



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**SEGURIDADES DE LA INFORMACIÓN BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS: UN
MAPEO SISTEMÁTICO**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero de Sistemas

AUTOR: KAROL CRISTINA MONCAYO RONQUILLO

TUTOR: JOE FRAND LLERENA IZQUIERDO

Guayaquil – Ecuador

2021

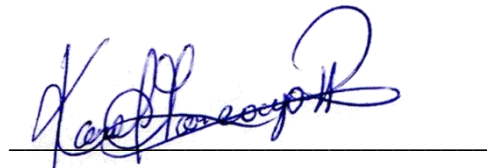
**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Karol Cristina Moncayo Ronquillo con documento de identificación N° 0925042210 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 27 de octubre del año 2021

Atentamente,



Karol Cristina Moncayo Ronquillo

C.I. 0925042210

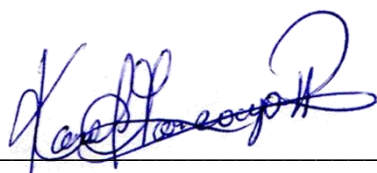
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Karol Cristina Moncayo Ronquillo con documento de identificación No. 0925042210, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Artículo académico: Seguridades de la información bases de datos distribuidas: un mapeo sistemático, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 27 de octubre del año 2021

Atentamente,



Karol Cristina Moncayo Ronquillo

C.I. 0925042210

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Joe Frand Llerena Izquierdo con documento de identificación N° 0914884879, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: Seguridades de la información bases de datos distribuidas: un mapeo sistemático, realizado por Karol Cristina Moncayo Ronquillo con documento de identificación N° 0925042210, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Artículo académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 27 de octubre del año 2021

Atentamente,



Ing. Joe Frand Llerena Izquierdo, MSig.

C.I. 0914884879

Seguridades de la información bases de datos distribuidas: un mapeo sistemático

Karol Moncayo-Ronquillo¹ and Joe Llerena-Izquierdo¹[0000-0001-9907-7048]

¹Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador
kmoncayor@est.ups.edu.ec, jlllerena@ups.edu.ec

Abstract. — Information security tends to have vulnerabilities at the time of data transfer, which the security system that is managed within an organization must have as a primary requirement, increasing the level of security of the digital data that is transmitted, and this depends on key points that a system of this type of category must have, granting reliability, reliability, availability and integrity of the same, this research aims to establish methodologies for information security in distributed databases through the review of previous work on the design of an information security system. For the development of this research, a systematic security mapping was carried out for the distributed database. The results are 77 selected articles, it is shown that their main focus of interest in the contribution of information security and security in distributed databases. Most of the studies identified are from the last six years of study.

Keywords: Information security, distributed databases

Resumen. — La seguridad de la información tiende a tener vulnerabilidades al momento de la transferencia de datos, lo cual el sistema de seguridad que se maneja dentro de una organización debe tener como requisito primordial, el aumento del nivel de seguridad de los datos digitales que se transmiten, y esto depende de puntos claves que deben tener un sistema de este tipo de categoría, otorgando confiabilidad, fiabilidad, disponibilidad e integridad de la misma, esta investigación tiene como objetivo establecer metodologías para la seguridad de la información en bases de datos distribuidas a través de la revisión de trabajos previos del diseño de un sistema de seguridad de la información. Para el desarrollo de esta investigación, se realizó un mapeo de seguridad sistemático para la base de datos distribuida. Los resultados hallados en 77 artículos seleccionados muestran que su principal foco de interés es el aporte de la seguridad y la seguridad de la información en las bases de datos distribuidas. La mayoría de los estudios identificados son de los últimos seis años de estudio.

Palabras clave: Seguridad de la información, bases de datos distribuidas

1 Introducción

La seguridad de la información dentro de las organizaciones se ha convertido en uno de los factores más importantes que deben tener dichas entidades. La carencia de protección en la información puede llevar a las organizaciones a la ruina. Para que las organizaciones u entidades tengan éxito deben proveer una seguridad en base a criterios de integridad, disponibilidad y confiabilidad al momento de compartir o traspasar información. La presente investigación se realiza con la técnica del mapeo sistemático que permita identificar estrategias de protección de los datos digitales, aplicando un gestor de protección de datos SGSI y junto con la protección en base de datos distribuidas mediante el esquema ACID el cual es la Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad se busca establecer las normas y gestión de la seguridad en base a procesos y supervisión de la información [1][2][3][4].

Mediante un enfoque de normas, legalidad y organización que emplea SGSI con visión del uso de la norma internacional ISO 27001:2013 permite mitigar y garantizar los arreglos de la seguridad dentro del ámbito de riesgos y problemáticas empresariales que busca establecer mediante sus normas la creación, implementación, operación, supervisión y mejoramiento de seguridad de los datos [5][6][7][8].

1.1 Trabajos Previos

En el año 1947 se originó la Organización Internacional de Estandarización ISO mediante su visión principal era promover el desarrollo e implementación de normas al nivel internacional mediante su fabricación y servicio, el factor principal era otorgar herramientas que le facilite a la organización gestionar de manera más rápida y segura sus transacciones al nivel internacional ya sean estas objetos, bienes y servicios [9]. Se divide mediante varios niveles de acuerdo a sus normas de alcance, al nivel empresarial sus normas editadas e implementadas su efectividad se basa en la tarea de cumplir controles y simplificación de riesgos mediante las actividades y procesos del mismo [10][11][12][13].

