

## Diseño de una base de datos para la Revista Cubana de Tecnología de la Salud Database design for the Cuban Journal of Health Technology

Carlos Rafael Araujo Inastrilla <sup>1</sup> *	<a href="tel:0000-0001-9441-1721">0000-0001-9441-1721</a>
María del Carmen Roche Madrigal <sup>1</sup>	<a href="tel:0000-0002-2871-6997">0000-0002-2871-6997</a>
Dayami Gutiérrez Vera <sup>1</sup>	<a href="tel:0000-0001-5515-7732">0000-0001-5515-7732</a>
Mayelin Llosa Santana <sup>1</sup>	<a href="tel:0000-0001-8822-1833">0000-0001-8822-1833</a>
Dileydis Cabrera Castillo <sup>1</sup>	<a href="tel:0000-0003-4736-0006">0000-0003-4736-0006</a>
Katherine Manzanet Valladares <sup>2</sup>	<a href="tel:0000-0002-3296-7510">0000-0002-3296-7510</a>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Tecnología de la Salud. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Centro Integrado de Formación Profesional “Ánxel Casal”. A Coruña, España.

\*Autor para la correspondencia: [carlosinastrilla@nauta.cu](mailto:carlosinastrilla@nauta.cu)

### RESUMEN

**Introducción:** la Revista Cubana de Tecnología de la Salud, requiere un sistema de base de datos para el tratamiento de la información concerniente a los diferentes procesos de la gestión editorial. Esto es necesario en la automatización y a la vez humanización de la recolección, organización, procesamiento y presentación de los datos relacionados con los indicadores de evaluación de la calidad, los bibliométricos y los referentes con la indexación, por citar ejemplos.

**Objetivo:** diseñar una base de datos para la Revista Cubana de Tecnología de la Salud.

**Métodos:** se realizó una investigación aplicada de innovación tecnológica, en la que diseñó una base de datos relacional. Se emplearon métodos a nivel teórico y empíricos; entre ellos la entrevista para obtener una descripción detallada de las necesidades de la revista, y la modelación en la representación a través de modelos lógicos y conceptuales del universo de discurso.

**Resultados:** la base de datos se diseñó mediante el modelo Entidad-Relación. Se obtuvieron el diagrama de entidad-relación y el esquema relacional de la base de datos. Se aplicó la teoría de la normalización para eliminar las redundancias.

**Conclusiones:** quedó descrito el proceso de diseño de la base de datos con la cual la Revista Cubana de Tecnología de la Salud, podrá gestionar los datos de una forma centralizada y eficaz, de manera que se puedan aplicar en la evaluación de la gestión editorial y el desarrollo de estudios bibliométricos de la producción científica de la revista.

**Palabras clave:** Base de Datos; Base de Datos Relacional; Modelo Entidad-Relación; Gestión de Información.



**ABSTRACT**

**Introduction:** The Cuban Journal of Health Technology requires a database system for the treatment of information concerning the different editorial management processes. This is necessary in the automation process and, at the same time, in the humanization of the collection, organization, processing, and presentation of the data related to the quality evaluation and bibliometric indicators, as well as those related to the indexing, to cite some examples.

**Objective:** To design a database for the Cuban Journal of Health Technology.

**Methods:** An applied research on technological innovation was carried out, in which a relational database was designed. Theoretical and empirical methods were used; among them, we can mention the interview to obtain a detailed description of the needs of the journal, and the representation modeling through logical and conceptual models of the universe of discourse.

**Results:** The database was designed using the Entity-Relationship model. The entity-relationship diagram and the relational schema of the database were obtained. Normalization theory was applied to eliminate redundancies.

**Conclusions:** The design process of the database that will allow the Cuban Journal of Health Technology to manage data in a centralized and efficient way was described, so that it can be applied to the evaluation of the editorial management and the development of bibliometric studies of the scientific production of the journal.

