



## Compendio de hojas de cálculo con *LibreOffice Calc* para el procesamiento de información estadística

### Compendium of Libre Office Calc spreadsheets for processing statistical information

Dayán Eduardo Aguilera Machado <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Hospital de Rehabilitación Física "Julio Díaz". La Habana, Cuba.

\***Autor para la correspondencia:**  
[aguileradayan652@gmail.com](mailto:aguileradayan652@gmail.com)

**Recibido:** 29 de mayo del 2024  
**Aceptado:** 2 de agosto del 2024

#### Citar como:

Aguilera-Machado DE. Compendio de hojas de cálculo con *LibreOffice Calc* para el procesamiento de información estadística. Rev. Cubana Technol. Salud [Internet]. 2024 [citado: ];15(2):e4298. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/4298>

#### RESUMEN

**Introducción:** la gestión de la información en salud es un proceso clave para la confección de estadísticas sanitarias fiables que permitan la toma de decisiones oportunas y la evaluación de los programas de salud. Sin embargo, no se dispone de software para la gestión de la información en el Hospital General "Enrique Cabrera". **Objetivo:** diseñar un compendio de hojas de cálculo en *LibreOffice Calc* para el procesamiento de la información estadística de los subsistemas de actividades de estomatología, y de emergencia, urgencia e ingresos en el hogar, en el hospital Enrique Cabrera. **Método:** se realizó un estudio de innovación tecnológica, donde se desarrolla un compendio hojas de cálculo para el procesamiento de la información estadística en el Hospital General "Enrique Cabrera". Se utilizó *LibreOffice Calc* de plataforma de desarrollo. **Resultados:** se desarrolló un compendio de hojas de cálculo a partir de las normas y procedimientos sobre sistemas de información recopilados en manuales estadísticos, resoluciones ministeriales y demás disposiciones legales emitidas por el Ministerio de Salud Pública. Para llevar a cabo la evaluación del producto se sometió al criterio de experticia de los especialistas en seguridad informática y gestores de información del hospital Enrique Cabrera. Los resultados de la evaluación fueron satisfactorios. **Conclusiones:** el compendio de hojas de cálculo diseñado contribuye desde la informática médica al procesamiento de la información estadística en el Hospital General "Enrique Cabrera".

**Palabras clave:** Gestión de la Información, Informática Médica, Hojas de cálculo

#### ABSTRACT

**Introduction:** the health information management is a key process for the production of reliable health statistics that allow timely decision making and evaluation of health programs. However, there is no software available for information management at the "Enrique Cabrera" General Hospital. **Objective:** to design a compendium of spreadsheets in LibreOffice Calc for the processing of statistical information of the subsystems of stomatology activities, and

emergency, urgency and home admissions at the Enrique Cabrera's Hospital. *Method:* a technological innovation study was carried out to develop a spreadsheet compendium for the processing of statistical information at the "Enrique Cabrera" General Hospital. LibreOffice Calc was used as development platform. *Results:* a compendium of spreadsheets was developed based on the norms and procedures on information systems compiled in statistical manuals, ministerial resolutions and other legal provisions issued by the Ministry of Public Health. To carry out the evaluation of the product, it was submitted to the expertise criteria of computer security specialists and information managers of the Enrique Cabrera's Hospital. The results of the evaluation were satisfactory. *Conclusions:* the compendium of spreadsheets designed contributes from medical informatics to the processing of statistical information in the General Hospital "Enrique Cabrera".

**Keywords:** Information Management, Medical Informatics, Spreadsheets

## INTRODUCCIÓN

Desde los albores de la humanidad, la información ha constituido un factor esencial para el progreso del ser humano en calidad de ente social, donde gracias a la gestión eficiente se logró alcanzar los niveles actuales de desarrollo material, intelectual y social. La globalización ha servido de punto culminante para la difusión de la información, que facilita el surgimiento de la cuarta revolución industrial que caracteriza al presente siglo <sup>1-3</sup>.

Las computadoras son una parte esencial del proceso y el uso está tan extendido que abarca casi todas las ramas de la ciencia y el conocimiento. El desempeño de estas máquinas resulta eficaz, ya que poseen la capacidad de procesar enormes volúmenes de datos en tiempos mínimos, lo que propicia un notable ahorro de recursos humanos y materiales <sup>3</sup>.