A continuación, se presenta una búsqueda de los tipos de normas ISO que permite identificar norma es esencial para la investigación planteada. La Organización Internacional de Normalización ISO, comprende en una clasificación de varias series, que se basan en estandarizar temas variados de los procesos dentro de una organización ISO empezó con el conjunto de normas 9000 se declinaba en la calidad y gestión de calidad dentro de una entidad u organización asegurando sus bienes y servicios [14]. ISO 14000 su aparición fue en 1996 la cual es un estándar internacional que comprenden el establecimiento de los lineamientos de la aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental, donde su serie de normas tiene requisitos orientados en su uso, entre ellos esta ISO 14004:2011 con visión de las directrices de incorporación del eco-diseño [15].

ISO 19000 es el encargado de realizar auditorías ya sean éstas de manera interna y externas, por lo que pertenece al marco normativo de Sistemas de Gestión de Calidad, basado en la norma internacional ISO 9001:2008 [16].

En el año 2005 fue publicada la norma ISO 27000, la cual contiene los requisitos que permite la seguridad y gestión de la información. Su origen proviene de British Estándar

BS, y es aquella norma que permite ser certificada por los auditores externos de Sistema de gestión de seguridad de la información SGSI de las organizaciones. Comprendiendo del ISO 27000 hasta 27799 con la gestión de seguridad estándar que proporcionan las directrices y protección sobre datos [17][18]. Este artículo dispone de cinco secciones, las cuales se dividen en, la primera sección, la descripción de la metodología, la segunda sección, el uso del mapeo sistemático, la tercera, los resultados obtenidos mediante el estudio, la cuarta, la discusión de los resultados y la quinta sección, conclusiones y resultados futuros.

2 Metodología

Se adopta al estudio del mapeo sistemático el cual tiene como punto principal el identificar y proporcionar descripción general de un tema de investigación, dependiendo del área a tratar mediante, la identificación, clasificación, y estructuración de datos, tiene como fin el resultado de la evolución de la información y el mejoramiento a través de los años. Esta investigación tiene como propósito definir las preguntas a plantearse, explicar de manera concisa el método de búsqueda, y luego hacer la selección de los datos más relevantes del área de investigación y especificar la selección de estos datos. Se realizó un esquema de los procesos a realizarse en la investigación como se puede observar en la figura 1.

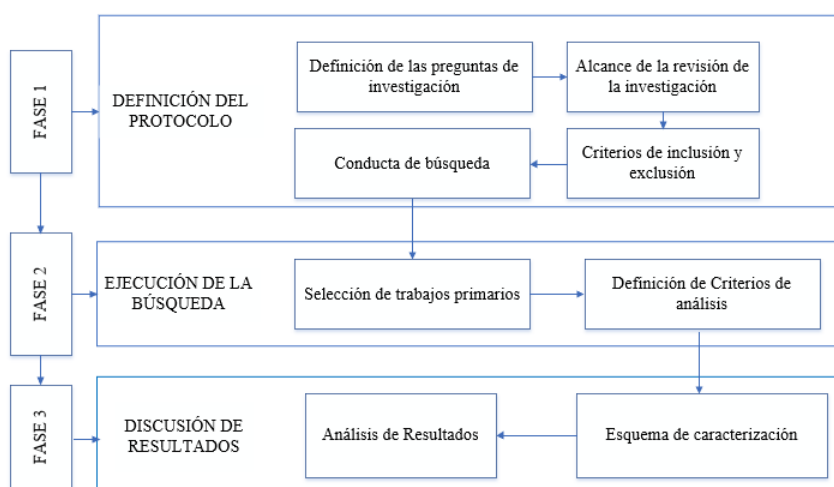


Figura 1. Los procesos de este mapeo sistemático

2.1 Definiciones de protocolo

En este punto se presentan las primeras definiciones que vamos a utilizar para poder realizar el proceso del mapeo sistemático para nuestra investigación.

2.2 Preguntas de Investigación

Para cumplir el objetivo que es establecer metodologías para el aseguramiento de la información en bases de datos distribuidas a través del diseño de un sistema de seguridad apropiado, se formulan unas preguntas de investigación, las cuales serán contestadas mediante el estudio.

Tabla 1. Preguntas de Investigación.

Preguntas de investigación	Motivación
P1: ¿Qué enfoques característicos han resaltado estudiando la seguridad de la información en el sistema?	Determinar los enfoques más característicos que sobresalen en la investigación bajo el estudio de investigación primaria.
P2: ¿Qué tipo de estudios se han realizado para identificar el problema en la seguridad de la información?	Determinar los estudios que se han realizado bajo la modalidad de investigación y aplicación de los recursos de seguridad de la información.
P3: ¿Cómo ha evolucionado la investigación para controlar la seguridad en bases de datos distribuidas?	Determinar que métodos han usado para dar a conocer los nuevos tipos de seguridad existen en la actualidad.