**Keywords:** Database; Relational Database; Entity-Relationship Model; Information Management.

**Recibido:** 22/05/2023

**Aprobado:** 09/10/2023

## Introducción

En la actual sociedad digital, disponer de datos organizados, accesibles y confiables es primordial para el adecuado desempeño de cualquier empresa, institución u organización. Según Aguirre-Sánchez, el enorme caudal de información en circulación, debe organizarse y sistematizarse en forma que se posibilite su uso efectivo. <sup>(1)</sup>

La gestión de la información en conjunción con el crecimiento exponencial de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) están sujetas a un sinnúmero de ventajas y retos. A pesar de las complejidades que alberga, las TIC constituyen una poderosa herramienta en la generación, modificación, difusión, accesibilidad, oportunidad y durabilidad de la información siempre que existan las condiciones y los conocimientos para la puesta en práctica. <sup>(2)</sup>

En Cuba se desarrollan acciones que coadyuvan a la gestión de la información. La política nacional de información establece las bases para la gestión de la información institucional, requisito fundamental para la toma de decisiones de forma eficiente. <sup>(2,3)</sup> De esta manera se fortifica la apuesta por la gestión de la información en la dirección estratégica de las organizaciones.

La información en soporte electrónico además de habitual, se ha vuelto imprescindible en las instituciones del país. Resultado del proceso de informatización de la sociedad, el cual se torna



necesario para viabilizar, agilizar y simplificar procesos en la captura, modificación y procesamiento de los volúmenes de información vitales para gestionar los recursos.<sup>(2,3)</sup>

La implementación de bases de datos (BD) es uno de los elementos fundamentales en la garantía del adecuado manejo de la información. “Son un conjunto de datos almacenados, organizados y accesibles y su diseño responde a la necesidad de satisfacer los requisitos de información de una empresa u organización”.<sup>(4)</sup> Los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGDB) son los encargados de facilitar la interacción BD - usuario en el proceso de la administración de la misma.<sup>(5)</sup>

Adoptar las BD en la gestión de la información reduce de manera significativa el trabajo manual de los usuarios, las posibilidades de error ante la manipulación de cantidades ingentes de datos y el tiempo de procesamiento. Con tiempos de respuesta muy reducidos es posible obtener información detallada y simplificada de un sistema de datos muy amplio y complejo.

La Revista Cubana de Tecnología de la Salud (RCTS), rige la actividad editorial por una serie de indicadores dispuestos por la Editorial de Ciencias Médicas que evalúan el funcionamiento y la calidad de las revistas.<sup>(6)</sup> Obtener los resultados de estos indicadores requieren de un procesamiento de datos muy fácil de obtener a través de un Sistema de Bases de Datos (SBD).

Además, un SBD para la revista permitiría recolectar la información necesaria para analizar indicadores bibliométricos de producción, colaboración, relacionales y otros; que contribuyen a caracterizar a la revista en cuanto a su producción científica. En esencia, la implementación de un SBD implica diferentes ventajas para la RCTS.

Se pretende contribuir a la mejoría en la gestión de la información de la revista, por lo que el presente estudio se propone diseñar una base de datos para la Revista Cubana de Tecnología de la Salud.

## Método

Se realizó una investigación aplicada de innovación tecnológica en el período de marzo - abril de 2023, en la Facultad de Tecnología de la Salud, La Habana; donde se aplicaron métodos empíricos y teóricos para diseñar una base de datos relacional que permita gestionar los datos de la Revista Cubana de Tecnología de la Salud.

