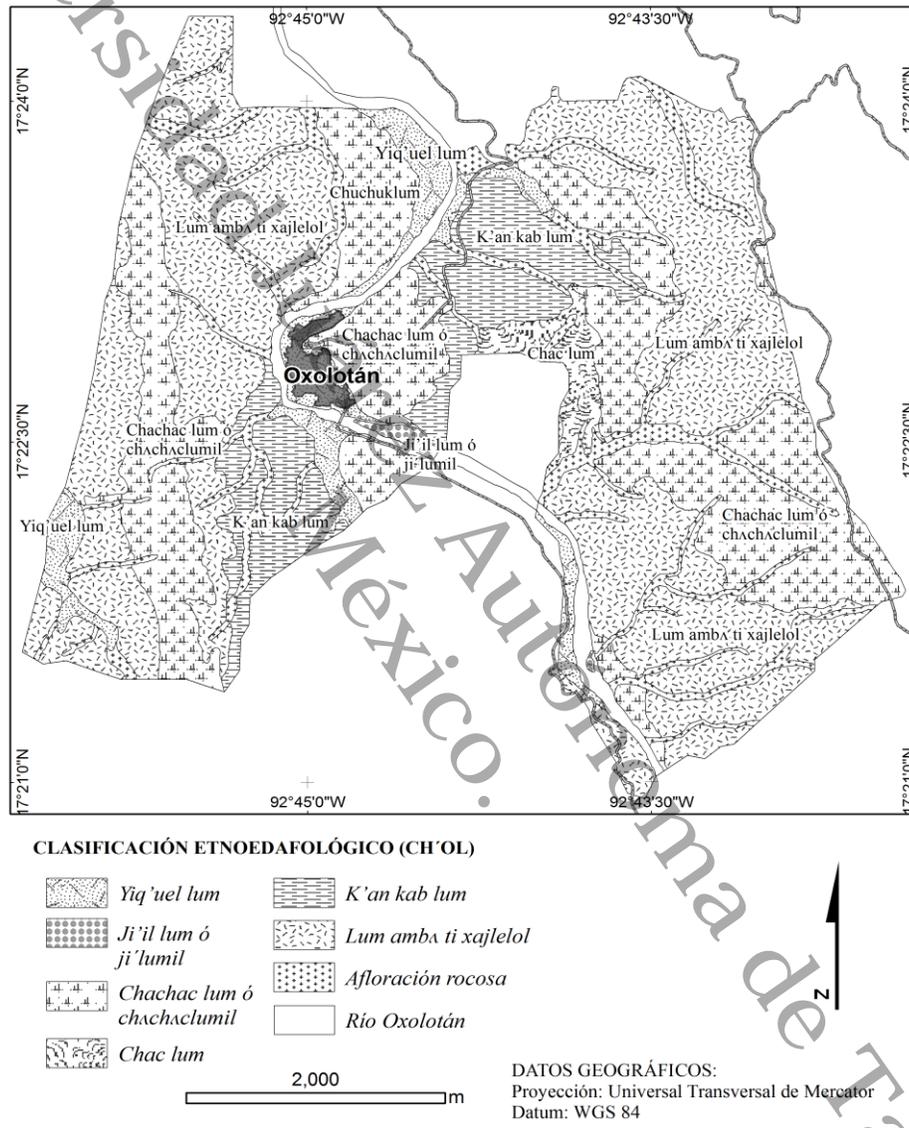


Figura 5. Clasificación etnoedafológica de tierra según el grupo étnico Cho'l del ejido Oxolotán Tacotalpa, Tabasco, México.

VI. CONCLUSIÓN

De acuerdo a la WRB 2014, en el ejido Oxolotán se localizan suelos Alisols, Cambisols, Fluvisols y Luvisols, con seis calificadores primarios Calcaric, Chromic, Dystric, Leptic, Rhodic, Skeletic y cinco calificadores secundarios Clayic, Cutanic, Epidystric, Humic, Loamic, los cuales se distribuyen sobre paisajes de terrazas activas e inactivas, islas de aluvión, lomeríos suaves y convexos, laderas y valles. Los grupos campesinos ch'oles identifican seis clases de tierras, tomando como criterios de clasificación, el color, la textura y la pedregosidad. Los Fluvisols pueden ser clasificados como tierras negras (Ik'k lum) o tierra arenosas (Jiji'lum). Por su color, los Alisols, Luvisols y Acrisols son denominadas como tierra colorada (Chuchuklum), tierra amarilla o café (kän'kamlum) y tierra roja (Chäj'lum), inclusive el color no sólo se refiere a la capa superficial, sino al de los horizontes inferiores, como en las tierras rojas. Los Cambisols se denominan como pedregales debido a la pedregosidad que acumulan en los horizontes superficiales. La percepción campesina sobre la calidad de las tierras se asocia con el grado de compactación o dureza de la capa arable, por lo que las tierras negras o arenosas son calificadas como buenas, mientras que las tierras rojas se califican como malas debido a su compactación superficial. El maíz es un cultivo que se distribuye en todas las clases de tierras, mientras que los pastizales se restringen a las tierras de menor calidad como las rojas, amarillas o cafés y coloradas, mientras que en las mejores tierras (negras y arenosas) se pueden incluir cultivos como el plátano o acahuals.