2.3 Alcance de Revisión

Como primer punto se fija el alcance de revisión por ello se realiza la búsqueda de los artículos que podrán influir en el área de investigación, estos estudios rigen en la seguridad de la información en base de datos distribuidas, para esta búsqueda pueden existir muchas variantes, referentes a la confiabilidad, fiabilidad, estabilidad que son correspondientes a la seguridad de la información entre otros términos existentes, para ello se asegura que estos seudónimos se puedan usar y puedan ayudar en la búsqueda de la información, se dirige al buscador en la biblioteca electrónica para artículos científicos IEEEExplore y se da el uso de estos seudónimos, se coloca en la cadena de búsqueda por ejemplo confiabilidad de la información y arroja un resultado de 250 artículos en las primeras 10 viñetas, otros tipos de buscadores que se usan para llevar a cabo la investigación son Scopus y ACM-DL.

Criterios de inclusión

Se presentan los estudios primarios sobre los criterios de inclusión:

- a) Estudios completos publicados entre 2015 y 2020 en libros, revistas, conferencias, congresos o talleres de prestigio con revisión por pares.
- b) Toda publicación científica de acuerdo a los años ya seleccionados, que sean utilizables en este estudio y el cual tiene que tener similitud con la seguridad datos o seguridad en BDD.

- c) Se incluye artículos basados en análisis cuantitativos y cualitativos mediante, seguridad, gestión y administración de la información en base a la seguridad de la información.

Criterios de exclusión

En este punto se presentan los criterios de exclusión que se aplican mediante la búsqueda.

- a) Estudios duplicados (siempre considerando el estudio más completo y reciente).
- b) Se excluyen todos los estudios en que su enfoque principal se alejara de la seguridad de la información.
- c) Exclusión de artículos no estructurados y que solo sean basados en opiniones, sin presentación de evidencias.
- d) Se excluyen discusiones, comentarios, resúmenes del taller o paneles.

2.4 Estrategia de Búsqueda

La estrategia de búsqueda se basó en los estudios primarios mediante filtros de revisión y estos filtros se dividen en tres.

- ✓ Primer filtro: Verificación de Título
- ✓ Segundo filtro: Verificación del Resumen o Abstract
- ✓ Tercer Filtro: Análisis y Lectura de los filtros anteriores para verificación del contenido.

También se incluye el uso de tres indicadores de búsqueda adicional como son, las palabras claves para la investigación que depende del título de la investigación, sus ortografías alternativas y cadena de búsqueda las cuales se usan en las bases de datos seleccionadas y estas fueron IEEEExplore, ACM-DL, Scopus.

La cadena de búsqueda final es la siguiente:

- ✓ Palabras clave: Seguridades de la información, bases de datos distribuidas.
- ✓ Ortografías alternativas: Seguridad de la Información, SGSI. Sistema de gestión de seguridad de información; Base de datos distribuidas: BDD, base de datos distribuida, Seguridad de BDD.
- ✓ Cadena de búsqueda: se forma la siguiente cadena de búsqueda general;

((("SGSI" O "Sistema de gestión de seguridad de la información" O "Seguridad de la información") Y ("BDD" O "Base de datos distribuida" O "Seguridad de BDD"))).

Tabla 2. Resultados de la búsqueda realizada.

Fuente de búsqueda	Año	Estudios Candidatos	Estudios primarios incluidos	Estudios Excluidos
SCOPUS	2015-2020	59	27	32
IEEEExplore	2015-2020	59	25	34
ACM-DL	2015-2020	52	25	27
Total		170	77	93

2.5 Ejecución de la búsqueda

El objetivo del proceso de selección de estudios fue seleccionar los artículos relevantes que abordan el tema principal realizando la búsqueda en las distintas bases de datos electrónicas. La Tabla 2 es el resultado de la búsqueda en dichas bases, las cuales tomamos referencias de los artículos de los últimos 6 años.

2.6 Selección de estudios primarios

Mediante la búsqueda en las bibliotecas científicas virtuales con el uso de los tres filtros y de indicadores de búsqueda predestinado a usar, el resultado de ello arroja una totalidad de 170 artículos entre las tres librerías virtuales, como se puede observar en la tabla 2. Estos 170 artículos que cumplen con las palabras clave "SGSI", "Sistema de gestión de seguridad de la información", "Seguridad de la información", "Base de datos distribuida" y "Seguridad de BDD".

Se realiza la extracción de los estudios más relevantes y para esto se aplica los tipos de criterios inclusión y exclusión y, mediante este estudio se excluyen los trabajos de investigación que no se relacionan o no son específicos de la disciplina de seguridad de la información bases de datos distribuidas. Por ejemplo, si los estudios de los artículos llegan a dominios diferentes, como seguridad de la información, pero si se identifican con el paradigma de la información, se lo excluían. Para que los estudios realizados, se conviertan en relevantes para nuestro estudio deben tener similitud con el tema a investigar, por ejemplo, un enfoque de seguridad de la información, la distribución de datos en una base de datos distribuida, estos son incluidos para la investigación.

