

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



**Importancia del uso de la ciberseguridad enfocada al hacking ético aplicados a las empresas: una revisión sistemática de la literatura**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**AUTOR**

**Jonathan Alonso Bonilla Vilchez**

**ASESOR**

**Karla Cecilia Reyes Burgos**

<https://orcid.org/0000-0003-3520-5076>

**Chiclayo, 2023**

## Artículo de Revision

### INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE  
INTERNET

4%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.jinfowar.com">www.jinfowar.com</a> Fuente de Internet	1%
2	Guy G. Gable. "Viewpoint: Information systems research strategy", The Journal of Strategic Information Systems, 2020 Publicación	1%
3	<a href="http://works.bepress.com">works.bepress.com</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Melbourne Institute of Technology Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="http://tesis.usat.edu.pe">tesis.usat.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://juuli.fi">juuli.fi</a> Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Bournemouth University Trabajo del estudiante	1%
8	<a href="http://cybercrimejournal.com">cybercrimejournal.com</a> Fuente de Internet	1%

## Índice

Resumen .....	4
Abstract .....	5
Introducción .....	6
Metodología .....	7
Resultados y discusión .....	12
Conclusiones .....	15
Agradecimientos.....	16
Referencias .....	17

## Resumen

El presente trabajo tiene como finalidad la realización de una revisión sistemática de la literatura que tiene como objetivo dar a conocer los autores, países y revistas que se pueden tomar como punto de referencia para realizar investigaciones sobre el tema de la ciberseguridad y orientado al hacking ético. La metodología que se utilizó para realizar esta investigación fue la de Kitchenham, dentro de la cual, definimos 3 preguntas de investigación para cada objetivo de la revisión donde se procedió a realizar las búsquedas en las bases de datos ProQuest y ScienceDirect, consecuentemente se aplicó los criterios de inclusión y de exclusión y a evaluar la calidad de cada artículo mediante una escala de puntaje que establecimos previamente para ayudar a responder las preguntas de investigación que detallamos. Concluyendo que el país que más investigaciones tiene sobre este tema en particular es Estados Unidos, la revista que más veces ha publicado sobre dicho tema fue la de Elsevier y en cuanto a los autores, no predominó uno como tal, todos los que se encontraron han hecho buenos trabajos de investigación, sin embargo, se pudo observar que varias investigaciones fueron colaborativas llegando a ser concluidas con la participación de 4 autores.

**Palabras claves:** ciberseguridad, hacking ético

### **Abstract**

The present work aims to carry out a systematic review of the literature that aims to make known the authors, countries and journals that can be taken as a point of reference to carry out research on the subject of cybersecurity and aimed at ethical hacking . The methodology used to carry out this research was that of Kitchenham, within which we defined 3 research questions for each objective of the review where the searches were carried out in the ProQuest and ScienceDirect databases, consequently the Inclusion and exclusion criteria and to evaluate the quality of each article using a scoring scale that we previously established to help answer the research questions that we detail. Concluding that the country that has the most research on this particular topic is the United States, the journal that has published the most times on this topic was Elsevier's, and as for the authors, not one predominated as such, all those found have Good research work was done, however, it was observed that several investigations were collaborative and were concluded with the participation of 4 authors.

**Keywords:** cybersecurity, ethical hacking

## **Introducción**

Hoy en día, el mundo tiende a encontrarse completamente conectado, cada vez hay más objetos que se conectan a través de internet (IOT), es por esto que, las empresas tienden a ver como una buena opción el realizar sus actividades o prestar sus servicios de manera on-line. Originando que los delincuentes que realizan cibercrimen opten como mucho más rentable este modo de operar debido a la gran cantidad de vectores de ataque.

El riesgo cibernético que ocurre en lo que se conoce como “ciberespacio”, se le comprende como una amenaza que surge al momento de utilizar sistemas que están interconectados (internet de las cosas) y se materializa cuando se ve afectado o vulnerado directamente la información o datos que se encuentran protegidos en la red.

Es por esto que, para ayudar a proteger los datos como tal de los gobiernos, empresas y de diversas organizaciones para que puedan continuar con su negocio y puedan alcanzar sus objetivos propuestos, es que nacen lo que se suele llamar “hackers éticos”, que “atacan” a los sistemas para encontrar vulnerabilidades y de esto modo informar a las organizaciones para que las corrijan y evitar futuros “ataques” de los cibercriminales.

