

SUELOS ECUATORIALES
Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo

SUELOS ECUATORIALES

Fundada en 1956

ISSN 0562-5351

ISSN-e 2665-6558

Volumen 51

No. 1 y 2

Año 2021

Revista de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo (SCCS)



Editor:

Edier Humberto Pérez, Ph.D.
Profesor Titular
Departamento de Química
Universidad del Cauca

Evaluadores en este número:

Lucy Mora Palomino Ph.D, Universidad Nacional Autónoma de México, México; Raúl Zapata Ph.D, Universidad Nacional, Colombia; Claudia Ximena Martínez, MSc., Universidad del Cauca, Colombia; Juan Carlos Casa Zapata Ph.D, Universidad del Cauca, Colombia ; Jaime Humberto Berna Riobo Ph.D Agrosavia, Colombia; Nelson Valero Valero PhD. Universidad de la Guajira, Colombia; Martha Marina Bolaños PhD, Agrosavia, Colombia; Francisco Restrepo Higueta MSc, Mejisulfatos, Colombia; Hugo Castro Franco MSc. Universidad de Cordoba, Colombia; Jerson Rosero Moran. MSc, Universidad de Nariño, Colombia, David Alvarez Sanchez PhD, Universidad de Nariño, Colombia; Enrique Miguel Combatt Caballero MSc. Universidad de Cordoba, Colombia.

SUELOS ECUATORIALES 51 (1 y 2), 2021
Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo

SOCIEDAD COLOMBIANA DE LA CIENCIA DEL SUELO



1955-2021

Fundada en 1955 por Manuel del Llano Buenaventura en la ciudad de Medellín, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Licencia No. 00316 de Marzo 8 de 1972 del Ministerio de Gobierno. La SCCS está afiliada a la Unión Internacional de Ciencia del Suelo y la Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo.

JUNTA DIRECTIVA NACIONAL 2020-2022

Luis Armando Castilla Lozano., *Presidente*. Jaime Humberto Bernal Riobo., *Vicepresidente*

Vocales principales: Armando Torrente Trujillo, Enrique Miguel Combatt Caballero, Guillermo López Pérez

Vocales suplentes: Ibonne Geaneth Valenzuela Balcazar, Leila Amparo Rojas Escobar, Carmen Rosa Bonilla Correa, Judith del Carmen Martinez Atencia, Miguel Andrés Arango Argoti

Marcela Duquimo Caro, *Revisor Fiscal*
Leila Ampao Rojas Escobar, *Secretaria ejecutiva*
Luz Marina Otálora López, *Secretaria Administrativa*

DIRECTORES DE LOS COMITÉS REGIONALES:

Antioquia: Francisco Restrepo Higueta
Eje Cafetero: Carmen Soledad Morales
Cauca: Edier Humberto Pérez
Córdoba y Sucre: Enrique Combatt Caballero.
Cundinamarca y Boyacá: Hugo Castro Franco.
Huila: Armando Torrente Trujillo
Magdalena, Guajira, Cesar: Nelson Piraneque Gambasica
Llanos Orientales: Miguel Andrés Arango Argoti.
Nariño: Hugo Ruiz Erazo
Norte de Santander: Ibonne Valenzuela Balcázar
Santander: Ernesto Olave Ariza.
Tolima: Luis Armando Castilla Lozano
Valle del Cauca: Diana Lucia Correa Moreno.

