

## COVID-19: Trascendencia de la información generada por la OMS y su diseminación en el ecosistema de una institución científica cubana

COVID-19: The transcendence of the scientific information generated by the WHO and its dissemination in a Cuban scientific institution's ecosystem

Suset Oropesa Fernández<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5159-3350>

María Guadalupe Guzmán Tirado<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3927-0844>

Vivian Kourí Cardellá<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7878-7542>

Sonia Resik Aguirre<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7318-7206>

Pedro Más Bermejo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5350-657X>

Francisco Alberto Durán García<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2228-2670>

Juan Carlos Millán Marcelo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3745-2145>

Marta Castro Peraza<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3469-9345>

Jorge Fraga Nodarse<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9061-2550>

Madelyn Garcés Martínez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0621-7046>

Ana Beatriz Pérez Díaz<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4481-464X>

Beatriz Sierra Vázquez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0164-3353>

Licel Rodríguez Lay<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7742-3146>

Daniel González Rubio<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0093-9531>

Oswaldo Castro Peraza<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7208-099X>

Alfonso Alí Herrera<sup>3</sup> <https://orcid.org/0009-0006-8508-9252>

Isabel Martínez Motas<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8703-960X>

Yosiel Molina Gómez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3146-0785>

<sup>1</sup>Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK). La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Ministerio de Salud Pública. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. La Habana, Cuba.

<sup>4</sup>Escuela Latinoamericana de Medicina. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. [s.oro@ipk.sld.cu](mailto:s.oro@ipk.sld.cu)

## RESUMEN

**Introducción:** Durante la pandemia de COVID-19, la información generada por la Organización Mundial de la Salud se procesó en el Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí para elaborar actualizaciones sistemáticas destinadas a sus expertos y decisores.

**Objetivo:** Evaluar el impacto de las actualizaciones de la información generada por la OMS durante la pandemia de COVID-19 en el ecosistema del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí y sus factores determinantes, como parte de la gestión del conocimiento en esta institución.

**Métodos:** De febrero 2020 a junio 2022, se realizó una investigación retrospectiva, descriptiva y analítica para evaluar la confiabilidad, relevancia, pertinencia, precisión y suficiencia de las actualizaciones mediante muestreos, revalorizaciones, investigaciones en la *web*, consultas a expertos mediante cuestionarios y la introducción del procesamiento de lenguaje natural para cuantificar lexemas con valor cognitivo, clasificarlos en áreas temáticas (clínica, diagnóstico, vacunas, variantes virales, etc.) y valorar su abordaje en el tiempo.

**Resultados:** Se procesaron 713 documentos y se emitieron 217 informes. La frecuencia de actualizaciones cambió de 2,2 semanales en 2020 hasta 1 semanal en 2022. No surgieron incongruencias u omisiones entre lo difundido y sus fuentes originales. Los expertos valoraron positivamente el cumplimiento de los requisitos informacionales. El procesamiento del lenguaje natural identificó 267 lexemas gnoseológicos, con frecuencias relativas bajas y concentradas en el último cuartil (6,8; 6,2 y 7,1 por 1000, en 2020, 2021 y 2022, respectivamente). Su pertenencia por áreas identificó su evolución temporal. Así, en 2020 predominaron contenidos

clínico-epidemiológicos (>50 %), pero en 2022 el tópico *virus* representó el 55,8 %, reflejando su predominio y sin perder la integralidad en los temas.

**Conclusiones:** Las actualizaciones fueron confiables, pertinentes y suficientes; proporcionaron una visión sintética y dinámica del desarrollo científico global. El procesamiento del lenguaje natural permitió análisis innovadores, evidenciando la evolución temática y la coherencia del contenido difundido. Estas herramientas fortalecieron el ecosistema de conocimientos del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, soporte clave para la gestión anti-COVID-19. La integración de metodologías clásicas y técnicas computacionales demostró ser eficaz para optimizar la transferencia de información en contextos sanitarios.

**Palabras clave:** COVID-19; SARS-CoV-2; Organización Mundial de la Salud; OMS; ecosistema; procesamiento de lenguaje natural; monitoreo epidemiológico; Cuba.

## ABSTRACT

**Introduction:** During the COVID-19 pandemic, the Pedro Kourí Tropical Medicine Institute processed information generated by the World Health Organization to produce systematic updates for experts and decision makers.

**Objective:** Evaluate the impact of updates to information generated by the WHO during the COVID-19 pandemic on the Pedro Kourí Tropical Medicine Institute's ecosystem and its determining factors, as part of the institution's knowledge management.

