



Revista Educación
ISSN: 0379-7082
ISSN: 2215-2644
revedu@gmail.com
Universidad de Costa Rica
Costa Rica

Las universidades del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) en los rankings de investigación: elementos para una estrategia de mejora

Buitrago Reyes, Lesbia Jeannette

Las universidades del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) en los rankings de investigación: elementos para una estrategia de mejora

Revista Educación, vol. 46, núm. 1, 2022

Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44068165030>

DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45408>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 3.0 Internacional.

Las universidades del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) en los rankings de investigación: elementos para una estrategia de mejora

Central American Higher Education Council (CSUCA) University Research Rankings: Elements towards an Improvement Strategy

Lesbia Jeannette Buitrago Reyes
 Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras
 lesbia.buitrago@unah.edu.hn

DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45408>
 Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44068165030>

 <https://orcid.org/0000-0002-2622-7700>

Recepción: 02 Febrero 2021
 Aprobación: 13 Abril 2021

RESUMEN:

El objetivo de este artículo es sugerir estrategias para mejorar el posicionamiento en investigación de las universidades del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). Para ello se analizan los indicadores de SCImago Institutions Ranking (SIR) y del Ranking Web de Universidades (Webometrics), con base en las posiciones que dichas universidades alcanzaron en 2020 en los rankings mencionados. Se utilizó el enfoque cuantitativo en el estudio de los informes de SIR IBER y Webometrics, la estructura académico administrativa de la investigación según la página web de cada institución y el seguimiento a indicadores de visibilidad. En SIR IBER, las tres primeras posiciones de las universidades analizadas corresponden a: Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) e Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), que por el número de artículos publicados figuran además en la clasificación SIR World 2020. En el Ranking Web de Universidades a nivel mundial y latinoamericano, la Universidad de Costa Rica (UCR) alcanzó la primera posición; le siguen Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), Universidad de Panamá (UP), Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Universidad Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), Universidad de El Salvador (UES) y Universidad Estatal a Distancia (UNED). Se sugiere incidir en los indicadores que tienen mayor ponderación en cada clasificadora, así como efectuar una actualización constante de las páginas web y seguimiento a las métricas usadas para medir el impacto de las investigaciones.

PALABRAS CLAVE: Investigación, Universidades, Educación superior, Ranking, Consejo Superior Universitario Centroamericano, CSUCA.

ABSTRACT:

The objective of this study is to propose strategies for improvement of research positioning for universities pertaining to the Central American Higher Education Council (CSUCA). For this purpose, indicators of SCImago Institutions Ranking (SIR) and University Web Rankings (Webometrics) were analyzed as well as the positions held by CSUCA universities in 2020 in the aforementioned rankings. A quantitative approach was used to analyze the SIR IBER reports and in the Web Rankings in addition to examination of the academic-administrative structure of research activities based on the website for each university and visibility indicator monitoring. The first three positions for the SIR IBER correspond to the University of Costa Rica (UCR), the National University of Costa Rica (UNA) and the Technological Institute of Costa Rica (TEC), which, due to the number of articles published, also appear in the SIR World 2020 ranking. For University Web Rankings both on a global and Latin American regional scale, the University of Costa Rica (UCR) held first place, followed by the National University of Costa Rica (UNA), University of San Carlos de Guatemala (USAC), Technological Institute of Costa Rica (TEC), University of Panama (UP), Technological University of Panama (UTP), National Autonomous University of Honduras (UNAH), Autonomous University of Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), University of El Salvador (UES) and Costa Rica's State Distance University (UNED). For this type of analysis, greater focus on indicators with the highest weighting as well as updated web pages and metrics monitoring is required to better gauge research impact.

KEYWORDS: Research, Universities, Higher Education, Ranking, Central American Higher Education Council, CSUCA.

1. INTRODUCCIÓN

Las universidades que forman parte del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) aglutinan a las instituciones del sistema de educación superior público del área centroamericana y a República Dominicana. Ellas buscan contribuir al desarrollo de sus respectivas sociedades por medio de la integración de la docencia, la investigación y la vinculación.

La investigación que se realiza en las universidades busca, principalmente, generar conocimiento nuevo y dar solución a los problemas que la sociedad le demanda; para ello es necesario que ese conocimiento sea visible y accesible, lo cual se logra por medio de las publicaciones que permiten a sus investigaciones una validación de pares, así como la garantía del proceso metodológico de la ciencia.

La producción científica de las universidades por medio de la investigación es medida por los *rankings* internacionales que utilizan indicadores, con los que buscan calificar a dichas instituciones según su efectividad en la búsqueda de nuevos conocimientos.

Existen varios estudios sobre los *rankings*, por ejemplo, el análisis de la producción de la investigación de las universidades públicas españolas (Buela et al., 2019). Otros estudios utilizan a los *rankings* de investigación como principal activo intangible para incrementar el conocimiento y avance de la ciencia con que disponen las universidades (Muñoz et al., 2019) y, aunque a veces son criticados por reforzar el prestigio de un pequeño grupo de universidades (Beigel, 2018), siguen siendo utilizados para comparar la producción científica de las instituciones y servir de herramienta para proponer correcciones y mejoras.

El presente artículo categoriza el posicionamiento alcanzado en 2020 en investigación por las universidades del CSUCA según *SCImago Institution Ranking (SIR)*. *Ranking Web de Universidades (Webometrics)*. Se analizan, en primer lugar, los indicadores utilizados por SIR, donde se identifican los de mayor ponderación para lograr mayor incidencia al actuar sobre ellos; en segundo lugar, se examina la página web de estas instituciones para determinar la facilidad de acceso a información sobre la investigación científica que producen; así como la estructura académico-administrativa como medida de apoyo a la investigación. En tercer lugar, se analiza la visibilidad de las páginas web de cada universidad por medio de las herramientas que utiliza la clasificadora *Webometrics*. Todo lo anterior funciona como base para sugerir puntos de mejora que contribuyan a las estrategias de las universidades analizadas para incrementar y resaltar su respectiva producción científica y, por consiguiente, su respectivo posicionamiento en los *rankings* internacionales. Es decir, no se trata solamente de aumentar una posición en los *rankings*, sino de la importancia de contar con una estrategia para incidir en ellos. Lo anterior es importante porque, si las universidades del CSUCA mejoran en investigación, el aporte servirá para mejorar las condiciones de vida de la población de las sociedades donde se inscriben, en ese vínculo dialéctico entre docencia, investigación y vinculación con las sociedades. Además del reconocimiento internacional por la calidad de sus aportes al conocimiento.

2. REFERENTE TEÓRICO

La producción de investigaciones por las universidades ha ido en aumento, y con ello la necesidad de mecanismos de medición y visibilidad, los que utilizan indicadores en materia de investigación que sirven para establecer los *rankings*. Entre los más respetados están SCImago Institutions Ranking (SIR) y Ranking Web de Universidades (Webometrics). Cada uno de esos *rankings* utiliza diferentes parámetros; SCImago Institutions Ranking (SIR) emplea en su metodología 17 indicadores agrupados en tres factores: investigación, innovación e impacto social (Ver Figura 1); desde el año 2009 publica dos informes anuales por medio de SCImago Research Group: SIR World y SIR Iber.

Factor	Indicador	Mide	Peso
Investigación (50%)	Impacto Normalizado (NI)	Impacto de la citas de cada artículo en relación al promedio mundial.	13%
	Excelencia con Liderazgo (EwL)	% de la institución cuyo autor pertenece a ella y además está en el 10% más citado	8%
	Producción (O)	Total de documentos publicados en revistas indexadas en <i>Scopus</i> y determina el ingreso a esta clasificadora	8%
	Liderazgo Científico (L)	% de trabajos publicados cuyo investigador principal es de la institución	5%
	Grupo de talento científico (STP)	Número de autores diferentes de una misma institución	2%
	Revistas propias (OJ)	Número de revistas editadas y publicadas por la institución	3%
	Revistas No propias (Not OJ)	Número de documentos no publicados en revistas editadas por la institución	3%
	Acceso abierto (OA)	% de documentos en revistas de acceso abierto o indexados en la base de datos <i>Unpaywall</i> , extensión que se añade a <i>Google Chrome</i> o <i>FireFox</i> .	2%
	Colaboración Internacional (IC)	% de la producción en donde los autores pertenecen a diferentes instituciones y al menos uno de ellos sea de un país diferente	2%
	Publicaciones de Alta Calidad (Q1)	% de documentos que publica una institución en revistas del primer cuartil según <i>SCImago Journal Rank</i>	2%
	Excelencia (Exc)	% de la producción que se encuentra en el 10% más citado en su campo	2%
Innovación (30%)	Conocimiento Innovador (IK)	Número de publicaciones citadas en patentes	10%
	Impacto Tecnológico (TI)	% de publicaciones citadas en patentes (total de publicaciones en áreas específicas determinadas por SIR)	10%
	Patentes (PT)	Número de patentes solicitadas	10%
Impacto Social (20%)	Altmetrics (AM)	Sobre el 10% de los mejores documentos según Impacto Normalizado.	10%
	Enlace Entrante (BN)	Número de redes de las que provienen los enlaces entrantes al dominio de cada institución según <i>Ahrefs</i> .	5%
	Tamaño de la Web (WS)	Número de páginas web asociadas a la URL de la institución según <i>Google</i> .	5%

FIGURA 1.