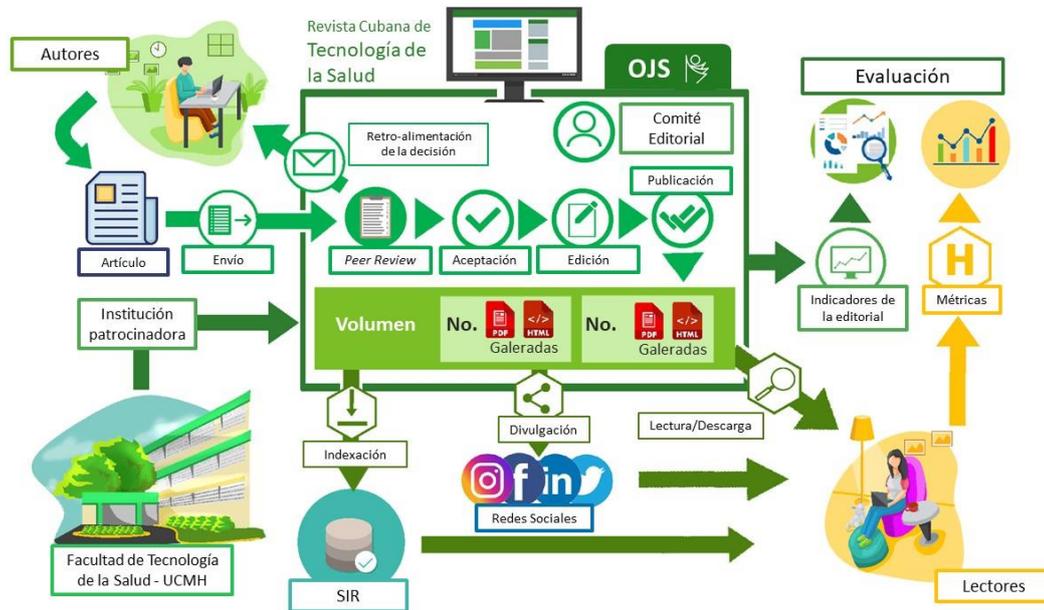
A nivel empírico se empleó el análisis documental para la revisión de las diferentes bibliografías encontradas que guardan relación con el tema en cuestión y se tomaron de forma resumida las ideas más relevantes de estas fuentes de información. Se realizó una entrevista a la Lic. Llosa Santana, MSc. Dr.C., directora de la RCTS, para obtener una descripción detallada del universo de discurso sobre el cual se realiza la BD.

Se utilizó la modelación (representación teórica de un sistema de objetos y fenómenos de la vida real). Se elaboró el modelo conceptual de los datos y el modelado lógico de la BD a través de la metodología Entidad – Relación (ME/R). Como resultado se obtuvo el diagrama entidad - relación y el esquema relacional de la BD, donde se describió de manera abstracta la información que esta deberá almacenar. Se utilizó el software *DBDesigner 4.0* en la modelación lógica de la BD.



## Resultados

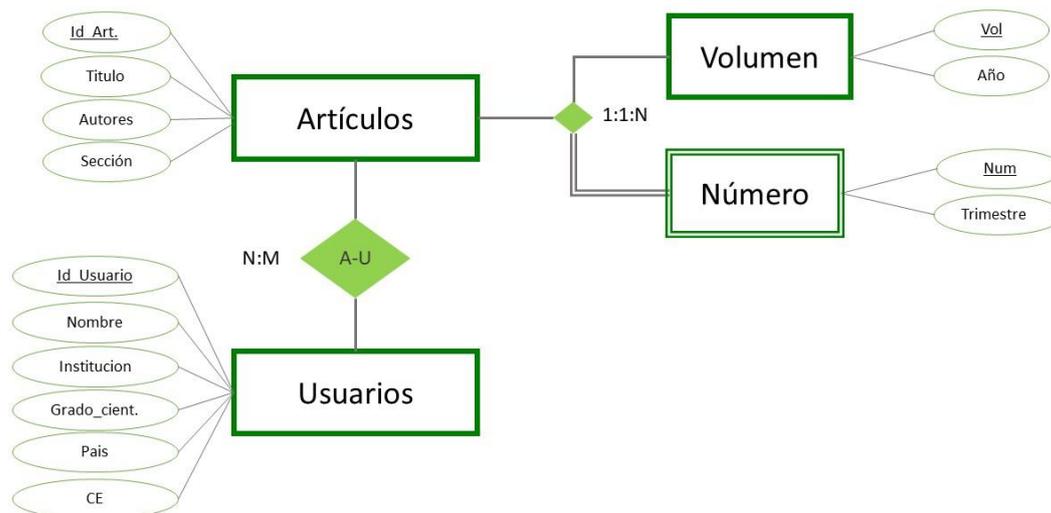
La entrevista realizada a la directora de la RCTS permitió identificar las necesidades de la organización. A partir de las ideas esenciales del funcionamiento de la revista se realizó un modelo del universo de discurso (figura 1) para dilucidar los elementos que intervienen y se relacionan con la misma, y sobre los cuales se desean recolectar, organizar y procesar datos.