SOCIEDAD COLOMBIANA DE LA CIENCIA DEL SUELO

Sede Permanente: Carrera 11 No. 66-34, Oficina 202, Bogotá, Colombia

Telefax: (57-1) 2113383-2113185. E-mail: scsuelo@cable.net.co, Página Web: <https://www.sccsuelos.org>

POLÍTICA EDITORIAL

Suelos Ecuatoriales es una revista científica cuyo contenido es revisado por evaluadores científicos (peer-review) nacionales e internacionales. La revista se publica anualmente y es editada por la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo (SCCS), la cual está afiliada a la Unión Internacional de la Ciencia del Suelo y a la Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo. La revista está dirigida a investigadores, profesionales y estudiantes de ciencias agropecuarias, forestales, ambientales, química, ciencias naturales, ciencias de la tierra, ciencias afines con las ciencias del suelo, planeación de territorio, formulación de políticas públicas para la ocupación, explotación, mantenimiento y sostenibilidad del recurso suelo, así como todas las disciplinas relacionadas que puedan incidir en la preservación de este bien natural. Los artículos publicados son resultados originales de investigación científica y tecnológica, de reflexión, de revisión, artículos cortos, reporte de casos, revisión de tema y traducciones. Se pretende con la revista permitir el intercambio de opiniones entre la comunidad nacional e internacional de la Ciencia del Suelo. Se reciben manuscritos en español, inglés, o portugués, con énfasis, pero no exclusivo, sobre suelos del área tropical que sigan las indicaciones establecidas en las "Instrucciones a los autores". Si cumplen con estas normas los manuscritos serán sometidos a evaluación por pares académicos anónimos escogidos por el comité editorial de la revista de acuerdo a su especialidad. Los manuscritos pueden ser rechazados para su publicación o pueden ser aceptados para ser publicados con o sin modificaciones, las cuales deben ser realizadas por los autores en un período de tiempo establecido por el editor. El comité editorial se reserva el derecho de aceptar o no las colaboraciones. La revista se publica con fondos propios de la SCCS, la cual es una entidad sin ánimo de lucro con personería jurídica ante la Cámara de Comercio de Bogotá. Esta revista puede ser adquirida en la oficina de la SCCS; los miembros activos de la SCCS reciben por suscripción automáticamente esta publicación. También puede ser consultada en línea, o en las bibliotecas y hemerotecas especializadas del país donde es enviada. Los autores interesados en publicar en la revista deben ingresar al sitio web: unicauca.edu.co/revistas/index.php/suelos ecuatoriales, registrarse y seguir proceso de envío de manuscritos.

Página Web: www.sccsuelos.org

Página revista: unicauca.edu.co/revistas/index.php/suelos ecuatoriales

E-mail: editor.suelosecuatoriales@gmail.com

Los conceptos emitidos por los autores son de su estricta responsabilidad y su publicación no implica respaldo de la revista o de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo a sus opiniones.

COMITÉ EDITORIAL

Editor en Jefe:

Edier Humberto Pérez, Ph.D.
Universidad del Cauca
edierhumberto2010@gmail.com

Miembros:

Felipe Macías, Ph.D.
Universidad de Santiago
de Compostela, España

†Román Stechauner, Ph.D.
Universidad del Cauca
Popayán, Colombia

Juan Carlos Menjivar, Ph.D.
Universidad Nacional
Palmira, Colombia

Edson Marcio Mattiello, Ph.D.
Universidad Federal de Viçosa,
Brasil

Hugo Alberto Ruiz, Ph.D.
Universidad Federal de Viçosa,
Brasil

Editores Asistentes

Amparo Rojas
Ph.D. Ciencia del Suelo

Amanda Lozano
M.Sc. Ciencias-Química

Adela Correa
M.Sc. Ciencia del Suelo

Jhonny Paul Taborda
M.Sc. Computación

CONSULTORES CIENTÍFICOS

Jorge Etchevers Ph.D., Laboratory of Natural Resources Institute, México; Olegario Muñiz Ph.D., Instituto de Suelos, La Habana, Cuba; Floria Bertsch M.Sc., Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica; Laura Bertha Reyes Ph. D., Universidad Nacional Autónoma de México; Lucy Mora Palomino Ph.D., Instituto de Geología Universidad Nacional Autónoma de México.