Indicadores utilizados por SCImago Institutions Ranking (SIR)

Fuente: elaborado a partir del informe de SCImago Institutions Ranking (SIR), (2020).

El cálculo de los indicadores muestra los resultados obtenidos durante un período de cinco años que termina dos años antes de la edición de la clasificación; es decir, para 2020 los resultados publicados son los del quinquenio 2014-2018. La única excepción es el factor “Impacto social”, que se calcula para el último año (SCImago Institutions Ranking, 2020).

Por su parte, Ranking Web de Universidades (Webometrics) realiza un análisis cuantitativo de la generación del conocimiento científico contenido en la red de Instituciones de Educación Superior (IES), y lo publica desde 2008. La metodología utilizada por esta clasificadora puede verse en la Tabla 1 (Ranking Web de Universidades, 2020).

TABLA 1
Indicadores utilizados por el Ranking web de Universidades

Indicadores	Sentido	Metodología	Fuente	Peso
Visibilidad o impacto	Impacto de los contenidos web	Redes externas que enlazan con las páginas web	<i>Ahrefs Majestic</i>	50 %
Excelencia	Mejores citas de documentos	Artículos entre el 10 % más citado en las 26 disciplinas	<i>Scimago</i>	35 %
Apertura (Transparencia)	Personas investigadoras más citadas	Citas de las 210 personas autoras principales	<i>Google Académico</i>	10 %
Presencia	Conocimiento público compartido	Número de páginas del dominio web de la institución.	<i>Google</i>	5 %

Fuente: elaborado a partir de Ranking Web de Universidades (2020).

Al analizar los indicadores que utilizan las dos clasificadoras puede observarse una similitud en cuanto a la importancia que dan a la visibilidad de la investigación por medio del número de documentos publicados, citas, colaboración entre pares, etc. Aunque cada una de ellas utiliza diferentes metodologías, estas están en congruencia con lo que la sociedad espera de la ciencia: por un lado, llegar a las comunidades científicas para avanzar y, por otro lado, para resolver los problemas que le sean demandados. Es por ello que las sugerencias propuestas en este artículo están orientadas a mejorar aún más los indicadores de la investigación en las universidades del CSUCA, con base en los que son empleados por estas clasificadoras.

El CSUCA aglutina a 24 universidades: seis de Nicaragua, cinco de Costa Rica, cinco de Panamá, cuatro de Honduras, una de El Salvador, una de Guatemala, una de Belice y una de República Dominicana (Ver Apéndice).

Entre los estudios sobre los *rankings* destaca el planteado por Vásquez et al. (2020), que aborda la producción científica y posicionamiento de universidades según SIR IBER 2013 a 2019; argumenta una concentración del 90 % de la producción científica en universidades públicas venezolanas. Otro estudio es el de Buitrago (2020), que propone elementos para la mejora de la estrategia sectorial para las universidades hondureñas clasificadas en el *ranking* SIR IBER entre 2011 y 2020 en cuatro contextos: iberoamericano, latinoamericano, centroamericano y de país.

Al identificar la producción científica de las universidades, su visibilidad y las metodologías utilizadas por las clasificadoras, se hace necesario el análisis de estos indicadores, pues proporcionan elementos para establecer estrategias de mejora. Este argumento es planteado también en el estudio SCImago: un portal que deben conocer las universidades para posicionarse y alcanzar prestigio científico (Flores, Sulbarán y Rojas, 2020).

En este artículo no se pretende demostrar la validez estadística de los indicadores de SCImago Institutions Rankings (SIR) y Ranking Web de Universidades (Webometrics). Cada clasificadora ya lo ha demostrado al analizar y exponer su respectiva metodología (Aguillo et. al., 2006; Ortega, Aguillo, 2007; Grupo Scimago, 2016; SCImago Research Group et. al., 2007), así también ha sido el objetivo de muchas personas autoras que han analizado y sostenido la validez y coherencia general y estadística de los indicadores empleados por estas clasificadoras (Almind, Ingwersen, 1997; Álvarez et. al., 2019; Bornmann et. al., 2013; Cantín et. al., 2015; Corzo, 2017; Torres et. al., 2018). Como ya se indicó, el objetivo de este artículo es proponer estrategias de mejora a las universidades del CSUCA, para que encaucen sus actuales estrategias promotoras de la investigación, de tal manera que logren resultados con mayor impacto.

Bajo la perspectiva de la calidad de la educación y de la divulgación del conocimiento, los *rankings* facilitan a las universidades la posibilidad de diseñar estrategias que les permitan competir de una forma justa y transparente en busca de los primeros lugares de estos mismos (Mattar, et al., 2013).

3. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Enfoque

Se utilizó el enfoque cuantitativo con la recolección y el análisis de los datos (Gómez, 2006). Este enfoque permitió el análisis de los indicadores –planteados en el referente teórico– de las instituciones públicas de educación superior que forman parte del CSUCA, que partieron del posicionamiento alcanzado por cada una de ellas. El objetivo es sugerir estrategias para mejorar su posicionamiento, tanto según la medición de SIR como por Webometrics, esto al utilizar los indicadores empleados por cada uno de ellos para efectuar su evaluación. Estos indicadores están expuestos en las Figura 1 y Tabla 1, respectivamente.

3.2 Unidades de análisis

Se realizó una revisión de los *rankings* internacionales que clasificaron a las universidades del CSUCA; se seleccionaron SCImago Institutions Ranking (SIR) y Webometrics, que presentan en su metodología indicadores referentes a la producción científica y a la visibilidad de esta.

Se catalogó a las universidades analizadas según los indicadores de *SCImago* –ponderaciones publicadas en 2019– (Ver Figura 1). También se clasificaron las universidades del CSUCA según la puntuación alcanzada en Webometrics, de acuerdo con los indicadores de la Tabla 1. Debido al impacto de los contenidos web que tiene la mitad de la ponderación en esta última clasificadora, se realizó un seguimiento de la visibilidad de las páginas web de cada universidad en los meses de octubre y noviembre de 2020 por medio de las técnicas Flow Metrics y Análisis de contenido de Majestic, empresa que inspecciona y mapea Internet de acceso pagado, y es una de las fuentes de información de esta clasificadora. Las herramientas que utiliza son: Citation Flow (CF), Trust Flow (TF), Tropical Trust Flow (Ver Tabla 2); recientemente han agregado Visibility Flow, que, por estar en desarrollo y prueba, no fue tomado en cuenta en este estudio (Majestic, 2020).

Citation Flow (CF) utiliza puntuación numérica por cada página de internet –de escala logarítmica– que es transformada en un valor de 0 a 100. En Trust Flow (TF), los sitios confiables, como los de las universidades, suelen estar enlazados con páginas de confianza hasta que llega un punto en el cual la confianza llega a disminuir (Marcilla, 2019).

TABLA 2
Técnicas utilizadas para medir el impacto de los contenidos web

Técnicas Flow Metrics	Sirve para:
Citation Flow (CF)	Medir la cantidad de enlaces que apuntan hacia una página web, tanto externos como internos.
Trust Flow (TF)	Determinar si un enlace es "limpio"; es decir, si proviene de una página que no suele enlazar a páginas "dudosas"; definir que sus contenidos son "de calidad".
Tropical Trust Flow	Identificar las categorías de mayor influencia, y determinar la relevancia y autoridad de una URL dentro de su nicho concreto, gracias a que puede determinar su tema.

elaborado a partir de Majestic (2020)

La medición es determinada por la relación entre CF y TF, por lo que si una página tiene un CF muy alto –muchos enlaces–, pero un TF muy bajo, lo más probable es que esos enlaces provengan de sitios poco confiables, o que sean directamente *spam* (Florido, 2013) y no sean tomados en cuenta.

Se efectuó, además, un análisis de cada página web de las universidades analizadas para determinar, por un lado, la estructura académico-administrativa de la investigación y, por otro lado, la facilidad de

acceso a la información sobre investigación científica; se identificaron 5 indicadores: a) *link* directo desde la página de inicio de la investigación, b) definición de objetivos de política de investigación; c) evidencia de personas investigadoras, grupos e institutos de investigación; d) publicaciones (revistas y boletines), y e) financiamiento de la investigación; estos con base en el estudio de Mejía et. al. (2016), quienes consideran que las páginas web de las universidades se han constituido en un indicador de calidad en diferentes *rankings*.

3.3 Técnicas de recolección

Se utilizó la recolección de análisis de datos secundarios (Gómez, 2006) de los indicadores de SIR Iber y Webometrics. Los criterios de búsqueda fueron las universidades pertenecientes al CSUCA y sus respectivas páginas web. También se empleó el análisis de datos primarios con la recolección y sistematización de informes actualizados de dichas universidades examinadas con Flow Metrics y Análisis de Contenido de Majestic, así como Traffic Rank de Alexa.

