

ARTÍCULO ORIGINAL

GICAcovid: aplicación web para gestionar la información en Centros de Aislamiento de pacientes con COVID-2019

GICA-Covid: web application to manage the information in the Isolation Centers for COVID-19 patients

Alejandro Pelaez Batista¹, **Raymari Reyes Chirino**², **Jesús Alberto Gorgoy Lugo**³

¹Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

²Unión de Informáticos de Cuba, Pinar del Río, Cuba.

³Centro para la Gestión Estratégica del Desarrollo Local, Pinar del Río, Cuba.

Recibido: 15 de octubre de 2020

Aceptado: 24 de noviembre de 2020

Publicado: 16 de febrero de 2021

Citar como: Pelaez Batista A, Reyes Chirino R, Gorgoy Lugo JA. GICAcovid: aplicación web para gestionar la información en Centros de Aislamiento de pacientes con COVID-2019. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2021 [citado: fecha de acceso]; 25(1): e4716. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4716>

RESUMEN

Introducción: en el combate actual que enfrenta Cuba contra la pandemia, se han desarrollado numerosos modelos matemáticos y aplicaciones informáticas. Estos instrumentos de análisis dependen de parámetros necesarios para estimar a partir de los datos que se generan y así obtener una información real del comportamiento de la enfermedad desde los entornos locales.

Objetivo: desarrollar una aplicación web para la gestión de la información en los centros de aislamiento de pacientes con la COVID-19, en Pinar del Río.

Métodos: investigación de desarrollo tecnológico para crear los procesos de análisis, diseño e implementación de una aplicación web de la información que se genera en los centros de aislamiento para atención a la pandemia. Se describen los métodos científicos utilizados durante el desarrollo de la investigación y se definen las tecnologías empleadas para la construcción de la aplicación.

Resultados: se creó *GICAcovid*, aplicación web para la gestión de toda la información recibida en los centros de aislamiento designados en la provincia para combatir el Coronavirus. Registra datos de pacientes, acompañantes, los propios centros de aislamiento según su tipo, genera reportes y elabora gráficos que enriquecen las estadísticas que siguen el comportamiento de la enfermedad.

Conclusiones: la aplicación web denominada *GICAcovid* favorece una gestión rápida para el estudio clínico y epidemiológico de la situación de la enfermedad en los centros de aislamiento de la provincia Pinar del Río, y la prontitud en la adopción de decisiones.

Palabras clave: Centros De Aislamiento; Pacientes; Acompañantes; Gestión De Información; Covid-2019.

ABSTRACT

Introduction: in the current battle that Cuba faces to deal with the pandemic, numerous mathematical models and computer applications have been developed. These analysis instruments depend on the necessary parameters to estimate from the data generated to obtain real-time information regarding the behavior of the disease from the local settings for the behavior of the disease and the implementation of editions.

Objective: to develop a web application to manage the information in the Isolation Centers for COVID-19 patients in Pinar del Río province.

Methods: technological development research, to create the processes of analysis, design and implementation of a web application of the information generated from the isolation centers for pandemic care. The scientific methods used during the development of the research are described and the technologies used to build the application are defined.

Results: *GICA-Covid* was created, a web application for the management of all the information collected in the isolation centers opened in the province to fight Coronavirus. This web-application registers the data of patients and their companions; the isolation centers themselves according to their type, it also generates reports and creates graphs that improve the statistics that follow the behavior of the disease in *Vueltabajo* region.

Conclusions: the development of the web application called *GICA-covid* favors a rapid management for the clinical and epidemiological study of the situation of the disease in the isolation centers of Pinar del Río province and timely decision-making.

Keywords: Isolation Centers; Patients; Companions; Information Management; Covid-2019.

