

VIGILANCIA Y ALERTA TEMPRANA DE BROTES Y EPIDEMIAS: conceptualización y experiencia cubana¹

Nancy Sánchez-Tarragó²

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

nancy.sanchez@ufrn.br

Resumen

El objetivo de este artículo es exponer los aspectos conceptuales y metodológicos que subyacen tras la concepción de la vigilancia epidemiológica internacional del Ministerio de Salud Pública de Cuba y cómo se han desplegado estos elementos en su concepción y desarrollo desde 1996 hasta la actualidad. Este es un sistema de alerta temprana para contribuir con la prevención y control de riesgos de brotes, epidemias y otros problemas de salud, a partir del monitoreo de información sobre la situación epidemiológica en espacios fuera del territorio nacional. Para esto, se presenta el marco teórico de la vigilancia basada en eventos, en la cual se fundamenta el sistema creado, así como las características de las fuentes y sistemas automatizados que contribuyen con la recolección y seguimiento de información sobre eventos de salud. Se explican las cuatro etapas del sistema de vigilancia epidemiológica internacional (búsqueda y recolección de información, análisis y evaluación, organización y diseminación de información) que tiene como resultados productos y servicios de información. Se presenta también su articulación con otros sistemas de vigilancia (salud de los colaboradores, control sanitario internacional) y con el centro nacional de enlace para el Reglamento Sanitario Internacional.

Palavras-chave: Vigilancia de la salud pública; Sistemas de alerta temprana; Vigilancia basada en eventos; Sistemas de vigilancia basados en internet; Servicios de información.

VIGILÂNCIA E ALERTA PRECOCE DE SURTOS E EPIDEMIAS: conceituação e experiência cubana

Resumo

O objetivo deste artigo é expor os aspectos conceituais e metodológicos da concepção da vigilância epidemiológica internacional do Ministério da Saúde Pública de Cuba e como esses elementos foram desdobrados em sua concepção e desenvolvimento desde 1996 até os dias atuais. Trata-se de um sistema de alerta precoce que visa contribuir para a prevenção e controle de riscos de surtos, epidemias e outros agravos à saúde, a partir do monitoramento de informações sobre a situação epidemiológica em áreas fora do território nacional. Para tanto, é apresentado o referencial teórico da vigilância baseada em eventos, no qual se baseia o sistema criado, bem como as características das fontes e sistemas automatizados que contribuem para a coleta e monitoramento de informações sobre eventos de saúde. São explicadas as quatro etapas do sistema de vigilância epidemiológica internacional (busca e coleta de informações, análise e avaliação, organização e disseminação de informações) que resultam em produtos e serviços de informação. É apresentado também a sua articulação com outros sistemas de vigilância (saúde dos trabalhadores em missões internacionais, controle sanitário internacional) e com o Ponto Focal Nacional para o Regulamento Sanitário Internacional.

Palavras-chave: Vigilância em saúde pública; Sistemas de alerta precoce; Vigilância baseada em eventos; Sistemas de vigilância baseados na Internet; Serviços de informação.

¹ Versión del capítulo SÁNCHEZ-TARRAGÓ, N; VICTORES PALENZUELA, M.E. Vigilancia de la situación epidemiológica internacional: conceptualización y experiencias. In: RODRÍGUEZ MILORD, D. (Org). **Vigilancia de la salud pública: Experiencia cubana.** La Habana: Ecimed (en prensa).

² Pós-Doutorado em Ciência da Informação-Universidade Federal de Pernambuco (2014-2018). Doutorado em Documentación e Información Científica- Universidad de Granada, Espanha (2010), Mestrado em Bibliotecología y Ciencia de la Información.



SURVEILLANCE AND EARLY WARNING OF OUTBREAKS AND EPIDEMICS: conceptualization and cuban experience

Abstract

The objective of this article is to expose the conceptual and methodological aspects behind the conception of international epidemiological surveillance of the Cuban Ministry of Public Health and how these elements have been deployed in its conception and development from 1996 to the present. This is an early warning system for prevention and control of risks of outbreaks, epidemics, and other health problems based on information surveillance of the epidemiological situation in areas outside the national territory. The theoretical framework of event-based surveillance is presented, as well as the characteristics of the sources and automated systems that contribute to the collection and monitoring of information on health events. The four stages of the international epidemiological surveillance system are explained (search and collection of information, analysis and evaluation, organization, and dissemination of information) that results in information products and services. Its articulation with other surveillance systems (employee health, international health control) and with the national liaison center for International Health Regulations is also presented.

Keywords: Public health surveillance; Early warning systems; Event-based surveillance; Internet-based surveillance systems; Information services.

1 INTRODUCCIÓN

Desde las últimas décadas del siglo XX se ha venido profundizando el proceso de integración y circulación a escala mundial de capitales y mercancías conocido como globalización, con sus múltiples y complejas manifestaciones de orden económico, financiero, social y cultural. La globalización tiene entre sus expresiones la transferencia internacional de riesgos y oportunidades para la salud. El movimiento global de personas y mercancías constituye un riesgo para la propagación y reemergencia de enfermedades infecciosas. Simultáneamente, el incremento de los intercambios mundiales potencializa la concertación de esfuerzos globales para enfrentar estos riesgos. La diseminación transfronteriza de riesgos para la salud no es un fenómeno nuevo pues desde hace siglos el comercio, las guerras, migraciones y colonizaciones pusieron en contacto personas, vectores y enfermedades de territorios apartados; sin embargo, “como nunca antes en la historia de la humanidad, las consecuencias, incluso de acciones aparentemente nimias que suceden en lugares distantes, se manifiestan, literalmente, en el umbral de nuestros hogares” (FRENK; GÓMEZ-DANTÉS, 2007).

Los recientes brotes de enfermedades emergentes como el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS), el Síndrome Respiratorio de Medio Oriente (MERS), Influenza H1N1, Fiebre Hemorrágica Ébola, Zika, así como la reciente pandemia de COVID-19, que en pocas semanas se diseminó por todo el orbe, han mostrado la importancia redoblada de la vigilancia en salud pública, sobre todo, de los mecanismos de alerta temprana, que permitan detectar con rapidez estas ocurrencias y alertar a los decisores para implementar medidas de control.

La vigilancia en salud pública puede ser definida como “la recolección continua y sistemática, la consolidación ordenada y la evaluación de datos pertinentes con una pronta difusión de los resultados a quienes necesitan conocerlos, en particular a quienes están en condiciones de actuar” (WORLD HEALTH ORGANIZATION, s.d). Los sistemas de alerta temprana y respuesta son concebidos como mecanismos para detectar lo antes posible cualquier acontecimiento anormal o cualquier alteración de la frecuencia habitual o habitualmente observada de un fenómeno (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2015).

