

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Edafología aplicada.
Clave de la asignatura:	NTD-1701
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Desarrollo Comunitario, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Ingeniería Forestal y Licenciatura en Biología.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero en Innovación agrícola los conocimientos básicos para entender los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en el suelo y su manejo para incrementar la productividad agrícola, pecuaria o forestal sin deterioro del mismo y su relación con el hombre y el medio ambiente. Así mismo, se proporcionan conocimientos al estudiante que le permiten realizar un aprovechamiento racional con criterios de sustentabilidad e inocuidad en los sistemas de producción agrícola, así como las herramientas para realizar estudios de cartografía y clasificación de suelos.

El egresado podrá identificar, generar y transferir tecnologías limpias acordes a las condiciones específicas, con una actitud propositiva y con mínima dependencia de insumos externos, promoviendo el desarrollo sostenible. En este sentido podrá manejar mediante un enfoque holístico los recursos naturales y económicos disponibles que inciden en el desarrollo comunitario y regional y con ello fomentar sus potencialidades.

El programa de estudio dará soporte a otras asignaturas: Nutrición vegetal, Topografía (planimetría y altimetría), Agroclimatología (evapotranspiración, tipos de modelo clima-cultivo), Microbiología (microbiología del suelo), Sistema de riego superficial (características y diseño de los sistemas de riego superficial) y Agroecología (bioestructura del suelo, abonos orgánicos, uso sustentable del suelo).

Intención didáctica

La materia es de suma importancia y le permitirá al ingeniero en Innovación Agrícola Sustentable las herramientas necesarias para trabajar de manera integral con el suelo, principalmente al llevar el manejo de los huertos de producción agrícola.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja. En las actividades prácticas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar.

Las actividades de aprendizaje que se incluyen en los aspectos teóricos en el salón de clase y algunas otras consideradas como actividades extraclase tienen la intención de potenciar el aprendizaje. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos del medio físico que se encuentran a su alrededor. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean artificiales o naturales.

En las actividades de aprendizaje, se propone la formalización de los conceptos y se relacionan con las experiencias concretas de viajes de prácticas en su entorno regional y nacional; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización. Se complementan estas actividades de aprendizaje con una serie de ejercicios teórico – prácticos con la finalidad de fijar el conocimiento a largo plazo.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior P'urepecha del 18 al 20 de febrero de 2017	Instituto Tecnológico Superior P'urepecha del 18 al 20 de febrero de 2017	Instituto Tecnológico Superior P'urepecha del 18 al 20 de febrero de 2017
Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Acapulco, Aguascalientes, Apizaco, Boca Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd.	Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio

	<p>Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Victoria, Colima, Comitán, Cuautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan, Valle Bravo, Guaymas, Huatabampo, Huejutla, Iguala, La Laguna, La Paz, La Zona Maya, León, Lerma, Linares, Los Mochis, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Puebla, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatepec, Altiplano de Tlaxcala, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Irapuato, La Sierra Norte Puebla, Macuspana, Naranjos, Pátzcuaro, Poza Rica, Progreso, Puerto Vallarta, Tacámbaro, Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.</p>	<p>actualizados del SNEST.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, CRODE Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Hidalgo,</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>

	<p>Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Coacalco, Colima, Iguala, La Laguna, Lerdo, Los Cabos, Matamoros, Mérida, Morelia, Motúl, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	
--	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y clasifica las rocas, para identificar y asociar los factores y procesos formadores de suelo. • Conoce y describe el perfil de suelos, diferenciando los horizontes para decidir que cultivos a establecer. • Conoce y aplica las técnicas de muestreo y preparación de muestras para su análisis respectivo. • Realiza el análisis físico-químico-biológico de suelos y su interpretación • Identifica las constantes de humedad para conocer la cantidad y movimiento del agua en el suelo. • Caracteriza adecuadamente la erosión hídrica y eólica con el fin de revertir el daño aplicando técnicas de conservación y control del recurso suelo.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y comprende los aspectos básicos de química, para la identificación de propiedades físico-químicas, mediante coloides, soluciones, disoluciones y suspensiones. • Conoce y dimensiona la importancia de los microorganismos del suelo. • Maneja adecuadamente la investigación para identificar los tipos de suelos a nivel
--