3.4 Procesamiento de análisis

Se empleó el análisis documental y de información en el procesamiento de datos. El primero es considerado por las personas metodólogas como una “investigación técnica, que comprende el procesamiento analítico-sintético”; mientras el segundo lo refieren como la “obtención, evaluación, selección y síntesis de los mensajes subyacentes en el contenido de los documentos”, lo que permite establecer “estrategias que conllevan a acciones y toma de decisiones” (Dulzaides y Molina, 2004). Se utilizó la información publicada en internet por SIR Iber y Webometric.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Posición de las universidades del CSUCA clasificadas por SIR Iber

La Tabla 3 muestra la clasificación absoluta y relativa en la investigación de las universidades del CSUCA en 2020 en cuatro contextos: a) las universidades del CSUCA, b) las de su país respectivo, c) las latinoamericanas y del Caribe (LAC) y d) las iberoamericanas (IB).

La clasificación absoluta permite diferenciar las posiciones alcanzadas por estas universidades según SCImago; mientras que la clasificación relativa permite comparaciones, dado que el número de universidades analizadas difiere en cada contexto; así, por ejemplo, el total de las universidades del CSUCA es 24, las latinoamericanas y del Caribe son 1,570 y las iberoamericanas son 1,748. Para realizar comparaciones válidas y neutralizar el mencionado efecto, se presentan con indexación de cada total a 100, donde ocupan una mejor posición en la medida que el indicador sea menor.

En la clasificación absoluta de las 24 instituciones del CSUCA, tres universidades de Costa Rica ocupan las primeras posiciones: Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) e Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). Debe agregarse que, por las puntuaciones que ellas alcanzan, figuran además en la clasificación *SIR World 2020* (SCImago Institutions Ranking, 2020). Les siguen la Universidad de Panamá (UP), con la cuarta posición; la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), en la quinta; y la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), en la sexta. En la séptima posición está la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), seguida por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en León (UNAN, LEÓN), en la posición ocho; luego, la Universidad de El Salvador (UES) en la nueve, y en la posición diez, la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI).

Puede observarse que las universidades UCR, UP, USAC, UNAH, UNAN-LEÓN, UES y la Universidad de Belice (UB) ocupan, además, la primera posición en su respectivo país. Excepto en República Dominicana, en todos los demás países analizados el primer lugar en investigación lo ocupa una universidad miembro del CSUCA. En los contextos latinoamericano e iberoamericano conservan las mismas posiciones, a excepción de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR) y la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN), que tienen un empate en ambos contextos.

En la clasificación relativa permanecen en las mismas posiciones que en la absoluta en el contexto del CSUCA y en el País Respectivo. Sin embargo, en el contexto latinoamericano se observan diferencias que muestran un empate entre la Universidad Técnica Nacional (UTN) y la Universidad Nacional Agraria de Nicaragua (UNA), con 34.1; UNACIFOR y URACCAN con 34.2; Bluefields Indian and Caribbean University (BICU), y la Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP) con 34.3; en el contexto iberoamericano se observa un empate entre UNA de Nicaragua, UNACIFOR y URACCAN con 36.3; BICU y UMIP alcanzan 36.4. Las demás universidades conservan la misma tendencia que en la clasificación absoluta.

TABLA 3
Clasificación absoluta y relativa en investigación de las
Universidades del CSUCA, en cuatro Contextos (2020)

Universidad	País	Posición según SCImago							
		CSUCA		País Resp.		LAC		IB	
Total /Índice		24	100.0	100.0	1 570	100.0	1 748	100.0	
UCR	CR	1	4.2	1	4.2e	76	4.8	132	7.6
UNA	CR	2	8.3	2	8.3	207	13.2	288	16.5
TEC	CR	3	12.5	3	12.5	285	18.2	374	21.4
UP	PA	4	16.7	1	4.2e	329	21.0	420	24.0
USAC	GU	5	20.8	1	4.2e	349	22.2	442	25.3
UNAH	HO	6	25.0	1	4.2e	364	23.2	458	26.2
UTP	PA	7	29.2	2	8.3	387	24.6	481	27.5
UNAN, L	NI	8	33.3	1	4.2e	434	27.6	529	30.3
UES	ES	9	37.5	1	4.2e	441	28.1	536	30.7
UNACHI	PA	10	41.7	3	12.5	467	29.7	564	32.3e
UASD	RD	11	45.8	2	8.3	468	29.8	565	32.3e
UNED	CR	12	50.0	6	25.0	486	31.0	584	33.4
UNAN, M	NI	13	54.2	2	8.3	488	31.1	586	33.5
UNI	NI	14	58.3	3	12.5	503	32.0	601	34.4
UB	BE	15	62.5	1	4.2	512	32.6	610	34.9
UPNFM	HO	16	66.7	4	16.7	529	33.7	627	35.9
UNAG	HO	17	70.8	6	25.0	533	33.9	631	36.1
UTN	CR	18	75.0	13	54.2	535	34.1e	633	36.2
UNA	NI	19	79.2	6	25.0	536	34.1e	634	36.3e
UNACIFOR	HO	20	83.3	7	29.2	537	34.2e	635	36.3e
URACCAN	NI	21	87.5	7	29.2	537	34.2e	635	36.3e
BICU	NI	22	91.7	8	33.3	538	34.3e	636	36.4e
UMIP	PA	23	95.8	8	33.3	539	34.3e	637	36.4e
UDELAS	PA	24	100.0	9	37.5	542	34.5	640	36.6

Fuente: elaborado a partir de SCImago Institutions Ranking (2020) y
Consejo Superior Universitario Centroamericano [CSUCA] (2020).

CSUCA=Consejo Superior Universitario Centroamericano; LAC=Latinoamérica y Caribe IB= Iberoamérica; e=Empate.

4.2 Indicadores utilizados por SIR

Para definir estrategias de mejora en las posiciones alcanzadas por las universidades del CSUCA, en la Figura 2 se presentan los resultados obtenidos por cada indicador SIR para cada universidad (ver indicadores en Figura 1).

En el indicador “Impacto Normalizado” (NI) puede observarse que ninguna de las universidades está arriba del promedio mundial; sin embargo, la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), con 11 artículos, alcanza 0.9 %; es decir, las citas están un 10 % por debajo del promedio mundial de citaciones. La sigue UES, con 109 artículos, y BICU, con 6, que alcanzan un 0.8, es decir 20 % por debajo del promedio mundial, se muestra cómo la última logra igual impacto de citas que la primera, con un menor número de artículos. Por otra parte, UCR, UNA, TEC, UNACHI, la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y UB logran 0.7. Las demás universidades obtienen valores menores, por lo que tienen espacio de mejora.

En el indicador “Producción” (O), la UCR presentó 2,550 publicaciones, la UNA 682 y el TEC 404; estas tres universidades cuentan con el mayor número de artículos publicados en el quinquenio, de los cuáles 100, o más, corresponden al último año del período analizado, con lo que logran la clasificación mundial. La UCR registró 3.7 veces más producción que la universidad que le sigue. Por otro lado, con más de 100 artículos publicados en el quinquenio, están la UP, USAC, UNAH, UTP, UNAN-LEÓN y UES.

En “Excelencia con Liderazgo” (EwL) destacan la UNA con 4.1; UCR con 3.8; la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED) con 3.4; UES con 2.8; y TEC con 2.7. En “Liderazgo” (L) destacan la UNI con 73.2; el TEC con 67.1; la UTP con 59.6; la UCR con 56.4 y la Universidad Especializadas de las Américas (UDELAS) con 50.0. En “Excelencia” (Exc) destacan: UNAN-LEÓN con 17.1; UNACIFOR con 14.3; UASD con 14.1; UB con 12.5 y UCR con 12.0. Es importante que las universidades del CSUCA procuren no solo ser citadas, sino que también la primera persona autora de un grupo de investigadores interuniversitarios pertenezca a la institución respectiva para lograr mayor puntuación, pues, de acuerdo a la metodología utilizada por SIR, estos indicadores en conjunto suman 15 % de la medición.

