

BASES DE DATOS DE MEDICIONES DE PRECIPITACIÓN- ESCURRIMIENTO-EROSIÓN-SEDIMENTACIÓN CON ÉNFASIS EN EL CENTRO DE MÉXICO

DATA BASES OF MEASUREMENTS OF PRECIPITATION-RUNOFF- EROSION-SEDIMENTATION WITH EMPHASIS IN CENTER OF MEXICO

Ma. Isabel Marín Sosa¹, Fermín Pascual Ramírez¹ y Fernando Paz Pellat^{1‡}

¹GRENASER y Colegio de Postgraduados. Km 36.5 Carretera México-Texcoco, CP 56230, Montecillo, Texcoco, Estado de México.

[‡]Autor para correspondencia: ferpazpel@gmail.com

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de la revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas nacionales, para la integración de bases de datos del proceso precipitación-escorrimento-erosión de suelos, así como el transporte de sedimentos que se asocia a la remoción del carbono orgánico de los suelos. Desde la perspectiva de modelación, se destaca la importancia de contar con datos de mediciones directas (no estimaciones) de las variables de interés, así como con estudios bajo diferentes condiciones de manejo uso y tipo de suelo, esto a fin de que la información sea útil para desarrollar un modelo confiable y representativo de un rango amplio de condiciones del sistema suelo-vegetación, para la estimación del escurrimento y la erosión del suelo. De la revisión realizada se encontró que, a nivel nacional, son pocos los trabajos que reportan estudios con mediciones directas del escurrimento y la erosión del suelo. La mayoría de los trabajos en el área de interés, se centran sólo en la aplicación de modelos para estimar dichas variables. Por otro lado, es importante considerar que los estudios integrados en la base son representativos de 13 estados y la mayoría de ellos se concentran hacia el centro del país. Así, se presenta la integración de bases de datos como una herramienta fundamental para el desarrollo y/o calibración de modelos de precipitación-escorrimento-erosión-transporte de sedimentos que permitan, en una siguiente etapa, incursionar en otras aplicaciones, como evaluar la relación la cantidad de carbono orgánico que se pierde del sistema suelo-vegetación por efecto de estos procesos.

Palabras clave: *pérdida/degradación del suelo; producción de sedimentos; condiciones de manejo; uso del suelo.*

ABSTRACT

This paper presents the results obtained from the exhaustive review of national bibliographic sources, for the integration of databases of precipitation-runoff-soil erosion process, as well as sediment transport associated with the removal of organic carbon from soils. From the perspective of modeling, the importance of having direct measurement data (not estimates) of the variables of interest, as well as studies under different conditions of use and land type, is stressed, in order for the information to be useful to develop a reliable and representative model of a wide range of conditions of the soil-vegetation system, for estimating runoff and soil erosion. From the review carried out in this work, it was found that at the national level there are few studies that report direct measurements of runoff and soil erosion. Most of the works in the area of interest, focus only on the application of models to estimate these variables. On the other hand, it is important to consider that the studies integrated to the base, are representative of 13 states and most of them are concentrated towards the center of the country.

Thus, the integration of databases is presented as a fundamental tool for the development and/or calibration of precipitation-runoff-erosion-sediment transport models that allow, in a next stage, to work into other applications, such as evaluating the relationship the amount of organic carbon that is lost from the soil-vegetation system due to these processes.

Index words: *soil loss/degradation; sediment production; management condition; land use.*

INTRODUCCIÓN

El proceso de erosión de los suelos tiene gran influencia en la dinámica lateral del carbono (Albrecht, 1938; Lal, 1995), de ahí la importancia de caracterizarlo y modelarlo. Las partículas de suelos acarreadas por los escurrimientos en el proceso de erosión son transportadas como sedimentos hacia partes más bajas y una fracción de estos sedimentos es oxidado liberando bióxido de carbono a la atmósfera (Jacinthe y Lal, 2001; Lal, 2003), aunque se ha argumentado que el proceso de erosión-sedimentación es un sumidero y no una fuente (Stallard, 1998; Smith *et al.*, 2001), dado que una parte importante de los sedimentos queda atrapada en cavidades en el terreno y es enterrado. Esta controversia de si el proceso de erosión-sedimentación es una fuente o sumidero de gases efecto invernadero aún permanece (Lal y Pimentel, 2008).

La integración de bases de datos del proceso precipitación-escurrimiento-erosión que se presenta en este trabajo, surge ante la necesidad de contar con información confiable para el desarrollo y/o validación de modelos simples y operativos que permitan estimar el escurrimiento superficial y la erosión hídrica, bajo un amplio intervalo de condiciones de manejo, uso y tipo de suelo. Como es bien sabido, existe una relación estrecha entre el escurrimiento y la erosión hídrica, que se explica de la siguiente forma: la erosión hídrica, definida como el desprendimiento, transporte y sedimentación de las partículas individuales del suelo (Figueroa *et al.*, 1991), es producto de dos factores principales (Mitchell y Bubenzer, 1994): la acción dispersante de las gotas de lluvia y el escurrimiento superficial.

Lo anterior se ve reflejado en los estudios integrados al actual sistema de información, en los cuales la evaluación de la erosión del suelo tiene como punto de partida la medición de los escurrimientos superficiales. Así, se puede decir que la base datos cubre dos objetivos principales: primero, proporcionar información útil para

modelar el escurrimiento superficial, variable que al formar parte de la ecuación del balance de agua puede ser empleada en otras aplicaciones, como la evaluación de la captación de agua por el sistema; segundo, proporcionar información para la validación o desarrollo de modelos de erosión hídrica, en este caso, debido a que la erosión reduce la capa arable superficial y la materia orgánica, una aplicación importante sería evaluar la relación que existe entre la erosión y la dinámica de movilización del carbono orgánico del suelo.

Al retomar la importancia que guarda el escurrimiento en el proceso de erosión hídrica, es importante mencionar que una de las tareas básicas de los modeladores ha sido la búsqueda de una relación simple entre la precipitación (P) y el escurrimiento (Q). De este modo, se han desarrollado diferentes modelos entre los que destaca el número de curva o NC (NRCS, 2004), por su simplicidad.

Por lo anterior, en las bases de datos de suelos se integró únicamente la información de investigaciones nacionales que cuentan con mediciones directas (a nivel de lotes o cuencas) de las variables precipitación, escurrimiento y/o pérdida del suelo. El mayor énfasis en el desarrollo de las bases de datos fue sobre las instituciones del centro del país, por lo que existe un sesgo en la búsqueda de información realizada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para integrar el sistema de información del presente trabajo, se llevó a cabo un proceso exhaustivo de búsqueda y revisión de fuentes bibliográficas (tesis, artículos científicos, informes, memorias de congresos y talleres, entre otros) derivadas de investigaciones nacionales en el área de erosión de suelos y escurrimiento superficial. El interés principal de esta actividad fue rescatar aquellos trabajos cuyo problema de estudio involucrara la medición directa (a nivel lotes experimentales o a nivel de cuencas) de las variables:

precipitación, escurrimiento superficial y producción de sedimentos.

Por el tipo de información a recabar, en la revisión se dio mayor énfasis a la producción científica de universidades y centros de investigación. Así, se consultó el acervo bibliográfico de este tipo de instituciones, primero a través de los catálogos en línea para ubicar los trabajos publicados en formato de tesis o informes y, después, mediante una búsqueda abierta en internet para ubicar otro tipo de publicaciones como artículos científicos, memorias de congresos, entre otros. Posteriormente se visitaron bibliotecas para obtener copia de los documentos de interés y se descargaron aquellos disponibles en la red.