Cuba tiene una larga historia de implementación de sistemas de vigilancia en salud pública, desde el siglo XVI hasta la actualidad, que han transitado desde una vigilancia epidemiológica centrada en los individuos hasta una vigilancia integral del ambiente, factores de riesgo, desastres, condiciones de vida y de los servicios (FARIÑAS REINOSO; COUTIN MARIE; RODRÍGUEZ MILORD, 2009). Una fase de perfeccionamiento de esta vigilancia se dio a partir de 1993 con la implantación de la red de Unidades de Análisis y Tendencias en Salud, adscritas al área de Higiene y Epidemiología del Ministerio de Salud Pública de Cuba, conformadas por un componente “táctico” (sistema de alerta temprana y respuesta), uno de análisis estratégico y un componente evaluativo (RODRÍGUEZ MILORD, 2019). Estas unidades (actualmente denominadas departamentos de Vigilancia Epidemiológica y Análisis) conforman un sistema de vigilancia que abarca las 15 provincias y 164 municipios del país. Desde 2015 esta red de vigilancia pasó a ser dirigida desde el Centro de Dirección Ministerial del Ministerio de Salud Pública.

Como parte del sistema de alerta temprana y respuesta de la Unidad Nacional de Análisis y Tendencias en Salud se desarrolló a partir de 1996 un subsistema dedicado a la vigilancia de la situación epidemiológica internacional. En su concepción se tuvieron en cuenta los riesgos globales antes comentados, así como el aumento de los flujos de personas hacia dentro y hacia fuera de Cuba, tanto por motivos de turismo – principal motor económico del país –, como por la intensa colaboración internacional que presta Cuba a otros países, con servicios de salud, docencia, deportivos y culturales. Esto conlleva un flujo sistemático de miles de colaboradores y estudiantes internacionales hacia o desde alrededor de 100 países, fundamentalmente de África y América Latina. En febrero de 2021, por ejemplo, más de 30 mil profesionales de la salud se encontraban en 66 naciones, distribuidos en brigadas médicas permanentes y otras del Contingente Henry Reeve, creado para combatir emergencias como desastres naturales y epidemias, incluyendo la pandemia de Covid-19 (CUBA, 2021).

El objetivo principal de la vigilancia de la situación epidemiológica internacional fue definido como: detectar e informar sobre riesgos potenciales, fundamentalmente de

enfermedades transmisibles, en los países o áreas más cercanos geográficamente a Cuba o en aquellos con los que existe mayor intercambio de personas o mercancías para desencadenar acciones de prevención y control oportunas (RODRÍGUEZ MILORD, 2019; SÁNCHEZ-TARRAGÓ; ARRIOLA MARTÍNEZ, 2014). La evolución de este sistema de vigilancia refleja la incorporación de competencias en búsqueda, organización y comunicación de la información aportadas por las especialistas en Bibliotecología y Ciencia de la Información que han trabajado en su desarrollo desde su implantación hasta la actualidad; también, la maduración en la conceptualización de la vigilancia de la situación internacional, las transformaciones de la infraestructura informática y de comunicaciones, la articulación coyuntural o permanente con otros sistemas de vigilancia, así como el inicio de la participación del país en el sistema global de alerta temprana y respuesta bajo el marco legal del Reglamento Sanitario Internacional (2005).

El objetivo de este artículo es exponer los aspectos conceptuales y metodológicos que subyacen tras la concepción de la vigilancia epidemiológica internacional del Ministerio de Salud Pública de Cuba y cómo se han desplegado estos elementos en su concepción y desarrollo desde 1996 hasta la actualidad.

2 LA VIGILANCIA BASADA EN EVENTOS PARA LA VIGILANCIA DE LA SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA INTERNACIONAL

La vigilancia de la situación epidemiológica internacional en Cuba asumió desde sus inicios el modelo que se conoce como vigilancia basada en eventos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define este tipo de vigilancia como la captura y análisis de cualquier información proveniente de fuera del sistema de salud que esté relacionada con eventos de salud agudos o eventos relacionados con la salud que puedan representar una amenaza inmediata a la salud humana (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). El Reglamento Sanitario Internacional define evento como “[...] la manifestación de una enfermedad o suceso potencialmente patógeno” (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2008).

Se consideran eventos:

- Aquellos relacionados con la ocurrencia de enfermedades en humanos, tales como *clusters* de enfermedades o síndromes, patrones inusuales en enfermedades o muertes inesperadas;

- Aquellos relacionados con exposición potencial de los humanos a eventos asociados a enfermedades o muertes en animales, alimentos contaminados y riesgos ambientales que incluyen eventos químicos y radio-nucleares.

En el contexto de la vigilancia basada en eventos, “evento” también incluye un suceso de origen desconocido sobre el que se obtienen *señales* (datos, información)³ que se someten a un proceso de verificación. Las señales verificadas se convierten en “eventos” (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2015).

La vigilancia basada en eventos (VBE) constituye un complemento de la clásica vigilancia basada en indicadores (VBI). (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2015; BALAJEE ET AL., 2021). Una de las diferencias entre estos tipos de vigilancia es que en la vigilancia basada en eventos la información que se utiliza generalmente no está estructurada y puede provenir de diferentes fuentes de información. Estas pueden ser tanto fuentes documentales formales (tablas e informes de sistemas de estadísticas de salud u otras informaciones oficiales) como también fuentes informales, sean personales o documentales (artículos de periódicos, transmisiones de radio o televisión, rumores de la comunidad, sitios web de organismos no gubernamentales, redes sociales, blogs). (Figura 1)

³ Aunque las fronteras entre datos e información son difusas, generalmente se consideran a los datos como observaciones o mediciones simples de la realidad. Una vez colocados en un marco de interpretación, estos datos se convierten en información.

Figura 1. Comparación entre la vigilancia basada en indicadores (VBI) y la vigilancia basada en eventos (VBE)



Al buscar y coleccionar información de forma proactiva, apenas a partir de “señales”, antes de que un evento se detecte o se notifique a través de los sistemas de registro y notificación convencionales, la vigilancia basada en eventos aumenta significativamente la sensibilidad del sistema de vigilancia. Los riesgos identificados a través de este tipo de vigilancia pueden ser evaluados rápidamente y desencadenan acciones con mayor oportunidad. De acuerdo con esta visión, una vez que la alerta se comunica al sistema de alerta temprana y respuesta de una institución de salud, esta recibe el mismo tratamiento que otras informaciones.

La concepción de la vigilancia basada en eventos depende de las características de cada país, su sistema de salud, la articulación de los mecanismos interdisciplinarios y multisectoriales de evaluación y respuesta y la disponibilidad de fuentes de información. Entre las etapas que permiten su ejecución se encuentran (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2015):

- Mapeo de riesgos nacionales para identificar los principales riesgos que pueden afectar al país;
- Mapeo de riesgos internacionales que permitan identificar riesgos potenciales para el país asociados a la existencia de casos o muertes de enfermedades con potencial de diseminación, o provocados por patógenos nuevos o poco conocidos; declaración de emergencia por organismos internacionales; notificación de epizootias en países vecinos o en aquellos de donde se importan alimentos u otros productos; eventos multitudinarios donde participan ciudadanos del país; incidentes radio-nucleares con liberación de sustancias contaminantes a la atmósfera; importación o exportación de alimentos contaminados, entre otros.