EDITORIAL

El suelo como un bien natural es vital para enfrentar las realidades sociales, al recibir presiones ante la cada vez más acelerada demanda de alimentos, fibras y de servicios ecosistémicos por el provistos. En este volumen, la revista publica una serie de artículos de autores extranjeros y nacionales, donde se aborda la ciencia del suelo considerando un manejo adecuado que permita asegurar su calidad con fines fertilidad, la física de suelos, el componente biorgánico del suelo, su bioquímica y técnicas de biorremediación en el caso de suelos contaminados, es así como lo plantean nuestros autores *“Evaluar la calidad de los suelos agrícolas resulta determinante para poder tener nociones ecosistémicas sobre la salud de estos y promover su funcionalidad y productividad. Para ello, es importante tener en cuenta la condición de sus propiedades físicas, químicas y biológica, las cuales pueden ser estimadas a través de indicadores de evaluación rápida, accesible y entendible, sobre todo para pequeños agricultores que no acostumbran a realizar estos procesos debido a limitaciones económicas y visión desarticulada entre la salud del suelo y su productividad”*. Igualmente se publican tres artículos, incluyendo uno de revisión sobre estabilización de suelos *“El obtener un suelo mejorada ha sido por excelencia un producto en desarrollo constante, precisamente son los estabilizadores una alternativa de solución muchas veces indispensables para mejorar las características y propiedades de los suelos en obras viales”* Se presenta un artículo de revisión sistemática de pruebas para obtener los parámetros geotécnicos del suelo: Tendencias alcances y limitaciones. Y un artículo de protección del carbono orgánico del suelo *“ Los mecanismos de protección del carbono orgánico del suelo son de elevada relevancia, por un lado, está la estabilización física con la agregación del suelo y formación de macroagregados y microagregados, estabilización físico-química con arcillas con condiciones intrínsecas y estabilización bioquímica formando compuestos altamente recalcitrantes y protegidos”*. Se presenta igualmente un artículo de revisión sobre técnicas de biorremediación de suelos contaminados por hidrocarburos y un artículo científico de la física de los suelos de paramo. Para la actual Junta Directiva de la SCCS, su presidente y comité editorial, publicar este volumen con once artículos es motivo de fortaleza para el avance de la revista ante la situación actual mundial pandemia, además cada artículo contara con su respectivo Digital Object Identifier System (DOI) o identificador electrónico, que permitirá su fácil localización y visibilidad a través de internet en beneficio de la revista, los autores, la comunidad científica, la academia y a la sociedad en general. La revista Suelos Ecuatoriales continúa con su tradición académica y científica propia de la Sociedad Colombiana de las Ciencias del Suelo (SCCS) en el cumplimiento de los objetivos misionales y está al servicio para que publiquen quienes investigan el suelo desde todas las ciencias para beneficio de la sociedad.

Edier Humberto Pérez
Editor Revista

INSTRUCCIÓN A LOS AUTORES

Los artículos publicados son resultados originales de investigación científica y tecnológica, de reflexión, de revisión, artículos cortos, reporte de casos, revisión de tema y traducciones. Se pretende con la revista permitir el intercambio de opiniones entre la comunidad nacional e internacional de la Ciencia del Suelo. No se aceptan los que promocionen marcas comerciales o que establezcan antagonismos con otras marcas. El remitente del artículo será el autor para futura correspondencia para lo cual debe suministrar la dirección completa incluyendo correo electrónico y número telefónico. La remisión de un trabajo implica que el mismo no ha sido enviado a otra revista. Es necesario enviar junto con el artículo, una carta en la cual el autor de correspondencia especifique que todos los autores están de acuerdo con someter el manuscrito a revisión para posible publicación en la revista. Se deben adjuntar las hojas de vida de cada autor.

2. Una copia del trabajo completo se debe enviar vía e-mail al correo de la revista, donde se determinara los pares evaluadores científicos para su revisión y estos recomendarán la publicación o no del trabajo. Los evaluadores podrán condicionar la publicación del trabajo a la elaboración de correcciones o ampliación de algún punto del trabajo.