**Methods:** From February 2020 to June 2022, a retrospective, descriptive and analytical study was conducted to evaluate the reliability, relevance, and sufficiency of the updates. This evaluation was based on sampling, re-evaluation, web-based research, and consultations with experts via questionnaires. Natural language processing was introduced to quantify lexemes with cognitive value, classify them into thematic areas (e.g., clinical, diagnosis, vaccines, viral variants, etc.), and assess their evolution over time.

**Results:** A total of 713 documents were processed, resulting in 217 reports. The update frequency changed from 2.2 times per week in 2020 to once per week in

2022. There were no inconsistencies or omissions between the disseminated information and its original web sources. Experts positively assessed the fulfillment of informational requirements. Natural language processing identified 267 gnoseological lexemes with low relative frequencies and concentrated in the last quartile (6.8, 6.2 and 7.1 per 1000, in 2020, 2021 and 2022 respectively). Their categorization by area revealed their temporal evolution. Thus, clinical-epidemiological content predominated in 2020 (>50%), while the *virus* topic represented 55.8% in 2022, reflecting its predominance without losing comprehensiveness.

**Conclusions:** The updates were reliable, relevant, and sufficient, offering a concise and dynamic overview of global scientific developments. Natural language processing enabled innovative analyses that evidenced the thematic evolution and coherence of the disseminated content. These tools strengthened Pedro Kourí Tropical Medicine Institute's knowledge ecosystem, which was essential for managing the pandemic. Integrating classical methodologies with computational techniques proved effective in optimizing information transfer in healthcare contexts.

**Keywords:** COVID-19, SARS-CoV-2; World Health Organization; WHO; ecosystem; natural language processing; epidemiological monitoring; Cuba.

Recibido: 19/08/2024

Aceptado: 06/10/2024

## Introducción

La pandemia de COVID-19 marcó un antes y un después en el mundo. La diseminación del SARS-CoV-2 intensificó su ritmo desde inicios de 2020 y se declaró como pandemia el 11 de marzo del mismo año por el Director General de la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>(1)</sup>

El Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK) monitoreó esta situación, emitió las primeras informaciones y Cuba aplicó un plan estratégico para enfrentar la pandemia aún antes de esa fecha.<sup>(2,3)</sup> Esta institución enfrentó la preparación teórico-práctica del personal del Sistema Nacional de Salud (SNS) para Cuba y otros países.<sup>(4)</sup>

La pandemia provocó una explosión en la generación y diseminación de conocimientos y mediante el *Open Access* puso a disposición de la comunidad internacional publicaciones científicas aceleradas, en calidad de prepublicaciones (*preprints*), disponibles en servidores como *medRxiv* (<https://connect.medrxiv.org/relate/content/181>) y *bioRxiv* (<https://connect.biorxiv.org/relate/content/181>).

El gran volumen de información retó las capacidades para discernir y asimilar aportes científicos y técnicos de trascendencia. Se generó un fenómeno nuevo, la infodemia,<sup>(5)</sup> un obstáculo adicional para el desempeño efectivo de las organizaciones.

Estos acontecimientos impactaron en la informática, la telemática y el procesamiento del lenguaje natural (PLN), que convergieron en la transformación digital, una nueva tendencia en marcha con el *bigdata* y la inteligencia artificial, para generar herramientas que contribuyeran a un sistema de salud más eficiente.<sup>(6)</sup>

Durante esos años, en Cuba se desarrollaron acciones importantes y diversas. Infomed, el servicio informativo del Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP), ofreció enlaces a diversos recursos de información por medio de la plataforma COVID-19 CUBADATA, con datos oficiales de la OMS, OPS, MINSAP, libros, artículos, revistas, multimedias, podcasts y guías técnicas, entre otras (como <https://temas.sld.cu/coronavirus/2020/04/25/covid-19>).

Dentro de la compleja situación informacional, el IPK procesó y transmitió los conocimientos científicos y técnicos a expertos y decisores que, operando como conocimiento explícito, proporcionaban una visión general del dinámico contexto científico. Desde febrero de 2020, se sistematizó e inició la emisión de

informaciones denominadas *actualizaciones generales sobre la COVID-19*, una tarea resuelta bajo la urgencia del momento y elaborada desde las informaciones difundidas por la OMS como fuente primaria.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto de las actualizaciones de la información generada por la OMS durante la pandemia de COVID-19 en el ecosistema del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí y sus factores determinantes, como parte de la gestión del conocimiento en esta institución.