La traducción precisa de los nombres de las clases de tierra del idioma *Ch'ol* al castellano y su comparación con la descripción técnica de los perfiles del suelo indica que los campesinos *Ch'oles* toman en cuenta los horizontes subsuperficiales, los colores de la matriz y las motas, las piedras, textura y la presencia de vegetación. Con lo cual se soporta que la nomenclatura *Ch'ol* de los suelos tenga en cuenta el perfil y no únicamente el epipedón.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

VII. LITERATURA CITADA

- Abasolo P., V.M. 2011. Revalorización de los saberes tradicionales campesinos relacionados con el manejo de tierras agrícolas. Iberofórum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana 6 (11): 98-120.
- Alfaro-Ortiz, E.R., Ortiz S., C.A., Tavares E., Gutiérrez C., Ma del C., Trinidad S. A. 2000. Clasificaciones técnicas de suelos en combinación con el conocimiento local sobre tierras, en Santa María Jajalpa, Estado de México. Terra 18: 93-101.
- Álvarez, C. 1984. Diccionario etnolingüístico del idioma maya yucateco colonial. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 377 p.
- Astier-Calderón, M., Maass-Moreno, M. y Etchevers-Barra, J. 2002. Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. Agrociencia 36: 605-620.
- Barrera-Bassols, N., Zinck, J.A., Ranst E.V. 2009. Participatory soil survey: experience in working with a Mesoamerican indigenous community. Soil Use and Management 25: 43–56
- Bautista F., Zinck J.A. 2010. Construction of an Yucatec Maya soil classification and comparison with the WRB Framework. J. Ethnobiology and Ethnomedicine 3: 6:7.
- Beovide L., Martínez S. Norbis W. 2015. Etnobiología de *Erodona mactroides* (mollusca, bivalvia): análisis espacial y taxonómico de concheros

- actuales. Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales 2 (4): 21-37
- Cruz-Cárdenas, G., Ortíz-Solorio, C.A., Ojeda-Trejo E., Martínez-Montoya, J.F., Sotelo-Ruiz, E.D. Licona-Vargas A.I. 2010. Digital mapping of farmland class in three Landscape in Mexico. Journal of Soil Science and Plant Nutrition 10 (4): 414-427.
- Cuanalo de la C., H. 1981. Manual de descripción de perfiles de suelo en el campo. Segunda edición. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 40 p.
- Duch-Gary, J. 2005. La nomenclatura maya de suelos: una aproximación a su diversidad y significado en el sur del estado de Yucatán. Revista de Geografía Agrícola 34: 55-74.
- Ettema, H. 1994. Indigenous soil classifications: What is their structure and function, and how do they compare to scientific soil classifications? (en línea): University of Georgia. <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.156.2425&rep=rep1&type=pdf>> Consulta: 12 de Marzo de 2017.
- Finato Paulo César do Nascimento, Fábio de Lima Beck, Carlos Gustavo Tornquist, Luís Augusto Martins Caetano, Thiago Zilles Fedrizzi. 2015. Percepções Locais sobre os Solos e seu Uso no Município de Gravataí. Revista Brasileira de Ciência do Solo 39: 915-923.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de Köeppen para adaptarlas a la república mexicana. UNAM. México. 71 p.