3. Los originales deberán estar escritos a doble espacio, tamaño carta, con márgenes de 2.5 cm en todos los lados. Tipo de letra Times New Roman, tamaño 10, una sola columna. No deberán exceder de 10 páginas, incluyendo tablas y figuras. El texto debe estar en el programa Word y las gráficas en Excel (en blanco y negro).

4. Se debe utilizar el sistema internacional de unidades (SI) y sus símbolos. Además, se debe emplear el sistema de clasificación de suelos del "U.S. Soil Taxonomy". Se aceptarán otros sistemas de clasificación si se indica la respectiva equivalencia.

5. Los trabajos se organizarán de acuerdo con el siguiente esquema general en orden sucesivo: título en español, nombre del autor(es). Resumen y palabras claves; título en inglés, Abstract y Keywords; Introducción; Materiales y Métodos; Resultados y Discusión; Agradecimientos; Referencias.

a) Título: debe ser breve (máximo 20 palabras), conciso y reflejar aspectos específicos del trabajo. Se recomienda No emplear abreviaturas, nombres taxonómicos de organismos, fórmulas químicas ni la clasificación detallada del suelo.

b) Autor (es): se incluirán nombre (s) y primer apellido y la dirección de la Institución a la que pertenece. Indicar el autor de correspondencia.

c) Resumen: es una condensación de las ideas esenciales de los resultados del trabajo. El resumen deberá relacionar claramente el objetivo, método principal, resultados y conclusiones. No se repetirá información dada en el título, ni hará relación a las referencias. Su extensión no excederá 250 palabras. Después del resumen se incluirán cinco palabras clave distintas a aquellas usadas en el título.

d) Abstract: es el resumen anterior en inglés, precedido de la traducción del título y al final las Keywords. Se recomienda a aquellos autores que no manejan el idioma inglés asesorarse adecuadamente para hacer una buena traducción del resumen.

e) Introducción: se debe describir brevemente el problema, la justificación y al final el objetivo del trabajo. El texto deberá ser de un estilo conciso y fácilmente entendible. Los nombres científicos deberán escribirse en cursiva. Para citar trabajos en el texto, se indicará el apellido del autor(es) en minúscula y año de publicación entre paréntesis (Johnson & Smith 2009).

Si se refiere a trabajos realizados por más de dos autores, debe colocarse el apellido del primero, seguido por las abreviaturas "et al." (Anderson et al. 2008). Las fórmulas deben escribirse en forma clara, preste atención a las letras griegas o cualquier otro símbolo no latino. Tener cuidado en diferenciar el cero (0) de la letra o y entre uno (1) y la letra "ele".

f) Materiales y Métodos: se deben describir los métodos utilizados con suficiente detalle para permitir a otro investigador repetir el trabajo; sin embargo, las descripciones técnicas de los métodos sólo se detallarán cuando éstos representen una modificación o novedad. Es necesario dar el significado de todos los símbolos inmediatamente debajo de la ecuación en la cual se utilizaron por primera vez. Sólo aquellas ecuaciones que están explícitamente indicadas en el texto deben numerarse en serie, colocándose un número entre paréntesis al lado derecho. Las notas a pie de página deben usarse sólo en casos necesarios y numerarse indicándolas por números escritos un poco más arriba en el texto, tratando de que sean tan breves como sea posible. Si en las mismas se efectúan referencias, los datos completos figurarán en la lista de referencias.