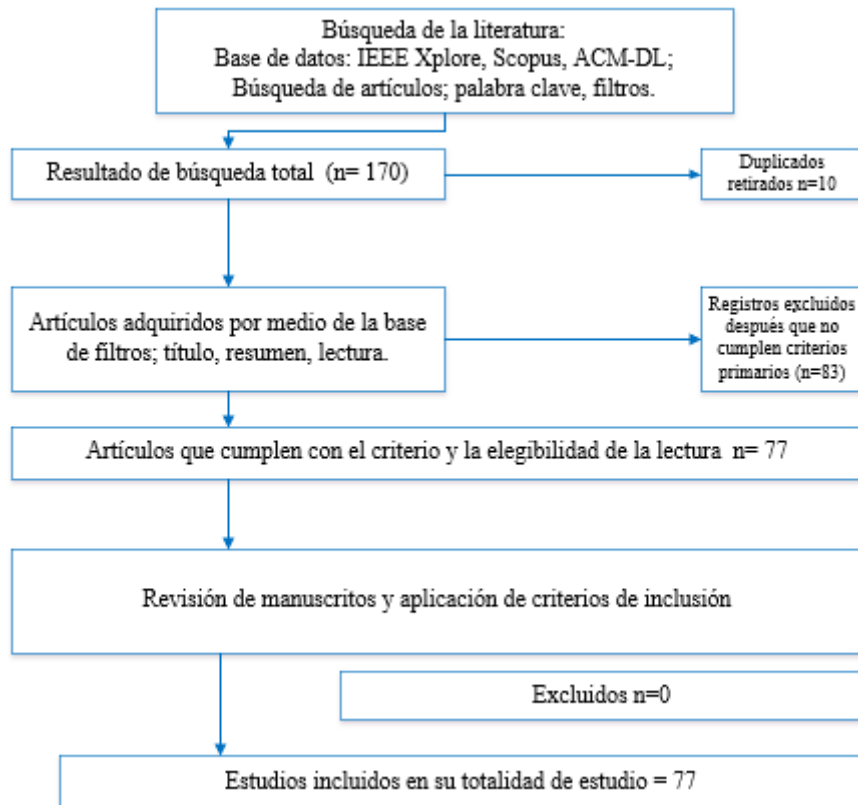


Figura 2. Diagrama de búsqueda de estudios primarios.

Aplicando la definición de los criterios de análisis, se excluyen 93 artículos y solo 77 trabajos de investigación cumplen con estos criterios. Los resultados de este estudio se presentan en la siguiente sección. Esto denotó la creación de un diagrama de flujo que corresponde a los artículos encontrados para esta área de investigación donde se detalla la exclusión e inclusión de los artículos y con qué cantidad de información se trabaja, como se puede observar en la figura 2.

2.7 Definir los Criterios de Análisis

Se determina el análisis mediante, un conjunto de criterios que permitan desarrollar gráficos y tablas para profundizar de manera más detallada el punto de vista ante la seguridad de la información en bases de datos distribuidas.

Año: Determinado como el año de la publicación del artículo incluido. Con la finalidad de identificar procesos de seguridad de la información.

Tipo de propuesta: los artículos se dividirán en dos niveles para poder contestar las preguntas propuestas:

- I. Nivel Informativo: se trata de los artículos de revisión que trabajan con artículos ya existentes, buscan, recopilan e identifican artículos recientes.
- II. Nivel Aplicativo: se caracteriza por artículos originales, donde existe, la evolución de procesos de la investigación, experimentación, resultados de los procesos aplicados.

3 Resultados

Se da a conocer el punto final del estudio mediante el mapeo sistemático el cual presenta el proceso primario seleccionado y la discusión de este.

3.1 Exploración de Estudios Primarios

Este trabajo de investigación se categoriza entre el nivel informativo y nivel aplicativo de acuerdo con las investigaciones de los artículos hallados. La figura 3 muestran los artículos de la investigación clasificados de forma independiente. Se encuentra que 36 artículos que se identifican en la línea del nivel aplicativo con un 47%, mientras que 41 artículos son correspondientes al nivel informativo denotando un resultado del 53%.

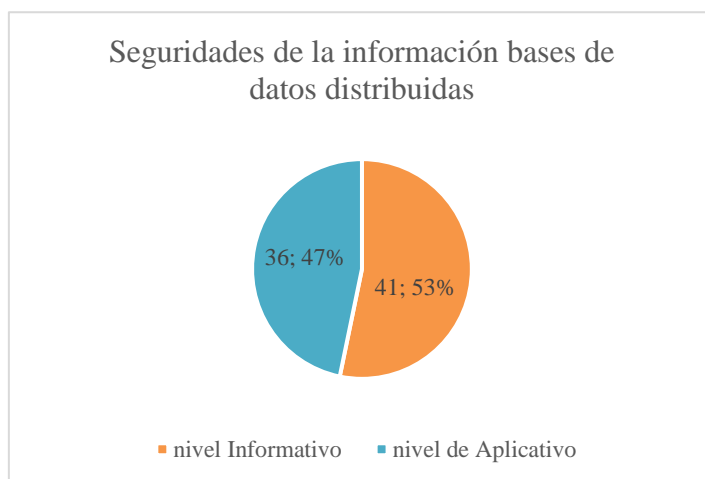


Figura 3. Seguridad de la información base de datos distribuidas.

Mediante el estudio del mapeo sistemático, y de acuerdo con la división de niveles: el foco relevante a partir del nivel informativo, donde se identifican que las características para solucionar problemas de seguridad de la información se dividen:

- ✓ Basado en análisis de planificación de estructuras.
- ✓ Basado en el análisis de marco teórico.
- ✓ Basado en el análisis de vulnerabilidad.

Su resultado, basado en análisis de planificación de estructura nos denoto un 24%, el cual depende, de los estudios de los artículos en que realizan, esquemas, diagramas y arquitecturas bajo el estudio de programas, se tiene un 27% en basado en el análisis de vulnerabilidad, son los estudios que su enfoque principal ha sido el control, políticas de seguridad, etc. Y como punto final se ve con un 49% son artículos basados en el marco teórico es decir el análisis de conceptos, detalles de estudios teóricos existentes. Como se puede observar en la figura 4.