**Fig. 1-** Modelo del universo de discurso de la base de datos para la Revista Cubana de Tecnología de la Salud.

Con base a modelo realizado, se inicia el proceso de diseño de la BD según la metodología ME/R. Se le asignó el nombre de “Data Tech”. El proceso de concepción de la BD abarcó las etapas de diseño conceptual y diseño lógico.

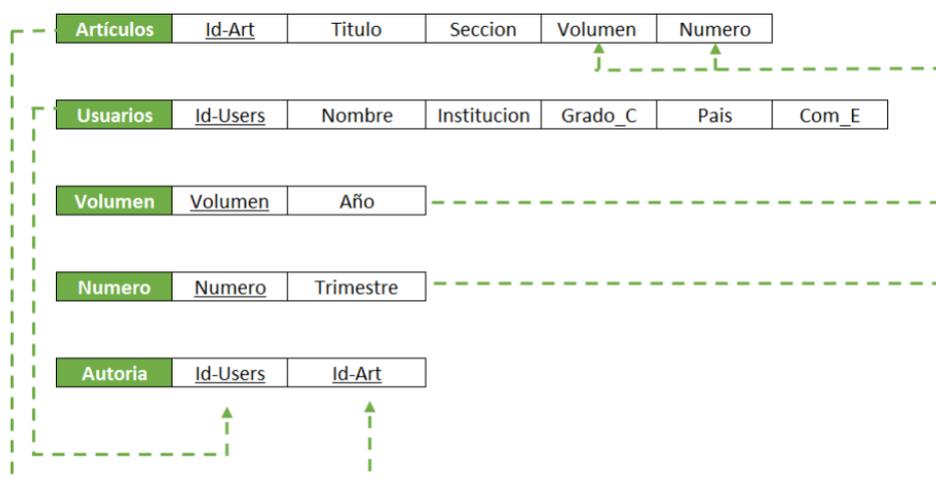
La etapa de diseño conceptual culminó con la elaboración del diagrama de entidad – relación (figura 2). Se definieron como entidades regulares: Artículos, Usuarios y Volúmenes; se consideró una entidad débil o dependiente: Número (por tener una relación de dependencia con la entidad Volumen). De cada entidad se definieron los atributos y las relaciones con otras entidades.



**Fig. 2-** Diagrama entidad – relación de la base de datos “Data Tech”.

Se estableció una relación de tipo N:M (de muchos a muchos) entre las entidades Artículos y Usuarios. Entre las entidades Artículos, Volumen y la entidad dependiente Número la relación fue de tipo 1:1:N (de uno a uno, a muchos).

Con el diseño lógico de la BD se transformó el diagrama entidad – relación obtenido en el esquema relacional (Figura 3). De esta manera se obtiene una representación sencilla del modelo de datos adaptable a cualquier sistema de gestión de bases de datos (SGBD).



**Fig. 3-** Esquema relacional de la base de datos “Data Tech”.

Se aplicó la teoría de normalización de BD para eliminar las redundancias y dependencias inconsistentes en el diseño. El proceso se desarrolló hasta obtener un modelo en tercera forma normal (3FN). El modelo obtenido garantiza la integridad de los datos y minimiza los problemas de actualización de los mismos.