nacional, para conocer el suelo con buenas prácticas de manejo.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Generalidades e importancia de la edafología	1. Definición y Desarrollo histórico de la Edafología. 1.1. Importancia de la Edafología y Pedología en la agricultura 1.2. Conceptos fundamentales. 1.2.1. Suelo e Individuo suelo. 1.2.2. Suelo como un cuerpo natural tridimensional: Pedón, Polipedón, Solum. 1.2.3. Serie de suelo como unidad básica de clasificación y cartografía de suelos.
2	Morfología de suelos y sus métodos de investigación	2.1 perfil y horizontes genéticos 2.2. Principios de la observación de las características de suelo en el campo. 2.3. Interpretaciones de los estudios morfológicos 2.4. Micro morfología y sus aplicaciones 2.5. Terminología micro morfológica. 2.6. Aplicaciones a la física de suelos 2.7. Aplicaciones en peritaje de construcciones 2.8. Aplicaciones a la génesis de suelos
3	Métodos de investigación en laboratorios de suelos y aguas	3.1 análisis físicos: textura, densidad aparente, capacidad de extensibilidad lineal, humedad del suelo. 3.2. Clasificación granulométrica usada en mecánica de suelo versa textura de suelo. 3.3. Análisis físico-químico de suelos y agua: pH, conductividad eléctrica (ce), análisis de cationes y aniones, coloides del suelo, capacidad de intercambio catiónico (cic), % de sodio intercambiable, relación de absorción de sodio. 3.4. Análisis químico total: agua higroscópica, materia orgánica, co ₃ ,

		<p>óxidos.</p> <p>3.5. Análisis mineralógicos de las arcillas.</p>
4	Factores de formación de suelos	<p>4.1. Factores pasivos: material parental, topografía y tiempo.</p> <p>4.2. Factores activos: clima y biota.</p> <p>4.3. Minerales e intemperismo</p> <p>4.3.1. Estructuras de los silicatos</p> <p>4.3.2. Tipos de intemperismo: físico, químico, y biológico.</p> <p>4.3.3. Productos del intemperismo: bases, arcillas y óxidos.</p>
5	Materia orgánica del suelo y formación del suelo	<p>5.1. Naturaleza de la materia orgánica</p> <p>5.2. Ciclo de la materia orgánica</p> <p>5.3. Proceso de formación de suelo</p> <p>5.3.1. Procesos edafogénéticos generales</p> <p>5.3.2. Procesos pedogénéticos particulares</p> <p>5.4. Componentes y propiedades de los suelos</p> <p>5.5. Componentes del suelo: fase gaseosa, líquida y sólida.</p> <p>5.6. Propiedades físicas (textura, estructura y porosidad, humedad del suelo, densidad real y aparente, permeabilidad e infiltración).</p> <p>5.7. Propiedades químicas y fertilidad de suelo</p>
6	Clasificación taxonómica del suelo	<p>6.1. Sistema de clasificación FAO</p> <p>6.2. Soil taxonomy</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a la edafología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p><input type="checkbox"/> Explica la importancia de los suelos en el área agronómica.</p>	<p><input type="checkbox"/> Elaborar un resumen del material expuesto por el profesor y complementar con una investigación documental utilizando diversos medios</p>