INTRODUCCIÓN

A inicios de diciembre del 2019, en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia de Hubei, China, se reportaron casos de Neumonía de origen desconocido. Algunos de los pacientes eran vendedores u operadores de mercancía del mercado de alimentos marinos Huanan, el cual fue cerrado posteriormente para su desinfección. El patógeno fue identificado como un nuevo betacoronavirus que actualmente es llamado coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) por su similitud filogenética con el virus del SARS-CoV y del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV).^(1,2,3)

El gobierno chino intentó contener este patógeno a través del aislamiento completo de la mencionada provincia y con un seguimiento epidemiológico de todos los contactos para llevarlos a una cuarentena obligatoria. Sin embargo, ante la aparición de nuevos casos en varios países del mundo y su incremento exponencial producidos por el mismo agente infeccioso, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la situación como pandemia el 11 de marzo del 2020. La enfermedad se manifiesta fundamentalmente por el compromiso respiratorio neumónico, intersticial y multifocal, acompañado de un cortejo sintomático diverso que puede incluir fiebre, tos, disnea, coriza, diarrea, cefalea, anosmia, etc., y el eventual compromiso de otros sistemas.⁽⁴⁾

Al cierre de este artículo, se reportaban más de 23,7 millones de infectados, de los cuales han fallecido más de 815 mil personas, donde los países más afectados son: Estados Unidos, Brasil, India, Rusia y Sudáfrica.⁽⁵⁾ El primer caso reportado en América fue en Estados Unidos el 23 de enero de 2020, pero es a fines de marzo donde se incrementan los números de forma exponencial; actualmente el epicentro de la pandemia. En América del Sur se registra el primer caso en Argentina en febrero de 2020. Los países más afectados de esta parte del continente son: Brasil, Perú y México.⁽⁶⁾ El día 11 de marzo del 2020, se notifican en Cuba los tres primeros casos importados procedentes de Italia, detectada en el municipio de Trinidad, provincia Sancti Spíritus.⁽⁷⁾

Uno de los aspectos que ha constituido un verdadero desafío para los sistemas de salud en todo el mundo es la capacidad de transmisibilidad del SARS-CoV-2 en pacientes asintomáticos que podrían contagiar a otros y hacer muy compleja la detección de nuevos casos, lo que fomenta la propagación «oculta» y la perpetuación de la COVID-19.⁽⁸⁾ De ahí que esta enfermedad haya movilizado todas las fuerzas del Sistema Nacional de Salud, a través del plan del Gobierno desde enero del 2020, que propició la organización e intervención de todos los factores en la lucha contra la pandemia.^(9,10,11)

El método de trabajo que actualmente se usa en Cuba para el enfrentamiento a esta pandemia, sigue el mismo estilo empleado contra epidemias en el país, como el dengue y la neuropatía.^(12,13) Para ello, se utilizaron técnicas epidemiológicas y matemáticas como instrumentos en el análisis y con el objetivo de lograr la mejor capacidad en la administración y gestión de la epidemia. La vigilancia de eventos y situaciones adversas relacionadas es un proceso importante que permite la identificación, estrategias de actuación, seguimiento y control de los mismos.⁽¹⁴⁾

Las tecnologías móviles y aplicaciones en red, los sistemas informáticos, entre otros, constituyen herramientas para el diseño de la comunicación, conocimiento, autopesquisa y pesquisa de la enfermedad; así como, la recolección, procesamiento y análisis de datos. Varias aplicaciones han sido diseñadas con este objetivo por la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), Grupo Empresarial GeoCuba y CineSoft.⁽¹⁵⁾

La COVID-19 en Cuba ha puesto a prueba la capacidad tanto del Gobierno como del sistema de salud para la búsqueda de soluciones efectivas que permitan el control de la enfermedad. Una de las medidas que se ha tomado es la creación de centros de aislamiento para la atención de los pacientes sospechosos y confirmados de la COVID-19. Esta decisión contribuye a detectar con mayor eficacia si alguien presenta síntomas respiratorios. Allí se encuentran las personas que tienen un riesgo epidemiológico alto. Tal es el caso de quienes han estado en contacto cercano con casos positivos, han llegado a la nación procedentes de otros países o son pacientes que presentan algún síntoma que pueda estar relacionado con la enfermedad.

En Pinar del Río, todos los centros de aislamiento creados para enfrentar la pandemia deben registrar la información de los pacientes y acompañantes ingresados. Diariamente se emiten reportes a la Dirección Provincial de Salud Pública, la Dirección Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, y al Consejo de Defensa Provincial para el análisis analizar de los aspectos clínicos, epidemiológicos, logísticos, que se relacionan con la enfermedad.