Según recomienda la Organización Mundial de la Salud (2015) el proceso de vigilancia basada en eventos comprende las siguientes etapas generales:

- Búsqueda activa de datos y de información para detección de eventos de salud;
- Análisis y clasificación (triaje) de datos e información pertinente (señales);
- Verificación de las señales;
- Evaluación de riesgos del evento (señales verificadas);
- Diseminación/Comunicación de información.

Por tanto, la búsqueda proactiva de información no estructurada y proveniente de fuentes informales, su análisis, organización y diseminación con apoyo de las tecnologías de la información, constituyen piedra angular de este modelo de vigilancia. Por ello, las especialistas en Bibliotecología y Ciencia de la Información han tenido un papel central en la concepción y ejecución de esta vigilancia desde que se integraron al sistema de Vigilancia de la Salud Pública a partir de 1996; durante los primeros 14 años, desde la Unidad Nacional de Análisis y Tendencias en Salud, posteriormente desde la Dirección Nacional de Epidemiología y actualmente desde el Centro de Dirección Ministerial, todas entidades del nivel central del Ministerio de Salud Pública de Cuba.

3 FUENTES DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS BASADOS EN INTERNET PARA LA VIGILANCIA BASADA EN EVENTOS

Como se mencionó en la sección anterior, la vigilancia basada en eventos utiliza fundamentalmente datos e información provenientes de fuentes informales, entre las que predominan los medios de comunicación (periódicos, emisiones de radio y televisión, así como blogs y plataformas de redes sociales). La utilidad de la información obtenida a través de estas fuentes ha sido reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), tanto para sistemas de vigilancia de países desarrollados como para países en desarrollo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2008). De hecho, la Red Global de Alerta y Respuesta a Brotes de la OMS (GOAR, siglas en inglés) utiliza estas fuentes para su vigilancia diaria. Según Heymann y Rodier (2001) ya desde principios de la década del 2000, el 65% de las informaciones preliminares sobre eventos de salud en el mundo provenían de fuentes informales, incluyendo medios de prensa y otras fuentes en Internet.

Aunque la información proveniente de estas fuentes pudiera contener errores y sesgos, su actualidad y enfoque local las convierten en valiosos recursos para iniciar estudios epidemiológicos y evaluaciones de riesgo que complementan la información de otras fuentes tradicionales (SÁNCHEZ-TARRAGÓ, 2012). Entre sus ventajas se apuntan, por ejemplo, que los medios de prensa con credibilidad usualmente proporcionan informes precisos sobre los eventos de salud pública. Además, las noticias se encuentran fácilmente accesibles a través de formato electrónico y se requiere de pocos recursos para dar seguimiento a esta información. Sin embargo, estas fuentes de información también tienen como desventajas que, a menudo, la publicación de los eventos depende de su carácter noticiable y no necesariamente de su importancia para la salud pública. Otras debilidades están relacionadas con las políticas de control de información gubernamentales que en ocasiones impiden la divulgación de ciertas informaciones de salud (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2008).

Internet constituye actualmente una poderosa herramienta para la vigilancia basada en eventos por la posibilidad de acceder de forma más o menos inmediata a información de potencial interés a partir de la disponibilidad de variados recursos y servicios digitales. Hoy día, prácticamente todas las entidades existentes en nuestro mundo físico tienen o son susceptibles de tener una existencia digital y esto es particularmente visible en el caso de publicaciones, medios de comunicación masivos e instituciones. El volumen de información que se produce y transmite a través de estos medios digitales es cada vez mayor y más diversificado (desde datos numéricos hasta textos, videos y audios).

A partir de la década de 1990 del siglo XX comenzaron a desenvolverse sistemas y aplicaciones informáticas que capturan en tiempo más o menos real información útil para la vigilancia en salud proveniente de estos medios digitales, contribuyendo así a agilizar el procesamiento y análisis de esta información. Adicionalmente, otras aplicaciones permiten el procesamiento rápido de grandes volúmenes heterogéneos de información (lo que se conoce como *Big data*) con el objetivo, en este caso, de detectar patrones de comportamiento que permitan realizar predicciones y alertas tempranas (KRUMHOLZ, 2014; MOONEY; WESTREICH; EL-SAYED, 2015).

Los sistemas informáticos apoyados en Internet que contribuyen para la vigilancia basada en eventos pueden clasificarse en tres categorías (LINGE et al, 2009):

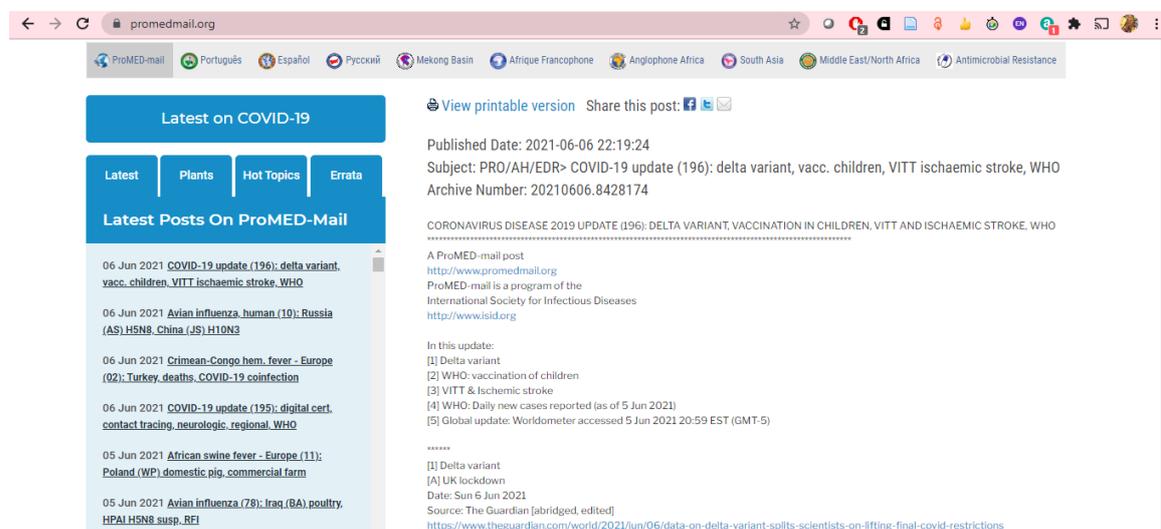
a) **Sistemas moderados:**

Plataforma web donde se comunican noticias sobre eventos de salud obtenidos de sitios web, agregadores de noticias, sistemas automatizados, instituciones de salud e informes (oficiales o no) de profesionales de la salud. Expertos humanos seleccionan, dan seguimiento y comentan estas informaciones.