El objetivo de este artículo de revisión es el de un análisis de diversas investigaciones que están enfocadas en el tema de la ciberseguridad y el hacking ético, y lograr con esto establecer diversos autores, países y revistas científicas que pueden ser usados como referentes para futuras investigaciones.

Este artículo se justifica con la intención de dar a conocer al público en general, docentes y estudiantes, la importancia de utilizar el hacking ético en una empresa.

## **Metodología**

Se realizará una revisión sistemática de la literatura de varios artículos que se centren en el tema de la ciber seguridad relacionado directamente con el hacking ético, teniendo como referencia los pasos que son planteados por Kitchenham los cuales son los siguientes:

### *Preguntas de investigación*

Q1: ¿Qué autores han escrito más sobre la ciberseguridad con lo que respecta al hacking ético, en los últimos 2 años?

Q2: Dentro del rango de los 2 años, ¿Cuáles han sido los países donde más se ha publicado sobre la ciberseguridad con lo que respecta al hacking ético?

Q3: Dentro del rango de los años 2018 y 2020, ¿Cuáles han sido las revistas que mayormente han publicado sobre la ciberseguridad con lo que respecta al hacking ético?

### *Proceso de búsqueda*

Para la búsqueda de las investigaciones que se recopilaron en este trabajo, se utilizaron las bases de datos de ProQuest y Google Scholar, puesto que, ambas son bases de datos con un buen prestigio y sobre todo nos garantizan artículos confiables y una gran variedad de investigaciones publicadas.

Se planteó usar 2 términos de búsqueda en el idioma del inglés, ya que, es el lenguaje dominante y en el que existe mucha más variedad de trabajos y artículos para poder realizar un correcto análisis de estos.

Termino1: cybersecurity

Termino2: ethical hacking

Con ambos términos se procederán a formar una sola cadena de búsqueda conectada a través del conector AND, que nos servirá para buscar en las bases de datos a las que recurriremos.

Cadena de búsqueda: Cybersecurity AND ethical hacking

*Criterios de inclusión y exclusión**Tabla 1: Criterios de inclusión y de exclusión*

<b>INCLUSIÓN</b>	<b>EXCLUSIÓN</b>
Investigaciones que se encuentren redactadas en idioma inglés.	Investigaciones que están redactadas en idiomas diferentes al inglés.
Investigaciones que han sido publicadas entre el rango de años 2018 – 2020.	Investigaciones que han sido publicadas en años anteriores a los que estamos considerando.
Las investigaciones deben ser evaluadas por expertos	Investigaciones que no hayan sido evaluadas por expertos
Investigaciones que tengan total libertad para acceder a su contenido completo.	Investigaciones que no permitan o se necesite de recursos externos para su liberación.
Artículos que pertenezcan a revistas científicas que los respalden.	Artículos que no sean de revistas científicas y no cuenten con una base de respaldo que certifique lo que informan.

*Evaluación de la calidad*

La evaluación de calidad es esencial para reducir considerablemente la cantidad de artículos o investigaciones que hemos recopilado mediante los filtros que creamos convenientes para ayudarnos a responder a las preguntas de investigación que hemos planteado.

Los artículos seleccionados serán revisados de manera manual por el investigador para comprobar de este modo que cumplen con los puntos que detallamos a continuación:

- El documento debe presentar información que ayude a lograr los objetivos. (2 puntos)
- El documento debe presentar objetivos y conclusiones. (2 puntos)
- El documento debe tener como mínimo 10 páginas. (1 punto)

Con estos criterios de calidad ya detallados, comenzaremos a considerar a aquellas investigaciones que tengan como mínimo un puntaje total de 3 puntos.