Universidad	País	O (8%)	NI (13%)	EwL (8%)	%L (5%)	Not OJ (3%)	OJ (3%)	%OA (2%)	%Exc (2%)	IC (2%)	%Q1 (2%)	WCN	TI (10%)	PT (10%)
UCR	CR	2 550	0.7	3.8	56.4	2413	2	41.4	12.0	68.9	42.9	0.7	0.6	8
UNA	CR	682	0.7	4.1	49.7	682	1	43.6	11.7	66.9	44.1	0.8	0.3	1
TEC	CR	404	0.7	2.7	67.1	404	0	30.7	7.7	50.5	22.8	0.7	0.8	0
UP	PA	301	0.6	2.3	40.9	301	0	49.2	9.6	79.7	36.9	0.6	0.3	0
USAC	GU	253	0.4	0.8	40.3	253	0	59.9	7.5	80.2	39.1	0.5	0.0	0
UNAH	HO	219	0.3	0.9	44.3	219	0	43.4	5.0	78.5	44.3	0.3	0.5	0
UTP	PA	183	0.3	1.1	59.6	183	0	23.0	5.5	69.4	22.4	0.3	0.6	0
UNAN, LEÓN	NI	117	0.6	0.9	21.4	117	0	55.6	17.1	97.4	60.7	0.7	0.9	0
UES	SA	109	0.8	2.8	45.9	109	0	42.2	4.6	78.0	41.3	0.8	0.0	0
UNACHI	PA	79	0.7	2.5	43.0	79	0	46.8	10.1	86.1	25.3	0.7	1.3	0
UASD	DO	78	0.5	2.6	18.0	78	0	38.5	14.1	94.9	47.4	0.5	1.4	0
UNED	CR	59	0.6	3.4	49.2	59	0	67.8	8.5	62.7	32.2	0.6	0.0	0
UNAN, MANAGUA	NI	57	0.4	1.8	29.8	57	0	36.8	7.0	91.2	45.6	0.4	0.0	0
UNI	NI	41	0.7	2.4	73.2	41	0	17.1	2.4	43.9	7.3	0.7	2.6	0
UB	BE	32	0.7	0.0	37.5	32	0	34.4	12.5	100.0	53.1	0.7	0.0	0
UPNFM	HO	15	0.0	0.0	20.0	15	0	46.7	6.7	93.3	33.3	0.0	0.0	0
UNAG	HO	11	0.9	0.0	36.4	11	0	63.6	0.0	90.9	36.4	1.1	0.0	0
UTN	CR	9	0.4	0.0	33.3	9	0	44.4	0.0	55.6	22.2	0.5	0.0	0
UNA de Nicaragua	NI	8	0.4	0.0	25.0	8	0	87.5	0.0	100.0	50.0	0.4	0.0	0
UNACIFOR	HO	7	0.0	0.0	0.0	7	0	57.1	14.3	100.0	100.0	0.0	0.0	0
URACCAN	NI	7	0.1	0.0	28.6	7	0	42.9	0.0	100.0	42.9	0.1	0.0	0
BICU	NI	6	0.8	0.0	16.7	6	0	66.7	0.0	100.0	50.0	0.9	0.0	0
UMIP	PA	5	0.0	0.0	0.0	5	0	40.0	0.0	80.0	20.0	0.0	0.0	0
UDELAS	PA	2	0.0	0.0	50.0	2	0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0

(Los indicadores del factor Impacto Social (AM), (BN) y (WS) no fueron publicados en 2020. No se muestran (STP) (IK) por obtener cero como resultado en todas las universidades)

FIGURA 2.
Indicadores SIR Iber de las Universidades del CSUCA en 2020

Fuente: elaboración a partir de SCImago Institutions Ranking (2020)

De las universidades del CSUCA sobresalen en “Colaboración Internacional” (IC), con el 100 % de sus publicaciones, la UB, UNA de Nicaragua, UNACIFOR, URACCAN, BICU, con 32, 8, 7,7 y 6 artículos respectivamente. Con más del 90% están: UNAN-LEÓN, UASD, UPNFM, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua (UNAN-MANAGUA) y UNAG, con 117, 78, 15, 57 y 11 artículos respectivamente.

Los indicadores “Revistas Propias” (OJ) y “Revistas No Propias” (Not OJ) evalúan si una universidad cuenta con publicaciones para difundir los trabajos de sus personas investigadoras. En “Revistas Propias” solo la UCR presenta dos revistas y la UNA muestra una. SIR no registró revistas de las demás universidades. En “Revistas No Propias”, a excepción de UCR que publicó 5.3 % de sus artículos en Revistas Propias, todas las demás universidades del CSUCA publicaron sus investigaciones en revistas fuera de la institución; por lo que se sugiere aumentar o promover la indexación de las revistas de cada institución en *Scopus*, para facilitar a las personas investigadoras un lugar para publicar sus investigaciones e incidir en este indicador.

El indicador “Acceso abierto” (OA) muestra que 18 de las 24 universidades del CSUCA están arriba del 40 %; por debajo se encuentran UASD con 38.5; UNAN-MANAGUA con 36.8; TEC con 30.7; UB con 34.4; UTP con 23.0; UNI con 17.1. Se sugiere la publicación de los artículos de investigación de las universidades en revistas con libre acceso a la información, no solo para incidir en este indicador, sino también para mayor visibilidad de su producción y beneficio a la comunidad científica. En el indicador “Publicaciones de alta calidad” (Q1) destacan UNACIFOR con 100 %, seguida de UNAN-LEÓN con 60.7 %; UB con 53.1 %, empatan UNA y BICU con 50 %; seguidas de UASD con 47.4 %; UNAN-MANAGUA con 45.6 %; UNAH con 44.3 %; UNA con 44.1 %; UCR y URACCAN con 42.9% y UES empatan con 41.3 %.

Todas las universidades del CSUCA no obtienen puntaje en “Grupo de talentos científicos” (STP), esto genera un importante espacio de mejora. El indicador “Impacto normalizado ponderado” no tiene calificación y fue introducido en la metodología a partir de 2020, este mide el impacto normalizado de cada trabajo, en función del número de categorías temáticas de la revista: si es superior a 1 es una media superior a la categoría de la revista y lo contrario si es menor que 1. Destaca en este indicador la UNAG con 1.1.

El Factor “Innovación” aglutina a los siguientes indicadores: “Patentes” (PT), “Conocimiento innovador” (IK) e “Impacto tecnológico” (TI). De las universidades del CSUCA, en “Patentes”, la UCR registró 8 y UNA registró 1. Las demás universidades no muestran solicitud de patentes. En cuanto a TI sobresalen: UNI con 2.6; UASD con 1.4; UNACHI con 1.3; UNAN-LEÓN con 0.9; TEC con 0.8; UCR y UTP con 0.6; UNAH con 0.5; UNA y UP con 0.3.

Los indicadores que aglutina el factor “Impacto social”, que no fueron publicados por *SIR Iber 2020*, son: “Enlaces entrantes” (BN), “Tamaño de la web” (WS) y “Altmetrics. (AM), que se toma en cuenta para la medición dos componentes: métricas “PlumX” –herramienta de suscripción que mide el impacto social y académico de las personas investigadoras e instituciones– y número de documentos que tienen más de un lector en Mendeley –gestor de referencias y red social para personas investigadoras–, Twitter®, Facebook®, blogs, noticias y comentarios (Reddit®, Slideshare®, Vimeo® o YouTube®).

4.3 Visibilidad de la Investigación

SCIImago ha incluido, desde 2016, tres indicadores que miden la visibilidad de las investigaciones, los cuales están agrupados en el factor “Impacto social” (Ver Figura 1); Webometrics promueve la presencia de la investigación en la web académica, al dar seguimiento a la visibilidad de esta. La Figura 3 muestra la visibilidad de la investigación bajo dos criterios: la estructura académico-administrativa y la facilidad de acceso a la información por medio de la página web principal de cada universidad.

Ahí puede observarse que en 62.5 % de las universidades del CSUCA, la investigación está dirigida por las Vicerrectorías y 25 % por Direcciones. Por Secretarías y Decanatos en 4.2 % cada uno, así como también

el rubro “No se visualiza.. Estos elementos no son concluyentes para determinar cuál es el mejor esquema administrativo para impulsar la investigación.

La facilidad de la información está medida por los cinco indicadores señalados en el último párrafo de la sección 3.2, es decir: a) el *link* directo desde la página de inicio referente a la información sobre investigación lo presentaron 83.3 % de las universidades del CSUCA, b) 87.5 % tienen definidos los objetivos dentro de una política de investigación; c) 95.8 % tienen conformación de personas investigadoras en grupos, centros e institutos de investigación; d) la divulgación de la investigación por medio de revistas o boletines la tiene 95.8 % de las universidades, así como e) la disposición de ayudas para realizar proyectos de investigación por medio de financiamiento se encuentra en 95.8 % de las universidades. Puede observarse que la mayoría de universidades del CSUCA presenta buenos resultados en estos indicadores, pero se sugiere una actualización constante de sus respectivas páginas web en lo correspondiente a Facultades, Escuelas y personal académico que realiza investigación y otra información que contribuya a este propósito.