g) Resultados y discusión: se deben describir los resultados obtenidos y la discusión de los mismos con relación a otros trabajos. Presente los resultados de los análisis estadísticos para soportar los hallazgos, incluya el nivel de significancia (P). Tablas: las tablas no deben exceder el área impresa de una página tamaño carta. Si los datos son numerosos es conveniente distribuirlos en dos o más tablas. No haga uso excesivo de las tablas cuando la información puede darse en pocas líneas en el texto. No repetir en el texto el contenido de las tablas. Deben numerarse de acuerdo con su posición en el texto, en el que deben incluirse referencias de las mismas. El título de cada tabla será corto y lo suficientemente explicativo. El encabezamiento de las columnas será conciso y claro. Figuras: incluye gráficos, esquemas, mapas, fotos, etc.; todas las figuras se presentarán dentro del texto, acompañadas de un título y explicación breve. Deberán numerarse de acuerdo con su ubicación en el texto. Las fotografías en blanco y negro deben estar en formato JPG. Fotos a color se aceptarán si poseen buen contraste e intensidad. No debe repetirse la misma información en tablas y figuras.

h) Agradecimiento: se pueden incluir los reconocimientos a las entidades y personas que colaboraron en la investigación.

i) Referencias: todas las referencias bibliográficas de obras consultadas se presentarán en una lista al final del manuscrito, tanto trabajos publicados como en prensa. Para artículos no publicados, se mencionará el autor en el texto, con una llamada en pie de página, indicando si es un manuscrito no publicado o comunicación personal. La lista bibliográfica deberá presentarse en orden alfabético de los apellidos de los autores y cronológicamente por autor diferenciando con letras minúsculas, después del año, aquellos que correspondan a un mismo año. Se recomienda que la mayoría de la lista bibliográfica incluya el DOI. Utilice abreviaciones para el título de las revistas, para ello utilice la siguiente página web: (http://www.efm.leeds.ac.uk/~mark/ISlabbr/A_abrvjt.html). Considere los siguientes ejemplos:

- Para publicaciones periódicas: GUTIERREZ N, RESTREPO F (2019). Evaluación de correctivos de acidez en un Andisol cultivado con aguacate "Hass" Suelos Ecuatoriales 49 (1y2): 38-44. [https://doi.org/10.47864/SE\(49\)2019p38-44](https://doi.org/10.47864/SE(49)2019p38-44)
- Para libros: ZINCK J (2013) Geopedology. Elements of geomorphology for soil and geohazard studies. ITCSpecial Lecture Notes Series.
- Para simposios, congresos, capítulos de libro de varios autores: RESTREPO L, ÁLVAREZ D, OSORIO S (2004) Remediación de suelos salinos en la alta Guajira, 34-45 pp. En: ZAPATA R, CABRERA K (ed) Estrategias de remediación de suelos degradados. Soc. Col Ci Suelo, Bogotá.

SCOPE OF THE JOURNAL

Suelos Ecuatoriales is the journal of the Soil Science Society of Colombia (ISSN 0562-5351 On line 2665-6558). This publication was founded in 1956 and is published once a year, in Spanish, English or Portuguese, based on full length original research papers containing new and significant information bearing on broad aspects of soil sciences at both regional and international level. Review articles are accepted if solicited by the Editorial Board. In all cases, manuscripts submitted for publication will be subject to the same review process required of regular submissions.

Manuscripts must be based on original research and contain novel findings of significance, especially up-to-date achievements and advances in the entire field of soil science studies dealing with environmental science, ecology, agriculture, bioscience, geoscience, forestry, etc. Suelos Ecuatoriales also publishes reviews, mini reviews, short communications and special issues; and its areas of particular interest include soil physics, soil chemistry, soil biology and biochemistry, biogeochemical fluxes; geocology; geoaerology; taxonomy; carbon fluxes and fixation, soil fertility and plant nutrition, soil resources and use, soil mineralogy, soil environment and ecology, the soil and its relation with the sociology and the economy of the regions, soil and water conservation, wetland soils, soil salinity and management, soil and plant analysis and technology, soil gases and global change, science related to soil science, land planning, formulation of public policies for the occupation, maintenance and sustainability of the soil, as well as all related disciplines that may affect the preservation of this natural resource.

