

Tipo de artículo: Artículo de revisión

Ingeniería de Sistemas: estudio estadístico con técnicas bibliométricas en el Google Académico en el período 2018-2020

Systems engineering statistical study with bibliometric techniques in Academic Google in the 2018-2020

Jorge Dayán Aguiar Cedeño ^{1*} , <https://orcid.org/0000-0001-8230-5673>

Omar Correa Madrigal ² , <https://orcid.org/0000-0001-9499-1017>

Dunia Naranjo Hernández ³ , <https://orcid.org/0000-0001-7864-7232>

Alinoet Suárez Jorge ⁴ , <https://orcid.org/0000-0001-6216-5896>

Dianelys García Martínez ⁵ , <https://orcid.org/0000-0002-1122-3467>

Laritza Magdalena Martínez Negrín ⁶ , <https://orcid.org/0000-0002-6524-9056>

¹ Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. jdayan@uci.cu

² Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. ocorrea@uci.cu

³ Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. dunia@uci.cu

⁴ Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. alinoet@uci.cu

⁵ Dirección de Información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. dianyg@uci.cu

⁶ Dirección de información Científico Técnica. Universidad de las Ciencias Informáticas. laritza@uci.cu

* Autor para correspondencia: jdayan@uci.cu

Resumen

El presente informe tiene como objetivo mostrar los resultados pertenecientes a la línea de investigación de Ingeniería de Sistema mediante datos estadísticos y técnicas bibliométricas a partir de los registros recuperados, permitiendo identificar las revistas más citadas y más productivas, además de las casas editoras con una mayor representación en la temática. Se identifican por áreas geográficas los principales autores, universidades y países con un elevado nivel de productividad. Las referencias bibliográficas presentadas permitirán servir como antecedentes para futuras investigaciones en la presente línea de investigación.

Palabras clave: Ingeniería de Sistemas, técnicas bibliométricas, Google académico, estudio estadístico.

Abstract

The objective of this report is to show the results through statistical data and bibliometric techniques from the records retrieved, allowing to identify the most cited and most productive journals, as well as the publishing houses with a greater representation on the subject. The main author, universities and countries with a high level of productivity are identified by geographical areas. The bibliographic references presented will allow to serve as a reference for future research in this line of research.

Keywords: Systems engineering, bibliometric techniques, Academic Google, statistical study.

Recibido: 02/03/2021

Aceptado: 14/05/2021



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Introducción

Desde su aparición en los años 60, las tecnologías de la información se convirtieron en uno de los ejes principales en todas las disciplinas y en especial en las organizaciones (Mangalaraj y Tejeda, 2014). Sin embargo la gerencia de las tic en las empresas es una disciplina reciente (Lozano, 2015). A medida que fue evolucionando las tecnologías de la información y las comunicaciones los sistemas se hicieron más complejos integrando procesos organizados y evaluados, uniendo varias disciplinas y especialidades, fomentando el trabajo interdisciplinario para la optimización de sistemas y generando la ingeniería de sistemas alega (Sarmiento ,2019).

Algunos autores como: (Gavé ,2013), definen la Ingeniería de Sistemas como una rama interdisciplinaria de la ingeniería que permite estudiar y comprender la realidad, con el propósito de implementar u optimizar sistemas. Otros Investigadores en el caso de (Blanchard ,1995) lo consideran como un proceso evolutivo que va desde la identificación de la necesidad del usuario hasta la entrega adecuada de su configuración mediante un proceso arriba-abajo de definición de registros, en cambio (Pérez,2019) lo define como una aplicación derivada de la teoría de sistemas a los esfuerzos de la ingeniería adoptando en todo el paradigma sistémico, haciendo posible su derivación de otras disciplinas, grupos y especialidades.