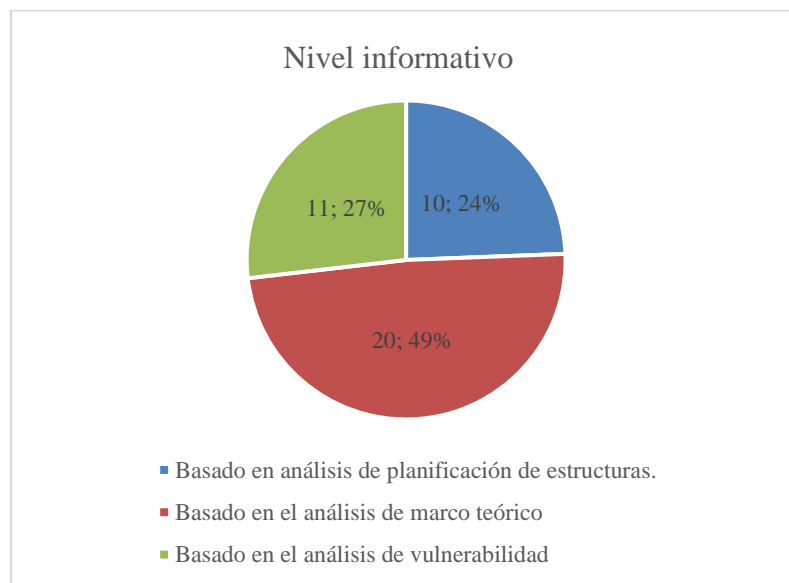


Figura 4. Nivel Informativo.

También se recopilan pruebas en este estudio de mapeo, donde las pruebas se enfocan en el análisis de vulnerabilidades del sistema, pruebas de penetración en el sistema, pruebas de planificación de la red, pruebas de planificación de la aplicación y revisión y experimentación del código de seguridad, ver figura 5.

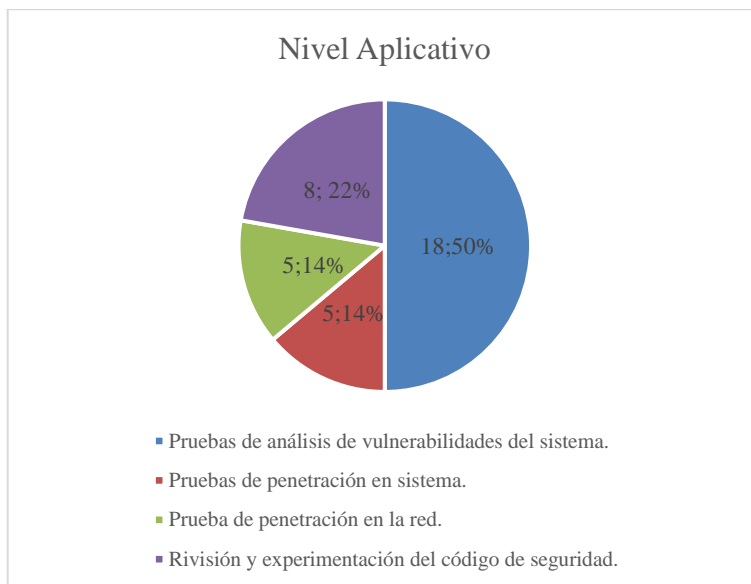


Figura 5. Nivel Aplicativo.

3.2 Discusión por Criterios.

En este punto se aborda la presentación de los criterios ya definidos, para poder otorgar respuestas a las preguntas propuestas en la investigación de este artículo como se puede observar en la tabla 3.

Tabla 3. Resolución de Preguntas de Investigación.

Resultado de preguntas de investigación
P1: Se observó un enfoque en el crecimiento investigativo en las normas ISO entre los seis últimos años.
P2: Para determinar la problemática en la seguridad de la información se realiza distintos análisis para obtener un resultado más concreto sobre la seguridad de la información.
P3: Se obtiene que para la evolución del control de seguridad en las bases de datos distribuidas se realizan auditorías informáticas y en algunos casos utilizaron seguridad aplicada en Blockchain.

3.3 Seguridad de la información en bases de datos distribuidas

En los últimos años en el estudio y enfoque en la seguridad de la información, seguridad en bases de datos distribuidas y sistemas de distribución de información entre las organizaciones [19][20], se han planteado subsistemas bajo medidas de políticas con el uso de normas ISO estas normas permiten darle la confiabilidad y eficacia a un sistema, la cual se fija en la norma estándar ISO 27001:2013 permitiendo esquematizar los recursos aplicables de seguridad, entre el 2015 al 2016 aplican fórmulas para realizar el análisis basados en lenguaje de programación, describiendo las vulnerabilidades que existen en el sistema, en el 2016 bajo el estudio investigativo, resalta las múltiples facetas para

identificas los ataques persistentes. Entre el año 2019 al 2020 existen estudios donde se denota como manejan las transacciones las organización en las bases de datos distribuidas y optan por el uso de Blockchain demostrando que sus nodos conectados en la red tienen una copia de sus transacciones y esos datos pueden ser distribuidos en millones de nodos lo que componen una gran red [21].

3.4 Tipos de Propuestas

- A. P1: ¿Qué enfoques característicos han resultado estudiando la seguridad de la información en el sistema?