Las fuentes recopiladas se revisaron con detalle, para verificar su pertinencia según: el tipo de información contenida, la escala espacial de las mediciones y la temporalidad de los datos reportados. Así, en un primer filtrado se seleccionaron únicamente aquellos trabajos con datos de precipitación, escurrimiento superficial y producción de sedimentos, generados de mediciones directas sobre lotes experimentales o en cuencas instrumentadas. Los trabajos que solo reportan estimaciones de las variables de interés, no se integraron al actual sistema de información.

Los trabajos seleccionados en la revisión anterior se clasificaron, primero, según la escala espacial de las mediciones (lotes experimentales o cuencas); y luego, según la temporalidad de los datos reportados (Nivel 1, para trabajos que reportan datos de mediciones diarias o por evento de lluvia y, Nivel 2, para trabajos con datos integrados a escala mensual o anual). Así, se crearon cuatro directorios maestros para almacenar la información recopilada: Cuencas-Nivel 1, Cuencas-Nivel 2, Lotes-Nivel 1 y Lotes-Nivel 2. En cada directorio maestro se integraron tres formatos generales y una serie de “archivos individuales de datos”, el contenido de estos elementos se describe a continuación.

Las fuentes recopiladas se revisaron con detalle, para verificar su pertinencia según los siguientes criterios:

1. Tipo de información contenida. Trabajos con datos de precipitación, escurrimiento superficial y producción de sedimentos, derivados de mediciones directas en campo o laboratorio. Los trabajos que solo reportan estimaciones de las variables de interés, no se integraron al sistema de información.
2. Escala espacial de las mediciones. Trabajos con mediciones a escala de lotes experimentales

o con mediciones tomadas en cuencas hidrográficas instrumentadas.

3. Temporalidad de la información reportada. De interés principal, aquellos trabajos con datos diarios de las variables de interés. También se consideraron, en un siguiente nivel, los trabajos con información integrada a escala mensual o anual.

Sistematización de la información

El formato 1, contiene las fichas bibliográficas y una descripción general de los trabajos sistematizados, también contiene un directorio de autores al cual se agregó la mayor información de contacto encontrada durante la búsqueda. En el formato 2 se integraron los detalles de la metodología, desde el arreglo experimental y descripción de los tratamientos, hasta la ubicación geográfica del área de estudio. En el formato 3 se integraron los datos precipitación, escurrimiento y producción de sedimentos. Estos tres formatos son comunes a todos los trabajos clasificados en el directorio maestro. Aparte, por cada trabajo se generó un “archivo individual de datos” para almacenar la información de análisis del suelo, cobertura de la vegetación y descripción de prácticas de conservación (en caso de que existieran).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de consultar en línea la disponibilidad de información, se observó que la mayoría de los trabajos de interés estaban concentrados en tres instituciones: Colegio de postgraduados (CP), Universidad Autónoma Chapingo (UACH) y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). En total se revisaron 209 trabajos (Anexo 1); de los cuales, sólo 42 presentaron información útil para el actual sistema de información. El resto de trabajos estaba ubicado en el área de interés (erosión y escurrimiento), pero los datos reportados no provenían de mediciones directas, sino de estimaciones. En el Cuadro 1 se muestra la distribución general de los trabajos según institución responsable. Para los trabajos ubicados vía internet (artículos e informes, principalmente), sólo se reporta la cifra de aquellos con información útil y que no es repetitiva a los trabajos recopilados en bibliotecas. Es importante mencionar que, a la escala de cuencas instrumentadas, solo se tuvo acceso a un trabajo de Nivel 1 y no se encontró ninguno de Nivel 2.

Cuadro 1. Distribución de trabajos totales y trabajos útiles, según instituciones responsables.

Institución	No. trabajos revisados	No. trabajos útiles	Distribución de trabajos útiles		
			Nivel 1 Lotes	Nivel 2 Lotes	Nivel 1 Cuencas
Colegio de Postgraduados (CP)	67	20	10	10	0
Universidad Autónoma Chapingo (UACH)	92	13	5	8	0
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	43	2	1	0	1
Busqueda en Internet	7	7	1	6	0
Total	209	42	17	24	1

En la Figura 1 se muestra la distribución geográfica nacional de los trabajos con información útil (trabajos que se integraron a la base nacional de información). En la Figura 2 se indica la distribución estatal de los trabajos con información de Nivel 1 (datos diarios) y en la Figura 3 se muestra lo correspondiente para los

trabajos con información de Nivel 2 (datos mensuales o anuales). De estas figuras se puede observar que los trabajos se distribuyen en 13 entidades federativas y que el lugar con el mayor número de ellos es el Estado de México.



Figura 1. Distribución nacional de trabajos integrados a la base de información en escurrimiento superficial y erosión del suelo.

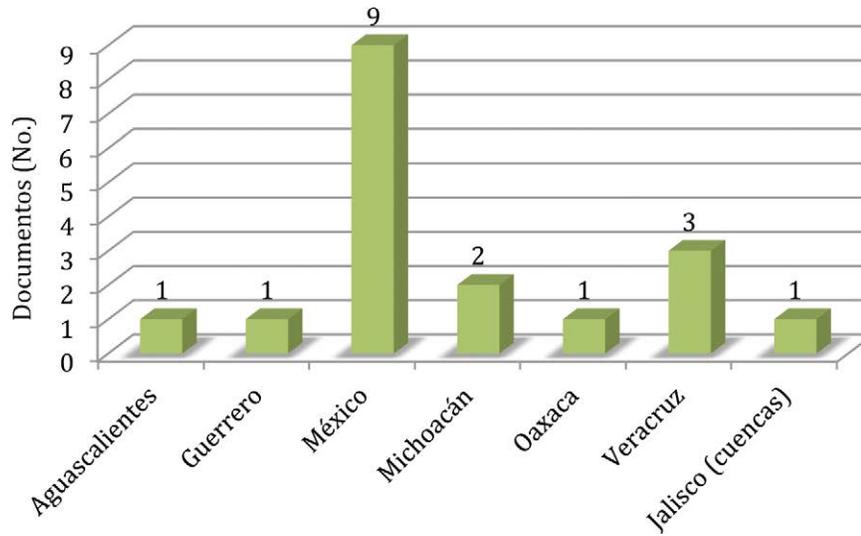


Figura 2. Distribución estatal de los trabajos con información de Nivel 1.

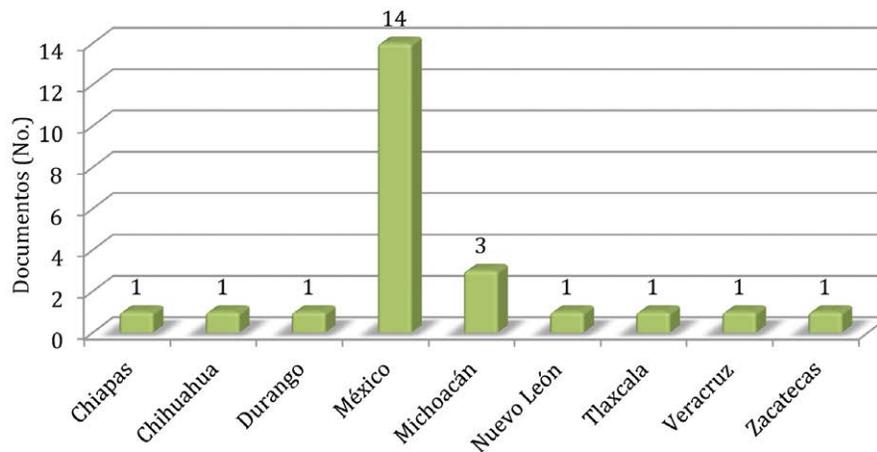


Figura 3. Distribución estatal de los trabajos con información de Nivel 2.