La informática médica es una disciplina que surge de la aplicación e interacción sinérgica de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en los procedimientos de las ciencias médicas. Se desarrolló con el objetivo de mejorar la calidad asistencial y de gestión de la atención en salud <sup>4</sup>.

Ha sido el resultado de la aplicación de las metodologías desarrolladas en diferentes áreas del conocimiento científico a las múltiples tareas orientadas al manejo de la información involucrada en el cuidado de la salud. Aporta datos de manera oportuna para la toma de decisiones administrativas, de investigación, diagnósticas y/o terapéuticas <sup>4</sup>.

Los antecedentes históricos se remontan a la década de los años 50 del siglo pasado, con el crecimiento de los dispositivos computacionales utilizables. Las primeras denominaciones fueron desde computación médica, procesamiento electrónico de datos médicos, procesamiento de la información médica hasta ingeniería de software médico y tecnología computacional médica <sup>4</sup>.

El rápido avance, en especial, durante los últimos 20 años, se debe al creciente reconocimiento de la imposibilidad de manejar las bases del conocimiento de la medicina con los métodos tradicionales basados en el papel. La convicción de que el proceso de toma de decisiones informadas es importante en la medicina moderna.

La nación cubana afronta grandes desafíos en la modernización de la sociedad y la inserción de la economía en el mundo globalizado. No obstante, el tema informatización de la sociedad está incluido en la agenda gubernamental. Se realza la importancia estratégica del proceso en la conceptualización del modelo económico y social, y el plan de desarrollo económico y social hasta 2030 <sup>5</sup>.

El proceso de transformación digital está regulado en el marco jurídico desde el 17 de agosto del 2021 por el decreto-ley 35 del Consejo de Estado <sup>6</sup>. Estos documentos subrayan la importancia de alcanzar la informatización de la sociedad basados en el principio de soberanía

tecnológica, dado que es garantía de sostenibilidad económica y potencia la seguridad nacional<sup>5-6</sup>.

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP) define que la informatización del sector de la salud es el proceso, cuyos procedimientos se enmarcan en el concepto de la Informatización de la sociedad, con las TIC. Con ello se busca de la optimización de los Servicios de Salud que se brindan a la población; mayor productividad y competencia en el desempeño de los profesionales y técnicos; control en la administración de los recursos y eficacia y eficiencia en la gerencia<sup>7</sup>.

La informatización requiere de una cuantiosa inversión de capital con el propósito de adquirir recursos básicos: *hardware*, *softwares* especializados, tecnológica en redes, seguridad y la necesaria capacitación del personal que trabajará dicha tecnología. El financiamiento entra en conflicto con otros intereses institucionales, para el mantenimiento o desarrollo de las tecnologías diagnósticas, adquisición de insumos médicos, entre otros<sup>8-9</sup>.

El Hospital General Docente Enrique Cabrera atiende las poblaciones de los municipios Boyeros (La Habana), San José y Bejucal (Mayabeque), durante la pandemia mantuvo la prestación de servicios. En el año 2022 fueron atendidos un total de 98 181 pacientes. En el centro se utilizan la mayoría de los sistemas y subsistemas estadísticos de atención secundaria<sup>10</sup>.

Los estadísticos sanitarios, se encargan de gestionar y monitorear el proceso de recolección, análisis y difusión de la información. Utilizan las TIC de instrumentos en la conducción de sistemas, que propician información ágil, consistente y oportuna en la toma de decisiones, al igual que en la planeación, operación, y evaluación de los servicios de salud<sup>11</sup>. Constituye un reto para el personal estadístico del hospital Enrique Cabrera cumplir con la misión sin el auxilio de softwares especializados.

Desde esta concepción se comprende que el ejercicio de las estadísticas sanitarias demanda dos cuestiones fundamentales: contar con un personal capacitado, de una formación integral, que les permita gestionar los sistemas de información en salud e interpretar la información que deriven. Por otra parte, poseer aplicaciones o softwares informáticos especializados en la gestión de datos, que, de una forma segura y confiable facilite dichos procesos a los profesionales.

En la institución mencionada, el proceso de recolección, análisis y difusión de la información estadística se realiza a mano, al no disponer de las soluciones informáticas existentes para los sistemas hospitalarios, en específico, el Galen Clínicas. Los factores mencionados con anterioridad inciden de manera desfavorable sobre la fuerza de trabajo, que deviene en sobrecarga y malestar.