La información obtenida a partir de las encuestas epidemiológicas, historias clínicas y el examen físico al paciente, genera grandes volúmenes de información que se llenan de forma manual, con el consiguiente posible error humano y de tiempo. Procesar toda la información registrada manualmente provocaría pérdida o deterioro de información, posibles errores en la información capturada, así como inexactitudes en el análisis de los datos. La evidente existencia de métodos o herramientas que proporcionan las tecnologías de la información y la comunicación, pueden apoyar la gestión y el almacenamiento de los datos con más calidad en su recolección.

Al tener en cuenta estos aspectos, se plantea el problema científico, ¿cómo contribuir al proceso de gestión de la información que se genera y demanda en los centros de aislamiento creados en Pinar del Río para enfrentar la COVID-2019? La novedad científica se basa en el despliegue de una aplicación web que permita gestionar la información de los pacientes y acompañantes que se encuentran ingresados en los centros de aislamiento creados en Pinar del Río.

Por tanto, se plantea como objetivo general: desarrollar una aplicación web para la gestión de la información en los centros de aislamiento de pacientes para el enfrentamiento a la COVID-19 en Pinar del Río.

MÉTODOS

Durante el desarrollo de la presente investigación se emplearon métodos teóricos y empíricos entre los cuales se encuentran: histórico-lógico, inductivo-deductivo, analítico-sintético, análisis documental y entrevistas que permitieron profundizar en los procesos que se llevan a cabo en los Centros de aislamiento para la captura de información, así como realizar una ingeniería de requisitos eficiente para lograr la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Se utilizó además el método de Modelación para la construcción de un Modelo de Dominio que relaciona todos los conceptos que se llevan a cabo en el Negocio, para una mejor comprensión del mismo por parte de todo el equipo de desarrollo. Se construyó el Modelo de Datos para definir la estructura de la base de datos para almacenar la información gestionada.

Para el diseño e implementación de *GICAcovid*, se tuvo en cuenta la creatividad del diseñador de la Universidad de Pinar del Río en la creación del logo de la aplicación, a partir de la referencia de diseños ya desarrollados para otros productos relacionados también con el enfrentamiento a la COVID-2019. En la implementación se tuvieron en cuenta diversas tecnologías, herramientas y lenguajes de programación a emplear, lo que conllevó a un estudio minucioso de los más factibles teniendo en cuenta ventajas y desventajas en su uso. Se decidió emplear la Metodología de Desarrollo XP (Extreme Programming), que se caracteriza por el uso de diferentes reglas con alto grado de simplicidad y por su enfoque en la practicidad, lo que resulta vital para el desarrollo exitoso de la aplicación que se proponía.

Estas reglas están orientadas específicamente al desarrollo dirigido por pruebas, estrategia de planificación, usuario *in-situ*, programación en parejas (como una regla de oro para lograr proyectos exitosos), entregas pequeñas, diseño simple y la propiedad colectiva del código.

Se utilizaron además UML (Lenguaje Unificado de Modelado) como Lenguaje de Modelado y la Herramienta Case EA (Enterprise Architect) para la construcción de los artefactos propuestos por la metodología. La implementación fue desarrollada con el uso de Laravel como Framework de desarrollo toda vez que permite el uso de una sintaxis refinada y expresiva para crear código de forma sencilla y permitiendo multitud de funcionalidades y MySQL como Gestor de base de datos.

RESULTADOS

Se creó *GICAcovid*, una aplicación web encargada de gestionar toda la información que se recoge en los centros de aislamiento creados en la provincia para combatir el Coronavirus. Es una aplicación que registra datos de los pacientes, los acompañantes, los propios centros de aislamiento según su tipo, así como genera reportes y aporta gráficos que enriquecen las estadísticas que siguen el comportamiento de la enfermedad en Vueltabajo.

Para acceder a la aplicación, el usuario debe hacer uso de sus credenciales de acceso (usuario y contraseña). Los roles manejados durante el desarrollo del sistema fueron: Administrador y Estadístico. Es válido destacar que la gestión de usuarios se realiza únicamente por el administrador del sistema, por lo que para poder crear el usuario Estadístico de un centro de aislamiento, primeramente se debe solicitar al administrador. Además, un estadístico solo tendrá acceso a la información del centro de aislamiento en el cual trabaja. (Fig. 1)



Fig. 1 Interfaz principal de GICAcovid. Pinar del Río, 2020.

Dentro de los requisitos funcionales más importantes del sistema se pueden mencionar: gGestionar Centros de aislamiento, Gestionar pacientes y Gestionar acompañantes.