Con respecto a la ubicación espacial (Cuadro 2), se puede observar que los trabajos se distribuyen en 13 entidades federativas; no obstante, el lugar con la

mayor concentración de ellos (42.8%) es el municipio de Texcoco, Estado de México.

Cuadro 2. Distribución espacial de los trabajos sistematizados sobre escurrimiento superficial y erosión del suelo.

Estado	Municipio	No. de trabajos	Porcentaje
Aguascalientes	Arteaga	1	2.38
Chiapas	Villa corzo	1	2.38
Chihuahua	Namiquipa	1	2.38
Durango	Pueblo nuevo	1	2.38

Estado	Municipio	No. de trabajos	Porcentaje
Guerrero	Tepecoacuilco	1	2.38
Jalisco	La Huerta	1	2.38
México	Chapa de Mota	1	2.38
México	Jiquipilco	2	4.76
México	Texcoco	18	42.86
México	Valle de Bravo	1	2.38
México	Villa Victoria	1	2.38
Michoacán	Morelia	2	4.76
Michoacán	Pátzcuaro	3	7.14
Nuevo León	Linares	1	2.38
Oaxaca	Zimatlán de Álvarez	1	2.38
Tlaxcala	Hueyotlipan	1	2.38
Veracruz	San Andrés Tuxtla	2	4.76
Veracruz	Tlachichilco	2	4.76
Zacatecas	Pánuco	1	2.38
Total general		42	100

Con respecto al objeto de estudio, en los trabajos integrados al sistema es diverso, entre los tópicos principales se encuentra la evaluación de la erosión y escurrimiento según la condición de: uso del suelo, prácticas de labranza, prácticas de conservación, sistemas de producción agrícola, grados de pastoreo, grados de cobertura vegetal, entre otros. En los Cuadros 3 y 4 se indica el objeto de estudio para cada caso, así como la distribución de tratamientos y lotes en cada experimento. Del Cuadro 3, se observa que los trabajos de lotes-Nivel 1 están representados por un total de 81 tratamientos, los cuales implicaron el establecimiento de 120 lotes (esto se debe a que en algunos experimentos se establecieron repeticiones de los tratamientos). En el mismo cuadro, se reporta el único trabajo de cuencas que contiene la base, éste considera mediciones en cinco pequeñas cuencas instrumentadas. En total, la base de Nivel 1 quedó integrada con más de 8000 datos de precipitación-escurrimiento-sedimentos, levantados a escala diaria o por evento de lluvia en los distintos trabajos sistematizados en este nivel. En el Cuadro 4 se observa que los trabajos de Lotes-Nivel 2 están representados por un total de 118 tratamientos, distribuidos en 190 lotes experimentales. La base de

Nivel 2 quedó integrada con un total de 540 datos (anuales o mensuales) de precipitación-escurrimiento-sedimentos.

De la revisión de la condición evaluada en los trabajos, se puede observar que hay una gran representatividad de trabajos en los que se evalúa el escurrimiento y/o la erosión bajo las siguientes condiciones:

- Diferentes usos del suelo.
- Diferentes grados de cobertura de la vegetación.
- Diferentes sistemas de labranza.
- Diferentes prácticas de conservación del suelo.
- Diferentes prácticas de recuperación de tepetates.

Otro aspecto importante que revisar de la base es la ubicación temporal de las mediciones y la distribución espacial de los trabajos. En el caso de los trabajos con lluvia simulada no se indicó el periodo de mediciones, únicamente se agregó la leyenda “Lluvia Simulada”.

Cuadro 3. Descripción del periodo de mediciones, objeto de estudio y distribución de tratamientos, en los trabajos de Lotes-Nivel 1 y Cuencas-Nivel 1.

No.	ID trabajo	Periodo de mediciones	Objeto de estudio	No. tratamientos	No. lotes
1	L101006001	2003	Dos sistemas de labranza	2	2
2	L112059001	1980	Sistemas de producción agrícola	6	10
3	L115026001	2002	Grados de pastoreo	4	4
4	L115047001	1985	Diferentes sistemas de labranza y dos tipos de herbicida	6	6
5	L115047002	1994	Terrazas de muro vivo de frutales y maguey	2	2
6	L115099001	1974	Uso del suelo y vegetación	8	16
7	L115099002	1994-1996	Prácticas de recuperación en tepetates (tipo T3)	7	22
8	L115099003	1976	Tepetates	3	3
9	L115099004	1981	Diferentes usos del suelo	3	6
10	L115099005	1993	Dos densidades de siembra	2	2
11	L115114001	2000-2001	Prácticas de conservación del suelo y agua	12	12
12	L116053001	Lluvia Simulada	Tres usos del suelo	4	4
13	L116066001	1995-2004	Diferentes sistemas de labranza	7	7
14	L120570001	1992	Rodal sujeto a corta de aclareo	3	7
15	L130141001	1995-2002	Dos sistemas de labranza	2	2
16	L130180001	2000	Sistemas agroforestales de café	5	5
17	L130180002	2001	Sistemas agroforestales de café	5	5
18	CN114043001	1983-1990	Medición del escurrimiento en pequeñas cuencas instrumentadas	5	5
				86	120

Cuadro 4. Descripción del periodo de mediciones, objeto de estudio y distribución de tratamientos, en los trabajos de Lotes-Nivel 2.

No.	ID trabajo	Periodo de mediciones	Objeto de estudio	No. tratamientos	No. lotes
1	L207107001	1996-1997	Eficiencia de dos prácticas productivo-conservacionistas	3	3
2	L208048001	1985	Influencia de la remoción del estrato herbáceo	4	12
3	L210023001	1989	Diferentes tratamientos silvícolas	3	6
4	L215099001	1974-1977	Usos del suelo y vegetación	8	16
5	L215099002	Lluvia Simulada	Simulación de lluvia en suelo desnudo	1	1
6	L215099003	Lluvia Simulada	Efecto de la cobertura vegetal	3	3
7	L215099004	2003	Dos sistemas de producción de maíz (orgánico y convencional)	2	6
8	L215099005	1987	Diferentes niveles de productividad (densidades de siembra) en maíz y cebada	8	16
9	L215099006	1990	Diferentes sistemas de labranza y coberturas del suelo	9	9
10	L215099007	Lluvia Simulada	Dos tipos de pasto, bajo condiciones de lluvia simulada	2	2
11	L215099008	1992	Parcelas agrícolas de temporal	1	1
12	L215099009	Lluvia Simulada	Cobertura vegetal y raíces, bajo condiciones de lluvia simulada	8	8
13	L215099010	1976	Prácticas de manejo	15	45
14	L215099011	1983-1985	Cobertura vegetal (siete coberturas vegetales cultivadas)	8	16
15	L215099012	1976-1977	Prácticas de conservación de suelo y del agua	5	5
16	L215099013	Lluvia Simulada	Tepetates con tres tratamientos (natural, roturado e incorporado a la producción agrícola), bajo condiciones de lluvia simulada	3	3
17	L215110001	Lluvia Simulada	Terrazas de banco	2	2
18	L216053001	2002-2004	Diferentes sistemas de manejo del suelo y el cultivo	4	4
19	L216066001	1996-2004	Diferentes sistemas de labranza	7	7
20	L216066002	Lluvia Simulada	Lotes de escurrimiento con matorrales y gramíneas, bajo condiciones de lluvia simulada	1	4

Continuación Cuadro 4...