La implementación del Galen Clínicas en la institución ha sufrido serios retrasos y limitaciones. Las causas más probables son de índole presupuestarias-administrativas. Además, existe un desgaste prematuro de la infraestructura de telecomunicaciones en los puntos de acceso a la red y en la interconectividad de los departamentos.

En aras de la optimización del trabajo, se requiere una alternativa viable desde el punto de vista tecnológico, que se adaptable a la institución. Por lo que se propone diseñar un compendio de hojas de cálculo en LibreOffice Calc para el procesamiento de la información estadística de los subsistemas de actividades de estomatología, y de emergencia, urgencia e ingresos en el hogar en el Hospital General Docente "Enrique Cabrera".

## MÉTODO

Se realizó un estudio de innovación tecnológica, mediante el diseño de hojas de cálculo en el software *LibreOffice Calc* que garantice la gestión de la información estadística de los subsistemas de actividades de estomatología, y de emergencia, urgencia e ingresos en el

hogar, en el Hospital General Docente "Enrique Cabrera". Centrado en el uso del método informático alternativo para el procesamiento de datos estadísticos.

Se analizaron de los manuales, resoluciones y disposiciones metodológicas legales emitidas por el MINSAP para comprender las bases conceptuales y teóricas de los sistemas de información estadísticos. Se establecieron las reglas en la representación de relaciones. Se tomó en cuenta las mismas y mediante el método de la modelación, se desarrolló la programación de las operaciones lógicas necesarias en la confección de las hojas de cálculo.

En el presente estudio se diseñan las plantillas de los subsistemas de información estadísticos de actividades de estomatología, y el subsistema de emergencia, urgencia e ingresos en el hogar. En el desarrollo del compendio de hojas de cálculo se empleó el software *LibreOffice* para programar y ejecutar la gestión de los datos estadísticos.

## RESULTADOS

A partir del análisis de los elementos que permiten la construcción de hojas de cálculo, se elaboraron las tablas recolectoras de datos. De esta manera se representó el diagrama de flujo de la información en los sistemas de información estadísticos seleccionados. Se obtuvieron las plantillas que se presentan a continuación:

### Diseño de la plantilla para el subsistema de actividades de estomatología:

Tablas para la plantilla de actividades de estomatología:

- **Tabla 1.** Sección de actividades de prevención. Abarca desde el código 2.1 (aplicación de laca flúor) hasta el 2.8 (Orientación integral a la familia o a grupos priorizados en el terreno)
- **Tabla 2.** Abarca desde el código 3.1 (consultas de estomatología general integral) hasta el 3.9 (consultas de urgencia)
- **Tabla 3.** Sección de examinados e ingresos. Abarca del código 4.1 (examinados) hasta el 4.10 (ingresos en maxilofacial)
- **Tabla 4.** Sección de atención concluida. Abarca desde el código 5.1 (estomatología general integral) hasta el 5.8 (maxilofacial)
- **Tabla 5.** Sección de otras actividades realizadas. Abarca del código 6.1 (extracciones dentarias) hasta el 6.8 (tratamiento quirúrgico de periodoncia)
- **Tabla 6.** Continuación de la sección otras actividades realizadas. Abarca del código 6.9 (tratamiento quirúrgico de maxilofacial) hasta el 6.17 (brackets colocados)
- **Tabla 7.** Sección tratamientos de medicina natural y tradicional. Abarca del código 7.1 (Acupuntura) hasta el 7.15 (Ozonoterapia)
- **Tabla 8.** Sección programa de detección del cáncer bucal (PDCB). Abarca del código 8.1 (examinados por el PDCB) hasta el 8.5 (de ellos otras pre-malignidades)
- **Tabla 9.** Sección actividades de laboratorio. La tabla está organizada de tal forma que se pueda registrar a diario la información generada.