El requerimiento funcional **Gestionar centros de aislamiento** registra los siguientes datos: nombre del centro, entidad que lo administra, municipio, provincia, dirección, teléfono, total de capacidades y tipo de centro. Esta última característica está relacionada con la condición de las personas que están ingresadas en el centro, los cuales pueden ser Contactos de pacientes confirmados, Viajeros o Sintomáticos. Además, esta funcionalidad tiene la capacidad de Insertar, Modificar o Eliminar un centro de aislamiento. (Fig. 2)

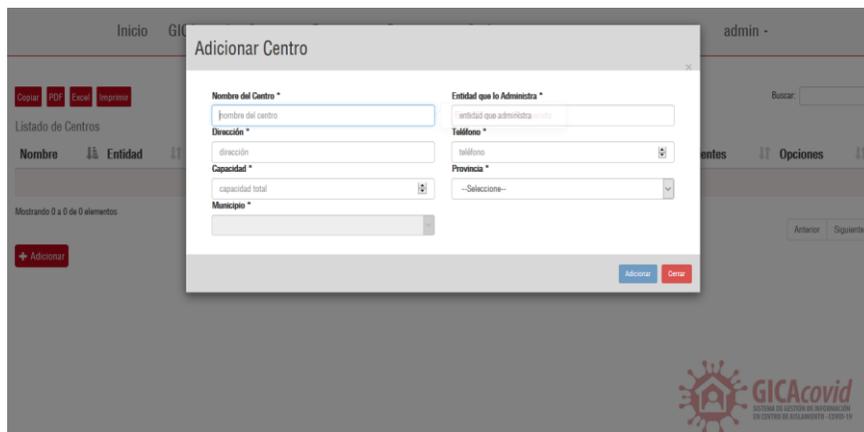


Fig 2. Interfaz de Adicionar centro de aislamiento

En el caso de **Gestionar pacientes**, inicialmente el Estadístico debe acceder a la información correspondiente al centro de aislamiento al cual pertenece y una vez allí acceder a la opción de Adicionar un nuevo paciente. Esta funcionalidad igualmente da la posibilidad de Adicionar, Modificar o Eliminar los datos de un paciente. La información registrada en este requisito funcional es la siguiente: nombre y apellidos, carnet de identidad, edad, sexo, dirección particular, municipio, provincia, área de salud, consejo popular, número de la cama, sala, fecha de ingreso, fecha del exudado, fecha del resultado, resultado (positivo o negativo) y fecha de egreso. (Fig. 3)

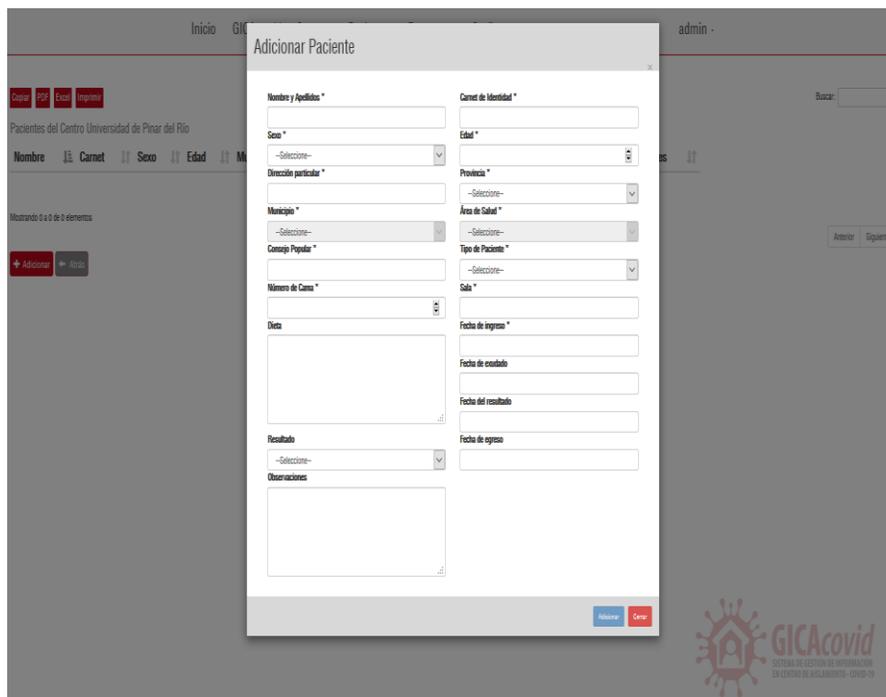


Fig 3. Interfaz de Adicionar un nuevo paciente

Otro dato de los pacientes está relacionado con su clasificación: Viajeros, Contactos de casos confirmados o Sintomáticos. De ahí que el sistema haya sido validado para que en dependencia de la característica anterior se registren nuevos datos:

- Si el paciente es Viajero, el sistema requerirá que el usuario introduzca el país que fue visitado por el paciente.
- Si el paciente es Contacto, el usuario debe ingresar en el sistema nombre y apellidos de la persona que resultó positiva a la COVID-19.
- Si el paciente es Sintomático, el sistema brindará la opción de que el usuario introduzca los síntomas que presenta el paciente y por los que necesita ser aislado.

En el caso de la Dieta, igualmente se permite introducir una breve descripción para el caso de pacientes que tengan restricciones dietéticas, por ejemplo: paciente diabético, intolerancia a la leche para el caso de los niños, u otras enfermedades que no le permiten ingerir determinado alimento. El campo Observaciones da la posibilidad al médico de describir alguna información adicional, por ejemplo: si el paciente fue trasladado hacia otro hospital, centro de aislamiento u otra alteración durante su estancia.

Para la opción de **Gestionar Acompañantes**, una vez analizado todos los procesos dentro del centro de aislamiento, se pudo comprobar que hay pacientes que requieren acompañantes, como es el caso de los niños. Los datos de los acompañantes que se deben ingresar en el sistema son los siguientes: nombre y apellidos, carnet de identidad, sexo, edad, dirección particular, municipio, provincia, paciente al que representan, número de cama, sala y dieta (lo mismo que para los pacientes). Esta opción de la aplicación igualmente permite Adicionar, Modificar o Eliminar un acompañante.

Para todos los casos anteriores, el sistema tiene validado la no entrada errónea de datos a la aplicación, así como no dejar atributos en blanco especificando los campos requeridos en todo momento. En el caso de los acompañantes no puede existir más de un acompañante por paciente. (Fig. 4)

Fig 4. Interfaz de Adicionar acompañante

Reportes generados

Los reportes generados desde la aplicación se corresponden con información que debe ser aportada diaria y semanalmente a la Dirección Provincial de Salud Pública, al Consejo de Defensa Provincial y la Dirección Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, los cuales están relacionados con:

1. Cantidad de camas disponibles
2. Pacientes por grupos etarios
3. Cantidad de niños según el sexo
4. Cantidad de adultos según el sexo
5. Listado de pacientes y acompañantes con restricción dietética
6. Listado de pacientes egresados
7. Listado de madres acompañantes menores de 18 años
8. Listado de madres acompañantes con dos o más hijos ingresados
9. Listado de pacientes general o para un centro de aislamiento en específico
10. Listado de pacientes por municipios
11. Listado de pacientes por provincias
12. Listado de pacientes por área de salud
13. Listado de pacientes por consejo popular
14. Listado de pacientes y sus acompañantes

Gráficos generados

Los gráficos generados por la aplicación permiten representar la información almacenada en la base de datos. Estos son accesibles a través del Menú Gráficos de la aplicación GICAcovid, y entre los más relevantes se encuentran: Disponibilidad de camas en centros de aislamiento, comportamiento de la enfermedad según grupo etario y comportamiento de ingresos y egresos según una fecha dada. (Fig. 5)