En la figura 6, se puede observar el gráfico de pastel como resultados P1, el cual registra los enfoques característicos de los niveles plasmados y estos se dividen en el uso de Blockchain, uso políticas de normas ISO, uso de controles de seguridad y el uso de lenguajes de programación entre otros [22][23][24][25][26][27].

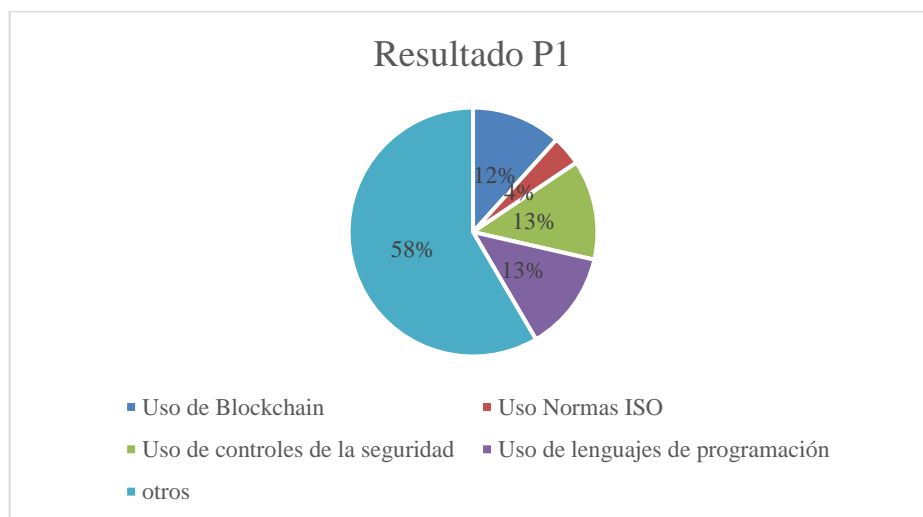


Figura 6. Resultados P1.

Mediante los estudios de investigación, los enfoques más importantes característicos en los 77 artículos que se utilizan existe un 12% que se basó en el uso de Blockchain el cual su rango de investigación es entre los 2 últimos años, el uso de las normas ISO tiene un 4% que usan sus políticas para basarse en la investigación entre 2015 al 2020, con un 13% se tiene el porcentaje del usos de controles de seguridad, basado en el control de la información y manipulación de la misma, como otro punto tenemos un 13% que usan programación para gestionar el sistema también existe el desarrollo de nuevos sistemas, y otros con 58% son los artículos que se encargan del análisis, implementaciones de esquemas de seguridad.

- B. P2: ¿Qué tipo de estudios se han realizado para identificar los problemas en la seguridad de la información?

Mediante el estudio de los artículos obtenidos se considera para este resultado solo 35 artículos que se han enfocado principalmente a la problemática de la seguridad de la información y dependiendo a los años se realiza la proyección de los mismos, donde se demuestra un crecimiento en los dos últimos 2019 y 2020, [28][29][30][31], estos análisis se dividieron en análisis de vulnerabilidad (A.V), análisis en las políticas de seguridad (A.P), estudios en el control de seguridad en la red (E.C) y Evolución de eficiencia y eficacia del sistema (E. E y E), ver figura 7.

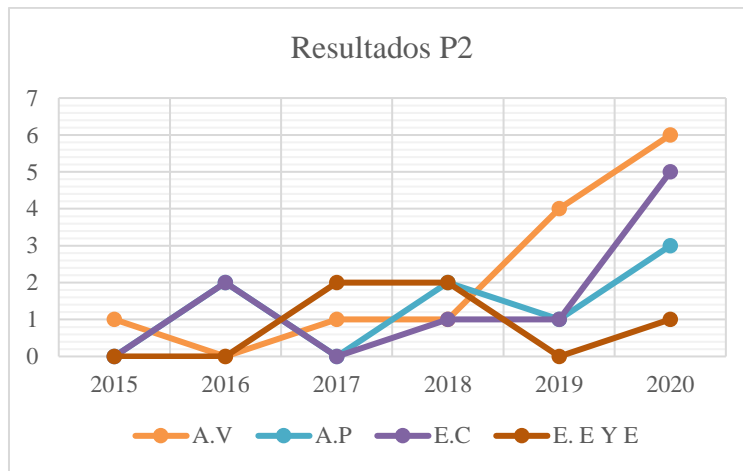


Figura 7. Resultados de la P2.

- C. P3: ¿Cómo ha evolucionado la investigación para controlar la seguridad en bases de datos distribuidas? [32][33][34]

De los artículos restantes, el análisis se centra en 42 artículos que solo se han enfocado en estudios para controlar la seguridad de las bases de datos distribuidas, los cuales los puntos analizar son las auditorías en la información que existe en las BDD, enfocado en la recuperación de datos de BDD y como último punto la seguridad bajo el manejo de Blockchain para las transacciones de las organizaciones. Se puede ver esa proyección entre los artículos y su año de publicación como se observa en la figura 8.