Universidades	Posición SIR IBER (IB)	Estructura académico -admtva	Facilidad de acceso a la información					Fuentes: Páginas web de cada universidad
			LD	P	I	D	F	
UCR	132	V	■	■	■	■	■	https://www.ucr.ac.cr
UNA (CR)	288	V	■	■	■	■	■	https://www.una.ac.cr
TEC	374	V	■	■	■	■	■	https://www.tec.ac.cr
UP	420	V	■	■	■	■	■	https://www.up.ac.pa
USAC	442	D	■	■	■	■	■	https://www.usac.edu.gt
UNAH	458	D	■	■	■	■	■	https://www.unah.edu.hn
UTP	481	V	■	■	■	■	■	http://www.utp.ac.pa
UNAN, LEÓN	529	V	■	■	■	■	■	https://www.unanleon.edu.ni
UES	536	S	■	■	■	■	■	https://www.ues.edu.sv
UNACHI	564	V	■	■	■	■	■	http://www.unachi.ac.pa
UASD	565	V	■	■	■	■	■	https://www.uasd.edu.do
UNED	584	V	■	■	■	■	■	https://www.uned.ac.cr/
UNAN, MANAGUA	586	V	×	■	■	■	■	https://www.unan.edu.ni
UNI	601	V	■	■	■	■	■	https://www.uni.edu.ni
UB	610	NV	×	×	■	■	■	https://www.ub.edu.bz
UPNFM	627	V	■	■	■	■	■	https://www.upnfm.edu.hn
UNAG	631	D	■	×	×	×	×	https://portal.unag.edu.hn
UTN	633	V	■	■	■	■	■	https://www.utn.ac.cr
UNA de Nicaragua	634	D	■	■	■	■	■	https://www.una.edu.ni
UNACIFOR	635	V	■	■	■	■	■	http://www.unacifor.edu.hn
URACCAN	635	D	■	■	■	■	■	https://www.uraccan.edu.ni
BICU	636	D	×	×	■	■	■	http://www.bicu.edu.ni
UMIP	637	V	×	■	■	■	■	https://www.umip.ac.pa
UDELAS	640	DE	■	■	■	■	■	http://www.udelas.ac.pa

V: Vicerrectoría D: Dirección S: Secretarías NV: No se visualiza DE: Decanato ■ Si lo tiene × No lo tiene LD: Link directo desde página de inicio a investigación; P: Definición de objetivos de política de investigación; I: Evidencia de investigadores, grupos, institutos de investigación; D: Publicaciones (revistas y boletines); F: Financiamiento de la investigación

FIGURA 3

Visibilidad de la investigación de las universidades del CSUCA en sus respectivas páginas web

Fuente: elaboración propia de las páginas web de cada universidad

4.4 Posición de las universidades del CSUCA clasificadas por el ranking web de las universidades (Webometrics)

En la Figura 4 puede observarse las puntuaciones otorgadas por Webometrics, para las que se utilizaron los indicadores que están en la Tabla 1, y se agrupan las universidades del CSUCA en tres contextos: a) mundial, b) latinoamericano y del Caribe y c) de país, así como los resultados por cada indicador.

A nivel mundial, y latinoamericano y del Caribe, las primeras diez posiciones son ocupadas por UCR, UNA, USAC, TEC, UP, UTP, UNAH, UNAN-Managua, UES y UNED, respectivamente. Asimismo, estas diez universidades ocuparon el primer o segundo puesto en su respectivo país, a excepción de TEC, que ocupó el cuarto y UNED el sexto lugar.

Universidades	Año 2020			Indicadores			
	Mundial	LAC	País	Impacto (50%)	Excelencia (35%)	Apertura (10%)	Presencia (5%)
UCR	1 577	72	1	851	1 487	5 819	23
UNA (CR)	2 161	118	2	2 269	2 800	4 175	301
USAC	2 605	168	1	1 566	4 415	3 838	137
TEC	2 856	193	4	4 648	3 898	2 085	300
UP	3 344	255	1	6 057	3 975	3 298	293
UTP	3 762	302	2	5 508	4 942	2 657	920
UNAH	4 009	339	1	5 713	4 871	4 275	143
UNAN, MANAGUA	4 036	344	1	1 971	5 518	5 450	248
UES	4 569	432	1	5 368	5 379	4 881	412
UNED	4 830	458	6	4 166	5 379	5 819	1 219
UASD	4 958	477	3	7 034	4 871	5 819	1 319
UNAN, LEÓN	4 985	480	2	9 813	4 374	5 819	695
UB	6 725	643	1	10 247	5 518	5 819	1 098
UNACHI	7 483	701	3	14 188	5 096	5 819	2 886
UNI	8 568	775	4	9 568	6 147	5 819	4 061
UNA de Nicaragua	9 799	844	5	8 682	6 626	5 819	2 650
UPNFM	9 304	816	4	10 929	6 147	5 819	2 490
URACCAN	10 470	897	6	9 247	6 626	5 819	4 849
UNAG	11 169	941	5	11 627	6 626	5 819	97
UTN	13 660	1 146	19	13 429	6 626	5 819	4 740
UDELAS	14 082	1 181	10	13 893	6 626	5 819	5 369
UMIP	17 036	1 493	15	16 579	6 626	5 819	15 359
BICU	17 636	1 558	18	17 979	6 626	5 819	8 146
UNACIFOR	25 926	2 887	16	25 149	6 626	5 819	29 280

LAC: Latinoamérica y el Caribe Nota: Ver nombre de las universidades y sus abreviaturas en la sección Apéndice.

FIGURA 4.

Posición de universidades del CSUCA clasificadas por Webometrics en 2020

Fuente: elaborado a partir de Ranking Web de Universidades (2020).

De las más de 30,000 instituciones analizadas por Webometrics en el mundo, puede observarse en el indicador “Impacto” (Figura 4) que las universidades del CSUCA alcanzaron desde la posición 851 hasta la 25,149; esto evidencia grandes espacios de mejora para visualizar sus investigaciones. Se sugiere a las universidades mostrar páginas con link directo a la información sobre investigación; que incluya información actualizada de su producción científica, personas investigadoras, financiamiento, revistas, boletines, eventos científicos, etc., para obtener enlaces de calidad, así como analizar las palabras clave con que las personas usuarias entran a su respectiva página web y el idioma más utilizado por ellas.

En el indicador “Excelencia”, las universidades del CSUCA ocuparon desde la posición 1,487 hasta la 6,626, esta última posición fue la alcanzada por el tercio de las universidades. Como ese indicador mide citas, se sugiere mayor acceso a las investigaciones para lograrlo. En cuanto al indicador “Apertura”, la tercera parte de las universidades del CSUCA logran posiciones desde la 2,085 hasta 4,881, mientras que el 67 % de universidades queda en la posición 5,819. Se sugiere a las personas investigadoras formar parte de redes académicas internacionales para visibilizar más sus investigaciones. Las que obtuvieron mejor posición en el indicador “Presencia” son la UCR y UNAG, que ocuparon las posiciones 23 y 97 respectivamente. Se sugiere actualización regular del contenido sobre investigación de las respectivas páginas web.

Debido a la alta ponderación que Webometrics da al indicador “Impacto” se realizó un seguimiento en los meses de octubre y noviembre de 2020 a las páginas web de las universidades analizadas. Para ello se utilizó *Majestic*, que es una empresa de pago que mapea internet y que proporciona los datos a la clasificadora para el *ranking*. En la Figura 5 puede observarse el impacto de los contenidos de las páginas web de las universidades del CSUCA en dos partes: la primera presenta la calidad de los enlaces con los datos proporcionados por las herramientas *Flow Metrics* (cuyo uso se especificó en la Tabla 2), y la segunda muestra el análisis de contenido por medio de los textos ancla más usados (palabras más utilizadas para vincularse en internet con la página web de una universidad) y el Idioma más utilizado.

En la calidad de los enlaces, el CF más alto lo obtiene la UCR con 50, le siguen UNA, TEC, UNAH y UNED, que empatan en 45. Por otro lado, el TF más alto lo obtiene la UCR con 66, le siguen UNA con 62, USAC con 59 y empatan con 58 UP, UNAN Managua y UNED.

El *Ratio* –o la relación entre el número de enlaces y la confiabilidad de estos– más alto lo obtiene UNAN Managua con 1.41, le sigue la UNA de Nicaragua con 1.39 y empatan con 1.38: UNA de Costa Rica, UP y UES; estas universidades son las que presentan mejor calidad de contenidos y, por ende, más confiabilidad de enlaces, lo que les permite ser tomada en cuenta y no como *Spam*. Por otro lado, todas las universidades analizadas presentan *Ratios* mayores a 0.50, lo que significa que los enlaces vinculados a los contenidos de sus respectivas páginas web son confiables.