Entre los sistemas pioneros de este tipo se encuentran *Global Public Health Intelligence Network* (https://gphin.canada.ca/cepr/listarticles.jsp?language=en_CA), desarrollado por *Health Canadá* y *Program for Monitoring Emerging Diseases (ProMed mail)* ProMED-Mail (<https://www.promedmail.org>), auspiciado por *International Society for Infectious Diseases* (ver Wilson y Brownstein, 2009 para más información). (Figura 2)

36

Figura 2. Captura de pantalla de ProMed mail.



Fuente: ProMED-Mail <https://www.promedmail.org>

b) Agregadores de notícias:

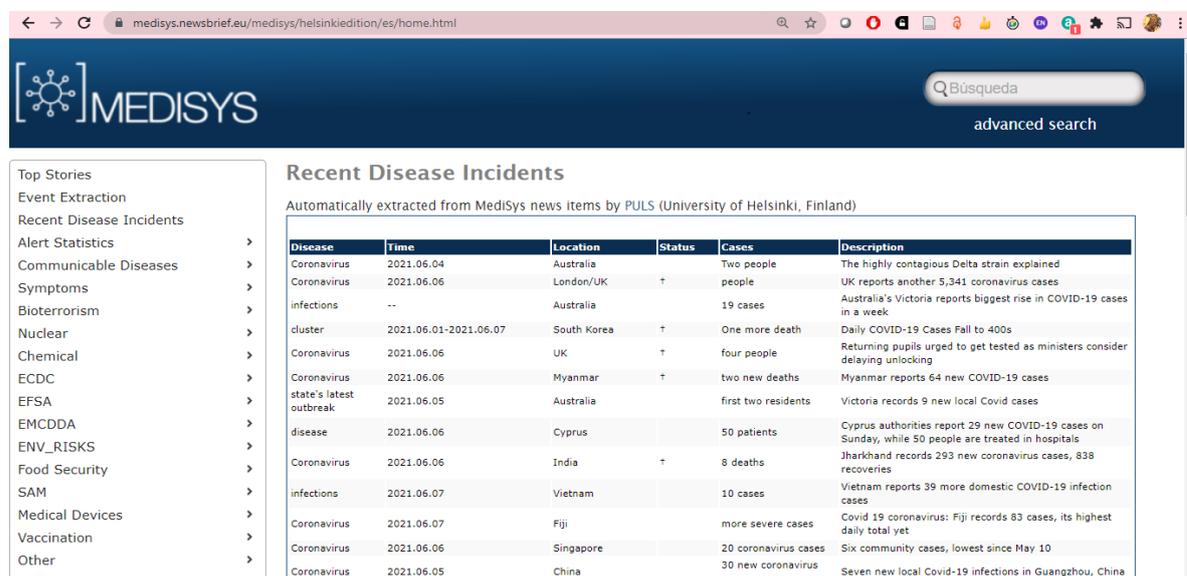
Sistemas informáticos que colectan canales RSS con titulares de artículos de diferentes fuentes, usualmente filtrados por idioma, país y temática. El usuario accede a estos canales de noticias a través de un portal común o un lector de noticias, recupera el texto de su interés, pero tiene que examinar individualmente cada artículo. Usualmente el propio usuario “alimenta” al lector con los canales RSS de su interés.

c) Sistemas automáticos:

Además de recolectar información, adicionan etapas de análisis como reconocimiento de términos relevantes (nombres de enfermedades, síntomas y organizaciones) y reconocimiento y desambiguación de la localización geográfica mencionada en los artículos y extracción de los eventos completos.

Entre los ejemplos más relevantes se encuentran *Medical Information System* (MEDISYS, <https://medisys.newsbrief.eu/medisys/homeedition/es/home.html>) y *HealthMap* (<http://www.healthmap.org>) (ver más información en Brownstein, Freifeld, Reis y Mandl, 2008). Entre las opciones de agregación que ofrece MEDISYS está la visualización de información resumida y semiestructurada sobre los eventos (evento, fecha, lugar, cantidad de casos y fallecidos, descripción), lo que constituye una guía valiosa para los procesos posteriores de selección y clasificación de información que será captada por el sistema de vigilancia (Figura 3).

Figura 3. Captura de pantalla de sistema *MEDISYS* mostrando información estructurada sobre eventos recientes



The screenshot shows the MEDISYS website interface. On the left is a navigation menu with categories like 'Top Stories', 'Event Extraction', and 'Recent Disease Incidents'. The main content area is titled 'Recent Disease Incidents' and includes a sub-header 'Automatically extracted from MediSys news items by PULS (University of Helsinki, Finland)'. Below this is a table with columns for Disease, Time, Location, Status, Cases, and Description.

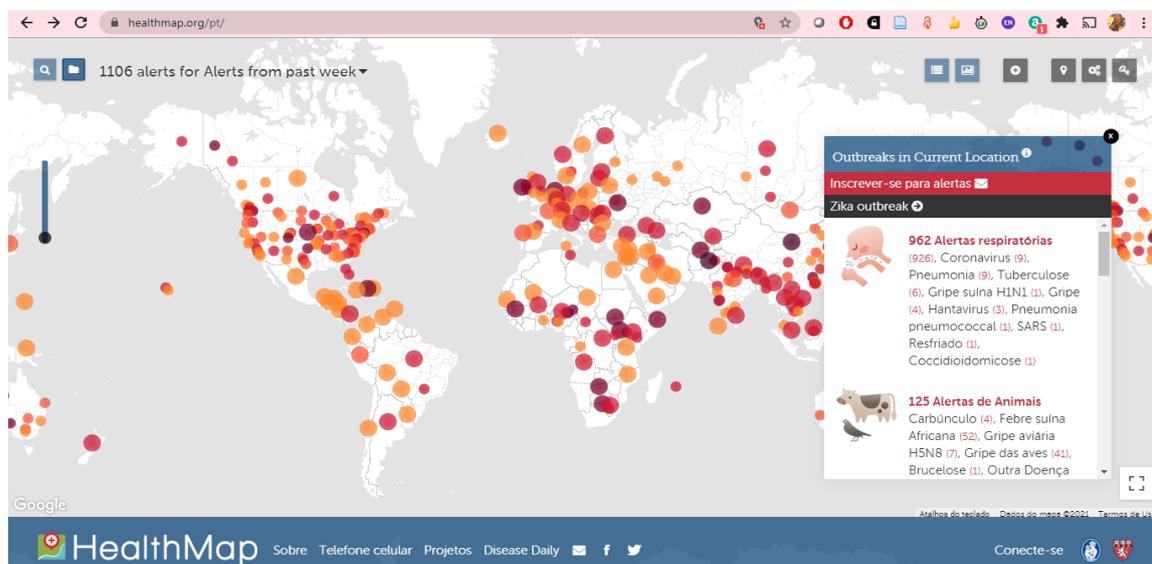
Disease	Time	Location	Status	Cases	Description
Coronavirus	2021.06.04	Australia		Two people	The highly contagious Delta strain explained
Coronavirus	2021.06.06	London/UK	†	people	UK reports another 5,341 coronavirus cases
infections	--	Australia		19 cases	Australia's Victoria reports biggest rise in COVID-19 cases in a week
cluster	2021.06.01-2021.06.07	South Korea	†	One more death	Daily COVID-19 Cases Fall to 400s
Coronavirus	2021.06.06	UK	†	four people	Returning pupils urged to get tested as ministers consider delaying unlocking
Coronavirus	2021.06.06	Myanmar	†	two new deaths	Myanmar reports 64 new COVID-19 cases
state's latest outbreak	2021.06.05	Australia		first two residents	Victoria records 9 new local Covid cases
disease	2021.06.06	Cyprus		50 patients	Cyprus authorities report 29 new COVID-19 cases on Sunday, while 50 people are treated in hospitals
Coronavirus	2021.06.06	India	†	8 deaths	Jharkhand records 293 new coronavirus cases, 838 recoveries
infections	2021.06.07	Vietnam		10 cases	Vietnam reports 39 more domestic COVID-19 infection cases
Coronavirus	2021.06.07	Fiji		more severe cases	Covid 19 coronavirus: Fiji records 83 cases, its highest daily total yet
Coronavirus	2021.06.06	Singapore		20 coronavirus cases	Six community cases, lowest since May 10
Coronavirus	2021.06.05	China		30 new coronavirus cases	Seven new local Covid-19 infections in Guangzhou, China cases