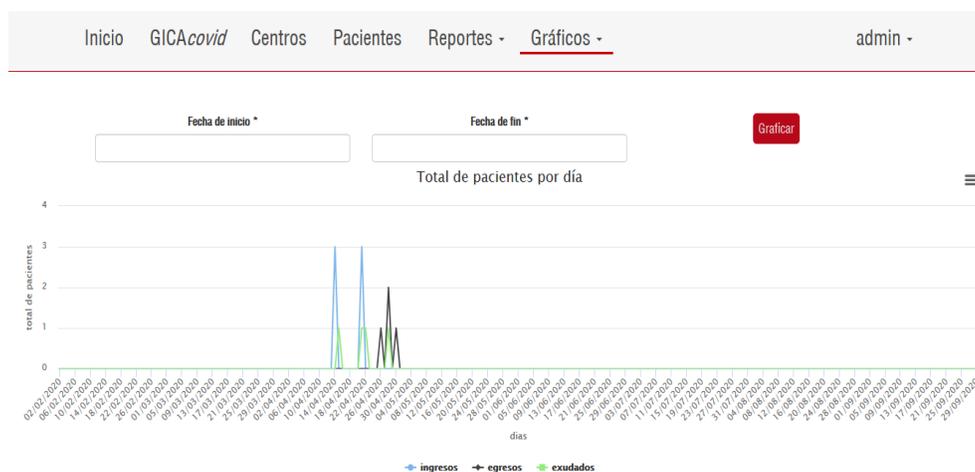


Fig. 5 Gráfico de ingresos y egresos según fecha

DISCUSIÓN

En la actual lucha que enfrenta Cuba contra la pandemia se han desarrollado un sinnúmero de modelos matemáticos y aplicaciones informáticas que contribuyen a identificar la magnitud y diseminación de la epidemia, su riesgo, la planificación de los recursos del sistema nacional de salud para su enfrentamiento y el análisis de la situación epidemiológica de Cuba en el contexto internacional.⁽¹⁴⁾ Los modelos matemáticos se enfocan en el pronóstico y seguimiento de la situación, para el ajuste epidemiológico del curso de la epidemia; como información de apoyo a una mejor toma de decisiones en el Gobierno, sistema nacional de salud y otros sectores de la sociedad.

Entre los modelos de análisis desarrollados destacan: Modelo predictivo basado en Inteligencia Artificial para el análisis de la epidemia, Modelo matemático SIR (Susceptibles, Infectados, Recuperados) para estudiar el comportamiento de la enfermedad en Cuba, Sistema de pesquisa con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC); y Sistema Andariego de Grupo GeoCuba, que facilita el trabajo desde el área de salud, con datos geoespaciales, e información geográficamente referenciada para la detección de brotes, seguimiento y análisis epidemiológico.

Una de las ventajas de estos métodos, es que proporcionan una visión global del tiempo de duración de la epidemia, de los picos hospitalarios; también ayudan a conocer el número de camas y otros recursos de la salud necesarios en cada etapa. La mayor desventaja de estos modelos es que se requiere resolver sistemas de ecuaciones diferenciales que dependen de parámetros a estimar a partir de los datos que se obtienen; de ahí que fuera vital obtener una información real del comportamiento de la enfermedad desde los entornos locales para un estudio completo del comportamiento de la enfermedad.

Es precisamente esta la razón por la que se decide desarrollar *GICAcovid*, ya que permite gestionar toda la información de los pacientes y acompañantes que se encuentran ingresados en los centros de aislamiento de la provincia Pinar del Río, y de esta forma tener datos reales del comportamiento de la enfermedad.

GICAcovid es una aplicación desarrollada con lenguajes y herramientas libres, con lo cual es posible su utilización y despliegue sin ninguna dificultad. Además, permite procesar información con mayor rapidez, da respuesta a tareas que de forma manual requerían mucho tiempo. Se puede manejar grandes volúmenes de información debido a la rapidez para procesar los datos. A su vez, posibilita la realización de reportes y gráficos que demuestran el comportamiento de la enfermedad con una frecuencia diaria. Igualmente, permite reducir otros costos como son el gasto en personal y en recursos, ya que muchas actividades anteriormente gestionadas por algún miembro del centro, ahora son generadas directamente por el sistema informático.

GICAcovid tiene un gran impacto social, porque es un paso más en la lucha contra esta terrible epidemia. Contar con esta herramienta es esencial para los médicos, enfermeros, especialistas, epidemiólogos, científicos, y demás personal de salud que estudian el comportamiento de la enfermedad para revertir esta situación. Los reportes, gráficos generados y la información almacenada en la base de datos, ayudan en el análisis de los grupos de riesgos, las comunidades más vulnerables, los pacientes con antecedentes patológicos y personas más afectadas, entre otros indicadores de interés.