Authors are responsible for submitting well-written manuscripts, in simple declarative sentences and must conform to accepted standards, style and usage of the language. Contributors who are not native English speakers are strongly advised, prior to submission, to ensure that a colleague fluent in the English language, if none of the authors is so, has reviewed their manuscript. Concise English without jargon should be used. Repetitive use of long sentences and passive tense should be avoided. It is strongly recommended that the text be run through computer spelling and grammar programs. Spelling should be British or American English and should be consistent throughout. Manuscripts may be rejected without paper review by the editor-in-chief if they do not comply with the instructions to authors, or are beyond the scope of the journal.

Indexing/abstracting: Suelos Ecuatoriales is indexed/abstracted in PUBLINDEX of COLCIENCIAS, LATINDEX and REDIB. Ethical issues: authors are responsible for obtaining permission to reproduce copyrighted material from other sources. Any material received without such evidence will be assumed to originate from the authors. The use of someone else's ideas or words in their original form or after changing slightly without a proper citation is considered plagiarism. Even cited properly, if words taken directly from another author's work are not indicated with quotation marks ("..."), the author is still guilty of plagiarism.

Cover letter: authors are requested to submit a cover letter to the Editor-in-Chief with their manuscript, outlining their reasons for submitting their manuscript to Suelos Ecuatoriales. Any other information for the Editor-in-Chief should also be included in this letter.

Submission: All manuscripts must be submitted electronically via the internet to the Suelos Ecuatoriales:
Editorial Office of Suelos Ecuatoriales
Soil Science Society of Colombia
Carrera 11 No. 66-34, Of. 202, Bogotá, Colombia
Telefax: (57-1) 2113383-2113185
editor.suelosecuatoriales@gmail.com

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Submission of a manuscript to Suelos Ecuatoriales implies that: 1) The work described has not been published before (publication of a poster abstract or an oral presentation is not considered previous publication of the research). 2) It is not under consideration for publication anywhere else. 3) The published in Suelos Ecuatoriales had been approved by all co-authors or the responsible authorities (tacitly or explicitly) at the institute where the work has been carried out. 4) If accepted, it will not be published elsewhere in the same form in any other language without the written consent of the publisher. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation. Preparation of manuscripts: the manuscript has to be submitted at double space, having margins of 2.5 cm in all sides. The specified font is Times New Roman size 11, being one column article. The length of the paper doesn't have a limit of pages for the submitted paper. If the authors would like to include colour figures on their paper, they have to ask previously the cost that would entail, being charged to their accounts. The paper text has to be submitted on Word format and the graphics on Excel (black and white). The international system units (SI) has to be used, as well as the symbols associated. "U.S. Soil Taxonomy" has to be used, and it would be accepted other classification Systems if there is indicated the equivalence to "U.S. Soil Taxonomy". 5) The written documents will be organized according to the following general index, consecutively: Spanish title, Author name(s), Abstract and Key words in Spanish, English title, Abstract and Key words in English, Introduction, Materials and Methods; Results and Discussion; Acknowledgments; References. a) Title: it has to be brief (maximum 20 words), concise and has to reflect specific aspects of the research. It is recommended not to use abbreviations, taxonomical names of organisms, chemical formulas nor soil detailed classification. b) Author (s): the manuscript must include author(s) name (s) and the postal address of the Institution that belongs to. It is necessary to indicate the correspondence author address. c) Abstract in spanish: it has to be a summary of the essential ideas of the work results. This abstract has to relate clearly the main aim of the research, methodology used as well as results and conclusions obtained. It is not allowed to repeat information given on the title or to use references on the abstract. The maximum length is 250 words. After the Spanish abstract, it will be included five key words different from which has been used on the title. d) Abstract in english: It is the translated Spanish version, with a previous title in English and the keywords. It is recommended to the authors that don't have a good command on English to consult somebody to realize a good abstract translation. e) Introduction: Must to describe briefly the problem, the justification of the research and at the end the main aim of the work. The text has to be written in a concise stile and easy to understand. The scientific names have to be on italics. To quote works on the text has to indicate the first name of the author(s) on lower case letter with the publication year, between brackets (Johnson & Smith, 2009). If it is referred to works realized by more than two authors, it has to be written the name of the first author followed by "et al." (Anderson et al., 2008).