Con apoyo del software DBDesigner 4.0 se diseñaron las tablas de la BD en un entorno amigable, que permite exportar el modelo en lenguaje de programación SQL. De esta forma se recuperó el script que facilitará la fase de diseño físico en el SGBD de elección (Figura 4).

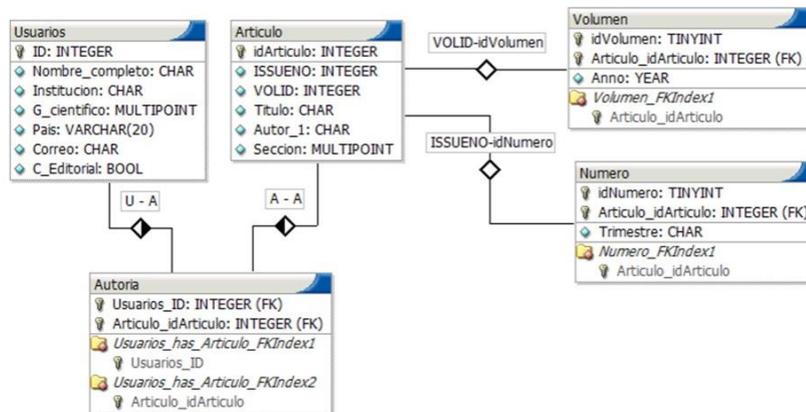


Fig. 4- Modelo de datos en DBDesigner 4.0 de la base de datos “Data Tech”.

Se realizó el diseño conceptual y lógico de la BD con la finalidad de ejecutar el diseño físico en un alojamiento web (hosting). Se pretende elaborar una BD en línea que sea multiusuario, sin límites de almacenamiento, donde la información se encuentre centralizada y sea de acceso instantáneo.

## Discusión

La gestión de la información mediante un SGBD, en el proceso de dirección de la RCTS, pretende alcanzar resultados más precisos para la evaluación del trabajo editorial de la revista. El procesamiento de datos de forma manual está sujeto a pérdida de información, errores y dificultades en el tratamiento.

Robaina-Rodríguez et al. concuerdan con lo anterior y resume la experiencia en el Hospital Clínico Quirúrgico Docente León Cuervo Rubio de Pinar del Río, donde los grandes volúmenes de datos en sistemas no informatizados han sido objeto de deterioro, errores y pérdidas. A su vez explica que existió una mejora de los procesos de asistencia hospitalaria a partir de la digitalización de los registros. <sup>(7)</sup>

Similar es el caso de Gavilanes-Sabando, que plantea la necesidad de una BD consolidada para satisfacer las necesidades de información de un proyecto tecnológico. El manejo de datos es inadecuado y la pérdida de información supone un problema que afecta a la organización. <sup>(8)</sup>

Lo anterior resalta la importancia de la utilización de las BD que permiten obtener información procesada, detallada y resumida, con menor tiempo de espera en la respuesta. Todo este proceso traerá consigo una reducción considerable del consumo de material de oficina y favorecerá la política de ahorro. <sup>(2)</sup>



Sin embargo, la implementación de una BD es un proceso que requiere un análisis detallado para que el producto final sea capaz de realizar las funciones por las cuales se concibe. Por ello, se debe elegir una metodología acorde a las necesidades, que aparejado de un adecuado diseño puede resultar en un SGBD consistente, seguro y con una buena disponibilidad e integridad de los datos.

Las BD relacionales son un modelo que ofrece disímiles ventajas en cuanto a la consistencia de los datos. Evitan la duplicidad de registros y aseguran la integridad referencial. La sencillez de su estructura lógica y basada en el concepto matemático de relación, representa sus entidades mediante tablas, lo que favorece la normalización por ser más comprensible y aplicable. <sup>(2),(9)</sup>

La concepción lógica de la BD relacional constituye una parte fundamental en el desarrollo del SBD que se pretende alcanzar. Obtener una estructura sólida es la antesala para la ejecución física de la BD en un hosting.