La ingeniería de sistemas a lo largo de la historia ha aportado tanto desde el punto teórico como práctico avances en el campo de las ciencias técnicas aplicadas a cualquier sector de la sociedad. Esta línea de investigación ha posibilitado una mayor y mejor integración con la sociedad actual, resultando indispensable en el uso de los dispositivos electrónicos y el desarrollo de las nuevas tecnologías, asevera (Ortiz, 2017). Por todas estas razones expuestas se hace necesario realizar un estudio con datos estadísticos y técnicas bibliométricas para mostrar el estado del arte de esta disciplina en apoyo y para el desarrollo de la misma en el ámbito científico e investigativo.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo el desarrollo de la línea de investigación acerca de Ingeniería de Sistemas, se emplea como fuente de información científica el Google académico por ser una fuente de información validada científicamente y de open Access como también encontrarse enfocada y especializada en la búsqueda de contenido y bibliografía científico-académica. Para el análisis de la información se utiliza la integración de métodos científicos teórico-empírico y estadísticos con el empleo de algunas técnicas bibliométricas, entre ellas la aplicación de la ley de branford para identificar las revistas núcleo o líderes de la temática enunciada en el presente estudio. Se emplean indicadores para medir la productividad autoral basados en el índice H y A, así como también indicadores de autoría para clasificar grandes pequeños y medianos productores de artículos. Basados en la ley de Lotka. Además de identificar principales



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

países de latinoamérica y universidades que trabajen el comportamiento de la línea de investigación en el período de tiempo señalado.

Resultados y discusión

Se realizó una búsqueda de información en el Google Académico acerca de la temática Ingeniería de Sistemas en idioma español mostrando los resultados relevantes acerca de la temática con un total de 129.581 resultados siendo pertinentes 87 que se ajustaban al objeto de estudio, se realizó además una búsqueda en idioma inglés mostrando un total de 327.300 resultados relevantes y 126 pertinentes. Se identificaron un total de 23 publicaciones con mayor índice de impacto. Se emplearon análisis de corte bibliométricos para medir la productividad autorial por años, definiendo grandes y medianos productores en el caso de los autores. Se identificaron las principales revistas así como las aéreas geográficas de mayor productividad en dicha temática. Se empleó para la generación de tablas el programa Microsoft Excel, mostrando un total de 5 tablas. A continuación se muestran términos asociados a palabras clave en idioma Español e Inglés.

Términos asociados a palabras clave de la búsqueda empleada en el Google Académico en idioma español:

- Teoría general de Ingeniería de sistemas 4,500-resultados
- Ingeniería en sistemas de eje transversal 1,000-resultados
- Ingeniería en sistemas teoría general 2,300-resultados
- Ingeniería en sistemas de diseño curricular 6,703 -resultados
- Ingeniería en sistemas de y competencias profesionales 5,600-resultados
- Ingeniería de sistemas universidad 7,800-resultados
- Ingeniería de sistemas asociadas a la enseñanza educativa 96,000-resultados
- Ingeniería de sistemas informática 5,678-resultados

Términos asociados a palabras clave de la búsqueda empleada en el Google Académico en idioma inglés:

- *Systems engineering* – 21,000 resultados
- *Model based Systems engineering*- 12,800 resultados
- *In cose Systems engineering* – 17,800 resultados
- *Systems engineering fundamentals*- 16,200 resultados
- *Aerospace Systems engineering*- 41,500 resultados
- *Systems engineering principles and practice* – 218,000 resultados



Es válido destacar que aparecen más resultados en idioma inglés, 327,300, que en español con tan sólo 129,581, acepción al término enseñanza educativa con un total de 96,000 resultados en idioma español.

Objetivos e hipótesis

Objetivo General

Realizar un estudio estadístico con técnicas bibliométricas mostrando resultados para conocer y apoyar la investigación referente a la temática sobre Ingeniería de Sistemas.

Objetivos específicos emanados del anterior

OE1: Dar a conocer resultados asociados a la temática sobre ingeniería de sistemas en idioma español e inglés.

OE2: Identificar las publicaciones con mayor nivel de impacto y productividad.

OE3: Mostrar autores más productivos según nivel de autoría y citación.

OE4: Conocer las principales casa editoras con una mayor representatividad en dicha temática.

OE5: Identificar por áreas geográficas los países que más se identifican con la temática.