Fuente: <https://medisys.newsbrief.eu/medisys/homeedition/es/home.htm>

HealthMap, por su parte, complementa la información textual con visualizaciones de las localizaciones geográficas de los eventos (Figura 4).

Como puede observarse a partir de la clasificación de Linge et al (2009), los sistemas en Internet para la vigilancia basada en eventos varían según el grado de análisis y de automatización de los procesos de captura y procesamiento de los datos. Los agregadores facilitan reunir cientos de fuentes potencialmente relevantes, pero estas deben ser seleccionadas y examinadas por los especialistas humanos para decidir su relevancia y pertinencia. Ya los sistemas moderados como *ProMed mail*, que se sirven, entre muchas otras fuentes, de agregadores de noticias para compilar sus artículos, añaden los comentarios de sus expertos, lo que sin duda constituye una guía para valorar la relevancia de determinados eventos.

Figura 4 Captura de pantalla de la visualización geográfica de eventos de salud a través de *HealthMap*



Fuente: <http://www.healthmap.org>

Los sistemas automáticos, por otra parte, constituyen un frente de innovación de mucho interés porque es posible detectar y predecir la ocurrencia de brotes a través del procesamiento y la aplicación de algoritmos y métodos estadísticos a grandes volúmenes de datos generados a partir de los comportamientos de búsqueda y disseminación de información de los usuarios en Internet. De esta manera, por ejemplo, se ha conseguido la detección temprana de brotes de influenza, de dengue y Zika a partir del procesamiento de millones de estrategias de búsquedas en Internet sobre esos temas en un período y región determinada, así como a partir del análisis de millones de “tuits” en esa plataforma de red social (ASLAM, 2014; ARAZ; BENTLEY; MUELLEMAN, 2014; SILVA; GOUVEIA, 2018).

Algunas experiencias con sistemas basados en Internet, utilizados por sistemas nacionales de salud, son relatados en Dagina, Murhekar, Rosewell y Pavlin (2013), Riccardo et al, (2016) y Toyama (2015). Revisiones sobre aplicaciones diversas en la vigilancia en salud aparecen en Choi, Cho, Shim y Woo (2016); Hartley et al (2010); Milinovich, Williams, Clements y Hu (2013), Sánchez-Tarragó (2012) y Velasco et al. (2014).

Algunos artículos recientes también muestran como el análisis de las publicaciones sobre Covid-19 en microblogs de redes sociales, las búsquedas en Internet sobre el tema, las mediciones de softwares médico en puntos de atención, así como anomalías de fiebre capturadas por redes de termómetros inteligentes, permiten predecir el aumento o disminución de la actividad de la enfermedad y pueden ser empleados, por tanto, en sistemas de vigilancia y alerta temprana basadas en eventos (BARI et al., 2021; KOGAN et al., 2021).

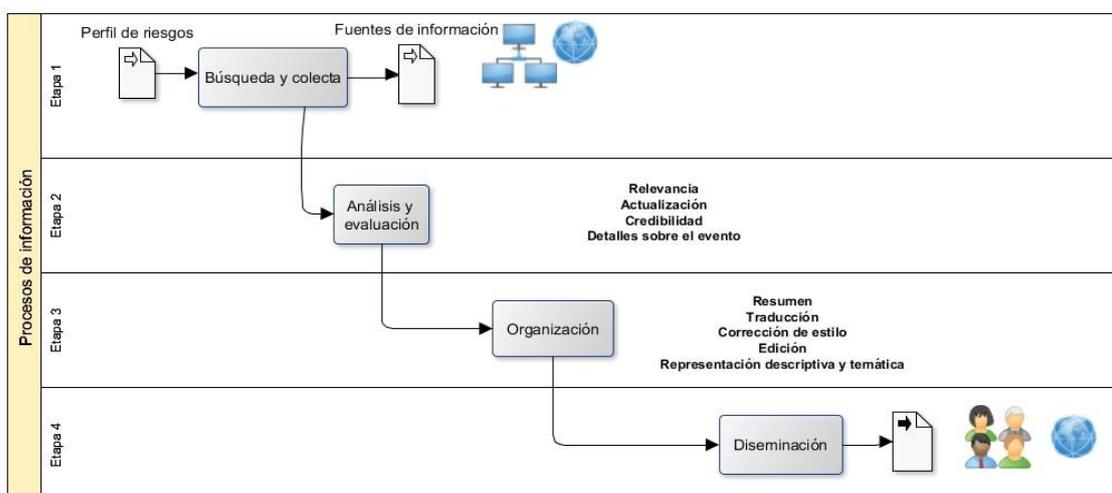
4 LA CONCEPCIÓN DE LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA INTERNACIONAL EN CUBA

La vigilancia de la situación epidemiológica internacional en Cuba ha sido concebida como un sistema de información donde se desarrollan procesos sistemáticos de búsqueda, recolección, análisis, organización y disseminación de información sobre eventos de salud que ocurren fuera del territorio nacional. Su objetivo es detectar e informar riesgos potenciales para contribuir con el desencadenamiento de acciones de prevención y control oportunas. Se priorizan los riesgos asociados a enfermedades transmisibles, en los países o áreas más cercanos geográficamente a Cuba, en aquellos con los que existe mayor intercambio de personas o mercancías, o en aquellas regiones o países que experimentan eventos con potencial de rápida propagación en forma de brotes y epidemias.

Para una mejor comprensión de estos procesos, que ocurren de manera dinámica y fluida, se representan en cuatro etapas: búsqueda y recolección de información, análisis y evaluación, organización y disseminación de información (Figura 5). Estas etapas tienen una correspondencia relativa con las propuestas por la Organización Mundial de la Salud para la vigilancia basada en eventos que se enunciaron en la sección 2. En el caso de este sistema se hace mayor énfasis en procesos de organización de información que permiten crear servicios y productos de información para responder a demandas de información de diferentes grupos de usuarios.