CONCLUSIONES

Se diseñó una aplicación web denominada GICAcovid que permite gestionar toda la información que se registra en los centros de aislamiento radicados en la provincia Pinar del Río, y aportar al análisis de las estadísticas del territorio en su lucha constante contra la COVID-19. Fue desarrollada con herramientas y tecnologías de libre acceso que responde con creces a las exigencias de su cliente a partir de una interfaz intuitiva y completamente amigable. Es una contribución que permite adoptar estrategias inteligentes de salud en Pinar del Río.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Alejandro Peláez Batista, con un **70 %** fue el encargado de desarrollar la aplicación web descrita en este artículo.

Raymari Reyes Chirino, con un **20%** fue la encargada de realizar el análisis de la aplicación, con un levantamiento de los requisitos funcionales con el cliente y la definición de toda la etapa de Negocio según la metodología de desarrollo utilizada.

Jesús A. Gorgoy Lugo, con un **10%** fue el cliente principal de la aplicación, aportando en todo momento los elementos indispensables para desarrollarla. Participó en la etapa de Pruebas al sistema.

Financiación

Los autores declaran que no recibieron ningún tipo de financiación para el desarrollo de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet [Internet]. 2020 [Citado 20/05/2020]; 395(10223):497-506. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30183-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30183-5/fulltext)
2. Lu R, Zhao X, Li J, et al. Genomic characterization and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. Lancet [Internet]. 2020 [Citado 20/05/2020]; 395(10224):565-574. Disponible en: [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(20\)30251-8/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(20)30251-8/fulltext)
3. Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. N Engl J Med [Internet]. 2020 [Citado 20/05/2020]; 382: 727-733. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2001017>
4. Guzmán-Del Giudice O, Lucchesi-Vásquez E, Trelles-De Belaúnde M, Pinedo-Gonzales R, Camere-Torrealva M, Daly A y Pichilingue-Chagray J. Características clínicas y epidemiológicas de 25 casos de COVID-19 atendidos en la Clínica Delgado de Lima. Revista De La Sociedad Peruana De Medicina Interna [Internet]. 2020 [Citado 20/05/2020]; 33(1):15-24. Disponible en: <https://doi.org/10.36393/spmi.v33i1.506>

5. OMS Informe de situación COVID-19, n.7 (11/05/2020). 2020. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52425>
6. Holshue ML, DeBolt C, Lindquist S, Lofy KH, Wiesman J, Bruce H, et al. First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. N Engl J Med [Internet]. 2020 [Citado 20/05/2020]; 382(10):929-36. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2001191>
7. ACN. Cronología sobre la COVID-19 en Cuba [Internet]. 2020 [citado 30/04/2020]. Disponible en: <http://www.acn.cu/cuba/63214-cronologia-sobre-la-covid-19-en-cuba-dossier>
8. Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. N Engl J Med [Internet]. 2020 [Citado 20/05/2020]; 382(12):1177-9. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmc2001737>
9. CUBADEBATE. COVID-19: Cuba entró en fase de transmisión autóctona limitada; 2020. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2020/04/07/cuba-en-fase-de-transmision-autoctona-limitada/#.XqxBqM3NtXw>
10. Infomed. Infecciones por coronavirus. COVID-19. Temas de Salud. Infomed. 2020 [citado 05/05/2020]. Disponible en: <https://temas.sld.cu/coronavirus/covid-19/>
11. MINSAP. Coronavirus en Cuba. Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba. 2020 [citado 05/05/2020]. Disponible en: <https://salud.msp.gob.cu/?p=5100>
12. Guzman MG. Dengue. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. 2016 [citado 05/05/2020]:512 p. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/libros/dengue/dengue_completo.pdf
13. MINSAP y OPS/OMS. Neuropatía epidémica en Cuba. 1992-1994. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas; 1995.
14. Más Bermejo P, Vidal Ledo MJ, Baldoquín Rodríguez W, Seuc Jo AH, Guinovart Díaz R, Noriega Bravo V, Pérez Rodríguez N, et al. Organización de la investigación epidemiológica para la lucha antiepidémica contra la COVID-19 en Cuba. INFODIR [Internet]. 2020 [citado 16/02/2021];(32):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/831>
15. Gavilondo Mariño X, Vialart Vidal MN. Salud Móvil: retos y perspectivas de aplicación en Cuba. Rev Cubana Enferm [Internet]. 2016 [Citado 06/05/2020]; 32(1): [aprox. 13p.]. Disponible en: <http://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/657>