U del CSUCA	Calidad de los enlaces				Análisis de contenido	
	(CF)	(TF)	Ratio (TF/CF)	TTF (Edu)	Textos ancla más usados	Idioma
UCR	50	66	1.32	92.5%	universidad de costa rica; university of costa rica; ucr	67.9% Español; 29% Inglés; 2.4% Gallego; 0.2% Portugués; 0.1% Francés
UNA (CR)	45	62	1.38	94.6%	universidad nacional de costa rica; universidad nacional; una	78.7% Español; 19.5% Inglés; 0.9% Gallego; 0.5% Portugués; 0.1% Latin
USAC	43	59	1.37	99.8%	universidad de san carlos de guatemala; usac; https://www.usac.edu.gt/	87.4% Español; 11.8% Inglés; 0.3% Gallego; 0.2% Latin
TEC	45	54	1.20	99.8%	instituto tecnológico de costa rica; tecnológico de costa rica; tec	86.0% Español; 13.7% Inglés; 0.2% Gallego
UP	42	58	1.38	99.8%	universidad de panamá; https://www.up.ac.pa/; universidad de panama	59.5% Español; 39.8% Inglés; 0.4% Gallego
UTP	43	53	1.23	99.3%	utp.ac.pa; universidad tecnológica de panamá; http://www.utp.ac.pa	90.5% Español; 8% Inglés; 0.8% Portugués; 0.4% Gallego
UNAH	45	29	0.64	40.1%	universidad nacional autónoma de Honduras; unah; http://www.unah.edu.hn/	76.4% Español; 22.8% Inglés; 0.6% Gallego
UNAN, MANAGUA UES	41	58	1.41	99.9%	unan-managua; universidad nacional autónoma de nicaragua; unan managua	49.1% Inglés; 38% Español; 12.1% Guaraní; 0.2% Portugués; 0.1% Gallego
	42	58	1.38	98.2%	universidad de el salvador; https://www.ues.edu.sv/; university of el salvador	63% Español; 36% Inglés; 0.7% Gallego
UNED	45	58	1.29	99.7%	universidad estatal a distancia; uned; https://www.uned.ac.cr/	94% Español; 5.2% Inglés; 0.4% Gallego
UASD	42	57	1.36	99.9%	universidad autónoma de santo domingo; www.uasd.edu.do; uasd	96.3%; 3.5% Inglés; 0.1% Gallego
UNAN, LEÓN UB	40	29	0.73	10.6%	unan-león; https://www.unanleon.edu.ni; unan león	53.4% Español; 45.5% Inglés; 0.7% Gallego; 0.2% Guaraní
	29	25	0.86	15.1%	nic from tld; university of belize education empowers a nation; university of belize	100% Inglés
UNACHI	32	25	0.78	63.3%	universidad autónoma de chiriquí; http://www.unachi.ac.pa; unachi	97.7% Español; 2.2% Inglés
UNI	39	53	1.36	99.8%	universidad nacional de ingeniería; university home page; uni	51.5% Inglés; 48% Español; 1.7% gallego; 0.5% Guaraní
UNA de Nic	38	53	1.39	99.6%	universidad nacional agraria; una; https://www.una.edu.ni	78.2%; 19.3%Inglés; 1.2% Gallego; 0.6% Guaraní; 0.2% Italiano
UPNFM	39	53	1.36	99.4%	universidad pedagógica nacional francisco morazán; upnfm; https://www.upnfm.edu.hn/	99.6% Español; 0.2% Inglés
URACCAN	38	24	0.63	45.0%	uraccan; universidad de las regiones autónomas de la costa caribe nicaragüense (uraccan); https://www.uraccan.edu.ni/	74.8% Español; 21.2% Inglés; 2.4% Gallego; 1.2% Guaraní
UNAG	23	22	0.96	99.9%	universidad nacional de agricultura; unag- universidad nacional de agricultura	84.6% Inglés; 15.2% Español
UTN	37	25	0.68	18.9%	universidad técnica nacional; utn; www.utn.ac.cr	90% Español; 9.7% Inglés; 0.1% Gallego
UDELAS	34	26	0.76	32.8%	www.udelas.ac.pa; universidad especializada de las américas;	100% Español
UMIP	35	22	0.63	98.9%	universidad marítima internacional de panama.international maritime university of panama; www.umip.ac.pa	98.8% Español; 1% Inglés
BICU	28	21	0.75	99.8%	bicu;bluefields indian and caribbean university; http://www.bicu.edu.ni/	82% Español; 16.4% Inglés; 1.4% Guaraní
UNACIFOR	24	23	0.96	50.1%	http://www.unacifor.edu.hn;universidad nacional de ciencias forestales; unacifor	52.7% Español; 43.9% Inglés; 2.1% Francés; 1% Vietnamita

FIGURA 5.

Impacto de los contenidos web de las universidades del CSUCA según Majestic

Fuente: elaborado a partir de Majestic (2020).

En las universidades analizadas se observa una alta concentración en la categoría *Educación* para cada URL, dos tercios de estas se posicionan en la temática *Educación*, donde son autoridad (se presentan solo las categorías que demuestran alta concentración temática); es decir, que las páginas que los enlazan tratan sobre ese tema. El tercio de universidades restantes recibe enlaces de otras temáticas, como la UNAH con 35.8 % referidos a *País* –páginas sobre Honduras–, UNAN León con 74.2 % referente a *Gobierno*, UB con 69.1%, *Negocios*; UNACHI con 27.3 %, *Regional*; URACCAN con 42.9 %, *Computación*; UTN con 49.2 %, *Sociedad*; UDELAS con 43 %, *Gobierno*; y UNACIFOR con 48.2 %, *Regional*.

Las universidades del CSUCA presentan diferentes textos-ancla, la mayoría referidos al nombre de la institución o a la URL de la página web respectiva. Esta variabilidad refuerza la autenticidad de sus respectivas páginas. En cuanto al idioma detectado del público lector que entra a la página de cada universidad, se observa que presenta variabilidad de idiomas, a excepción de UDELAS que presenta 100 % en español y UB con 100 % en inglés.

Puede observarse en la Figura 6 el *ranking* de visibilidad de las páginas web de las universidades analizadas con el uso de Alexa Rank –otra empresa mapeadora que clasifica el rendimiento de las páginas web–, en ella

se presenta el promedio, en los últimos noventa días, del tráfico global de internet de siete indicadores: tráfico global y tráfico de país –posición a nivel mundial y en el país de origen–; popularidad geográfica –el país donde es más popular–; porcentaje de visitantes –según la URL de origen del país visitante–, porcentaje de rebote –entrar a la página web y salir de ella–, número de páginas vistas diariamente –número de páginas por día– y tiempo diario en el sitio, presentado en minutos y segundos.

La USAC, UNA y UCR ocupan los tres primeros puestos en tráfico global.

En el tráfico en su respectivo país, la UNAH ocupa el tercer puesto en el sitio más buscado en Honduras, mientras que en Belice, la UB ocupa el puesto 12 y en El Salvador UES logra el 15. En los países donde están las universidades analizadas (se excluye Belice por presentar datos insuficientes en Rank de Alexa), tienen como sitio más popular a Google.com®, seguido de Youtube.com®; el tercer puesto es ocupado por noticieros y redes sociales a excepción de Costa Rica, que tiene en segundo lugar a Crhoy.com® –noticiero del país–, y a Honduras, que tiene como tercero la página web de la UNAH, el cual obtiene principalmente –con 63.2 %– de la redirección de la búsqueda de “campus virtual UNAH”.

Universidades	Tráfico		Popularidad Geográfica	% Visitantes	(% de rebote)	Pág. vistas diarias	Tiempo diario
	Global	País					
UCR	14 045	22	Costa Rica	67.5	40.9	4.7	11:00
UNA (CR)	56 761	64	Costa Rica	73.1	27.7	4.3	6:50
USAC	12 390	17	Guatemala	77.6	35.9	4.9	8:57
TEC	61 082	102	Costa Rica	63.5	52.3	3.1	3:36
UP	55 258	52	Panamá	76.2	26.5	5.1	8:57
UTP	51 436	41	Panamá	93.5	24.0	7.0	8:08
UNAH	12 266	3	Honduras	96.3	13.1	7.9	18:00
UNAN, MANAGUA	66 524	30	Nicaragua	73.6	38.9	4.9	12:34
UES	21 866	15	El Salvador	86.5	27.1	5.6	9:21
UNED	37 486	103	Costa Rica	56.2	34.7	5.5	7:56
UASD	22 038	20	República Dominicana	99.7	13.3	11.0	16:12
UNAN, LEÓN	90 975	31	Nicaragua	93.1	36.5	4.0	10:06
UB	288 856	12	Belice	94.2	52.1	3.5	6:11
UNACHI	372 608				12.5	5.5	5:18
UNI	216 887	192	Nicaragua	77.7	58.1	3.3	6:11
UNA de Nicaragua	362 109	583	Nicaragua	40.4	84.3	1.3	2:28
UPNFM	64 102	21	Honduras	98.0	24.6	5.0	17:27
URACCAN	164 861	133	Nicaragua	100.0	8.3	7.9	16:11
UNAG	287 719	52	Honduras	100.0	3.5	12.0	22:34
UTN	149 874	369	Costa Rica	88.0	58.4	2.6	1:53
UDELAS	782 505				0.0	5.0	5:02
UMIP	1 891 958				4.0	6.47	
BICU	681 695	178	Nicaragua	100.0	21.1	11.0	16:02
UNACIFOR							

Nota: Ver nombre de las universidades y sus abreviaturas en la sección Apéndice de este artículo

FIGURA 6.

Visibilidad de las páginas web de las universidades del CSUCA según Ranking Alexa

Fuentes: Alexa (2020), Páginas web de cada universidad utilizadas en Figura 3.

En cuanto a la popularidad por país, todas las universidades son más populares en su propio país; sin embargo, el porcentaje de visitantes de otros países es más alto en la UNA de Nicaragua, con 59.6 %; UNED, con 43.8 %; y TEC, con 36.5 %; las dos últimas mayoritariamente con visitantes de México.