Hipótesis

¿Sí se realiza un estudio estadístico con técnicas bibliométricas mostrando resultados para conocer y apoyar la investigación referente a la temática sobre Ingeniería de Sistemas apoyaría a la investigación en dicha temática?

Tabla 1. Principales revistas con mayor factor de impacto acerca en la temática. 2018-2020

Título de la Revista	Editorial	C.doc	Top Scient	H-index	Frecuencia	Score
Transactions on dependable and secure computing	IEEE	140	107	25	Bimensual	8.25
Transactions on software engineering	IEEE	189	99	30	Mensual	9.90
Cloud computing	IEEE	42	24	18	Bimensual	5.45
Information Systems journal	Wiley	18	11	11	Bimensual	3.13
Advances in engineering	Elsevier	4	6	5	Mensual	1.32
Business and information systems engineering	Springer	20	27	10	Bimensual	2.81
Transactions on reliability	IEEE	30	43	11	Cuatrimstral	3.46



Empirical Software Engineering	Springer	61	139	27	Cuatrimestral	8.41
Transactions on computer human interación	ACM	46	46	16	Cuatrimestral	5.94
Transactions on information systems	ACM	53	62	18	Cuatrimestral	6.43
Mathematical Programming	Springer	36	67	24	Mensual	6.93
Informatiton and Software Techology	Elsevier	60	81	19	Mensual	6.93
Transactions on parallei and distributed systems	IEEE	123	189	9	Mensual	8.41
Software	IEEE	52	103	18	Bimensual	5.78
Information systems	Elsevier	67	84	19	Bimensual	6.43
Journal of systems and sftware	Elsevier	78	110	23	Mensual	8.25
Requiremts Engineeringt	Springer	13	15	19	Cuatrimestral	2.97
Automated software engineering	Springer	20	24	9	Cuatrimestral	3.13
Real-time systems	Springer	17	21	9	Bimensual	2.97
Sotware and systems modeling	Springer	50	79	23	Cuatrimestral	7.09
Software –Practice and Experience	Wiley	33	47	7	Mensual	4.46
Journal of computer science and technology	Springer	39	45	16	Bimensual	3.63
Software quality journal	Springer	17	22	23	Cuatrimestral	3.13

La tabla muestra de un total de 23 revistas pertenecientes a la temática Ingeniería de Sistemas las que se encuentran en el top de la ciencia que dentro de sus indicadores se encuentra la puntuación de impacto por la cual se guía para realizar el top de Revistas. Dentro de las revistas que más publicaciones poseen se encuentran: *Transactions on software engineering* (189), *Transactions on dependable and secure computing* (140), *Transactions on parallei and distributed systems* (123), *Journal of systems and software* (78). Se muestran un total de cinco prestigiosas casas editoras como: *Springer* con 9 revistas, *IEEE* (6), *Elsevier* (4), *Wiley* (2), *ACM* (2). En el caso de la frecuencia de sus publicaciones, se cuenta con 8 revistas Bimensuales, 7 mensuales y 8 cuatrimestrales. Siendo la revista *Transactions on software engineering* la más productiva con 189 documentos.



Tabla 2. Revistas líderes de la muestra anterior. 2018-2020

Revista	Area temática	Cuartil	Citas	% citas /D	Auto citas	Referencias
<i>Transactions on dependable and secure computing</i>	Ciencias de la Computación Ingeniería Eléctrica y Electrónica	1	1120	10	15	345
<i>Transactions on software engineering</i>	Software Ingeniería Electrónica	1	860	9	18	115
<i>Journal of systems and software</i>	Software Ingeniería eléctrica	1	855	7,8	22	89
<i>Sotware and systems modeling</i>	Software Matemática Modelos de Simulación	2	500	4,3	9	118

Fuente: <http://www.scimago journal ranking//>

La tabla 2 muestra 4 revistas núcleo o líderes en la especialidad Ingeniería de Sistemas aplicando la ley de Bradford. Se aplica para conocer las revistas más productivas o líderes en una determinada disciplina por zonas, donde por lo general coinciden un grupo de revistas con una considerable cantidad de artículos o documentos constituidos en un grupo de revistas que abordan una temática determinada y cuentan con un número x de referencias (Branford 1934), (Spinak 1996) y (Urbizangastín 1996).