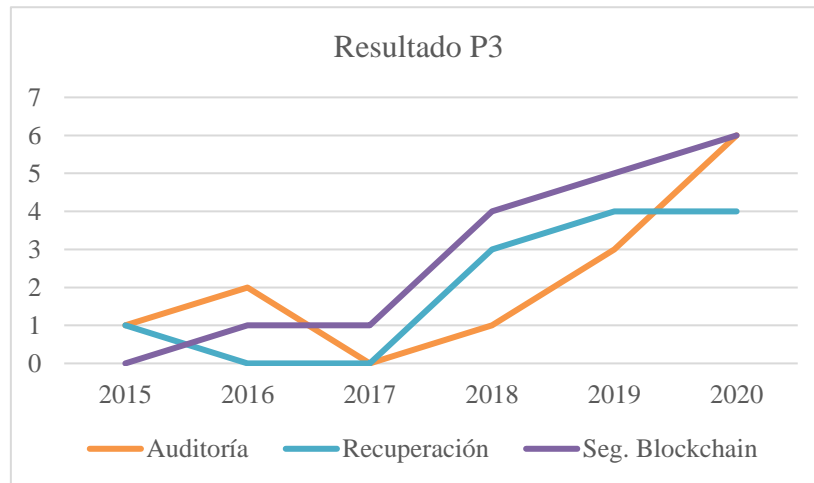


Figura 8. Resultados de la P3.

4 Discusión

Al analizar los resultados mediante este estudio, se observan los esfuerzos relacionados mediante la seguridad en los sistemas de investigación, hallando los parámetros más utilizados para el mismo, así como la seguridad que se manifiesta en las bases de datos distribuidas mediante la intervención de los nuevos estudios para la manipulación de la información dentro de la red en las organizaciones. Los artículos divididos al nivel aplicativo e informativo que enfocaban los puntos de estudios en crear nuevos subsistemas y algoritmos para la seguridad de información nos denotaron que hay un crecimiento en la importancia hacia este enfoque. Con el fin de observar que el estudio realizado ira creciendo, y aportando a nuevas proyecciones como se muestra en la figura 5 se proyectan trabajos de calidad con el uso de Blockchain y de normas ISO como plan de seguridad para las organizaciones, y también se denota que en la figura 6 existe un crecimiento en el análisis de vulnerabilidades y el control de seguridad los cuales son los pilares más importantes de este estudio. No obstante, las lecciones aprendidas en estos estudios conllevan que entre más van pasando los años, pueden existir nuevos problemas en seguridad con esto aparece la necesidad de un enfoque de estudios constantes y la contribución de más investigadores que declinen sus esfuerzos en contribuir hacia este tipo de estudios de seguridad para que se puedan mitigar la cantidad de ataques cibernéticos contra estas organizaciones que manejan grandes cantidades de datos. Estos hallazgos realizados abren dirección para que las instituciones y los investigadores observen resultados actuales, y dónde satisfacer la necesidad de mejorar las seguridades de la información.

5 Conclusiones

Los esfuerzos del estudio de seguridad de información en bases de datos distribuidas van en aumento. La recopilación de la información obtenida mediante trabajos previos y clasificación del mismo denota que ISO 27001 es la norma más precisa para un sistema de seguridad de gestión de la información. Se ha seguido con rigurosidad la búsqueda de la información mediante la técnica del mapeo obteniendo resultados más sobresalientes y su cuantificación en gráficos como pastel y gráficos de líneas que reflejan los estudios realizados en la seguridad de la información dependiendo de los años de publicación. También se demostró en las gráficas las contribuciones que revelan que existen más estudios enfocados a la seguridad de los sistemas mediante la gestión en bases de datos distribuidas. Aplicando ACID para mejorar la transferencia de la información.

Referencias

1. Mashkina, I. V., Guzairov, M.B., Vasilyev, V.I., Tuliganova, L.R., Konovalov, A.S.: Issues of information security control in virtualization segment of company information system. Proc. 19th Int. Conf. Soft Comput. Meas. SCM 2016. 161–163 (2016). <https://doi.org/10.1109/SCM.2016.7519715>.
2. Achmadi, D.: On Developing Information Security Management System (ISMS) Framework for ISO 27001-based Data Center. 149–157 (2018).
3. Abbass, W., Baina, A., Bellafkih, M.: Improvement of information system security risk management. Colloq. Inf. Sci. Technol. Cist. 0, 182–187 (2016). <https://doi.org/10.1109/CIST.2016.7805039>.
4. Ayala, R., Llerena, J., Parra, P., Vega Ureta, N., Hernández, A., Romero, I., Cueva, J.: Segundo Congreso Salesiano de Ciencia, <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12776>.
5. Alvarado Ronquillo, M.L.: Analysis for the adoption of security standards to improve the management of securities in public organizations, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19760>.
6. Li, K., Ding, Y., Li, X., He, X., Zhang, W., Li, W.: Security management system construction of information system based on big data analysis. Proc. - 2020 Int. Conf. Urban Eng. Manag. Sci. ICUEMS 2020. 546–549 (2020). <https://doi.org/10.1109/ICUEMS50872.2020.00120>.
7. Terán Terranova, Y.J.: Seguridad en la Gestión de la información para las organizaciones públicas desde el enfoque ISO/IEC 2700: un Mapeo Sistemático, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20333>.
8. Ayala Carabajo, R., Llerena Izquierdo, J.: Primer Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria Académica, <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9506>.
9. Escalante Quimis, O.A.: Prototipo de sistema de seguridad de base de datos en organizaciones públicas para mitigar ataques cibernéticos en Latinoamérica, <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20576>.