Por otra parte, el porcentaje de rebote más alto lo tiene la UNA de Nicaragua, con 84.3 %, con esto alcanza, además, el menor número de páginas vistas diariamente, con 1.3 y el menor tiempo de permanencia con 2 minutos y 28 segundos. Le sigue UTN con 58.4 % y UNI con 58.1 %. Los mayores números de páginas vistas diariamente lo obtienen UNAG, con 12, además del más alto tiempo diario en el sitio con 22 minutos y 34 segundos; también, con el mismo número de páginas vistas de 7.9, están UNAH y URACCAN. Con páginas vistas diarias UASD y BICU empatan con 11 y las personas visitantes duran aproximadamente 16 minutos en el sitio de ambas universidades.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como afirman Flores et al. (2020), es necesario que las universidades den seguimiento a los indicadores que miden su productividad científica para establecer estrategias que les permitan mejorar su posición dentro de los *rankings*. Esta investigación analizó los indicadores que utilizan las clasificadoras *SCImago Institutions Rankings* y *Ranking Web de las Universidades*, donde indagan sobre las posiciones alcanzadas por las universidades del CSUCA, para sugerirles espacios de mejora para cada indicador; así, ellas podrían tomarlos en cuenta al definir sus estrategias. En la clasificación absoluta, de un total de 24 instituciones en SIR IBER, las tres primeras posiciones las ocupan la UCR, UNA y TEC, que por el número de artículos publicados logran figurar, además, en la clasificación *SIR World 2020*.

En la Figura 7 se presentan sugerencias de estrategias para incidir sobre los indicadores que estas clasificadoras utilizan, para que las universidades puedan potenciar su calificación en investigación. En la primera y segunda columna están los objetivos estratégicos y sus respectivos ejes de acción, en la tercera columna, el tiempo que tomaría su implementación, y, en la última columna, el tiempo en que se verían los resultados. Se maximizarán los esfuerzos que las universidades hagan para implementar dichas estrategias, pues ellas estarán incidiendo tanto sobre indicadores SIR como Webometrics.

Para los indicadores de SCImago se recomienda enfatizar en aquellos con mayor ponderación (ver Figura 1) en el factor “Investigación”: “Impacto normalizado” (NI), “Producción” (O) y “Excelencia con liderazgo” (EwL). Con relación al factor “Innovación”: los indicadores Patentes (PT), Conocimiento innovador (IK) e Impacto Tecnológico (TI) se proponen facilitar el registro de las patentes antes de la publicación de las investigaciones y en lo relativo al factor “Impacto social” con Altmetrics (AM); Enlaces entrantes (BN) y Tamaño de la web (WS). Se sugiere la actualización de las páginas web de cada universidad con información puntual, vínculos accesibles e incorporación a las redes sociales de personas investigadoras.

Para la difusión de la investigación se recomienda promover la publicación en revistas indexadas en *Scopus*, con libre acceso a la información, del primer cuartil e indexar las revistas propias.

Objetivo Estratégico	Ejes de Acción	Incidencia	Tiempo	Resultados
Definir política de investigación	Establecer links dentro de la estructura académico-organizativa como Vicerrectorías, Secretarías, Direcciones o Decanatos que confluyan hacia la información de la producción científica que incluya artículos de investigación, revistas de divulgación, grupos de investigación, políticas, financiamiento, investigaciones en desarrollo, etc.	NI(13%), EwL(8%), L(5%), Exc(2%)	1 año	6 años
	Textos anclas definidos para aumentar la relevancia entre palabras clave y la URL de cada universidad	BN(5%), WS(5%)	1 año	2 años
	Seguimiento al idioma del usuario para agregar links en ese idioma	Visibilidad (50%), Presencia(5%)	1 año	Cada 6 meses
	Textos anclas definidos para aumentar la relevancia entre palabras clave y la URL de cada universidad	Visibilidad (50%)	1 año	Cada 6 meses
Organizar grupos de investigación	Investigadores, grupos de investigación claramente definidos.	NI(13%)	1 año	6 años
		Visibilidad (50%)	1 año	Cada 6 meses
Promover la colaboración internacional	Crear equipos interuniversitarios de las universidades del CSUCA	L(5%), STP(2%), IC(2%)	1 año	6 años
	Equipos con investigadores de otras instituciones y/o de diferentes países procurando que el autor principal sea de la universidad			
Incrementar la citación de artículos	Publicar las investigaciones en cada una de las Facultades y Direcciones que tengan revista.	NI(13%), EwL(8%), L(5%), Exc(2%)	1 año	6 años
	Actualizar páginas web de las universidades que tengan facilidad de acceso a la información con Links que vayan directamente desde la página de inicio a las investigaciones		1 año	6 años
Promover la indexación de las revistas de cada institución en Scopus	Cursos de apoyo para indexar revistas de las universidades.	O(8%), OJ(3%), Visibilidad(50%)	1 año	10 años
	Indexar revistas en Scopus		6 años	
Incrementar publicaciones en revistas indexadas en Scopus	Publicar en revistas de otras universidades indexadas en Scopus.	O(8%), NotOJ(3%), Visibilidad(50%)	1 año	6 años
Promover publicación en revistas del primer cuartil según SCImago Journal Rank	Facilitar la información de las revistas donde publicar de acuerdo a cada disciplina	Q1(2%), NI(13%), Excelencia(35%), Apertura(10%)	1 año	6 años
Promover el acceso abierto de las publicaciones	Adscribir cada revista a acceso abierto.	OA(2%), NI(13%), Excelencia(35%)	1 año	6 años
	Publicación de los artículos de investigación de las universidades en revistas con libre acceso a la información			
Visibilizar la investigación	Actualización de las páginas web de cada universidad con información puntual, vínculos accesibles e incorporación a las redes sociales de investigadores.	NI(13%), Excelencia(35%)	1 año	6 años
	Enlaces e íconos fáciles de identificar y actualizados regularmente	AM(10%), BN(5%), WS(5%)	1 año	Cada 6 meses
	Actualización periódica de las páginas web con la incorporación de nuevos contenidos explícitamente referido a la investigación para remarcar el tema o tópico a que se refiere.	Visibilidad (50%), Apertura (10%)	1 año	Cada 6 meses
	Establecer links dentro de la página hacia otras páginas que sean de la misma temática para navegar con categorías relacionadas y Vincular con los motores de búsqueda en el mismo tópico.	Visibilidad (50%), Presencia(5%)	1 año	Cada 6 meses
Facilitar el registro de patentes antes de la publicación de las investigaciones	Cursos de registro de patentes	P(10%),IK(10%), TI(10%)	1 año	6 años
	Enlace en la universidad con la registradora de patentes.			
Promover el registro de patentes	Facilitar el reglamento de Propiedad Intelectual de las universidades o crearlo si no lo hubiere.	P(10%),IK(10%), TI(10%)	1 año	6 años

FIGURA 7.
Estrategia de mejora para incidir en los indicadores SCImago Institutions Rankings (SIR) y Ranking Web de las Universidades (Webometrics)
Fuente: elaboración propia.

En lo referente a lograr mayor citación se propone publicar con investigadores e investigadoras de otras instituciones y otros países. Para visibilizar las investigaciones se sugiere actualización del contenido en las páginas web, facilidad de acceso a la información por medio de vínculos que conduzcan directamente a las investigaciones, personas investigadoras, revistas y fuentes de financiamiento, es decir, a todo lo relacionado a la investigación, así como facilitar a las personas investigadoras a formar parte de redes académicas, grupos de investigación y otros.

En cuanto a la estructura académico-administrativa, los resultados no son concluyentes para determinar cuál es el mejor esquema administrativo para impulsar la investigación. En lo referido a la facilidad de acceso a la información se recomienda que los contenidos sobre investigación estén en constante actualización.

La clasificación del *Ranking Web de las Universidades* para 2020 mostró, dentro de las universidades analizadas, las siguientes posiciones: a nivel mundial y latinoamericano y el Caribe, la UCR obtiene la primera posición, le siguen UNA, USAC, TEC, UP, UTP, UNAH, UNAN-Managua, UES y UNED. Estas diez universidades ocuparon el primer y segundo puesto en su respectivo país, a excepción de TEC, que ocupó el cuarto y UNED el sexto lugar (Ver Figura 4).

Al analizar los indicadores de Webometrics, se recomienda crear estrategias que tomen en cuenta la mejora de las páginas web de cada universidad con énfasis en el seguimiento de *links* que motiven a la persona visitante del sitio a ir directamente desde la página de inicio hacia las investigaciones, enlaces e íconos fáciles de identificar, actualizados regularmente, textos anclas definidos y seguimiento al idioma de la persona usuaria para agregar *links* en ese idioma. Dado su relevante reconocimiento internacional, como afirma Terrero y Piedra (2018), el *ranking* es de gran utilidad en los procesos de evaluación y es visible tanto desde el punto de vista de la persona usuaria como desde la posición de las organizaciones que se integran a estos mismos. Como toda herramienta de evaluación, se cumple con el objetivo de ser el diagnóstico y el factor motivacional para la mejora hacia el interior de estas (Ranking Web de Universidades, 2020).