No.	ID trabajo	Periodo de mediciones	Objeto de estudio	No. tratamientos	No. lotes
21	L219033001	1985	Efecto del cambio de uso del suelo	4	4
22	L229014001	2003-2005	Prácticas de manejo orgánico	5	5
23	L230141001	1995-2002	Diferentes sistemas de manejo del suelo (terrazas y sistemas de labranza)	4	4
24	L232037001	1997-1999	Cuatro condiciones de vegetación nativa y tres sistemas de manejo	8	8
				118	190

Con relación a la ubicación temporal, se observa que los años 2000 y 2001 son los que tuvieron el mayor número de investigaciones de Nivel 1. En tanto que las investigaciones de Nivel 2, se concentraron en su mayoría en los años 1976, 1997 y 2003.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las bases de datos que se presentan en este trabajo constituyen una herramienta importante de apoyo a la modelación de los procesos de erosión del suelo y el escurrimiento superficial, así como del proceso de sedimentación y transporte lateral del carbono orgánico de los suelos. Los datos contenidos en las bases provienen de mediciones directas del escurrimiento o la erosión (sobre lotes de escurrimiento o cuencas) bajo diferentes condiciones de manejo, uso y tipo de suelo.

Un poco más de la mitad de los trabajos integrado al sistema están clasificados en el Nivel 2 de detalle de la información (estudios con información integrada a escala mensual o anual), por lo que en estos casos es recomendable localizar al autor responsable para ver la posibilidad de conseguir las bases de Nivel 1.

Según los trabajos recopilados, solo se tiene representatividad de las condiciones en 13 estados del país y, la mayoría se concentra en el centro del país, específicamente en el municipio de Texcoco, Estado de México. En esta perspectiva es necesario seguir el proceso de recopilación de información de otros estados no incluidos, a través de la incorporación de estudiantes o investigadores con conocimiento del estado de las investigaciones en sus instituciones.

Es necesario reconocer que las bases de datos presentadas no pueden considerarse como exhaustivas

a la escala nacional, por lo que se requiere continuar este esfuerzo al integrar información de instituciones del norte y sur del país, así como de las investigaciones realizadas en el INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias).

Las bases de datos y su documentación, está disponible en forma pública para su consulta en: http://pmcarbono.org/pmc/bases_datos/generales.php

LITERATURA CITADA

- Albrecht, W. A. 1938. Loss of soil organic matter and its restoration. pp. 347-360. *In: Soils and Men. Yearbook of Agriculture.* USDA. U. S. Govt. Printing Office. Washington, D. C.
- Figueroa, S., O. Amante, T. Cortés, G. Pimentel y C. Osuna 1991. Manual de predicción de pérdidas de suelo por erosión. SARH-Colegio de Postgraduados. Salinas, San Luis Potosí, México.
- Jacinthe, P. and R. Lal. 2001. A mass balance approach to assess carbon dioxide evolution during erosional events. *Land Degradation and Development* 12:329-339.
- Lal, R. 1995. Global soil erosion by water and carbon dynamics. pp. 131-142. *In: Lal, R., J. Kimble, E. Levine and B. A. Stewart (eds.). Soil Management and Greenhouse Effect.* CRC/Lewis. Boca Raton, Florida, USA.
- Lal, R. 2003. Soil erosion and the global carbon Budget. *Environment International* 29:437-450.
- Lal, R. and D. Pimentel. 2008. Soil erosion: a carbon sink or source?. *Science* 319:1040-1042.
- Mitchell, J. K. y Bubenzer G. 1994. Estimación de la pérdida de suelo. 1980. pp. 35-88. *In: Kirkby, M. J. y R. P. C. Morgan (eds.). Erosión del suelo.* Limusa. México.
- NRCS (Natural Resources Conservation Service). 2004. *Hydrology. National Engineering Handbook.*

- Smith, S. V., W. H. Renwick, R. B. Buddemeier and C. J. Crossland. 2001. Budgets of soil erosion and deposition for sediments and sedimentary organic carbon across the conterminous United States. *Global Biogeochemical Cycles* 15:697-707.
- Stallard, R. F. 1998. Terrestrial sedimentation and the carbon cycle: coupling weathering and erosion to carbon burial. *Global Biogeochemical Cycles* 12:231-257.

ANEXO 1

Lista de trabajos revisados por institución educativa

Colegio de Postgraduados

No.	Autor	Año	Título
1	Velásquez Valle Miguel Agustín	2006	Análisis fractal de la rugosidad de un andosol como indicador de su erosionabilidad.
2	Arellano Monterrosas José Luis Abelardo	1994	La degradación del suelo por erosión hídrica en Chiapas: evaluación y principios tecnológicos para su control.
3	Becerra Moreno Antonio	1992	La erosión y el factor humano en Coatlinchán, Estado de México.
4	Espinoza Espinoza Honorio	1992	Dinámica de la erosión hídrica y eólica en el estado de Tlaxcala.
5	Fausto Reyes Jorge	1990	Caracterización física de la erosión hídrica laminar y en arroyuelos. Caso: Paraje Zaayucuanino, del distrito político en Nochixtlán, Oax.
6	Gandoy Bernasconi William	1987	Topología del escurrimiento superficial en modelos hidrológicos distribuidos.
7	Guevara Gutiérrez Rubén Darío	1994	Validación de los componentes hidrológico y erosión del modelo matemático EPIC (Erosión Productivity Impact Calculator) en parcelas agrícolas de temporal.
8	Ruiz Figueroa José Feliciano	1979	Evaluación de cinco tipos de terrazas en suelos de ladera de la cuenca del Río Texcoco.
9	Silva Serna Mario Marín	1990	Uso de un modelo analítico simplificado para estimar erosión en vertisoles.
10	Trueba Carranza Alejandro	1978	Evaluación de la eficiencia de cuatro prácticas mecánicas para reducir las pérdidas de suelo y nutrientes por erosión hídrica en terrenos agrícolas de temporal.
11	Zárate Zárate Rafael	1991	Diagnóstico y control de la degradación de la tierra en el Estado de Tlaxcala, México.
12	Alcalá de Jesús María	1996	Diagnóstico de la producción de sedimentos en tres usos del suelo, Cuenca del Río los Sauces, Michoacán.
13	Álvarez Gallegos Manuel	1991	Evaluación de la erosión y su efecto sobre la productividad del suelo forestal de la región de El Salto, P. N., Dgo.

Continuación Colegio de Postgraduados...

No.	Autor	Año	Título
14	Arias Rojo Héctor Manuel	1980	El factor R de la ecuación universal de pérdidas de suelo en la Cuenca del Río Texcoco.
15	Heymans Meardi Luis Edgar	1979	Metodología para evaluar los sedimentos gruesos en cinco microcuencas del Río San Bernardino, México.
16	Larose Myriam	2003	Validación del modelo Wepp (Water Erosion Prediction Project) en terrenos de ladera de Los Tuxtlas, Veracruz.
17	Macías Duarte Rubén	1992	Influencia de diferentes sistemas de labranza y coberturas del suelo sobre el control de la escorrentía, la erosión y el rendimiento de forraje del maíz.
18	Oropeza Mota José Luis	1980	Evaluación de la erosión hídrica (sedimentos en suspensión) en las cuencas de los Ríos Texcoco y Chapingo.
19	Rodríguez Chávez Norman	1980	Predicción de sedimentos en cinco microcuencas del Río San Bernardino, México.
20	Valdés Velarde Eduardo	2003	Aplicación de la ecuación universal de pérdida de suelo en sistemas agroforestales de café (<i>Coffea spp.</i>) bajo sombra.
21	Amante Orozco Alejandro	1989	Variabilidad espacial y temporal de la erosión eólica. Estudio de caso.
22	Ávila Hernández Mario	1963	Recuperación de suelos erosionados de Chapingo, Méx. con plantaciones forestales.
23	Ayvar Serna Sergio	1984	Estudio preliminar para cuantificar la erosión hídrica bajo diferentes sistemas de producción.
24	Betancourt Yáñez Pedro Jacinto	2000	Erosión hídrica y evaluación de los suelos en sistemas de manejo pecuario, en la cuenca del Río Coxcacoco, México.
25	Bustamante González Ángel	1992	Degradación del suelo en el área de Nochixtlán, Oaxaca; medidas preventivas y correctivas.
26	Bustamante González Ángel.	1989	Informe técnico del proyecto: Control de la erosión en cárcavas a través de presas filtrantes construidas con costales de polipropileno rellenas de tierra.
27	Bustamante González Ángel	1989	Avances del estudio de reconocimiento de la erosión en las cuencas Río Sabinas y Río Verde del distrito político de Nochixtlán, Oaxaca.
28	Canaca Calderón Ramón León	2008	Relación precipitación-escorrimento para diferentes sistemas de manejo del suelo.
29	Charles Leo Jacques	1987	Evaluación de la capacidad erosiva de la lluvia en la cuenca del Río Texcoco.