10. Dajim, L.A., Al-Farras, S.A., Al-Shahrani, B.S., Al-Zuraib, A.A., Merlin Mathew, R.: Organ Donation Decentralized Application Using Blockchain Technology. 2nd Int. Conf. Comput. Appl. Inf. Secur. ICCAIS 2019. 0–3 (2019). <https://doi.org/10.1109/CAIS.2019.8769459>.
11. Ayala Carabajo, R., Llerena Izquierdo, J.: Tercer Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14450>.
12. Ayala Carabajo, R., Llerena Izquierdo, J.: Segundo Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12776>.
13. Llerena Izquierdo, J.: Presentación. Primer Congreso Salesiano de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria Académica, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10961>.
14. Nurbojtmiko, Susanto, A., Shobariah, E.: Assessment of ISMS based on standard ISO/IEC 27001:2013 at DISKOMINFO Depok City. Proc. 2016 4th Int. Conf. Cyber IT Serv. Manag. CITSM 2016. (2016). <https://doi.org/10.1109/CITSM.2016.7577471>.
15. Livshitz, I.I., Nikiforova, K.A., Lontsikh, P.A., Karaseva, V.A.: The evaluation of the electronic services with accordance to IT-security requirements based on ISO/IEC 27001. 2016 IEEE Conf. Qual. Manag. Transp. Inf. Secur. Inf. Technol. IT MQ IS 2016. 128–131 (2016). <https://doi.org/10.1109/ITMQIS.2016.7751921>.
16. Monev, V.: Organisational Information Security Maturity Assessment Based on ISO 27001 and ISO 27002. 2020 34th Int. Conf. Inf. Technol. InfoTech 2020 - Proc. 17–18 (2020). <https://doi.org/10.1109/InfoTech49733.2020.9211066>.
17. Taoufik, A., Defoort, M., Busawon, K., Dala, L.: A Distributed Observer-Based Cyber-Attack Identification Scheme in Cooperative Networked Systems under Switching Communication Topologies. 1–20 (2020). <https://doi.org/10.3390/electronics9111912>.
18. Ayala Carabajo, R., Llerena Izquierdo, J.: 4to. Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Sociedad. Memoria académica, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16318>.
19. Coello Ochoa, I.N.: Análisis de ciberataques en organizaciones públicas del Ecuador y sus impactos administrativos, <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20738>.
20. Moran Maldonado, N.M.: Estado de la ciberseguridad en las empresas del sector público del Ecuador: una revisión sistemática, <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10070>.
21. Sánchez Guzmán, C.O.: Modelo de red segura en un entorno distribuido para la transferencia de datos con mecanismos básicos de seguridad, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20321>.
22. Aguirre Sánchez, M.J.: Tecnologías de Seguridad en Bases de Datos: Revisión Sistemática, <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20566>.
23. Fu, X.: Towards scalable defense of information flow security for distributed systems. ISSTA 2019 - Proc. 28th ACM SIGSOFT Int. Symp. Softw. Test.

- Anal. 438–442 (2019). <https://doi.org/10.1145/3293882.3338988>.
24. Herlihy, M.: Blockchains and the Future of Distributed Computing. 155–155 (2017). <https://doi.org/10.1145/3087801.3087873>.
 25. Zhang, R., Xue, R., Liu, L.: Security and privacy on blockchain. *ACM Comput. Surv.* 52, (2019). <https://doi.org/10.1145/3316481>.
 26. Clavin, J., Duan, S., Zhang, H., Janeja, V.P., Joshi, K.P., Yesha, Y., Erickson, L.C., Li, J.D.: Blockchains for Government: Use Cases and Challenges. *Digit. Gov. Res. Pract.* 1, 1–21 (2020).
 27. Guaigua Bucheli, C.J.: Algoritmos de seguridad para mitigar riesgos de datos en la nube: un mapeo sistemático, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20319>.
 28. Pleskach, V., Pleskach, M., Zelikovska, O.: Information Security Management System in Distributed Information Systems. 2019 IEEE Int. Conf. Adv. Trends Inf. Theory, ATIT 2019 - Proc. 300–303 (2019). <https://doi.org/10.1109/ATIT49449.2019.9030484>.
 29. Bhaharin, S.H., Mokhtar, U.A., Sulaiman, R., Yusof, M.M.: Issues and trends in information security policy compliance. *Int. Conf. Res. Innov. Inf. Syst. ICRIS.* December-2, (2019). <https://doi.org/10.1109/ICRIS48246.2019.9073645>.
 30. Guaman Villalta, M.G.: Hyperledger Blockchain para la seguridad en bases de datos un mapeo sistemático, <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20320>.
 31. Chévez Morán, M.J.: Estudio de los patrones de seguridad para la atenuación de las irregularidades, las debilidades y amenazas en empresas de servicios de telecomunicaciones, <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20568>.
 32. Ma, P., Wei, K., Jiang, C.: Evaluating distributed transactional database system. *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.* 203–207 (2019). <https://doi.org/10.1145/3307363.3307364>.
 33. Alahmadi, S.H.: Information Retrieval of Distributed Databases A Case Study: Search Engines Systems. 1st Int. Conf. Comput. Appl. Inf. Secur. ICCAIS 2018. (2018). <https://doi.org/10.1109/CAIS.2018.8441966>.
 34. Kruglik, S.: Ph . D . Forum : Security issues in distributed storage networks. 62–63 (2020). <https://doi.org/10.1109/WoWMoM49955.2020.00024>.