El objetivo de programar la base de datos en un hosting u hospedaje radica en las bondades que aportaría en cuanto a la accesibilidad, la seguridad y la estabilidad. Su funcionamiento debe ser en línea, lo cual permite el acceso a la información desde cualquier punto de conexión a internet. <sup>(10-12)</sup>

A pesar de que el presente estudio no abarca la etapa de diseño físico en un hosting, la fase de diseño lógico representa un aporte significativo a la creación del SBD; pues permite la portabilidad de la BD entre diferentes SGBD sin verse afectada la estructura de la misma.

Los autores coinciden con Burgués-Illa cuando plantea que la etapa de diseño conceptual, permite obtener una especificación basada en el esquema generado a partir de los requisitos y el análisis del dominio de la aplicación. <sup>(13)</sup> Se puede considerar la etapa para diseñar una solución independiente de la tecnología, que después se refinará y se implementará en etapas posteriores del desarrollo.

Además, concuerda en la aplicación de la teoría de normalización en el perfeccionamiento del diseño obtenido. De esta manera se optimiza la ausencia de redundancia, facilidad de mantenimiento de la consistencia y eficiencia en las operaciones de actualización de la base de datos derivada del diseño lógico. Si el diseño no satisface las necesidades, esta teoría incluye procedimientos para corregirlo. <sup>(13-15)</sup>

Se declara como limitación del estudio que no se obtiene el SBD esperado. El presente solo aborda la concepción conceptual y lógica de la BD. Se deben realizar otros estudios que aborden las fases de diseño físico, implementación y la evaluación del impacto del producto.

## Conclusiones

Se diseñó la base de datos con la cual la Revista Cubana de Tecnología de la Salud, podrá gestionar los datos de una forma centralizada y eficaz, de manera que se puedan aplicar en la evaluación de la gestión editorial y el desarrollo de estudios bibliométricos de la producción científica de la revista.



## Referencias

1. Aguirre-Sánchez MJ. Tecnología de seguridad en bases de datos: revisión sistemática [Tesis Especialidad Ingeniería de Sistemas]. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana; 2021 [Citado 10/04/2023]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20566/1/UPS-GT003297.pdf>
2. Araujo-Inastrilla CR, Roche-Madrugal MC, García-Savón Y. Diseño de base de datos para el departamento de Sistemas de Información en Salud, La Habana 2021. Rev Inf Cient [Internet]. 2023 [Citado 10/04/2023]; 102:4099. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7790478>
3. Quintana Rondón Y, Camejo Domínguez L, Díaz Berenguer A. Diseño de la Base de Datos para Sistemas de Digitalización y Gestión de Medias. Rev Inform Educ Med Audiov [Internet]. 2011 [Citado 27/02/2023]; 8(15):17-25. Disponible en: <https://docplayer.es/8578258-Yoandri-quintana-rondon-lianet-camejo-dominguez-abel-diaz-berenguer.html>
4. Pérez-García C, Pérez-Atray JJ, Hernández-Santana L, Gustabello-Coble R, Becerra-De Armas E. Sistema de Información Geográfica para la agricultura cañera en la provincia de Villa Clara. Rev Cubana Cienc Inform [Internet]. 2019 [Citado 27/02/2023]; 13(2):30-46. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v13n2/22271899-rcci-13-02-30.pdf>
5. Idera, Inc Company. Data Modeling for Multi-Plataform Environment ER/Studio Data Architect [Internet]. Houston: Idera, Inc Company; 2014 [Citado 27/02/2023]. Disponible en: [www.idera.com/erstudio-data-architect-software](http://www.idera.com/erstudio-data-architect-software)
6. Alfonso Manzanet JE, Zayas Mujica R, Dorta-Contreras AJ, Cadenas Freixas JL. Propuesta para la evaluación de la calidad y el funcionamiento de Revistas Científicas en Ciencias de la Salud. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 [Citado 10/04/2023]; 17(2):325-34. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2323>
7. Robaina-Rodríguez D, Reyes-Chirino R, Chang-Valdés B. Implementación de una Base de Datos Relacional para la Aplicación BEHIQUE SIC. Rev Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2017 [Citado 10/04/2023]; 21(3):378- 85. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942017000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942017000300012)
8. Gavilanes-Sabando FP, López-Arias MA. Análisis, diseño e implementación de la sección media data de la base de datos global del proyecto FCI – 053 TEMONET de la Universidad de Guayaquil [Tesis Especialidad]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2020 [Citado 10/04/2023]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48896>
9. Valverde V, Portalanza N, Mora P. Análisis descriptivo de base de datos relacional y no relacional. Rev Atlante: Cuad Educ Desar [Internet]. 2019 [Citado 27/02/2023]; 6: [Aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/base-datos-relacional.html>
10. Rockcontent blog. Guía completa del hosting: entiende qué es, los tipos que existen y cómo elegir el mejor servicio para tu web [Internet]. Brazil: Rockcontent blog; 2020 [Citado 10/04/2023]. Disponible en: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-host/>
11. Jones R. 7 Mejores servicios de hosting de base de datos MySQL. Website Planet. [Internet]. Brazil: Rockcontent blog; 2023 [Citado 10/04/2023]. Disponible en: <https://www.websiteplanet.com/es/blog/mejores-servicios-baratos-de-hosting-de-bases-de-datos-mysql/>
12. [Giráldez Sánchez D](#). Diseño e implementación de la base de datos para una aplicación de control de procesos de seguridad informática [Tesis Especialidad]. Cataluña: Universitat