<p><input type="checkbox"/> Identifica los factores de manejo del suelo en la producción de alimentos.</p> <p>Genéricas:</p> <p><input type="checkbox"/> Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</p> <p><input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica</p> <p><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo</p> <p><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación</p>	<p>y entregar el ensayo.</p>
<p>Morfología de suelos y sus métodos de investigación</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p><input type="checkbox"/> Describe el perfil del suelo, diferencia los horizontes que lo conforman para decidir los cultivos a establecer.</p> <p><input type="checkbox"/> Conoce y aplica las técnicas de muestreo y preparación de muestras para su análisis respectivo.</p> <p><input type="checkbox"/> Realiza el análisis físico-químico, biológico del suelo y su interpretación en relación a las aptitudes de los suelos</p> <p><input type="checkbox"/> Caracteriza adecuadamente la erosión hídrica y eólica.</p> <p>Genéricas:</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis</p> <p><input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita</p> <p><input type="checkbox"/> Toma de decisiones.</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica</p> <p><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</p>	<p><input type="checkbox"/> Realizar un pozo agrologico para que pueda observar y distinguir a las diferentes capas u horizontes que lo conforman.</p> <p><input type="checkbox"/> Entregar un reporte por escrito de la descripción del perfil de suelo.</p> <p><input type="checkbox"/> Realizar un muestreo de suelos de acuerdo con la intención que se haya definido y entregar el reporte por escrito.</p> <p><input type="checkbox"/> Realizar un mapa conceptual del material expuesto por el profesor y complementarlo con una investigación documental utilizando diversos medios y entregar el documento escrito.</p>
<p>Métodos de investigación en laboratorios de suelos y aguas</p>	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explica los conceptos relacionados a la fase sólida, líquida y gaseosa y los relaciona con el movimiento del agua, manejo del suelo y la composición química. <input type="checkbox"/> Realiza el análisis químico y su interpretación para la caracterización del suelo. <input type="checkbox"/> Identifica las constantes de humedad para conocer la cantidad y movimiento del agua en el suelo. <input type="checkbox"/> Interpreta los análisis de suelo con fines de salinidad y de clasificación de suelos, desde el punto de vista agronómico. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis <input type="checkbox"/> Capacidad de organizar y planificar <input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita <input type="checkbox"/> Solución de problemas <input type="checkbox"/> Toma de decisiones. <input type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica <input type="checkbox"/> Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) <input type="checkbox"/> Búsqueda del logro. 	<p>Elaborar un mapa mental del material expuesto por el profesor y complementarlo con una investigación documental utilizando diversos medios y entregar el documento escrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Entregar un reporte por escrito de las prácticas de laboratorio de suelos y campo. <input type="checkbox"/> Realizar muestreos de humedad del suelo en diferentes texturas. <input type="checkbox"/> Determinar el valor de la capacidad de campo del suelo.
Factores de formación de suelos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explica el origen y clasificación de rocas, para conocer los factores formadores de suelo. <input type="checkbox"/> Identifica los factores de formación del suelo, así como los procesos básicos de formación del mismo. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas 	<p>Realizar un resumen del material expuesto por el profesor y complementar con una investigación documental utilizando diversos medios y entregar el ensayo.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita <input type="checkbox"/> Capacidad crítica y auto-crítica <input type="checkbox"/> Trabajo en equipo <input type="checkbox"/> Habilidades de investigación 	
Materia orgánica del suelo y formación del suelo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Caracteriza adecuadamente la materia orgánica y la formación del suelo aplicando técnicas de conservación y control del recurso suelo. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Capacidad de organizar y planificar <input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita <input type="checkbox"/> Solución de problemas <input type="checkbox"/> Toma de decisiones. <input type="checkbox"/> Capacidad crítica y auto-crítica <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica <input type="checkbox"/> Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) <input type="checkbox"/> Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen del material expuesto por el profesor y complementarlo con una investigación documental utilizando diversos medios y entregar el documento escrito. • Visita a diferentes paisajes con problemas de degradación del recurso vegetación y el impacto de la materia orgánica y su efecto en el mejoramiento del suelo, así como de obras de conservación de diferentes grados de eficiencia, entregando un informe al término de la visita. • Reporte de las visitas realizadas a los diferentes paisajes con grado de degradación de los recursos.
Clasificación taxonómica del suelo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Caracteriza adecuadamente la erosión hídrica y eólica con el fin de revertir el daño aplicando técnicas de conservación y control del recurso 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen del material expuesto por el profesor y complementarlo con una investigación documental utilizando diversos medios y entregar el

<p>suelo.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Capacidad de organizar y planificar <input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita <input type="checkbox"/> Solución de problemæ <input type="checkbox"/> Toma de decisiones. <input type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica <input type="checkbox"/> Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) <input type="checkbox"/> Búsqueda del logro. 	<p>documento escrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita a diferentes paisajes con problemas de degradación del recurso vegetación y su efecto en la degradación del suelo, así como de obras de conservación de diferentes grados de eficiencia, entregando un informe al término de la visita. <input type="checkbox"/> <p>Reporte de las visitas realizadas a los diferentes paisajes con grado de degradación de los recursos.</p>
--	--