### *Recopilación de datos*

Esta tarea se dio durante los días 10, 11 y 12 de noviembre del año 2020. Lo primero que se hizo fue buscar en las bases de datos cada término por separado, para determinar la cantidad de resultados que se obtienen sin aplicar los filtros y luego se introdujo la cadena de búsqueda, igualmente sin aplicar filtros, para determinar la cantidad de resultados que se obtienen

*Tabla 2: Resultados de las búsquedas sin filtros*

	<b>ProQuest</b>	<b>Science Direct</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Término 1</b>	646,357	5,026	651,503
<b>Término 2</b>	23,395	4,552	27,947
<b>Cadena Búsqueda</b>	3.899	322	<b>3,915</b>

Ahora se procede a aplicar los filtros ya establecidos con anterioridad, de acuerdo con las opciones que nos ofrezcan los buscadores avanzados de las bases de datos. Estos filtros nos ayudarán a determinar qué documento cumplen con los criterios de inclusión y exclusión, los cuales ya han sido especificados. En la siguiente tabla se indicarán que filtros nos permite aplicar cada base de datos.

*Tarea 3: filtros para cada base de datos*

	<b>ProQuest</b>	<b>Science Direct</b>
Investigaciones en ingles	X	
2018 - 2020	X	X
Evaluated por Expertos	X	
Acceso libre	X	
Tipo: Revista científica	X	X

Tras aplicar los filtros la cantidad de resultados se redujo, sin embargo, en la base de datos Science Direct no se pudo aplicar algunos filtros, especialmente un filtro importante: el de libre acceso, por lo que ahora se procederá a revisar cada documento para determinar cuáles

de ellos nos permiten el acceso en su totalidad. Luego de ello la cantidad de resultados tras aplicar los filtros, queda de la siguiente manera.

*Tabla 4: Resultados obtenidos tras aplicar los filtros*

	<b>Resultados iniciales</b>	<b>Acceso libre</b>
<b>ProQuest</b>	169	169
<b>ScienceDirect</b>	123	29
<b>Total</b>	292	198

Como paso siguiente, se aplicó los criterios de calidad detallados anteriormente con la finalidad de descartar aquellos artículos que no nos sean de utilidad para responder las preguntas que hemos planteado para esta investigación.

*Tabla 5: Artículos seleccionados para la investigación*

	<b>Cantidad final</b>	<b>Artículos seleccionados</b>
<b>ProQuest</b>	169	7
<b>ScienceDirect</b>	29	4
<b>Total</b>	198	11

#### *Análisis de datos*

En este apartado procederemos a detallar de manera consecutiva los artículos que se han seleccionado en la etapa anterior, detallando los datos que necesitaremos para responder las preguntas de investigación que detallamos. (país, autor y revista de publicación).

*Tabla 6: Artículos seleccionados para la investigación*

<b>Título</b>	<b>País de publicación</b>	<b>Revista de publicacion</b>	<b>Autores</b>
<b>ProQuest</b>			
Why Business Schools Must Incorporate Cybersecurity into The Business Curriculum: Preparing the Next Generation for Success [5]	Estados Unidos	North American Business Press	Elizabeth A. Cameron, Tanya M. Marcum
The Development of a Red Teaming Service-Learning Course [6]	Estados Unidos	EDSIG	Young, Jacob A
Refining the PointER “human firewall” pentesting framework [7]	Reino Unido	Emerald Group Publishing Limited	Archibald, Jacqueline M; Renaud, Karen
From a Vulnerability Search to a Criminal Case: Script Analysis of an SQL Injection Attack [8]	India	International Journal of Cyber Criminology	Leppänen, Anna ; Toiviainen, Tero; Kankaanranta, Terhi
Cyber-Securing Super Bowl 50: What Can a Live-Fire Football Match Teach Students [9] about Becoming Better Cybersecurity Professionals? [9]	Estados Unidos	Peregrine Technical Solutions	Bovee, M W; Read, H O L
POSSIBLE CLASSIFICATION OF CYBERSECURITY PENETRATION TEST [10]	Hungría	National University of Public Service	Paráda, István
Reconciliation of Privacy with Preventive Cybersecurity: The Bright Internet Approach [11]	Estados Unidos	Springer Nature B.V.	Lee, Jae Kyu; Chang, Younghoon; Kwon, Hun Yeong; Kim Beopyeon

Science Direct			
Issues of Implied Trust in Ethical Hacking [1]	Australia	Orbit Journal	George Thomas
Applying Software Assurance and Cybersecurity NICE Job Tasks through Secure Software Engineering Labs [2]	Estados Unidos	Elsevier	Maurice Dawson, Pedro Taveras, Danielle Taylor
Avoiding the internet of insecure industrial things [3]	Reino Unido	Elsevier	Lachlan Urquhart, Derek McAuley
Strategy for Data: Open it or Hack it? [4]	Chile	Universidad de Talca	Herala Antti, Kokkola Juho, Kasurinen Jussi, Vanhala Erno

## Resultados y discusión

Todos los artículos seleccionados fueron revisados exhaustivamente, por lo que a continuación, se procederá a contestar las preguntas planteadas en nuestra investigación.