- González, F. 2015. La 'nueva ruralidad' en Cañuelas. Entre la agroecología y las nuevas urbanizaciones. Mundo Agrario, 16 (31). En líneas. <http://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/article/view/MAv16n31a06>. Fecha de consulta: 15 de enero de 2017
- Gutiérrez-Castorena, M.A., Ortíz-Solorio C.A. 1999. Origen y evolución de los suelos del ex lago de Texcoco, México. Agrocienca 33: 199-208.
- INEGI. 2010. Censo de Población y vivienda. En línea: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/>. Fecha de consulta: 15 de enero, 2015.
- Jackson, L. 1964. Soil Chemical Analysis, Englewood Cliffs New Jersey USA, Prentice-Hall, 907 p.
- Krasilnikov, P., Tabor, J. 2003. Perspectives of utilitarian ethnopedology. Geoderma 111: 197-215.
- Lleverino, G. E., Ortiz-Solorio, C.A., Gutiérrez-Castorena M.C. 2000. Calidad de los mapas de suelos en el ejido de Atenco, Estado de México. Terra 18: 103-113.
- López, L. R. 2005. Aproximación al léxico comparativo del chol de los municipios de Sabanilla, Tila y Tumbalá, Chiapas, Tesis de Maestría en Ciencias. CIESAS. San Cristóbal de Las Casas, Chis. 159 p.
- Lucena, de A. J., Cunha dos A. L., Gervasio P., M. 2009. Seção V-Gênese, Morfologia e Classificação do Solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo 33: 1765-1776.

- Maldonado L., R.E., Alcalá De J., M., González C., J.C., Ayala G., J. M. 2014. Caracterización de tierras campesinas en la microcuenca El Calabozo. *Biológicas* 16 (2): 27–30.
- Mariles-Flores, V., Ortiz-Solorio, C.A., Gutiérrez-Castorena, M. del C, Sánchez-Guzmán, P., Cano-García, MA. 2016. Las clases de tierras productoras de maguey mezcalero en la Soledad Salinas, Oaxaca: *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 7(5): 1199-1210.
- Martínez, V. 2007. An overview of different soil classification systems used in México. *Terra Latinoamericana* 25 (4): 357-362.
- Méndez, de la C. L. 2012. Aproximación al conocimiento etnoedafológico cho'l en Huitiupán, Chiapas y Tacotalpa, Tabasco, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Intercultural del Estado de Tabasco. Oxolotán, Tabasco, México. 68 p.
- Nahed-Toral, J., Valdivieso-Pérez I. A., Cámara-Córdova J., Aguilar-Jiménez J. R., Grande Cano J. D., Ruiz Rodríguez J. M., Chi Quej J. 2014. El componente arbóreo de los potreros en la región media de la cuenca transfronteriza Grijalva (Chiapas-Tabasco) In: Mario González- Espinosa y Marie Claude Brunel Manse (*Ed.*). *Montañas, pueblos y agua: dimensiones y realidades de la Cuenca Grijalva*. El Colegio de la Frontera Sur. Chiapas, México. pp: 474-491.
- Nahmad, S., T. Carrasco, A.O. Nahón. 2008. Fichas indígenas parte II; perfiles indígenas de México 139p. En línea:

- <http://pacificosur.ciesas.edu.mx/portada.html> (perfil indígena). Fecha de consulta: 15 de enero de 2017.
- Ortiz, C., Gutiérrez-Castorena, C., Licona-Vargas, A., Sánchez-Guzmán, P. 2005. Contemporary influence of indigenous soil (land) classification in México. *Eurasian Soil Science* 38 (Suppl 1): 89-94.
- Ortiz, S. C. A. 2012. Cartografía de tierras campesinas. *Biodiversitas* 105:1-5
- Ortiz-Solorio, C.A., Gutiérrez-Castorena, M.C. 2001. La etnoedafología en México una visión retrospectiva. *Etnobiología* 1: 44-62.
- Ortiz-Solorio, C.A., Pájaro-Huerta D. y V.M. Ordaz-Chaparro. 1990. Manual para la cartografía de clases de tierras campesinas. Serie Cuadernos de Edafología 15. Colegio de Postgraduados. México. 62p.
- Pájaro, D., Tello, E. 2014. Fundamentos epistemológicos para la cartografía participativa. 2014. *Etnoecología* 10 (1):1-20.
- Pájaro, D. 2015. El Levantamiento de Suelos y su Relación con la Clasificación y Cartografía de las Clases de Tierras Campesinas: Meta-Carto-Semiotics. *Journal for Theoretical Cartography for Theoretical Cartography* 8: 1-22.
- Palma, DJ, Bautista F. 2017. Technology and local wisdom: The maya soil classification App.: *Journal of Applied Research and Technology*. *In press*.
- Palma-López, D.J., Cisneros, D. J. 1997. Plan de uso sustentable de los suelos de Tabasco, Volumen I. Fundación Produce Tabasco A.C. Villahermosa, Tabasco. 116 p.