8.Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Colecta, observación y clasificación de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. <input type="checkbox"/> Recorridos de campo para identificar la influencia de los diferentes factores de formación y su repercusión en las características de los suelos. <input type="checkbox"/> Realizar una revisión sobre la información de las diferentes instancias (INEGI, INIFAP) para la región de influencia sobre las clasificaciones y utilidad suelo con base a su potencial. <input type="checkbox"/> Cavar pozo agrológico y realizar la descripción de perfiles de suelo para conocer el proceso formación y constitución. <input type="checkbox"/> Realizar muestreo de suelos con fines de caracterización y clasificación. <input type="checkbox"/> Preparación de la muestra de suelo para su caracterización físico-químico y relacionarla con su potencial de fertilidad del suelo. <input type="checkbox"/> Análisis de las propiedades físicas del suelo: Densidad aparente, Densidad real, Porosidad, Textura y Color. <input type="checkbox"/> Análisis de las propiedades químicas del suelo: Materia orgánica, Capacidad de Intercambio Catiónico, pH, Salinidad y Sodicidad, Conductividad eléctrica. <input type="checkbox"/> Análisis de las propiedades biológicas del suelo: Materia orgánica, y Microbiología del suelo. <input type="checkbox"/> Recorridos de campo para identificar los tipos de intemperismo y su importancia. <input type="checkbox"/> Evaluar la erosión del suelo en la región y proponer medidas mecánicas y agronómicas de conservación, rehabilitación y conservación. <input type="checkbox"/> Visitar lugares donde se realicen obras de conservación y remediación de suelos

9. Proyecto de asignatura

- El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:
 - Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
 - Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
 - Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
 - Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la meta-cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño del alumno en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 - Reportes e informes escritos de las prácticas de laboratorio, campo, y viajes de prácticas, así como de los resultados, observaciones y conclusiones obtenidas.
 - Información obtenida durante las investigaciones documentales solicitadas plasmada por escrito, cotejando las fuentes bibliográficas incluyendo libros, revistas, artículos científicos, direcciones electrónicas y realizar la defensa del tema ante el grupo.
 - Evaluación escrita para comprobar la comprensión de los aspectos teóricos y declarativos, de los temas analizados.
 - Realizar coevaluación, heteroevaluación y coevaluación en cada uno de las unidades analizadas haciendo uso de la rúbrica establecida.

11. Fuentes de información

1. B. Ortiz y C.A. Ortiz. Edafología Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. 1990
2. S.W. Boul, F.D. Hole. R. J. Mccacken. Génesis y Clasificación de Suelos Ed. Trillas. México 1988.
3. Henry D. Foth. Fundamentos de la Ciencia del Suelo Ed.CECSA México. 1992.
4. J. Porta, M. López, C. Roquero. Edafología para la Agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. 1994.
5. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo. Claves para la Taxonomía del Suelo. México. 1994 (Traducción).
6. I.F. Fuentes. Dinámica Mineral del Suelo, U.A.CH. 1984.
7. E. Ortega. Química del Suelo, U.A.CH. México 1981
8. Buckman, Harry O. N.C. 1977. "Naturaleza y Propiedades de los Suelos". De Montaner y Simon: Barcelona, España.
9. Burges Alan-Frank Raw, 1971. "Biología del Suelo". Omega, S.A. Casanova, 220. Barcelona, España.
10. Callot G.H. Chamayose C. Martens, 1. Solsac. 1982. "Les interactions sol -racine" inra, 149; Rise de Grenelle, 75341. Paris Cedex 07 Paris, France.
11. Donahue, Roy 1.; Miller, R.W.; Schinckluna, L.C. 1981 "Introducción a los Suelos y al crecimiento de las plantas". Prentice Hall International; Madrid, España.
12. FAO, 1988 FAO/UNESCO Oilmap of theworldrevisedleyendworldresourcesreport 60, FAO, Rome, reprinted as technicalpaper 20, Isric, Wageningen. 1989.
13. Gavande, Sampat a. 1979. Física de suelos, principios y aplicaciones. Tercera Reimpresión Ed. Limusa, S.A. México.
14. Hausenbuiller. R.L. 1980. "Soil scienceprinciples and practices" Second de. WashingronStateUniversity, U.S.A.
15. Johnson, Leon 1977. "Introductorysoilscience", 6ª de.; John-Willey and Sons Inc. U.S.A.
16. León, Artetar R. 1984. "Nueva Edafología" 1ª de. Grupo Editorial Gaceta S.A. México, D.F.
17. Olier, Cliff. 1979. "Weathering", 1ª de Wlongmon. U.S.A.
18. Ortega, Torres E. 1981. "Química de suelos". Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Suelos, México.