### Diseño de la plantilla para el subsistema de emergencia, urgencia e ingresos en el hogar

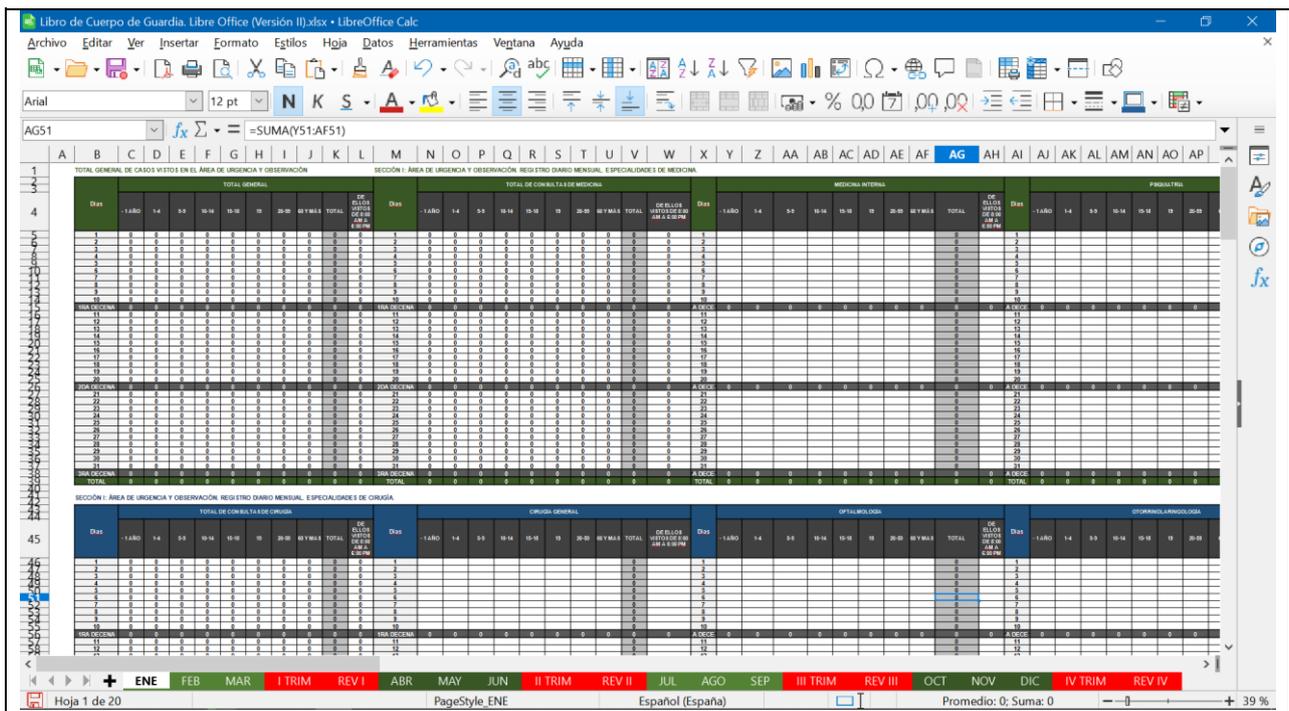
Tablas para la plantilla de emergencia, urgencia e ingresos en el hogar:

- **Tabla 1.** Correspondiente a la sección I del formulario: área de urgencia y observación. Especialidades de medicina.
- **Tabla 2.** Sección I del formulario: área de urgencia y observación. Especialidades de cirugía.
- **Tabla 3.** Sección I del formulario: área de urgencia y observación. Especialidades de ginecología y obstetricia.

- **Tabla 4.** Sección I del formulario: área de urgencia y observación. Especialidad de pediatría.
- **Tabla 5.** Sección I del formulario: área de urgencia y observación. De ellos: cardiopatía isquémica aguda, IMA, IMA trombotizado, enfermedad cerebro vascular, urgencia hipertensiva.
- **Tabla 6.** Sección I del formulario: área de urgencia y observación. Pacientes en sala de observación. Ingresos, egresos, de ellos fallecidos.
- **Tabla 7.** Sección II del formulario: área de emergencia. Casos vistos según diagnóstico definitivo (17 acepciones)
- **Tabla 8.** Sección III del formulario: ingresos en el hogar (grupos de edad)
- **Tabla 9.** Sección III del formulario: ingresos en el hogar (fallecidos, remitidos al hospital, día de estadía).