- Pérez-Taylor, R. 2002. Entre la tradición y la modernidad. Antropología de la memoria colectiva. Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 175 p.
- Pulido, S. J., Bocco, V.G. 2014. Conocimiento tradicional del paisaje en una comunidad indígena: caso de estudio en la región purépecha, occidente de México. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Estudios Sobre la Historia Contemporánea 6 (11): 135-142.
- Ramírez, L.F., Hernández, R., Á.H., Ávila, B., C.H., Returete A., A. 2008. Clasificación de suelos en el sistema Zoque-Popoluca en Sotepan, Veracruz, México. Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente 8 (16): 52-76.
- Reeve, G., Sumner, E. 1971. Cation exchange capacity and exchangeable aluminum in Natal Oxisols, Soil Science Society of America Journal 35 (1): 38-42.
- Rendón, M., J. J. 2003. La comunalidad. Modo de vida en los pueblos indios. Tomo I. CONACULTA. México. 156 p.
- Rist, S., Dahdouh-Guebas, F. 2006. Ethnoscience-A step towards the integration of scientific and indigenous forms of knowledge in the management of natural resources for the future. Environmental Development Sustainable, 8: 467-493

- Rodríguez, T., S.A.; Morales, R., M.F. 2010. Descripción del suelo: conocimiento campesino contra conocimiento científico. *Temas de Ciencia y Tecnología* 14 (42): 71-84.
- Santos-Fita, D., Argueta Villamar, A., Astorga-Domínguez, M., Quiñonez-Martínez, M. 2012. La etnozoología en México: la producción bibliográfica del siglo xxi (2000-2011). *Etnobiología* 10 (1): 41-51.
- Shahid, S.A., Taha, F., K., Abdelfattah, M., A. 2013. *Developments in soil classification land use, planning and policy implications*. Springer Science & Business media. 867 p.
- Toledo, V. M. 2003. *Ecología, espiritualidad y conocimiento, de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. PNUMA, Universidad Iberoamericana. México. 138 p.
- Toledo, V. M.; Barrera-Bassols, N. 2008. *La memoria biocultural, la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Editorial ICARIA. Barcelona. 230 p.
- Trolle, T. A, Rosas M., A., Martínez R., H., López A., M., Francisco P., A. 2002. *Etnoedafología tradicional: la clasificación de los suelos por los nahuas y zoques-popolucas*. *Sociedades rurales de producción y medio ambiente* 3 (1): 75-84.
- Vásquez, D., M. A. 2001. *Etnoecología chontal de Tabasco, México*. *Etnoecología* 6 (8): 42-60.
- Viana Matos, L., Ker João C., Cardoso, I. M., Lani, J. L., Gonçalves, C. E., Schaefer, R. 2014. *O conhecimento local e a etnopedologia no estudo*

- dos agroecosistemas da Comunidade Quilombola de Brejo dos Crioulos. *Sociedade & Natureza* 26 (3): 497-510.
- Walkley, A., Black A. 1932 An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Journal American Society Agronomy* 24: 256-275.
- Williams, B. J., Ortíz-Solorio, C. A. 1981. Middle American flok soil taxonomy. *Annals of the Association of American Geographers* 71: 335-358.
- Williams, B.G., Baker G.C. 1982. An electromagnetic induction technique for reconnaissance surveys of soil salinity hazards. *Australian Journal of Soil Research* 20 (2): 107-118.
- World Reference Base for Soil Resources. 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. *World Soil Resources Reports No. 106*. FAO, Rome, 191p.
- Zavala-Cruz J., Jiménez, R., Palma, J.D., Bautista, F., Gavi, F. 2016. Paisajes geomorfológicos: base para el levantamiento de suelos en Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 3 (8): 161-171.

Clasificación de suelos del ejido Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco, bajo los enfoques etnoedafológico y de la WRB.

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	ethnobiomed.biomedcentral.com Internet	293 palabras — 3%
2	www.proz.com Internet	237 palabras — 2%
3	cuencagrijalva.ecosur.mx Internet	220 palabras — 2%
4	colposdigital.colpos.mx:8080 Internet	86 palabras — 1%
5	es.wikipedia.org Internet	56 palabras — 1%
6	www.redalyc.org Internet	37 palabras — < 1%
7	www.buenastareas.com Internet	29 palabras — < 1%
8	luisaolvera.com Internet	27 palabras — < 1%
9	kipdf.com Internet	23 palabras — < 1%
10	1esoambitosgaudem.blogspot.com Internet	22 palabras — < 1%
11	www.researchgate.net Internet	21 palabras — < 1%
12	www.scielo.org.mx Internet	20 palabras — < 1%

13	www.coursehero.com Internet	17 palabras — < 1%
14	www.scielo.cl Internet	16 palabras — < 1%
15	doaj.org Internet	15 palabras — < 1%
16	link.springer.com Internet	15 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

< 1 PALABRAS

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS < 15 PALABRAS

México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.