De las 4 revistas identificadas 3 presentan cuartil 1 y una pertenece al cuartil 2. *Transactions on dependable and secure computing* se muestra como de mayor índice de citación con 1120 citas y un promedio de que sus artículos puedan ser citados por lo menos 10 veces, presenta 15 autocitas y 345 referencias de sus artículos.

Tabla 3. Artículos más citados por año

Título	Autor	Citas	Año
Ingeniería de Sistemas.	Blanchard ,BS	154	1995
La inclusión como eje transversal en el desarrollo de competencias de los ingenieros de sistemas.	Sánchez ,Ban Ortiz ,DFZ	4	2020
Calidad en la educación Universitaria de ingeniería de sistemas una visión cualitativa.	Ramírez-Fernández ,R	4	2019
Determinación de la ganancia en el aprendizaje de la Cinemática lineal mediante el uso de gráficos con estudiantes de ingeniería de sistemas.	Castañeda ,J.A, Ramírez ,LHC	5	2018



En la tabla 3 se muestra los artículos más citados por año, a pesar de 1995 no es un año comprendido del estudio, aparece como el artículo más citado en el Google Académico, sirviendo como marco teórico para futuras investigaciones en dicha temática.

Tabla 4. Autores que más Publican en la región de Iberoamérica 2018-2020

Rank	Autor	Citas	Universidad	H-index	A-index	N/A	País
1	Francisco Herrera	125	Granada	147	34,0	15	España
2	Luciano Da Costa	87	Sao Paulo	58	18,2	12	Brasil
3	Mario Piattini	69	Castilla de la Mancha	70	10,2	9	España
4	Romero Ortega	68	Instituto Tecnológico Autónomo	84	13,7	9	México
5	Oscar Castillo	56	Instituto de Tecnología tijuana	76	9,1	9	México
6	Enrique Herrera	55	Granada	98	7,8	7	España
7	Antonio Louerio	52	Minas Gerains	63	6,2	7	Brasil
8	José Geromel	51	Campiñas	57	6,5	7	Brasil
9	Patricia Moline	48	Instituto de Tecnología Tijuana	71	12,5	7	México
10	Mario Casteles	48	Lisboa	76	8,9	6	Portugal
11	Carlos Coello	42	Civestav	93	9,2	6	México
12	Bioncas Joao	39	Porto	63	5,4	5	Portugal
13	A Falcao	36	Campinas	49	9,3	5	Brasil
14	Luc Stells	36	Pontifica de fabra	72	6,5	4	España
15	Yoel Rodríguez	34	Federal de Piaul	66	7,8	4	Brasil

Fuente: Datos obtenidos del *Schoolargoogle.com* //

La tabla muestra un total de los autores más productivos con un total de 15 pertenecientes a la región iberoamericana, mostrando los de mayor nivel de autoría. Para el análisis se utilizó la Ley de Lotka teniendo en cuenta que constituye “la base teórica fundamental (Spinak, 1996) para los estudios relacionados con nivel de autoría. Según esta ley es posible distribuir los autores de acuerdo a niveles por la cantidad de trabajos que posean, de esta manera; el primero corresponde a los llamados “pequeños productores” que poseen un solo trabajo e índice de actividad igual a 0. El segundo corresponde a los “medianos productores” que contemplan entre 2 y 9 trabajos e índice de productividad mayor que 0 y menor que 1; y el tercer grupo denominado “grandes productores”, son aquellos profesionales que cuentan con 10 o más trabajos e índice de productividad igual o mayor que 1.

Formula de ley de (Lotka, 1926), perfeccionada por (Spinak, 1996)

- 1- $A^{N1/IP} = 0$ Pequeños productores
- 2- $A^{N2, N9/IP} > 0, 1 < A^{N2, N9/IP}$ Medianos Productores
- 3- $A^{N10/IP} \geq 1$ Grandes productores

Donde:

A: autor;

N: número de w;



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

IP: índice de Productividad.