40

Figura 5. Etapas en que transcurren los procesos de información para la vigilancia epidemiológica internacional.



Etapa 1. Búsqueda y recolección de información

Este proceso tiene como premisa el conocimiento dinámico de los riesgos fundamentales para el país (mapa o perfil de riesgo), tanto en el ámbito nacional como internacional. Para ello, el sistema se articula con otros componentes del sistema de Vigilancia de la Salud Pública como los sistemas de vigilancia de las incidencias de salud en el territorio nacional y sistemas de vigilancia específicos (por ejemplo, los sistemas de vigilancia de los Programas Nacionales (Influenza y Tuberculosis, Arbovirosis, Salud Ambiental, etc.). Esta articulación se ha fomentado a través de la participación de las especialistas en Ciencia de la Información en reuniones técnicas, consejos y otros foros de intercambio de información entre los diferentes sistemas y programas de vigilancia. En la preparación de este perfil de riesgos dinámico se tienen en cuenta otros aspectos intra y extrasectoriales como la identificación de los países donde Cuba tiene misiones de colaboración y de intercambio comercial o cultural, la participación de ciudadanos cubanos en eventos masivos en otros países, los países de procedencia de los estudiantes internacionales, las principales fuentes de importación de alimentos, entre otros. También se tiene en cuenta la dinámica epidemiológica internacional, a través de las alertas y declaraciones de los organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

A partir de este perfil de riesgos se definen eventos de salud prioritarios que orientan la búsqueda proactiva de información. Esta lista se expande o se limita de acuerdo con las coyunturas de salud pública o los intereses específicos de las instancias de salud en un período determinado.

La búsqueda de información se realiza con frecuencia diaria. Para ello se consultan fuentes de información formales (organismos internacionales, instituciones de salud) e informales (medios de prensa, redes sociales) a través de sistemas y aplicaciones en Internet. La información que se obtiene en esta etapa (noticias, alertas, mapas, tablas, etc.) debe someterse a procesos de análisis y evaluación que serán explicados en la Etapa 2.

Etapa 2. Análisis y evaluación de información

Tanto los sistemas moderados, como los agregadores de noticias y, sobre todo, los sistemas automatizados, ofrecen un gran volumen de información que debe pasar por una etapa de selección y evaluación que permita decidir cuáles documentos captar para el sistema de vigilancia. Para ello se han concebido, como mínimo, dos etapas ‘filtro’:

1 - La información se captura si se considera potencialmente relevante:

- ✓ se ajusta a los objetivos de la vigilancia por su gravedad, riesgo de diseminación, proximidad geográfica con Cuba, probabilidad de afectación de población nacional, en Cuba o en misiones en el exterior;
- ✓ responde a otros intereses específicos (por ejemplo, para suministrar información a otros sistemas de vigilancia implantados *ad hoc* como se verá en secciones posteriores).

Los documentos que cumplen con este primer criterio se descargan en la computadora de trabajo y se almacenan en carpetas según fecha y temática. Se procede entonces a realizar una evaluación de la información recopilada, lo que constituye un segundo filtro:

2 - La información se considera relevante si cumple con los siguientes criterios:

- ✓ Está actualizada (teniendo en cuenta los marcos temporales de la evolución del evento en particular);
- ✓ Contiene detalles suficientes sobre el evento (descripción, lugar, fecha, cantidad de afectados, posible agente causal, respuesta de salud pública);
- ✓ La fuente es confiable (el sitio web tiene detalles sobre autoría, contactos, posibilidades de comunicación, el texto está libre de errores gramaticales, ortografía, tipografía).

42

Otros criterios que sirven de guía para evaluar calidad de la información en Internet están disponibles en Ronconi (2011). Este proceso de evaluación es cada vez más importante teniendo en cuenta el desorden informacional (WARDLE; DERAKHSHAN, 2017) que impera en la actualidad y que, en periodos de brotes y epidemias, sobre todo de gran envergadura, se manifiesta en explosiones de información con diversos grados de precisión y veracidad, incluyendo la creación intencional de desinformación. Esto se ha evidenciado con fuerza, por ejemplo, en la proliferación de noticias falsas, teorías de la conspiración y controversias asociadas a la pandemia de Covid-19 (LIMA et al. 2020).

Etapa 3 Organización y tratamiento de la información

La etapa 3 reúne procesos intelectuales que agregan valor a la información extraída de los documentos seleccionados en la etapa anterior; información que puede estar dispersa, desordenada y mezclada con otros datos superfluos y sin significación técnica. El objetivo fundamental de la organización y tratamiento de la información es garantizar que los productos creados a partir de la información recopilada contengan información fácilmente comprensible

y acordes con las necesidades de los usuarios del sistema de vigilancia. Los procesos que se incluyen en esta etapa son resumen, traducción del inglés o portugués al español, corrección de estilo (incluye la eliminación de expresiones sensacionalistas), representación descriptiva de los datos que describen a las fuentes de información (referencias bibliográficas), representación temática de la información (asignación de palabras clave) y edición, según el formato y canal escogido para la disseminación.

Etapa 4. Disseminación de la información

Los resultados de la vigilancia de la situación epidemiológica internacional se disseminan a través de diferentes canales y formatos según el tipo y gravedad del evento, así como las características y necesidades de sus usuarios (dirigentes que tienen que tomar decisiones inmediatas, asesores de estos dirigentes, especialistas de otros sistemas de vigilancia, público en general). Entre los diversos formatos se encuentran notas informativas, informes ejecutivos, alertas epidemiológicas y boletines epidemiológicos, utilizando canales como listas de distribución de correo electrónico, perfil de redes sociales, portal web de Vigilancia en Salud (<https://temas.sld.cu/vigilanciaensalud/>) y reuniones técnicas.

43

Una de las vías más importantes de disseminación de los resultados de la vigilancia de la situación epidemiológica internacional ha sido el boletín Situación Epidemiológica Internacional, editado de forma ininterrumpida desde su fundación en 1996. Como ilustración puede consultarse Sánchez-Tarragó y Arriola Martínez (2014), que realizaron un análisis cuantitativo y cualitativo de la cobertura temática del boletín en el período 2009-2011.

5 LA VIGILANCIA DE LA SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA INTERNACIONAL Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS SISTEMAS DE VIGILANCIA

Las actividades de vigilancia de la situación epidemiológica internacional se han articulado de forma coyuntural o permanente con otros sistemas de vigilancia establecidos en Cuba para reforzar las acciones de prevención y control de enfermedades emergentes. Algunos de estos sistemas se implementaron para atender situaciones específicas, mientras que otros constituyen funciones esenciales de la Salud Pública. Como ejemplo de los primeros son los sistemas *ad hoc* para vigilar el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS, siglas en inglés), el Virus del Nilo Occidental (VNO), la Fiebre Hemorrágica de Marburgo en Angola, la Influenza pandémica A (H1N1), y más recientemente, los brotes de Ébola, Zika e Covid-19.