No.	Autor	Año	Título
30	Contreras Hinojosa José Rafael	1996	Erosión en Yanhuitlán, Mixteca Alta, Oaxaca: una estrategia integral de combate.
31	Cossío Torrico Jaime Carlos	1998	Efecto del laboreo con tracción animal y la energía cinética de la lluvia simulada en las propiedades físicas de dos tipos de suelo.
32	Figuroa Sandoval Benjamín	1975	Pérdidas de suelo y nutrimentos y su relación con el uso del suelo en la cuenca del Río Texcoco.
33	Flores Jaquez Francisco	1993	Evaluación de impactos de la erosión hídrica durante el proceso de arrime con motográ.
34	Francisco Nicolás Néstor	2005	Productividad y erosión hídrica en tres sistemas de manejo del cultivo doble de maíz en una ladera del trópico subhúmedo de México.
35	Galván Fernández María Antonina	1999	Influencia del transporte fluvial de sedimentos sobre la evolución de una laguna costera.
36	González Mateos Ricardo	2003	Evaluación de la erosión del suelo mediante el conocimiento científico y local, productividad de agrosistemas, estimación de pérdida de suelo y manejo de estrategias para su conservación, en la cuenca de La Laguna de Tuxpan, Guerrero.
37	González Molina Lucila	1996	Evaluación de erosión y escurrimiento superficial en terrazas de muro vivo en San Bartolo Oxtotitlán, México.
38	Huerta Olague José de Jesús	2007	Efecto de la cobertura vegetal y raíces en la erosión del suelo.
39	Juan Vich Alberto Ismael	1985	Modelo de simulación del balance de aguas y producción de sedimentos a nivel de parcela.
40	León Arteta Régulo	1976	El levantamiento fisiográfico y la conservación de suelos. (El levantamiento fisiográfico en la planeación de un programa de conservación y recuperación de suelos con problemas de erosión acelerada en nueve cuencas del Valle de México).
41	López Avila Guillermo	2001	La cementación y caracterización superficial de los sedimentos lacustres en el ex Lago de Texcoco.
42	López Díaz Mariana	2001	Parámetros de erosionabilidad en tepetates tipo T3 roturados y no roturados.
43	López Martínez Jaime	1993	Conservación y productividad de suelos en ladera de La Fraylesca, Chiapas.
44	Luna Ramírez Angel Aarón	2004	Determinación de la erosionabilidad del suelo bajo diferentes condiciones de humedad.

Continuación Colegio de Postgraduados...

No.	Autor	Año	Título
45	Marín Sosa Ma. Isabel	2007	Modelación de la relación precipitación-escorrimento en lotes de escurrimento en laboratorio, usando un simulador de lluvias tipo morín e información hidrológica y espectral.
46	Medard Alex Joseph	1994	Evaluación de la producción de sedimentos y del escurrimento superficial en pequeñas cuencas agrícolas.
47	Medina Orozco Lenin Ejecatl	2006	Pérdidas de suelo, agua y nutrimentos en parcelas experimentales con sistemas agrícolas de año y vez y alternativos en un acrisol de Michoacán.
48	Miranda Aragón Liliana	2008	Dinámica de uso del suelo y su efecto en el escurrimento superficial en la cuenca del Río Grande, Tlalchapa, Guerrero.
49	Morales Pérez Guillermo	1993	Efecto de las tabiqueras en el proceso de pérdida de suelos en dos comunidades del Valle de Puebla.
50	Pimentel López José	1989	Modelo matemático para simular el escurrimento en una red de cauces.
51	Rey Contreras Jaime Alberto	1979	Estimación de la erodabilidad de los Tepetates en la cuenca del Río Texcoco en base al factor K.
52	Reyes Castelán Eduardo	2003	Identificación de dos tipos de degradación del suelo causados por el hombre, a través de sensores remotos.
53	Ríos Berber José Donald	1987	Efecto de la cobertura vegetal en el proceso erosivo.
54	Solano de la Sala Torres José Antonio	1982	Efecto de la relación precipitación escurrimento en el proceso erosivo en diferentes usos del suelo en la cuenca del Río Texcoco.
55	Tapia Vargas Luis Mario	1999	Escurrimento y producción de sedimentos en sistemas de manejo agrícola en la cuenca del Lago de Pátzcuaro.
56	Terrazas González José Luis	1977	Manejo de suelos para reducir erosión y aumentar productividad en los suelos agrícolas de ladera de la cuenca del Río Texcoco.
57	Uresti Gil Jesús	2000	Modelos para simular la producción potencial del maíz y del frijol y, la tasa de erosión del suelo en la zona tropical de México.
58	Urquijo Niembro Eduardo de	2004	Estudio del efecto de aditivos en el contacto escurrimento, germinación, crecimiento vegetativo y actividad biológica del <i>Lecanicillium lecanii</i> (ZIMM) contra <i>Brevicoryne brassicae</i> (LINNEO).
59	Valles Cazorla Víctor	1977	Análisis económico de la pérdida de suelos por concepto de la erosión hídrica, tomado como ejemplo algunas del país.
60	Vargas Carrillo Jorge	1991	Dinámica de la degradación de los recursos naturales en el Valle de Toluca.

No.	Autor	Año	Título
61	Vargas Medina Manuel	1987	Evaluación de inductores de escurrimiento y retardadores de evaporación.
62	Ventura Eusebio	1998	Evaluation of soil erosion and characterization of indurated volcanic soils in Central Mexico.
63	Villar Sánchez Bernardo	1996	Erosionabilidad de suelos y su impacto en la producción del maíz en el trópico mexicano.
64	Villegas Romero Isidro	2006	Degradación del suelo por impacto del Huracán Paulina, en la Cuenca del río La Sabana, Guerrero.
65	Hernández Díaz Carlos	1990	Estimación de pérdidas de suelo en cuatro predios forestales del municipio de Talpa de Allende, Jalisco.
66	Rivas Torres Daniel	1988	Infiltración en complejos naturales de la cuenca del río Texcoco.
67	Rivera Rico Francisco Javier	2005	Regulación hídrica en la microcuenca del Río Totolapan, México.

Universidad Autónoma Chapingo

No.	Autor	Año	Título
1	Aguilar Sánchez Genaro	1982	Metodología para obtener y aplicar factores de ecuación universal de pérdida de suelo, para condiciones de México.
2	Arias Rojo Héctor Manuel	1980	El Factor R de la ecuación universal de pérdidas de suelo en la cuenca del río Texcoco.
3	Carrillo Negrete Iris Jetzabel	2006	Balance Hidrológico en la cuenca Malacatepec-El Salitre en el Estado de México.
4	Chaires Araiza Carlos	1980	Pronóstico de escurrimientos para los sistemas de riego tanque "gently" y tanque "aguilereño".
5	Contreras Pérez Claudio Antonio	1992	Estudio para la conservación del suelo y agua de la microcuenca "Barranca la Guerra" Uruapan Michoacán.
6	Espinoza Espinoza Honorio	1992	Dinámica de la erosión hídrica y Eólica en el estado de Tlaxcala.
7	Gandoy Bercasconi William	1987	Topología del escurrimiento superficial en modelos hidrológicos distribuidos.