*¿Qué autores han escrito más sobre la ciberseguridad con lo que respecta al hacking ético, en los últimos 2 años?*

Para responder a esta pregunta se clasificaron a los autores por la cantidad de artículos que han escrito sobre la ciberseguridad en la rama del hacking ético.

*Tabla 7: Cantidad de artículos escritos por los autores*

Autores	Artículo	N de artículos
Cameron Elizabeth	[5]	1
Marcum Tanya	[5]	1
Young Jacob	[6]	1
Archibald Jacqueline	[7]	1
Renaud Karen	[7]	1
Leppänen Anna	[8]	1
Toiviainen Tero	[8]	1

Kankaanranta Terhi	[8]	1
Bovee M. W.	[9]	1
Read H.	[9]	1
Paráda	[10]	1
István	[10]	1
Lee Jae Kyu	[11]	1
Chang Younghoon	[11]	1
Kwon Hun Yeong	[11]	1
Kim Beopyeon	[11]	1
Thomas George	[1]	1
Dawson Maurice	[2]	1
Taveras Pedro	[2]	1
Taylor Danielle	[2]	1
Urquhart Lachlan	[3]	1
McAuley Derek	[3]	1
Antti Herala	[4]	1
Juho Kokkola	[4]	1
Jussi Kasurinen	[4]	1
Erno Vanhala	[4]	1

Los resultados que nos detalla la tabla 7 es que ningún autor contribuyó más de una vez con un artículo con respecto al tema de investigación. Pero se observa que, para la creación de varios artículos encontrados se necesitaron de la colaboración de más de una persona encontrándose un máximo de 4 personas involucradas en un artículo.

*Dentro del rango de los 2 años, ¿Cuáles han sido los países donde más se ha publicado sobre la ciberseguridad con lo que respecta al hacking ético?*

Para responder ahora a esta pregunta se realizó la clasificación de los artículos agrupando por el país de publicación de cada artículo, dando origen a lo que se muestra a continuación:

*Tabla 8: Clasificación de las investigaciones por país*

<b>País de Publicación</b>	<b>Artículos</b>	<b>Total</b>
Estados Unidos	[2], [5], [6], [9], [11]	5
Reino Unido	[3], [7]	2
Australia	[1]	1
Chile	[4]	1
India	[8]	1
Hungría	[10]	1
	<b>TOTAL</b>	<b>11</b>

Los resultados nos detallan después de agrupar por países los artículos que, Estados Unidos, lidera en temas de investigación acerca de la ciberseguridad orientada al hacking ético.

Estados Unidos como tal, siempre se caracteriza por su gran capacidad investigativa por parte de sus habitantes, siguiéndole en este caso Reino Unido, ambos países con un gran porcentaje de buenos investigadores y de artículos de prestigio bajo su publicación.

*Dentro del rango de los años 2018 y 2020, ¿Cuáles han sido las revistas que mayormente han publicado sobre la ciberseguridad con lo que respecta al hacking ético?*

Para responder a esta última pregunta se procederá a clasificar a los artículos según la revista en la cual fueron publicados, como se detalla a continuación.

*Tabla 9: Clasificación de las investigaciones por revista de publicación*

<b>Revista de publicación</b>	<b>Artículos</b>	<b>Total</b>
Elsevier	[2], [3]	2
North American Business Press	[5]	1
EDSIG	[6]	1
Emerald Group Publishing Limited	[7]	1
International Journal of Cyber Criminology	[8]	1
Peregrine Technical Solutions	[9]	1
National University of Public Service	[10]	1

Springer Nature B.V.	[11]	1
Orbit Journal	[1]	1
Universidad de Talca	[4]	1
	<b>TOTAL</b>	11

La revista de mayor relevancia fue la de Elsevier donde se hallaron la mayor cantidad de investigaciones, pero en el resto de las revistas solo se seleccionó un artículo.