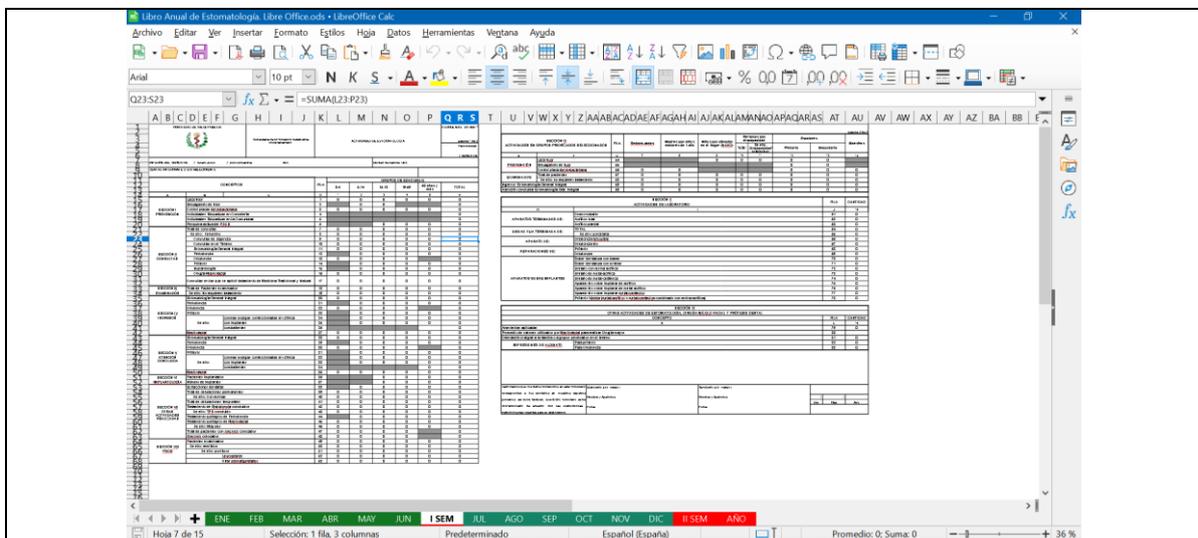
Las figuras 1 y 2 se corresponden a la plantilla del módulo seleccionado para cada subsistema. Desde esta plantilla el usuario puede seleccionar mediante las pestañas del menú en la parte inferior el mes que desee trabajar, o verificar la información en los formularios según la periodicidad establecida en el instructivo del subsistema.

**Figura 1:** Sección de Consultas. Abarca desde el código 3.1 (consultas de estomatología general integral) hasta el 3.9 (consultas de urgencia).

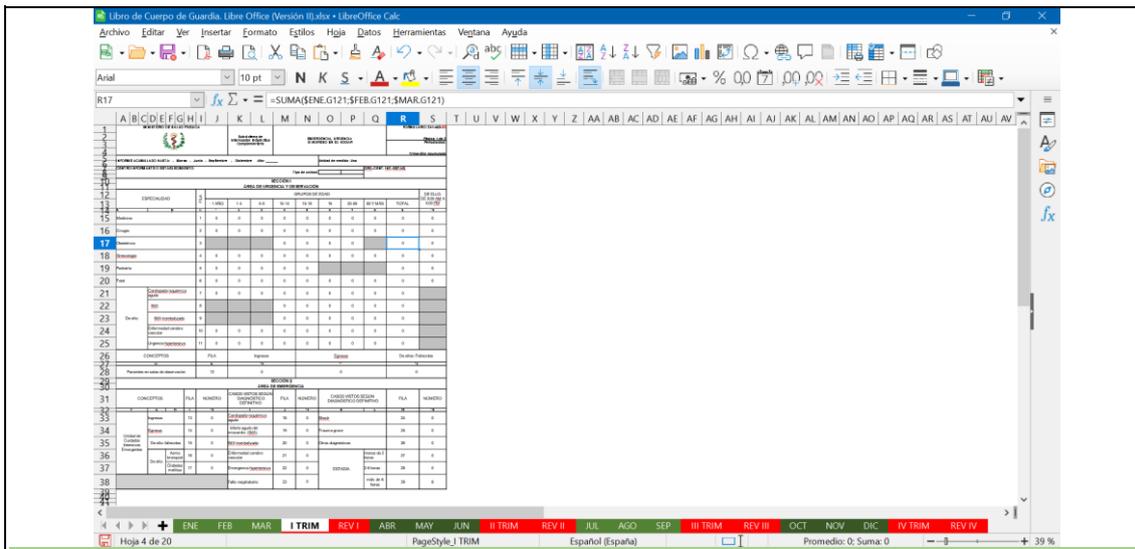


**Figura 2:** Correspondiente a la sección I del formulario: área de urgencia y observación. Especialidades de medicina.

La figura 3 muestra la vista del formulario 241-416 de actividades de estomatología correspondiente al primer semestre del año sobre el cual se realiza la recolección de datos. De igual manera, la figura 4 presenta el formulario 241-450 de emergencia, urgencia e ingreso en el hogar, para el primer semestre. A través de estos formularios se realizan los cierres de cada sistema según la periodicidad reglamentada.