Continuación Universidad Autónoma Chapingo...

No.	Autor	Año	Título
8	Gonzalez Sánchez Mario	2005	Agua de lluvia y de escorrentía en la unidad habitacional Emiliano Zapata, Texcoco, México, para recarga del acuífero.
9	Montiel Gonzaga Ricardo	2006	Estimación de la erosión hídrica, escurrimientos y sedimentos de la microcuenca hidrográfica Temoaya en el Estado de México.
10	Oropeza Mota José Luis	1980	Evaluación de la erosión hídrica (sedimentos en suspensión) de las cuencas Texcoco y Chapingo.
11	Ramírez González Rafael Angel	2005	Determinación de áreas potenciales de recarga de acuíferos en la cuenca alta del río balsas región Puebla-Tlaxcala.
12	Ruiz Figueroa José Feliciano	1979	Evaluación de cinco tipos de terrazas de suelos de ladera de la cuenca del río Texcoco.
13	Santos Landin Eliseo	1995	Cuantificación de la Erosión Hídrica bajo diferentes coberturas vegetales en un Andosol de Pátzcuaro, Mich.
14	Trujillo Herrera Silvestre	1988	Evaluación de sistemas de labranza y manejo de residuos para reducir la erosión en suelos.
15	Valadez Saldivar Francisco	1995	Evaluación de tres métodos de fotointerpretación aplicados a la caracterización de la erosión hídrica actual en la cuenca del río Texcoco.
16	Vich Alberto Ismael Juan	1985	Modelo de simulación del balance de aguas y producción de sedimentos a nivel de parcela.
17	Pecha Flores Lucy Areli	2007	Dinámica de cambio de uso de suelo y su impacto en los escurrimientos de la microcuenca del río Texcoco, Edo. De Mex.
18	Aparicio Sánchez Elsa Berenice	2004	Comparación de estimación de escurrimiento medio en la cuenca del río Texcoco, bajo la aplicación de Thornthwaite modificado y el método racional, considerando escenarios de cambio climático.
19	Arias López José Luis; Guzmán Hernández Tomás	2003	Elaboración de un modelo de ordenamiento territorial en la subcuenca Cuxtepeques Alta y Media, Municipio de la Concordia, Chis.
20	García Jiménez Lucía; Ventura Ríos Araceli	2005	Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la cuenca Amajac, Hidalgo.
21	Dionicio Jacinto Irene; Ramírez López Xareni	2008	Comportamiento hidrográfico en el bosque mesófilo de montaña de la región noreste de Hidalgo para potenciar servicios ambientales hidrológicos.
22	Díaz Magaña José Alfredo	1984	Diseño, Construcción y Calibración del Simulador Portátil de Lluvia TDW para determinar velocidad de infiltración.

No.	Autor	Año	Título
23	Basurto Rivera Adalberto	1997	Evaluación de costos de la erosión, en suelos agrícolas de Capulalpan de Méndez, Oax.
24	Becerra Moreno Antonio	1992	La erosión y el factor humano en Coatlinchán, Edo. de México.
25	Díaz Chias Sergio	1997	Estudio de manejo y conservación del suelo para la restauración de la cuenca del Alto Lerma, en el Estado de México.
26	Betanzos Valenzuela Oscar	2002	Erosión, Productividad y sostenibilidad en los cultivos de maíz y frijol simulados por el modelo EPIC en la región Mixteca Alta de Oax.
27	Elizalde Villegas J. Carmen	1997	Susceptibilidad de Erosión (factor edáfico y topográfico) en los sistemas terrestres del estado de Hidalgo.
28	Elizarraras Ruiz Jose Luis	2004	Comparación de cuatro metodologías para la estimación de la EUPS en la cuenca del río Texcoco utilizando sistemas de información geográfica.
29	Guevara Gutierrez Ruben D.	1994	Validación de los componentes hidrológico y erosión del modelo matemático EPIC en parcelas de temporal.
30	González Gómez Roberto	2003	Automatización del sistema de evaluación y diagnóstico ecológico para el ordenamiento del territorio (SEDEOT): Índice de erosión hídrica.
31	Martínez Jaime Esteban	1993	Soporte gráfico para un sistema experto para la detección de la erosión y la depositación de suelo en cuencas representadas con modelos distribuidos.
32	Reyes Castelán Eduardo	2001	Análisis de la erosión del suelo y recomendaciones para su control en el municipio de Petlancingo, Puebla.
33	Osuna González Juan Pedro	1969	Estudio de algunas prácticas de conservación de suelos en relación con la erosión del suelo.
34	Orozco Mayren	1984	Cuantificación de las pérdidas de suelo y escurrimiento superficial en tres tipos de cobertura de pasto, bajo condiciones de lluvia simulada en Lomas de San Juan, Chapingo, México.
35	Muñoz Pérez Narciso	1989	Evaluación de la erodabilidad para cuatro suelos diferentes de la Mixteca Alta Oaxaqueña.
36	Moreno Zarate Lesvia	1987	Métodos de control de la erosión en las riberas de los ríos.
37	Pérez Ballinas Agripino Tomas	2000	Efecto de la erosión del suelo sobre el rendimiento y costo de producción de trigo (<i>Triticum aestivum</i> var. Pavón F-76) sembrado en condiciones de invernadero, en un suelo típico durustoll, ubicado en el municipio de Tepetlaoxtoc, Edo. de México.

Continuación Universidad Autónoma Chapingo...

No.	Autor	Año	Título
38	Bonilla Gaviño Cristina	2010	Balance hídrico de la cuenca río bravo-san juan, Coahuila, bajo escenarios futuros de cambio climático.
39	Santoyo Juárez Antonio	1991	Efecto de la erosión simulada sobre la productividad de un suelo de ando.
40	Silva Serna Mario Marín	1990	Uso de un modelo analítico simplificado para estimar erosión de vertisoles.
41	Torres Benítez Elibeth	2000	Comparación de los modelos de simulación hidrológica SWRRB y SWAT en la cuenca "El Tejocote", Atlacomulco, Edo. de México.
42	Terrazas González Gerardo H.	1983	Obtención de modelos matemáticos para predecir erosión en función del clima en la República Mexicana.
43	Vanegas Murillo Humberto Adrián	2004	Escurrimiento superficial y pérdida de suelos en un sistema convencional y un orgánico con maíz.
44	Vargas Moreno Julián	1998	Evaluación de la erosión hídrica y propuestas de manejo del suelo en el "Cerro Huanimaro" en el municipio de Huanimaro, Gto.
45	Ventura Ramos Eusebio	1988	Dinámica de la erosión hídrica bajo diferentes niveles de productividad en maíz (<i>Zea Mays L.</i>) y cebada (<i>Hordeum vulgare L.</i>).
46	Millán Vázquez Ángel	2003	Degradación del recurso suelo en la microcuenca "Temozalapa" de Zumpahuacan Edo. de Mex.
47	Martínez Peña Gerardo Tirso	1988	Aplicación de la metodología de cartografía de la erosión hídrica con enfoque geodinámico en la mixteca alta de Oaxaca, área de Chazumba.
48	Martínez Moreno Adriana	2008	Erosión Hídrica, escurrimientos superficiales y pérdida de nutrimentos en prácticas conservacionistas de terrenos de ladera de la cuenca Villa Victoria, Estado de México.
49	Magaña Sáenz Rebeca Nadina; Juárez Muñoz Andrés	2003	Calculo de la erosión hídrica con énfasis en el factor LS mediante modelos de elevación digital (caso estudio: Cuenca Coatlinchan, México).
50	López Martínez, César; Villamil García Néstor José	2001	Evaluación de la degradación del suelo en la cuenca "El Josefino" municipio de Jesús María, Jalisco.
51	López García Alma Delia	2005	Estimación de la erosión hídrica para diferentes escenarios de manejo en la microcuenca "El calabozo" municipio de Morelia, Michoacán.
52	Jiménez García Julio Enrique	1991	Riesgo y velocidad de erosión de los suelos del municipio de Comitán Chiapas.