Otros sistemas tienen funciones más estables y permanentes como los de vigilancia de la salud de los colaboradores y la vigilancia de Control Sanitario Internacional.

A partir de julio del 2008, por indicación del viceministro a cargo del Área de Higiene y Epidemiología, la vigilancia de la situación epidemiológica internacional se articuló con el sistema de vigilancia de la salud de los colaboradores, conformando una simbiosis de gran utilidad. La vigilancia de la situación epidemiológica internacional permite proporcionar información oportuna a los jefes de las misiones de colaboración en el exterior sobre riesgos en los países en que se encuentra la misión o en la región, mientras que los informes de vigilancia de la salud de los colaboradores enviados por las brigadas médicas ofrecen información sobre eventos de salud en colaboradores que contribuyen a identificar y prevenir posibles riesgos de importación de enfermedades transmisibles. La información recibida de las brigadas médicas se compila en tablas, utilizando indicadores de morbilidad y mortalidad, lo que permite la comparación de las series históricas de un año con respecto al otro. Esta información se publica en un parte semanal y permite enriquecer la visión sobre la situación epidemiológica internacional que proporcionan las fuentes de información en Internet.

Un paso adicional fue la articulación con el departamento de Control Sanitario Internacional (CSI), que propició una mayor integración entre las misiones en el extranjero, el flujo de estudiantes internacionales y la vigilancia en fronteras. La vigilancia internacional proporciona información sistemática para los especialistas en CSI en los diferentes niveles del sistema nacional de salud sobre riesgos, lo que permite desencadenar acciones de vigilancia en la fuente⁴ y en las fronteras. El proceso de retroalimentación también permite iniciar nuevas búsquedas activas de información enfocadas a riesgos identificados por las misiones de colaboración en el exterior y por el Control Sanitario Internacional.

Adicionalmente, la vigilancia de la situación epidemiológica internacional fue articulada con el Centro Nacional de Enlace (CNE) para el Reglamento Sanitario Internacional de Cuba, punto focal de comunicación entre países y la OPS/OMS establecido con el objetivo de facilitar la vigilancia y notificación compulsoria de los eventos de salud, sobre todo aquellos clasificados como Eventos de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII). Teniendo en cuenta que Cuba cuenta con un sistema nacional de vigilancia, integrado por los departamentos de Vigilancia Epidemiológica y Análisis en las 15 provincias y el municipio especial Isla de la Juventud, el Centro Nacional de Enlace constituye un instrumento para la vigilancia especializada de eventos seleccionados, que, por su repercusión para la salud pública,

⁴ Vigilancia en la fuente: control sanitario que se realiza en la zona de riesgo, antes de salir del país. Vigilancia de frontera: control sanitario que se realiza en aeropuertos, puertos y marinas

imprevisión, riesgo de propagación internacional o de restricción de viajes y comercio, requirieran de un seguimiento y análisis más estrecho, así como, eventualmente, su notificación a los Centros Nacionales de Enlace de países miembros de la OPS/OMS o al punto de contacto de ésta.

A partir del año 2015, el Centro de Dirección Ministerial absorbió las funciones de vigilancia que se realizaban anteriormente desde las Unidades de Análisis y Tendencias en Salud y asume la misión de captar, procesar y analizar información para alertar a todo el Sistema Nacional de Salud sobre el comportamiento actual y futuro de los eventos de salud de importancia nacional e internacional.

6 CONSIDERACIONES FINALES

El objetivo de este artículo ha sido mostrar la concepción del sistema de vigilancia de la situación epidemiológica internacional en Cuba, en un contexto global de riesgos, desafíos y oportunidades para la salud pública. Ejecutada primero desde la Unidad de Análisis y Tendencias en Salud y posteriormente desde otras instancias del área de Higiene y Epidemiología y del Centro de Dirección Ministerial, evolucionó asumiendo conceptos y enfoques que estaban siendo desarrollados en paralelo en las instancias prácticas y teóricas de la Vigilancia en Salud Pública, tanto en la arena nacional como a través de organismos internacionales. Esto significa que a la par de acciones operativas que buscaban dar solución a problemas (buscar información para contribuir con la prevención y control de enfermedades transmisibles), ha existido un interés en transitar por etapas de mayor rigor científico y metodológico, integrando competencias provenientes de las disciplinas de Ciencias de la Información, Epidemiología, Informática, Comunicación, entre otras, así como asumiendo otros enfoques más flexibles (por ejemplo, de la vigilancia de enfermedades transmisibles específicas a la vigilancia de riesgos y eventos de salud).

La existencia creciente de fuentes y sistemas de información digitales, incluyendo sistemas automatizados de detección de patrones y visualización de información, como se ha mostrado brevemente aquí, implica la disponibilidad de herramientas poderosas para auxiliar la búsqueda y selección de información relevante en tiempo real, así como para comunicar ampliamente los resultados de la vigilancia. En momentos en que se amplía y diversifica el uso de las tecnologías de la información (Internet, teléfonos móviles, redes sociales, internet de las cosas), a nivel institucional, gubernamental, y también de la sociedad civil y sus ciudadanos, la información que se comparte por medios informales es cada vez mayor y puede constituir una

excelente fuente de información, tanto para la vigilancia epidemiológica internacional como para la vigilancia de la situación nacional; esto incluye la vigilancia no solamente de riesgos y eventos de salud, sino también, la vigilancia efectuada en la asistencia médica en el nivel primario, secundario y terciario, así como en otras esferas de la Salud Pública.

Ella debe incluir no solo las actividades de búsqueda y selección de información relevante, su organización, procesamiento y diseminación en formatos y canales diversos de acuerdo con las necesidades y características de sus diferentes usuarios, sino también su articulación con otros sistemas y programas inter y extra sectoriales, con la definición de las funciones que cada instancia desempeña en el propósito mayor de garantizar mejor salud para todos.