La misma permitió identificar autores que se encuentran ubicados en el tercer y segundo grupo de nivel de autoría, mostrando en el tercer grupo denominados grandes productores con 15 y 12 (N/A) trabajos a investigadores como Herrera y Da costa pertenecientes a España y Brasil. En el segundo grupo denominado medianos productores aparecen el resto de los investigadores, mostrando una similitud en su productividad Piattini , Ortega y Castillo con 9 artículos cada uno, no siendo así en su número de citas donde aparece Piattini como el más citado de los tres. Autores como Moline perteneciente a México y Casteles perteneciente a Portugal poseen similitud de citas con 48 cada uno, en ese mismo caso se encuentran Falcao de Brasil y Stells de España con 36. En la muestra no se encuentra reflejado el tercer grupo perteneciente a pequeños productores puesto que no aparecen reflejados autores con un sólo trabajo. En cuanto al índice h para medir la Productividad Científica se encuentra con un elevado índice Herrera Francisco y Enrique. Coello y Ortega. En cuanto al índice A, que se emplean para saber la probabilidad que tiene de ser citados los artículos muestran una similitud los autores Geromel y Stells con la probabilidad de que sus artículos puedan ser citados al menos de 6 a 7 ocasiones. Dentro de las Universidades con mayor presencia se muestran la Universidad de Granada, Campiñas e Instituto de Tecnología de Tijuana. Los Países según la región representada que más se repiten se encuentran: Brasil con 5 apariciones, España y México con 4 y Portugal con 2.

Tabla 5. Países y regiones que abordan la temática de Ingeniería de sistemas 2018-2020.

Country	Region	Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per document	H index
United States	Northern America	325427	316482	7122252	2427327	21.89	717
China	Asiatic Region	240561	237944	1914906	1197897	7.96	317
United Kingdom	Western Europe	71844	68865	1287487	238886	17.92	344
Germany	Western Europe	70517	68404	997964	229205	14.15	289
Japan	Asiatic Region	66865	65318	551602	163203	8.25	187
France	Western Europe	55617	54125	824931	177943	14.83	270
Canada	Northern America	47333	45663	935275	128496	19.76	283
India	Asiatic Region	45479	44608	391247	116267	8.6	174
Italy	Western Europe	41688	39808	601660	141301	14.43	219
South Korea	Asiatic Region	37635	36824	352100	57339	9.36	168
Spain	Western Europe	35086	33761	469276	108025	13.38	198
Australia	Pacific Region	33947	32743	548276	85712	16.15	227



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Taiwan	Asiatic Region	32480	31790	366214	79153	11.28	170
Brazil	Latin America	22333	21835	179194	45782	8.02	134
Netherlands	Western Europe	20800	19865	392872	56706	18.89	213
Hong Kong	Asiatic Region	18510	17928	409618	42254	22.13	220
Singapore	Asiatic Region	17528	17097	346818	39278	19.79	200
Switzerland	Western Europe	16755	16174	411672	39922	24.57	230
Sweden	Western Europe	14891	14344	212348	33031	14.26	150
Iran	Middle East	13350	13130	140270	37778	10.51	104
Russian Federation	Eastern Europe	13028	12926	46035	17524	3.53	69
Austria	Western Europe	12413	11889	169680	26832	13.67	141
Greece	Western Europe	12339	11933	167881	25067	13.61	141
Israel	Middle East	11571	11318	284280	31946	24.57	209
Belgium	Western Europe	11335	10925	251526	27788	22.19	172
Finland	Western Europe	10936	10700	182024	24006	16.64	140
Portugal	Western Europe	10795	10235	119366	19852	11.06	119
Turkey	Middle East	9508	9273	137745	20877	14.49	131
Poland	Eastern Europe	8875	8596	92809	25223	10.46	102
Malaysia	Asiatic Region	8581	8469	67586	14731	7.88	80

Fuente: (Disponible en <http://www.scimagojournalranking/>).