No.	Autor	Año	Título
53	Peralta Martínez Abel	1999	Evaluación y alternativas de control de la erosión hídrica en el municipio de Rodeo, Durango.
54	Sandoval Villa Manuel	1987	Evaluación de la desertificación en el municipio de Cuahutemoc, Colima.
55	Rodríguez López José Santos	1987	Efecto de sistemas de los sistemas de labranza convencional y de conservación sobre las propiedades físicas, contenido de humedad, escurrimiento y pérdida de suelo en el cultivo de maíz, en Llano Grande, México.
56	Velázquez Juárez Yolanda	2009	Balance hídrico con escenarios de cambio climático para el bosque mesófilo de montaña de la región noreste del estado de Hidalgo.
57	Chaidez Bolado Roberto	1990	Evaluación de la degradación del suelo por erosión hídrica en el Edo. de Jalisco.
58	Álvarez Gallegos Manuel	1990	Evaluación de la erosión y su efecto sobre la productividad del suelo forestal de la región El Salto Durango.
59	Macías Duarte Ruben	1992	Influencia de diferentes sistemas de labranza y coberturas del suelo sobre el control de la escorrentía, la erosión y el rendimiento de forraje de maíz.
60	Ayala Sánchez Ciriaco	1993	Susceptibilidad de erosión (factor edáfico y topográfico) en los sistemas terrestres del estado de Puebla.
61	Hernández Fuentes Elodia	2002	Relación entre la producción de sedimentos y la erosión en la cuenca alta del río Papaloapan.
62	Oliva Juárez Ignacio	2002	Pronóstico y generación sintética de escurrimientos en los ríos Humaya, Tamazula, San Lorenzo y Mocosito, Sinaloa, México.
63	Junes Cornejo Diomedes	1985	Modelo de simulación para predicción de escurrimientos superficiales.
64	Valera Venegas Griselda	2006	Dinámica de cambio de uso del suelo y su efecto en los escurrimientos superficiales de la cuenca del río Chico, Tulancingo, Hidalgo.
65	Jiménez Vázquez Gonzalo	2007	Cambio de uso del suelo y su efecto sobre los escurrimientos del río Huixtla, Chiapas.
66	Rivera Toral Francisco	2007	Cambio de uso del suelo y su efecto sobre los escurrimientos de la cuenca del río Coatán, Chiapas.
67	Frausro Reyes Jorge	1990	Caracterización física de la erosión hídrica y laminar en arroyuelos.

Continuación Universidad Autónoma Chapingo...

No.	Autor	Año	Título
68	Arellano Monterrosas, Jose	1994	La degradación del suelo por erosión hídrica en Chiapas, evaluación y principios para su control.
69	Zuñiga Zuñiga Saúl	1948	Terrazas de drenaje como un medio en el control de la erosión en suelo agrícolas.
70	Trueba Carranza Alejandro	1978	Evaluación de la eficiencia de 4 practicas mecánicas para reducir las pérdidas de suelo y nutrimentos por erosión hídrica.
71	Aguilar Villalobos Arturo	1954	La erosión y su control, experimento de campo para mejorar la estructura de tierras arcillosas.
72	Velazco Cruz Ciro	1997	Evaluación de la erosión hídrica y propuestas de manejo de suelos en la subcuenca del arroyo Atlarneya y Palmillas del municipio de Texcoco, Edo. de Mex.
73	Hernández San Román Matías Edilberto	2001	Erosión y conservación de suelos en sistemas agroforestales de café (<i>Coffea spp.</i>) en la Huasteca Alta de Veracruz.
74	Espinoza Aviña Francisco	2004	Erosión del suelo en un sistema silvopastoril bajo bosques de encino (<i>Quercus spp.</i>).
75	Jiménez Jiménez Omero	2005	Diagnóstico de la erosión hídrica en la microcuenca hidrológica Malacatepec-El salitre, Edo. de Mex.
76	Rodríguez Hernández José Walter	2007	Efecto del factor R de la EUPS en la estimación de la erosión hídrica en la cuenca del río Huehuetán, Chis.
77	Bracamonte Carrillo Vicente	2007	Erosión hídrica en el noroeste de Michoacán estimada con lluvia probabilística y promedio en la ecuación universal de pérdida de suelo.
78	Heymans Meardi Luis Edgar	1979	Metodología para evaluar los sedimentos gruesos en cinco microcuencas del río San Bernardino, México.
79	Rodríguez Chávez Norman	1980	Predicción de sedimentos en cinco microcuencas del río San Bernardino, Mex.
80	Zárate Zárate Rafael	1991	Diagnóstico y control de la degradación de la tierra en el Estado de Tlaxcala, México.
81	Taboada Bernal Erick Arturo	2003	Dinámica de sedimentos en cuencas hidrográficas.
82	Villegas García J. Guadalupe	1987	Estudio de la escorrentía y la producción de sedimentos en dos suelos aledaños a Salinas de Hidalgo, S. L. P.

No.	Autor	Año	Título
83	Larosse Myriam	1999	Relación lluvia-escurrimiento-infiltración-perdida de suelo con lluvia simulada.
84	Domínguez Acevedo Abraham	2000	Aplicación y validación del modelo SMADA con lluvia simulada.
85	Miguel López Iván	2006	Balance hídrico de la subcuenca del río Amajac, afluente del Panuco, en el estado de Hidalgo.
86	García López, Francisco Elder	2007	Simulación del proceso de lluvia-escurrimiento en el río despoblado, Chiapas con el programa Hec-HMS.
87	Rodríguez Palomo Miguel	1990	Obtención del intervalo de siembra entre bordos anti erosivos mediante un modelo simplificado de balance hídrico para zonas semiáridas.
88	Velásquez Valle Miguel Agustín	1991	El plateado, un modelo hidrológico de simulación para cuencas de pastizales.
89	Valdés Velarde Eduardo	2003	Aplicación de la ecuación universal de perdida de suelo en sistemas agroforestales de café (<i>Coffea</i> spp.) bajo sombra.
90	Alcalá de Jesús María	1996	Diagnóstico de la producción de sedimentos en tres usos de suelo, cuenca del río los Sauces, Michoacán.
91	Fernández Reynoso Demetrio Salvador	1996	Aplicación del modelo de simulación SWRRB para determinar el balance hidrológico de la cuenca "El Tejocote", Atlacomulco Estado de México.
92	Rodríguez Palomo Miguel	1988	Efecto del sobrepastoreo en el arrastre de sedimentos sobre la cuenca del Río Sonora.

Universidad Nacional Autónoma de México

No.	Autor	Año	Título
1	Almanza Trinidad Bernardo	1993	Arrastre de sedimentos.
2	Aparicio Mijares Francisco Javier	1979	Análisis de la producción de sedimentos mediante el modelo de Stanford.
3	Azuara Sánchez Gerardo Ambrosio	2003	Determinación del grado de erosión hídrica en microcuencas de la parte SO del Iztaccihualt, Estado de México.

Continuación Universidad Nacional Autónoma de México...