Se espera que estas sugerencias contribuyan a las estrategias de las universidades del CSUCA para incrementar su clasificación en investigación a nivel internacional y así ayudar a resolver problemas concretos de la sociedad donde están inscritas. De manera que con nuevos descubrimientos retroalimenten y enriquezcan a la docencia y a la vinculación con esa sociedad. Naturalmente estas estrategias deben incluirse en una política de investigación que también englobe orientaciones sobre los temas a investigar y que estén alineadas con los contextos locales, institucionales y de país, siempre con una alta pertinencia social. (Varsavsky, 1969; Charum, 2002; Oszlak y O'Donnell, 1976; Estébanez, 2004; Dagnino y Thomas, 1999).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguillo, I., Granadino, B., Ortega, J. y Prieto, J. (2006). Scientific research activity and communication measured with cybermetric indicators. *Journal American Society for Information Science and Technology*, 57(10), 1296-1302. https://www.researchgate.net/publication/229545002_Scientific_research_activity_and_communication_measured_with_Cybermetrics_indicators
- Alexa (2020). *Alexa*. <https://www.alexa.com/siteinfo>
- Almind, T. y Ingwersen, P. (1997). Informetric analyses on the world wide web: methodological approaches to webometric. *Journal of Documentation*, 53(4), 404-426. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000007205>
- Álvarez, J., Ríos, I. y Martínez, E. (2019). Análisis comparativo de variables e indicadores empleados para evaluar calidad en las universidades. *Humanidades Médicas*, 19(2), 405-424. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202019000200405&lng=es&tlng=es
- Beigel, F. (2018). Las relaciones de poder en la ciencia mundial. *Revista Nueva Sociedad*, (274). <https://nuso.org/articulo/las-relaciones-de-poder-en-la-ciencia-mundial/>
- Bornmann, L., de Moya, F. y Mutz, R. (2013). Do universities or research institutions with a specific subject profile have an advantage or a disadvantage in institutional rankings? A Latent Class Analysis With Data From the SCImago Ranking. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(11), 2310-2316. <https://doi.org/10.1002/asi.22923>
- Buela, G., Guillén, A., Díaz, A., Carneiro, A. y Quevedo, R. (2019). Ranking 2019 de investigación de las universidades públicas españolas. *Psicothema*, 31(4), 351-362. <http://www.psicothema.com/pdf/4552.pdf>
- Buitrago, L. (2020). Investigación en las universidades hondureñas: elementos para mejorar su estrategia sectorial. *Innovare: Revista de Ciencia y Tecnología*, 9(2), 78-88. <https://doi.org/10.5377/innovare.v9i2.10192>
- Cantín, M., Muñoz, M. y Roa, I. (2015) Comparación entre Factor de Impacto, Eigenfactor Score e Indicador SCImago Journal Rank en Revistas de Anatomía y Morfología. *International Journal of Morphology*, 33(3), 1183-1188. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000300060>
- Charum, J. (2002). Sobre las políticas de investigación en la universidad. *Nómadas*, (17), 183-192. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105117951014>
- Consejo Superior Universitario Centroamericano [CSUCA]. (2020). *Universidades Miembros*. <https://www.csuca.org/index.php/business/universidades-miembros>

- Corzo, J. (2017). Análisis factorial múltiple para clasificación de universidades latinoamericanas. *Comunicaciones en Estadística*, 10(1), 57-82. <https://doi.org/10.15332/s2027-3355.2017.0001.03>
- Dagnino, R. y Thomas H. (1999). La Política Científica y Tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación. *REDES*, 6(13), 49-74. <https://www.researchgate.net/profile/Renato-Dagnino/publication/266048402>
- Dulzaides, M. y Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *ACIMED*, 12(2), 1-5. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000200011&lng=es&nrm=iso
- Flores, E., Sulbarán, D. y Rojas, G. (2020). SCImago: Un portal que deben conocer las universidades para posicionarse y alcanzar prestigio científico. *Revista Científica*, 5(17), 100-121.
- Estébanez, M. (2004). Conocimiento científico y políticas públicas: un análisis de la utilidad social de las investigaciones científicas en el campo social. *Espacio Abierto*, 13(1), 7-37. <https://www.redalyc.org/pdf/122/12201301.pdf>
- Florido, M. (2013, 25 de marzo). Citation Flow y Trust Flow -Majestic SEO. *Marketing and web*. <https://bit.ly/3ja5RRz>
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Editorial Brujas.
- Grupo Scimago. (2016). Producción ISI y tramos de investigación: cómo combinarlos en un nuevo indicador (II). *Profesional De La Información*, 16(5), 510-511. <https://doi.org/10.3145/epi.2007.sep.14>
- Majestic (2020). *Majestic*. <https://es.majestic.com/?redirect=%2F>
- Marcilla, J. (2019). *Métricas SEO, cuáles y porqué*. SEO Blog. <https://ninjaseo.es/metricas-seo/>
- Mattar, S., González, T. y Salgado, L. (2013). Análisis de las universidades colombianas de acuerdo con el ranking SCImago 2010-2012. *Revista MVZ Córdoba*, 18(1), 3399-3407. <https://www.redalyc.org/pdf/693/69325829003.pdf>
- Mejía, L., Vargas, N. y Moreno, F. (2016). Visibilidad de la investigación científica en las universidades pertenecientes a la AUSJAL: Caracterización de los sitios web. *Salutem Scientia Spiritus*, 2(1), 20. <https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/view/1389>
- Muñoz, M., Olmeda, N., González, M. y Sánchez, I. (2019). Análisis comparativo del Capital Intelectual en IES públicas de España y Latinoamérica a través de Rankings Mundiales de Universidades. *Revista Científica Cumbres*, 5(2). <https://doi.org/10.48190/cumbres.v5n2a5>
- Ortega, J. y Aguillo, I. (2007). Interdisciplinary relationships in the Spanish academic web space: A Webometric study through networks visualization. *Cybermetrics*, 11(1). https://www.researchgate.net/publication/28183346_Interdisciplinary_relationships_in_the_Spanish_academic_web_space_A_Webometric_study_through_networks_visualization
- Oszlak, O. y O'Donnell, G. (1976). Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación. *CEDES* (4). <http://repositorio.cedes.org/handle/123456789/3332>
- Ranking Web de Universidades (2020). *Ranking Web de Universidades*. <http://research.webometrics.info/es/metodologia>
- SCImago Institutions Ranking (2020). *Ranking methodology*. <https://www.scimagoir.com/methodology.php>
- SCImago Research Group, de Moya, F., Chinchilla, Z., Corera, E., Vargas, B., Herrero, V. y González, A., (2007). Ranking de instituciones de investigación iberoamericanas (RI3). *El profesional de la información*, 16(3), 258-260. <http://eprints.rclis.org/16676/>
- Terrero, A. y Piedra, Y. (2018). Estudio de oportunidades en los rankings de universidades y centros de investigación en materia de Comunicación, Ciencias de la Información y Periodismo. *Alcance*, 7(18), 3-17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2411-99702018000300003&lng=es&tlng=es.
- Torres M., Vásquez C., Viloría A., Varela N., Hernández, L. y Portillo, R. (2018). Analysis of Patterns in the University World Rankings Webometrics, Shanghai, QS and SIR-SCImago: Case Latin America. *Lecture Notes in Computer Science*, (10943), 188-199. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93803-5_18

- Varsavsky, O., (1969). *Ciencia, política y cientificismo* Centro Editor de América Latina. http://docs.politicasci.net/documents/Teoricos/Varsavsky_CPC.pdf
- Vásquez, C., Luna, M., Torres, M., Bucci, N., Viloría, A. y Crissien, T. (2020) Producción científica y posicionamiento de universidades según ranking SIR IBER 2013 al 2019, caso latinoamericano. *Revista Iberoamericana de Sistemas e Tecnologías de Informática*, E(29), 570-581. <https://bit.ly/3DOiBpE>

Apéndice

Sigla	Nombre de la universidad
BICU	Bluefields Indian and Caribbean University
TEC	Instituto Tecnológico de Costa Rica
UASD	Universidad Autónoma de Santo Domingo
UB	Universidad de Belice
UCR	Universidad de Costa Rica
UDELAS	Universidad Especializada de Las Américas
UES	Universidad de El Salvador
UMIP	Universidad Marítima Internacional de Panamá
UNA	Universidad Nacional de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional Agraria (Nicaragua)
UNACIFOR	Universidad Nacional de Ciencias Forestales
UNACHI	Universidad Autónoma de Chiriquí
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras
UNAN LEON	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León
UNAN MANAGUA	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
UNAG	Universidad Nacional de Agricultura
UNED	Universidad Estatal a Distancia
UNI	Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
UP	Universidad de Panamá
UPNFM	Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán
	Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe
URACCAN	Nicaraguense
UTN	Universidad Técnica Nacional
UTP	Universidad Tecnológica de Panamá

ANEXO 1

Universidades del CSUCA.

Fuente: CSUCA (2020). (En orden alfabético).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cómo citar: Buitrago-Reyes, L. J. (2022). Las universidades del CSUCA en los rankings de investigación: elementos para una estrategia de mejora. *Revista Educación*, 46(1). <http://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45408>