Oberta de Catalunya; 2022 [Citado 10/04/2023]. Disponible en: <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/145307>

13. Burgués-Illa X. Diseño lógico de bases de datos [Tesis Especialidad]. Cataluña: Universitat Oberta de Catalunya; 2022 [Citado 10/04/2023]. Disponible en:

<https://rua.udg.mx/portal/recursos/ficha/5088/diseno-logico-de-bases-de-datos>

14. Naeem T. Data-automation [Internet]. California: Astera Blog; 2020 [Citado 10/04/2023]. Disponible en: <https://www.astera.com/es/type/blog/data-automation/>

15. Darias Pérez S. Gestor de bases de datos, funcionalidades y ejemplos [Internet]. Madrid: Intelequia Blog; 2021 [Citado 10/04/2023]. Disponible en: <https://intelequia.com/blog/post/2949/gestor-de-base-de-datos-qu%C3%A9-esfuncionalidades-y-ejemplos>

### **Conflicto de interés**

No se declaran conflictos de intereses. No se recibió financiación.

### **Declaración de autoría**

Conceptualización: Carlos Rafael Araujo-Inastrilla, Mayelin Llosa Santana.

Investigación: Carlos Rafael Araujo-Inastrilla, María del Carmen Roche-Madrigal, Dayami Gutiérrez Vera, Mayelin Llosa Santana, Dileydis Cabrera Castillo, Katherine Manzanet Valladares.

Metodología: Carlos Rafael Araujo-Inastrilla, María del Carmen Roche-Madrigal.

Administración del proyecto: Carlos Rafael Araujo-Inastrilla, Dayami Gutiérrez Vera, Mayelin Llosa Santana.

Software: Carlos Rafael Araujo-Inastrilla.

Supervisión: María del Carmen Roche-Madrigal, Dayami Gutiérrez Vera, Mayelin Llosa Santana.

Validación: María del Carmen Roche-Madrigal, Dayami Gutiérrez Vera, Mayelin Llosa Santana.

Visualización: Carlos Rafael Araujo-Inastrilla, Dayami Gutiérrez Vera, Mayelin Llosa Santana.

Redacción-borrador original: Carlos Rafael Araujo-Inastrilla, Mayelin Llosa Santana.

Redacción-revisión y edición: Carlos Rafael Araujo-Inastrilla, María del Carmen Roche-Madrigal, Dileydis Cabrera Castillo, Katherine Manzanet Valladares.