**Figura 3:** Formulario 241-416 correspondiente al primer semestre (anverso y reverso en la misma pestaña)



**Figura 4:** Formulario 241-450 correspondiente al primer semestre (anverso y reverso en la misma pestaña)

Este formato, simple en apariencia, brinda la posibilidad que los datos una vez introducidos al sistema tributen de forma automática a los formularios de los diferentes sistemas, series cronológicas y el cálculo automatizado de indicadores. Se garantiza el flujo de información estadística a los decisores de la institución y las instancias superiores, bajo la premisa del cumplimiento de los criterios de calidad de la información.

## DISCUSIÓN

La informatización en el sector de la salud en Cuba, el empleo de las nuevas TIC constituye una de las claves del programa estratégico de informatización del MINSAP. Este programa es implementado por etapas en los procesos de salud, que abarcará todas las instituciones pertenecientes al sector (asistenciales, docentes, investigativas, empresariales)<sup>12-13</sup>.

El programa busca incrementar la calidad y optimizar los servicios de salud mediante el uso intensivo de las TIC. Esto contribuirá al desarrollo sostenible y fortalecimiento del sistema de salud, que garantice el acceso, atención continua, formación del capital humano y redes de apoyo e investigación. Estas medidas favorecerán las prestaciones en todos los niveles y contribuirán a garantizar la salud de la población<sup>14-15</sup>.

El objetivo es transformar los sistemas de salud para hacerlos más eficientes, seguros y de mayor calidad. La convergencia de las TIC aporta un alto grado de competitividad a los procesos e impulsa el desarrollo de plataformas tecnológicas que faciliten la gestión de datos en los Sistemas de Información en Salud (SIS)<sup>16</sup>.

“En Cuba se ha debatido en diferentes espacios sobre la soberanía tecnológica, con avances para la inclusión digital de la población, lo cual se ha concretado a nivel gubernamental con la política de informatización de la sociedad. La soberanía tecnológica es el derecho y el deber que le asiste a cada nación de poseer autonomía sobre medios tecnológicos propios, a tal punto que no puedan ser controlados con fines injerencistas por otras naciones”<sup>17</sup>.

El proceso de transformación digital de la sociedad que se desarrolla, antecedido por el de informatización, ha impactado en el sector de la salud pública, amparado por el MINSAP. Esta entidad ha concebido desde bien temprano una estrategia de informatización que se ha desplegado por todo el territorio nacional <sup>14-17</sup>.

El MINSAP dentro de esta estrategia concibió la informatización de los servicios asistenciales y gerenciales. En el caso de la asistencia médica las tecnologías de diagnóstico mediante imagen (Imagenología) han sido de las más beneficiadas a partir de la adquisición de tecnología moderna. Entre estos equipos pueden mencionarse tomógrafos, resonancias magnéticas, rayos X digitales entre otros <sup>17</sup>.

Se ha enfrentado inconvenientes en la adquisición de nuevas tecnologías y actualización de softwares, que incluyen sanciones por regulaciones y leyes del bloqueo que conllevan cancelación de contratos. Para solventar estas dificultades, se ha concebido la migración gradual hacia tecnologías de software libre, que requieren la preparación de recursos humanos capaces de afrontar y mantener a largo plazo estas nuevas tecnologías <sup>17</sup>.

El software libre en la gestión de la información en salud constituye una alternativa viable. El uso se fundamenta por las características y bondades que lo definen y brindan al usuario seguridad, accesibilidad, compatibilidad, soberanía tecnológica y ahorro de recursos financieros en materia de pago de licencias. En el mundo es tendencia hace décadas la migración de las entidades gubernamentales a plataformas desarrolladas bajo el amparo de la tecnología <sup>18</sup>.