REFERÊNCIAS

- ARAZ, O. M.; BENTLEY, D.; MUELLEMAN, R. L. Using Google Flu Trends data in forecasting influenza-like-illness related ED visits in Omaha, Nebraska. **The American Journal of Emergency Medicine**, v. 32, n. 9, p. 1016–1023, 2014.
- ASLAM, A. A. et al. The Reliability of Tweets as a Supplementary Method of Seasonal Influenza Surveillance. **Journal of Medical Internet Research**, v. 16, n. 11, 14 nov. 2014. 10.2196/jmir.3532
- BALAJEE, S. A. et al. The practice of event-based surveillance: concept and methods. **Global Security: Health, Science and Policy**, v. 6, n. 1, p. 1–9, 2021. DOI: 10.1080/23779497.2020.1848444
- BARI, A. et al. COVID-19 early-alert signals using human behavior alternative data. **Social Network Analysis and Mining**, v. 11, n. 1, p. 18, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13278-021-00723-5>. Acesso em: 10 de junho 2021
- BROWNSTEIN, J. S. et al. Surveillance Sans Frontières: Internet-Based Emerging Infectious Disease Intelligence and the HealthMap Project. **PLOS Medicine**, v. 5, n. 7, p. e151, 2008. DOI: 10.1371/journal.pmed.0050151
- CHOI, J. et al. Web-based infectious disease surveillance systems and public health perspectives: a systematic review. **BMC Public Health**, v. 16, 2016. DOI 10.1186/s12889-016-3893-0
- CUBA. Ministerio de Salud Pública. **Un tercio de la humanidad ha recibido la mano de los profesionales cubanos de la salud**. 2021. Disponível em: <https://salud.msp.gob.cu/un-tercio-de-la-humanidad-ha-recibido-la-mano-de-los-medicos-cubanos/>. Acesso em: 7 jun. 2021
- DAGINA, R. et al. Event-based surveillance in Papua New Guinea: strengthening an International Health Regulations (2005) core capacity. **Western Pacific surveillance and response journal: WPSAR**, v. 4, n. 3, p. 19–25, 2013.
- FARIÑAS REINOSO, A. T.; COUTIN MARIE, G.; RODRÍGUEZ MILORD, D. Una reflexión histórica sobre la vigilancia en salud en Cuba. **Revista Cubana de Salud Pública**, v. 35, n. 2, 2009. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v35n2/spu12209.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2021
- FRENK, J.; GÓMEZ-DANTÉS, O. La globalización y la nueva salud pública. **Salud Pública de México**, v. 49, n. 2, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v49n2/a11v49n2.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2021
- HARTLEY, D. et al. Landscape of international event-based biosurveillance. **Emerging Health Threats Journal**, v. 3, p. e3, 2010.
- HEYMANN, D. L.; RODIER, G. R. Hot spots in a wired world: WHO surveillance of emerging and re-emerging infectious diseases. **The Lancet. Infectious Diseases**, v. 1, n. 5, p. 345–353, 2001. DOI: 10.1016/S1473-3099(01)00148-7

KOGAN, N. E. et al. An early warning approach to monitor COVID-19 activity with multiple digital traces in near real time. **Science Advances**, v. 7, n. 10, p. eabd6989, 2021. Disponible en: <https://advances.sciencemag.org/content/7/10/eabd6989> Acceso en: 7 jun. 2021

KRUMHOLZ, H. M. Big Data And New Knowledge In Medicine: The Thinking, Training, And Tools Needed For A Learning Health System. *Health affairs (Project Hope)*, v. 33, n. 7, p. 1163–1170, 2014. doi: 10.1377/hlthaff.2014.0053

LIMA, C. R. M. et al. Emergência de saúde pública global por pandemia de COVID-19: desinformação, assimetria de informações e validação discursiva. **Folha de rosto. Revista de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 6, n. 2, p. 5–21, 2020. Disponible en: <https://periodicos.ufca.edu.br/ojs/index.php/folhaderosto/article/view/490>. Acceso en: 7 jun. 2021

LINGE, J. P. et al. Internet surveillance systems for early alerting of health threats. **Eurosurveillance**, v. 14, n. 13, p. 19162, 2009. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19162>

MILINOVICH, G. J. et al. Internet-based surveillance systems for monitoring emerging infectious diseases. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 14, n. 2, p. 160–168, 2014.

MILORD, D. R. La práctica de la salud pública cubana en el período 1980-1995. Testimonio del DrC. Daniel Rodríguez Milord Daniel Rodríguez Milord †. **INFODIR. Revista de Información científica para la Dirección en Salud**, v. 31, 2019.

MOONEY, S. J.; WESTREICH, D. J.; EL-SAYED, A. M. Epidemiology in the Era of Big Data. **Epidemiology (Cambridge, Mass.)**, v. 26, n. 3, p. 390–394, 2015. <http://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000274>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Detección temprana, evaluación y respuesta ante eventos agudos de salud pública**: Puesta en marcha de un mecanismo de alerta temprana y respuesta con énfasis en la vigilancia basada en eventos. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud, 2015. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/10115> . Acceso en: 7 jun. 2021

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Reglamento Sanitario Internacional 2005**. 2da ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2008.

RICCARDO, F. et al. Event-Based Surveillance During EXPO Milan 2015: Rationale, Tools, Procedures, and Initial Results. **Health Security**, v. 14, n. 3, p. 161–172, 2016. DOI: 10.1089/hs.2015.0075

RONCONI, R. **Criterios para evaluar fuentes de información provenientes de Internet**. Tutorial. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/19297/>. Acceso en: 10 jun. 2021.

SÁNCHEZ TARRAGÓ, N. Certezas y encrucijadas del uso de Internet en la salud pública. **Revista Cubana de Salud Pública**, v. 38, p. 748–758, 2012. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000500008. Acceso en: 7 jun. 2021

SÁNCHEZ TARRAGÓ, N.; ARRIOLA MARTÍNEZ, Y. La vigilancia epidemiológica internacional en Cuba 2009-2011. **Revista Cubana de Salud Pública**, v. 40, n. 3, p. 317–

330, 2014. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662014000300002 Acesso em: 7 jun. 2021

SILVA, I. C. O.; GOUVEIA, F. C. Estudo webmétrico acerca da busca de informação na web sobre zika no brasil. In: **6º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria**, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/117579>. Acesso em: 9 jun. 2021.

TOYAMA, Y.; OTA, M.; BEYENE, B. B. Event-based surveillance in north-western Ethiopia: experience and lessons learnt in the field. **Western Pacific Surveillance and Response Journal**, v. 6, n. 3, p. 22–27, 2015.

VELASCO, E. et al. Social media and internet-based data in global systems for public health surveillance: a systematic review. **The Milbank Quarterly**, v. 92, n. 1, p. 7–33, 2014. <https://doi.org/10.1111/1468-0009.12038>

WARDLE, Claire; DERAKHSHAN, Hossein. **Information Disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policymaking**. Strasbourg Cedex: Council of Europe, 2017. Disponível em: <https://edoc.coe.int/en/media/7495-information-disorder-toward-aninterdisciplinary-framework-for-research-and-policy-making.html>. Acesso em: 9 jun. 2021

WILSON, K.; BROWNSTEIN, J. S. Early detection of disease outbreaks using the Internet. **CMAJ. Canadian Medical Association Journal**, v. 180, n. 8, p. 829–831, 2009. 10.1503/cmaj.090215

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **A guide to establishing event-based surveillance**. Geneve: World Health Organization, 2008. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/207737>. Acesso em: 9 jun. 2021

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Public health surveillance**. [s.d]. Disponível em: <http://www.emro.who.int/health-topics/public-health-surveillance/index.html>. Acesso em: 7 jun. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Technical consultation on event-based Surveillance**. Meeting report. 2013. Disponível em: http://www.episouthnetwork.org/sites/default/files/meeting_report_ebs_march_2013_final.pdf. Acesso em: 9 jun. 2021