En la tabla por regiones se muestran las aéreas geográficas que más trabajan la temática de ingeniería de sistemas. Teniendo la región del Oeste de Europa una amplia presencia con 13 países, por su parte, Asia presenta 7 países, Medio Oriente con 3, Norteamérica 2, Europa de Este 2, Región de Pacífico 1, Latinoamérica 1. Norteamérica aparece como la de mayor nivel de productividad con un total de 325427 documentos de los cuáles puede ser citables 316482 con un total de citas de 7122252 y 2427327 auto citaciones mostrando un promedio de citas por documento de 21,89 lo cual muestra que por cada documento generado existe una probabilidad que pueda poseer 21 citas. Se excluyen 8,945 documentos del total no presentando citas. En cuanto al nivel de productividad por Países Estados Unidos muestra un mayor índice encabezando la primera posición, seguido de Reino Unido, China, Alemania y Francia en las primeras 5 posiciones. En posiciones desfavorables en cuanto a niveles de productividad se encuentran la federación Rusa con un 69 y Malasia con un 80. El país con más probabilidad de que puedan ser citados sus documentos es Suiza con un promedio de 24 citas por documentos y el de menos promedio es Rusia con tan sólo 3 citas por documento.

Conclusiones

Se logró identificar mediante estrategias de búsqueda por palabras clave de términos asociados con la línea de investigación ingeniería de sistemas en idioma Español e Inglés. Se identificaron revistas claves que trabajan la temática por niveles de citación, factor de impacto y visibilidad como también las revistas que se encuentran en el top científico así como las casas editoras que más trabajan la temática en cuanto a nivel de aparición de las revistas.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Se identificaron los artículos más citados por año y que constituyen parte de la base teórica para investigaciones en la materia.

Se pudo conocer un muestra de autores por nivel de autoría e índice de citación en cuanto los más productivos y más citados de Iberoamérica. Se identificó por regiones los países y regiones que más abordan la temática, pudiendo establecer comparaciones en cuanto a diversos indicadores que se muestran en la misma. Se logró recopilar un grupo de referencias bibliográficas sirviendo algunas como marco teórico para sustentar la presente investigación. Por todo lo antes expuesto la presente investigación contribuye a mostrar indicadores claves siendo antecedentes para el estudio de futuros trabajos vinculados con la temática de Investigación.

Conflictos de intereses

Los autores de la presente investigación declaran que no poseen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

1. Conceptualización: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Omar Correa Madrigal , Dianelys Garcia Martínez
2. Curación de datos: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Omar Correa Madrigal , Dunia Naranjo Hernández
3. Análisis formal: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Dianelys Garcia Martínez , Dunia Naranjo Hernández
4. Adquisición de fondos: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Dunia Naranjo Hernández ,Dianelys Garcia Martínez
5. Investigación: Jorge Dayán Aguiar Cedeño ,Dianelys Garcia Martínez
6. Metodología: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Alinoet Suárez jorge
7. Administración del proyecto: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Omar Correa Madrigal
8. Recursos: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Laritza Magdalena Martínez Negrín
9. Software: Omar Correa Madrigal , Jorge Dayán Aguiar Cedeño
10. Supervisión: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Omar Correa Madrigal , Alinoet Suárez jorge
11. Validación: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Omar Correa Madrigal , Dunia Naranjo Hernández
12. Visualización: Jorge Dayán Aguiar Cedeño
13. Redacción– borrador original: Jorge Dayán Aguiar Cedeño
14. Redacción – revisión y edición: Jorge Dayán Aguiar Cedeño , Dunia Naranjo Hernández



Financiamiento

La presente investigación ha sido financiada con recursos propios de los autores.