Las aplicaciones dependen de la calidad de las informaciones brindadas bajo los criterios de oportunidad, veracidad e integridad. No deben olvidarse los principios que rigen el procesamiento de la información estadística. <sup>19</sup>

En Cuba, las estadísticas sanitarias son una fortaleza del Sistema Nacional de Salud (SNS) <sup>17</sup>. Durante la COVID-19 en el país, se recurrió a la utilización de métodos alternativos: plantillas Excel para la recopilación de los datos en las unidades de atención a positivos y aislamiento preventivo, plantillas que eran procesadas a niveles provinciales y nacionales <sup>20-21</sup>.

Las plantillas u hojas de cálculo en *LibreOffice Calc* son herramientas útiles para la organización y tabulación eficiente de datos estadísticos. Tienen funciones avanzadas en tablas dinámicas y gráficos permite el análisis estadístico complejo, incluidos los cálculos de medidas de tendencia central, dispersión y correlación que aportan un valor agregado a la gestión de información <sup>22</sup>.

Distingue al software algunas características avanzadas: la colaboración y consolidación de datos de diferentes fuentes, la integración con bases de datos corporativas para extraer y procesar información significativa<sup>22</sup>. Se puede afirmar que las hojas de cálculo de *LibreOffice Calc* son una herramienta muy versátil y eficaz en el procesamiento de información estadística sanitaria, que organizar, analizar, automatizar y colaborar en el manejo de estos datos.

## CONCLUSIONES

La aplicación del software libre, LibreOffice Calc, es una alternativa viable para la gestión de la información sanitaria, que organiza, analiza y procesa con eficiencia los datos estadísticos. El compendio de hojas de cálculo diseñado contribuye desde la informática médica al procesamiento de la información estadística en el hospital Enrique Cabrera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liferder. Beneficios de la computadora. [Internet]. 2022 [citado 2024-03-5] Disponible en: <http://www.liferder.com/beneficios-computadora/>.

2. La Cuarta revolución Industrial. FH [Internet]. 2020. 1(1):06-10. [citado 2024-03-5]. Disponible en: <http://ojs.ssh.org.pe/index.php/futuro-Hoy/article/view/1>
3. APD, Globalización: ventajas y desventajas en el mundo actual. [Internet]. 2022 [citado 2024-03-5] Disponible en: <https://apd.es/globalización-ventajas-y-desventajas/>.
4. Sommer JA. Informática médica III. Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires. Carrera de Medicina. [Internet] 2020 [citado 27 de mayo de 2024]. Disponible en: <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/planes/20210806122943/programa-informatica-medica-iii-2020.pdf>
5. Ministerio de Economía y Planificación. Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Plan nacional de desarrollo económico y social al 2030. [Internet]. 2020 [citado 2024-03-5] Disponible en: <https://www.mep.gob.cu/es/documento/agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible-plan-nacional-de-desarrollo-economico-y-social>
6. Gaceta oficial de la Republica. No 92 [Internet]. 2021 [citado 2024-03-5] Disponible en: <http://www.gacetaoficial.gob.cu/es/gaceta-oficial-no-92-ordinaria-de-2021>.
7. Vidal LMJ, Delgado RA, Rodríguez DA, et al. Salud y transformación digital. Educ Med Super 36 (2):e3442. [Internet]. 2022 [citado 2024-03-10] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412022000200009&Ing=es.Epub01-Mayo-2022](http://scielo.sld.cu/scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412022000200009&Ing=es.Epub01-Mayo-2022)
8. Pérez HG. et al. Pilares y líneas de acción para los sistemas de salud integrados y centrados en las personas y las comunidades. Rev Panamericana de Salud Pública . v-46, e48 [Internet]. 2022 [citado 2024-07-09] Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/epsp/2022.v46/e48#>
9. Escalona SJ. Batista RL, et al. Metodología para la transformación digital, enfrentamiento al cambio de paradigma de la informatización en salud. UNESUR-Ciencias. Revista científica multidisciplinaria. 7(2), 51-59 [Internet]. 2023 [citado 2024-07-09] Disponible en: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/743>
10. Departamento de estadística del Hospital General Docente Enrique Cabrera. Cierre de información, 2022. [citado 2024-07-09]
11. Bustinza V. ¿Es importante la Estadística en Salud? UDEP Hoy. 25 de abril del 2019. (citado 2024 May 28). Disponible en: <https://www.udep.edu.pe/hoy/2019/04/es-importante-la-estadistica-en-salud/>
12. Puig MY. De la informatización de la sociedad a la transformación digital en Cuba. [Internet]. 2021 [citado 2024-05-25] Disponible en: <https://www.presidencia.gob.cu/es/noticias/de-la-informatizacion-de-la-sociedad-a-la-transformacion-digital-en-cuba/>
13. Departamento de Comunicación del CITMA. Asume Cuba desafío de la informatización en un contexto particular. [Internet]. 2023 [citado 2024-06-10] Disponible en: <https://www.citma.gob.cu/asume-cuba-desafios-de-la-informatizacion/>
14. García BW; Plasencia SJA. Aspectos claves para la informatización y el Gobierno Electrónico. Rev cuba cienc informat, La Habana , v. 14, n. 3, p. 124-147. [Internet]. 2021 [citado 2024-06-12] Disponible en: [https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2227-18992020000300124&script=sci\\_arttext](https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s2227-18992020000300124&script=sci_arttext)
15. Valdés RAM, Favier RRM, et al. La informatización de la salud, un reto ante el modelo económico y social actual. REDINFOCIEN [Internet]. 2021 [citado 2024-06-13] Disponible en: <https://redinfocien2021.sld.cu/index.php/redinfocien/2021/paper/viewPaper/77>
16. Araujo Inastrilla CR, Gutiérrez Vera D, Llosa Santana M, Vitón Castillo AA, Araujo Inastrilla, A, Manzanet Valladares K. Technological procedures in health information systems: Country collaboration and term co-occurrence analysis. Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication [Internet]. 2024 [citado 2024-06-13];4(1):1-7. DOI: <https://doi.org/10.47909/ijsmc.96>
17. Gómez VR, Olazabal GDJ. Sistema automatizado de Imagenología del instituto nacional de oncología y radiobiología basado en el software libre. Rev cubana de tecnología de la salud. 2023;14 (2): e 4061 [citado 2024-07-09] Disponible en: <https://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/4061>
18. BID. Innovación y Tecnología en Salud en América Latina y el Caribe. Banco interamericano de desarrollo (BID) [Internet] 2024 [citado 2024-06-13] Disponible en:

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&lr=lang\\_es&as\\_sdt=0%2C5&q=gesti%C3%B3n+de+la+informaci%C3%B3n+en+salud+en+Am%C3%A9rica+latina+2024&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1718301685253&u=%23p%3DzedebMVvkco](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0%2C5&q=gesti%C3%B3n+de+la+informaci%C3%B3n+en+salud+en+Am%C3%A9rica+latina+2024&btnG=#d=gs_qabs&t=1718301685253&u=%23p%3DzedebMVvkco)

19. Albo CMM, Coca BY. Importancia de la calidad de la distribución GNU/Linux Nova para la informatización del sistema de salud de Cuba. Rev cubana de Información en Ciencias de la salud ACIMED 2020; 31 (4) [Internet]. 2020 [citado 2024-06-13] Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=101291>
20. Fernández PY. Las estadísticas sanitarias, una fortaleza del Sistema Nacional de Salud. Sitio oficial del MINSAP [Internet] 2021 [citado 2024-07-09] Disponible en: <https://salud.msp.gog.cu/las-estadísticas-sanitarias-una-fortaleza-del-sistema-nacional-de-salud/>
21. Guevara CJE. Importancia de los registros, la estadística y los sistemas de información para la gerencia de los servicios de salud. SALUTA Rev de la Universidad metropolitana de tecnología, Panamá; núm. 4: e-2644-4003. 4061 [Internet] 2021 [citado 2024-06-13] Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/327/3274544011/html/>
22. Kousik M. Using *LibreOffice Calc* for basic statistical analyses. Open Source. [Internet] 2020 [citado 2024-07-09] Disponible en: <https://www.opensourceforu.com/2020/06/using-libreoffice-calc-for-basic-statistical-analyses/>

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

**Dayán Eduardo Aguilera Machado:** conceptualización, investigación, metodología, curación de datos, análisis formal, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición.

## FINANCIACIÓN

No se recibió financiación para el desarrollo del presente estudio.

## CONFLICTOS DE INTERESES

No se declaran conflictos de intereses.



Los artículos de *Revista Cubana de Tecnología de la Salud* se compar-  
ten bajo los términos de la Licencia **Creative Commons Atribución-No  
Comercial 4.0. Internacional**