The formulas must to be written clearly; especially the Greek letters or other symbols not Latin. It is necessary to put special attention differing zero (0) from o letter, and number one (1) from L lowercase letter.

f) Materials and methods: On this part of the paper it is important to describe the methodologies used sufficiently detailed to allow another researcher to repeat the work, however, the technical descriptions only will be detailed when these would represent an innovation or modification of a normal procedure. It is necessary to give the meaning of all the symbols immediately under the equation when they are used for the first time. Only these equations that are indicated explicitly on the text have to be numbered, writing a number between brackets on the right-hand site. The footnotes have to be used only if is necessary and have to be numbered on superscript being as brief as possible. If in the footnotes it would be necessary to refer some study, the complete information will be on the references list. g) Results and discussion: It is necessary to describe the obtained results as well as the discussion of these, relative to other works. The results have to be submitted, by means of statistical analysis to support the finds, including the significance level (*P*). Tables: It is important not to surpass the impression area. If the data are numerous it would be necessary to distribute it in two or more tables. It is better not to use excessively tables, most of all when the given information could be included on the text. Not to repeat the text information on the tables. The tables have to be numbered according to their position on the text, where it has to appear a reference of them. The table title has to be short and explanatory enough. The table columns headings will be concise and clear. Figures: It could include graphs, sketch, maps, photographs, etc. All the figures that will appear on the text have to be followed by a title and a brief explanation. The figures has to be numbered according to their position on the text, and have to be on white and black in JPG format. Colour photos will be accepted if the intensity and contrast are good and if the author accepts the over cost to publish it. The given information could not be repeated on the tables and figures. h) Acknowledgments: On this section it can be included the recognition of the organizations and persons that collaborated with the research done. i) References: All the bibliographic references have to be exposed in a list at the end of the manuscript, being published works or press papers. The unpublished works will be mentioned as author on the text, with a footmark indicating if it is an unpublished document or a personal communication. The bibliographic list has to follow author name alphabetic order, and if an author appears more than once, it will be ordered chronologically, differed by means of a lowercase letter after the publication year. It is recommended to use the abbreviations for the journals title, as it appears on the following webpage: (http://www.efm.leeds.ac.uk/~mark/ISIabbr/A_abrvjt.html), as on the following examples: Periodical publications: GUTIERREZ N, RESTREPO F (2019). Evaluación de correctivos de acidez en un Andisol cultivado con aguacate "Hass" Suelos Ecuatoriales 49 (1y2): 38-44. [https://doi.org/10.47864/SE\(49\)2019p38-44](https://doi.org/10.47864/SE(49)2019p38-44) Books: ZINCK J (2013) Geopedology. Elements of geomorphology for soil and geohazard studies. ITC Special Lecture Notes Series. Symposiums, congress, bookchapters of several authors: RESTREPO L, ÁLVAREZ D, OSORIO S (2004) Remediación de suelos salinos en la alta Guajira, 34-45 pp. En: ZAPATA R, CABRERA K (eds) Estrategias de remediación de suelos degradados. Soc Col Ci Suelo, Bogotá.