Referencias

- Bayona Ibáñez, E. Bayona Moreno, N. Estudio del pensamiento triádico en Ingeniería de Sistema. Revista colombiana de tecnología avanzada. 2018. Disponible en: http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/RCTA/article/view/276
- Bradford, S.C. Source of information on specific subjects. Engineering, 137 : 85-6. 1934.
- Chirinos Mundaca, C. A. Modelo de gestión sistémica para mejorar la calidad docente en la carrera de ingeniería de sistemas en una universidad pública de Lambayeque. 2019. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38539>
- Flores Colla, E. M: Diseño Microcurricular para la enseñanza de la materia de ingeniería de software en la carrera de ingeniería de sistemas. 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/>
- Garés, L. Ingeniería de Sistemas aplicada a sistemas complejos. Revista Científica y Tecnológica (UPSE). (2013). Disponible en: <http://incyt.upse.edu.ec/>.
- Illescas, G; Santiago, Martín; Martínez, Mariano Procedimientos y herramientas para la mejora de indicadores académicos en facultades de ingeniería. 2019. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/68568>.
- Larico Uchamaco, G. R ; Holgado Apaza, L.A ; Isuiza Pérez, D. D; Ormachea Mejia, M J; Canahuire Chambi, S. G; Sotomayor Perales, J. R. Aula Virtual y el aprendizaje del algoritmo en los estudiantes de Ingeniería de sistemas e informática. 2019. Disponible en: Revista Ceprosimad. <https://www.journal.ceprosimad.com/index.php/ceprosimad/article/view/64>
- Lotka, A.J. the frequency distribution of scientific productivity. Journal of Washington academy of Science, 16 (12): 317-23. 1926.
- Maldonado Garzón, E. M. Diseño de un sistema de información para la gestión de proyectos de responsabilidad social del programa de ingeniería de sistemas y computación. 2019. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/18742>
- Mejía-Neira, A; Jabba, D; Carrillo Caballero, G; Caicedo-Ortiz, J. Influencia de la Ingeniería de Software en los Procesos de Automatización Industrial. 2019. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000500221&script=sci_arttext.



- Molina Montero. B; Vite Cevallos. H; Dávila. J. Cuesta Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. Espirales. Revista multidisciplinaria de investigación científica. 2019. Disponible en: <http://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/269>.
- Panizzi, Marisa D.; Davila, Mauricio; Hodes, Agustín; Vázquez, Pablo; Ortiz, Felipe; Bertone, Rodolfo Alfredo; Hossian, Alejandro. Aportaciones al proceso de implantación de sistemas informáticos SEDICI. Repositorio Institucional de la UNLP4-4-4-.2019. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/77080>.
- Parra Castrillon, J. E ; Castro Castro, C .A ; Amariles Camacho , M. J Tendencias Curriculares y Situacionales del Núcleo de Ingeniería de Sistemas, Informática y Afines. Revista Politécnica. 2019. Disponible en: <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/1181>
- Pérez Nancy, Q. Uso de las tics en el área de matemáticas de la Carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Privada Sur de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2018000100009&script=sci_arttext
- Ramírez-Fernández, R. Machado-Licon, J. Fernández Ramírez, O. Calidad en la educación universitaria, desde el programa de ingeniería de sistemas: una visión cualitativa de la educación superior. Revista Científica Anfibios. 2019. Disponible en: <http://www.revistaanfibios.org/ojs/index.php/afb/article/view/49>.
- 16-Reyes-Garcés, E. ; Félix Fernández-Peña; Wilson Pérez-Nata; Pilar Urrutia-Urrutia. Aplicación Sigma y Grupos Facebook: Evaluación de la Usabilidad y Aceptación Tecnológica por Estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. 2019. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000500065&script=sci_arttext.
- Sarmiento Alvarado, J. Brito Gracia, J.G . Perfil profesional del egresado de ingeniería de sistemas e informática por competencias Revista Educa. . Núm. 14 .2019. . Disponible en: <https://revistas.umch.edu.pe/EducaUMCH/article/view/117>
- Spinak ,E Diccionario Enciclopédico de bibliometría , Cienciometría e Informetría. Venezuela .Unesco 1996.
- Urbizagástegui .R . Una revisión crítica de la ley de Bradford . Investigación Bibliotecológica 10(20). 1996.