Esta revista tiene una gran trayectoria y prestigio desde el año 1880, donde se encuentra la mayor cantidad de libros y artículos de diferentes campos de la medicina y literatura científica del mundo, por lo que es una gran opción para buscar artículos para realizar nuestros futuros proyectos de investigación.

## Conclusiones

Para cumplir con los objetivos propuestos al inicio de nuestra investigación, se optó por realizar una revisión sistemática de la literatura siguiendo la metodología establecida por Kitchenhan [12], comenzando por determinar las preguntas de investigación y posteriormente, el proceso de búsqueda con la cadena Cybersecurity AND ethical hacking en las bases de datos de ProQuest y ScienceDirect, filtrando los resultados obtenidos a través del planeamiento de los filtros de inclusión y de exclusión, y aplicar también los criterios de calidad para luego realizar una selección de forma manual para determinar que artículos nos son indispensables y guardan relación con el tema que estamos abordando.

Se detalla la importancia de aplicar hacking ético en las empresas, para determinar hasta que punto la seguridad de la empresa esta configurada correctamente, encontrar alguna vulnerabilidad en su sistema y de este modo impedir que dicha vulnerabilidad sea aprovechada por los cibercriminales y ocasionen perdidas millonarias como se ve en muchos casos de estos ciberataques.

El país con mas investigaciones de la ciberseguridad orientado al hacking ético es Estados Unidos con un total de 5 artículos publicados, seguido por Reino Unido con 2 artículos; con respecto a los autores se pone en evidencia que no destaca ningún autor, puesto que, los

seleccionados solo presentan una sola publicación referente al tema de investigación, pero si se observo que para la realización de varios artículos se requirió la participación de varios autores para su elaboración. Y por último de la revista que más destacó sería la de Elsevier con un total de 2 publicaciones referente al tema de la Ciberseguridad y el hacking ético.

### **Agradecimientos**

Esta revisión sistemática de la literatura no hubiera sido posible su realización sin la ayuda y asesoría de la Mgtr. Karla Reyes Burgos.

## Referencias

- [1] T. George, «Issues of Implied Trust in Ethical Hacking,» Orbit Journal, Australia, 2018.
- [2] M. Dawson, P. Taveras y D. Taylor, «Applying Software Assurance and Cybersecurity NICE Job Tasks through Secure Software Engineering Labs,» Elsevier, Estados Unidos, 2019.
- [3] L. Urquhart y D. McAuley, «Avoiding the internet of insecure industrial things,» Elsevier, Reino Unido, 2018.
- [4] A. Herala, J. Kokkola, J. Kasurinen y E. Vanhala, «Strategy for Data: Open it or Hack it?,» Universidad de Talca, Chile, 2019.
- [5] E. A. Cameron y T. M. Marcum, «Why Business Schools Must Incorporate Cybersecurity into The Business Curriculum: Preparing the Next Generation for Success,» North American Business Press, Estados Unidos, 2019.
- [6] J. A. Young, «The Development of a Red Teaming Service-Learning Course,» EDSIG, Estados Unidos, 2020.
- [7] J. Archibald y K. Renaud, «Refining the PoinTER “human firewall” pentesting framework,» Emerald Group Publishing Limited, Reino Unido, 2019.
- [8] A. Leppänen, T. Toiviainen y T. Kankaanranta, «From a Vulnerability Search to a Criminal Case: Script Analysis of an SQL Injection Attack,» International Journal of Cyber Criminology, India, 2020.
- [9] M. W. Bovee y H. Read, «Cyber-Securing Super Bowl 50: What Can a Live-Fire Football Match Teach Students about Becoming Better Cybersecurity Professionals?,» Peregrine Technical Solutions, Estados Unidos, 2018.
- [10] I. Paráda, «POSSIBLE CLASSIFICATION OF CYBERSECURITY PENETRATION TEST,» National University of Public Service, Hungaria, 2018.
- [11] J. K. Lee, Y. Chang, H. Y. Kwon y B. Kim, «Reconciliation of Privacy with Preventive Cybersecurity: The Bright Internet Approach,» Springer Nature B.V., Estados Unidos, 2020.