Editorial: *Edier Humberto Pérez*

	IV
<p>CAPACIDAD DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICA DEL CULTIVO DE AGUACATE EN URUAPAN, MICHOACÁN, MÉXICO</p> <p>Environmental, social and economic sustainability capacity of avocado cropping in Uruapan, Michoacan, Mexico</p> <p><i>Alma Guadalupe Barajas Alcalá</i></p>	1-13
<p>RESPUESTA DEL TOMATE MILANO (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill) A PRACTICAS DE FERTILIZACION</p> <p>Response of Milan tomato (<i>Lycopersicon Esculetum</i> Mill) to fertilization practices</p> <p><i>Armando Torrente Trujillo, Paula Alejandra Cortés Cadena José Luis Lara Prada</i></p>	14-24
<p>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES DE XALAPA Y EMILIANO ZAPATA EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO</p> <p>Soil quality evaluation in tropical agroecosystems of Xalapa and Emiliano Zapata in the state of Veracruz, Mexico</p> <p><i>Daniela Itzel Peña Morales, Yadeneyro de la Cruz Elizondo, Laura Celina Ruelas Monjardin, Juan Camilo Fontalvo-Buelvas</i></p>	25-36
<p>EVALUACIÓN DE VARIABLES AGRONÓMICAS EN CULTIVO DE LECHUGA CON SISTEMA DE RECIRCULACIÓN</p> <p>Evaluation of agronomic variables in lettuce crop with a recirculation system</p> <p><i>Leidy Marcela Ramos, Jaime Enrique Ortiz, Hugo Ruiz Erazo</i></p>	37-44
<p>AGREGACIÓN Y CARBONO ORGÁNICO EN SUELOS BAJO PRADERAS DE LA PATAGONIA OCCIDENTAL HÚMEDA, CHILE</p> <p>Aggregation and organic carbon in soils in grassland use of humid western patagonia, Chile.</p> <p><i>Manuel Andres Vial Alarcon</i></p>	45-56
<p>ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS PÁRAMOS DE GUERRERO, NEUSA, CHINGAZA Y SUMAPAZ</p> <p>Estudy of the physical properties of paramos de Guerrero, Neusa, Chingaza and Sumapaz</p> <p><i>Angela Pinzón Pinto</i></p>	57-67
<p>INCREMENTO DEL VALOR DE SOPORTE DEL SUELO ADICIONANDO ECO ESTABILIZANTE A PARTIR DE CENIZAS CASCARILLA DE CAFÉ ARÁBICA</p> <p>Increase of the soil support value adding eco stabilizer from ashes, arabic coffee shell</p> <p><i>Purificación Lisbet Olano, Marín Bardales Noé Humberto, Benites Chero Julio César</i></p>	68-76
<p>MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS PARA MEJORAR EL CBR CON FINES DE PAVIMENTACIÓN: UNA REVISIÓN LITERARIA</p> <p>Clay soil stabilization methods to improve CBR for paving purposes a literary review</p>	77-92

<i>Enrique Chirinos Ñañez, Ernesto Rodríguez Lafitte, Socrates Muñoz Pérez</i>	
REVISIÓN SISTEMÁTICA DE PRUEBAS PARA OBTENER LOS PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DEL SUELO: TENDENCIAS, ALCANCES Y LIMITACIONES Tests to obtain the geotechnical parameters of the soil: Trends, scopes and limitations	93-106
<i>Socrates Pedro Muñoz Pérez, Melchor Porras Alex Darwin, Juan de Dios Malpartida</i>	
TÉCNICAS DE BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS CON FINES DE USO EN EL MUNICIPIO DE TIBÚ, NORTE DE SANTANDER Bioremediation techniques for hydrocarbon-contaminated soils for use in the Municipality of Tibú, Norte de Santander	107-118
<i>Ibonne Geaneth Valenzuela B, Laura Galindo, Diana Mantilla, Daren Stella Moncada, Eloy Orjuela, Keila Romano, Javier Rincón</i>	
USO DEL CONCRETO Y VIDRIO RECICLADO EN LA CAPACIDAD DE CARGA DE SUELOS ARCILLOSOS: UNA REVISION LITERARIA Use of recycled concret and glass in loading capacity of clay	119-132
<i>Dante Jair Perea Huamán</i>	