No.	Autor	Año	Título
4	Bustamante Felix Francisco	1994	Escurrecimientos superficiales del arroyo los Alisos durante el periodo 1986 a 1989.
5	Castañón Garay Paola Angélica	2011	Cálculo del factor de erosión de la lluvia en las estaciones Papaloapan y Cd. Alemán de la cuenca del Papaloapan.
6	Davis Monzon Lesvia Tatiana	1993	Aplicación de modelos para el pronóstico de escurrimientos en el sitio de la Presa Aguamilpa.
7	Durand Maya Rafael	2005	Modelación hidrológica y de erosión hídrica utilizando sistemas de información geográfica y hec-hms.
8	Escamilla Ramírez Fernando	1997	Generación de escurrimientos con aplicación a dos subcuencas del Sistema Cutzamala.
9	Esquivel Garduño Gabriela	2000	Modelo lluvia-escurrimiento para la Cuenca del Rio Mixcoac.
10	Flores Delgadillo María de Lourdes	2003	Dinámica de la estructura de suelos y sedimentos del ex Lago de Texcoco: enfoque fractal.
11	Francisco Robles Janette	2003	Factores geografico-fisicos que rigen el comportamiento fluvial y el balance hídrico de la cuenca alta del Rio Sola de Vega, estado de Oaxaca, México.
12	Francisco Robles Janette	2007	Estudio hidrogeográfico de la cuenca del Rio Yutama, Estado de Oaxaca: un enfoque a la problemática del uso y conservación del agua.
13	Garrido Pérez Arturo	1999	Inventario de erosión acelerada de las cuencas de los ríos Chapingo y San Bernardino, en la vertiente oriental de la cuenca de México.
14	Guichard Romero, Delva del Rocío	1998	Regionalización de lluvias y escurrimientos en la cuenca del alto Rio Grijalva.
15	Hernandez Moreno, Mayra Monica	2006	Evaluación del proceso de degradación del suelo mediante modelos con indicadores edáficos, topográficos y climáticos en el valle de Zapotitlán Salinas, Puebla.
16	Hormiga Sánchez Martha Yaneth	1999	Estudio hidrogeográfico de la cuenca alta del Río Tepeji, Estado de México, las subcuencas vertientes a la presa Taxhimay.
17	Huerta Martínez Elsa	1995	Evaluación de la erosión hídrica y de la productividad en el cultivo del frijol a través de pequeñas cuencas bajo condiciones de temporal.
18	Lizárraga Rocha Jorge Agustín	1974	Balance hidráulico y descarga de sedimentos en el Lago de Chapala.

No.	Autor	Año	Título
19	López Guerrero Armando	1992	Escorrentía en pequeñas cuencas hidrológicas con selva baja caducifolia en Chamela, Jalisco.
20	López Meza Mirella	1994	Estimación de escurrimientos de la cuenca del Río San Pedro del estado de Sonora.
21	Lopez Montes Alexis	2004	Pronóstico de ingresos de escurrimientos mensuales al proyecto hidroeléctrico la Parota.
22	Maderey Rascon Laura Elena	1971	Balance hidrológico de la cuenca del Río Tizar, durante el periodo 1967-1968.
23	Magallanes Patiño Jesús	1977	Pérdida de suelo en cuencas: aplicación en la meseta central.
24	Martínez Alarcón Israel	2007	Simulación hidrológica en una micro cuenca urbana experimental.
25	Medina Ruiz José Luis Lucio	2002	Evaluación de áreas erosionadas y estimación de pérdida de suelo en la subcuenca del Lago de Guadalupe, Estado de México.
26	Mendoza Cantú Manuel Eduardo	2002	Implicaciones del cambio de cobertura vegetal y uso del suelo en el balance hídrico a nivel regional. El caso de la cuenca del lago de Cuitzeo.
27	Mobayed Khodr Nabil	2001	Modelo distribuido de lluvia escorrentía basado en el manejo de variables Geo referenciadas y el escalamiento fisiográfico de cuencas.
28	Moreno Mirand, Dulce María	2010	Estimación del balance hídrico en Los Tuxtlas, Veracruz.
29	O Hernández Juan de la	1999	Evolución de la pérdida de suelo, bajo el sistema de producción con Cepellon en especies de plantas ornamentales en la zona de influencia de Huauchinango, Puebla.
30	Ortiz Rivera Alberto	2010	Implementación del modelo hidrológico SWAT: modelación y simulación multitemporal de la variación de escorrentía en la cuenca del Lago de Cuitzeo.
31	Palacio Prieto José Luis	1980	El relieve, el suelo y la vegetación como factores que intervienen en la erosión hídrica superficial en la cuenca alta del río Tizar.
32	Paz López Fernando Javier de la	2004	Transporte de sedimentos fuera de rompiente, estado del arte y comparación de modelos.
33	Ponce Martinez Juan	1971	Estimación de escurrimientos en corrientes no aforadas.
34	Quintero Espinosa Ismael Antonio	2005	Estudio del transporte de sedimentos en el Río Magdalena: canal de acceso al Puerto de Barranquilla.

Continuación Universidad Nacional Autónoma de México...

No.	Autor	Año	Título
35	Ramírez Laguna Álvaro	2003	Balance hídrico de la cuenca alta del Río Pijijiapan, estado de Chiapas, durante el periodo 1960-2001.
36	Ruiz González José Eleuterio	2000	Evaluación de la erosión en la subcuenca de Tecocomulco, estados de Hidalgo, Puebla y Tlaxcala, México.
37	Salazar Elorduy Xavier	1987	Generación sintética de escurrimientos hidrológicos.
38	Sanchez Barreda Luis Antonio	1972	Transporte de sedimentos a lo largo de la parte interna de una barra, en el complejo de las lagunas superior e inferior de Oaxaca, México.
39	Sancho y Cervera Jaime Ernesto	1972	Un modelo digital de cuencas para simulación de escurrimientos directos.
40	Santacruz de León German	2006	Análisis de la explotación, manejo e impacto sobre los recursos hídricos de la cuenca del Río Caohacan (Chiapas).
41	Santos Hernández Jaime	1988	El manejo del suelo: Alternativa de solución al problema de la erosión en el parque Nacional "Los Remedios".
42	Schwartz Naselskier Moises	1963	Aprovechamiento de los escurrimientos superficiales en la Cuenca del Río Magdalena, D.F., para usos municipales y agrícolas.
43	Villarreal Hernández Gustavo	2003	Aprovechamiento de escurrimientos superficiales municipio de Huayacocotla, Ver.

Revisión por internet

No.	Autor	Año	Título
1	Mancilla Villa Oscar Raúl	2009	Evaluación de terrazas de banco para plantaciones forestales comerciales.
2	Serna Pérez Alfonso	2002	Caracterización hidrológica en un agostadero comunal excluido al pastoreo en Zacatecas, México. ii. Escurrimiento superficial.
3	Haulon Mathieu	2007	Assessment of erosion rates during rehabilitation of hardened volcanic soils (tepetates) in Tlaxcala.
4	Radillo Juárez Francisco	1993	Influencia de la remoción herbácea en la escorrentía, arrastre de sedimentos y transporte de nutrientes en la región montañosa del noroeste de Chihuahua.
5	Návar Jose	1998	Escorrentía superficial, erosión edáfica y uso del suelo en el noreste de México.

Continuación Revisión por internet...

No.	Autor	Año	Título
6	Bravo Espinoza Miguel	2006	Parámetros de erosionabilidad del modelo WEPP para andosoles con uso pecuario en la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán.
7	Ramírez Cruz Maidali Elizabeth	2001	Eficiencia de dos prácticas productivo-conservacionistas para controlar erosión de laderas en el trópico.