## Métodos

### Tipo de estudio

Se realizó una investigación retrospectiva, descriptiva y analítica de las actualizaciones generales sobre COVID-19 (en lo adelante AGCOVID-19) elaboradas y circuladas en el IPK desde febrero de 2020 hasta junio de 2022.

### Metodología

#### Obtención de la información

Este estudio se estructuró en tres períodos: 2020, 2021 y 2022, hasta junio, cuando disminuyó el ritmo de la información.

Las AGCOVID-19 se elaboraron con los informes diarios de la OMS, *COVID-19 Situation Report*,<sup>(7)</sup> hasta agosto de 2020. Luego, la OMS los difundió semanalmente, denominándolos *Weekly Epidemiological Update*<sup>(8)</sup> y *Weekly Operational Update*.<sup>(9)</sup>

En las AGCOVID-19 se incluyeron los temas de mayor valor directo y relevante para la actividad antipandémica del IPK y Cuba, y se ampliaron con el contenido de guías y otros documentos emitidos por esta organización. Cada asunto se trató como subtítulo; sus aspectos claves se redactaron en plecas independientes, con estilo conciso, no reiterativo, solo como referencia gnoseológica. Algunos temas, por su amplitud, se redactaron como anexos.

Esta labor se cuantificó según el número de documentos de la OMS examinados y las AGCOVID-19 emitidas y su extensión, según el número de palabras.

Para dar continuidad a las investigaciones, se definieron los requisitos informacionales exigibles a esta labor, después de examinar los establecidos para las actividades científicas y económicas<sup>(10,11)</sup> y seleccionar entre ellos la confiabilidad, relevancia, suficiencia, pertinencia y precisión, con las interpretaciones de sus propias ramas del conocimiento. Sobre estas bases se definió el desarrollo de la investigación, con acciones muy interrelacionadas, en busca de su mutuo contraste, con tres enfoques: acciones de muestreo al azar, valoraciones periciales por los autores e indagaciones en la red; investigación, basada en una consulta de expertos con el método Delphi<sup>(12)</sup> y el empleo de herramientas del PLN,<sup>(6)</sup> campo de las ciencias de la computación, de la inteligencia artificial y de la lingüística, que estudia las interacciones entre las computadoras y el lenguaje humano, así como los detalles computacionales mediante el uso de las lenguas naturales (<https://www.iic.uam.es/inteligencia/que-es-procesamiento-del-lenguaje-natural/>).

### Procesamiento y análisis de la información

Dentro del primer grupo de acciones se tomó una muestra equivalente al 20 % (142/713) de los documentos de la OMS procesados, para revalorizar la objetividad científica de las informaciones extraídas y circuladas. Con propósitos similares se realizó una exploración en la web con los términos "OMS+COVID-19" y otros del tesoro de descriptores en ciencias de la salud (DeCs, <https://decs.bvsalud.org/es/>) tales como *gestión del conocimiento, gestión de riesgo, pandemia, epidemiología, origen del SARS-CoV-2, mutaciones, variación, diagnóstico, clínica, tratamiento, vacunas, prevención y control*, en la búsqueda de juicios sobre esta labor de la misma organización. Para indagar sobre la información desde la pertinencia y precisión, se realizó otro muestreo del 20 % (42/217) de las AGCOVID-19 emitidas, vinculándolas con sus fuentes primarias. También se evaluó la correspondencia de los temas incorporados a las AGCOVID-19

y los excluidos con la visión de los autores sobre los intereses informativos propios, como expertos actuantes en la COVID-19.

Dentro del segundo grupo (acciones de investigación), se realizó una encuesta a 11 profesionales (expertos y decisores), seleccionados entre los receptores sistemáticos de las AGCOVID-19, según sus perfiles (virólogos, clínicos, inmunólogos, epidemiólogos) siguiendo el diseño y procesamiento del método Delphi.<sup>(12)</sup> La indagación se dirigió a la obtención de criterios sobre la visión orientadora de lo transmitido, su volumen, la redacción y el formato gráfico, en sus relaciones con los requisitos definidos. Se solicitaron respuestas de: *muy bien, bien, normal y mal*, con libertad para expresar otras opiniones. Cada tema se procesó de forma independiente. El diseño gráfico del informe se sometió a la consulta de un experto en esa materia.

A través del PLN se obtuvo una biblioteca con el léxico específico, asociado a los saberes transmitidos, para determinar las áreas del conocimiento abarcadas, mediante su cuantificación y visualización,<sup>(6)</sup> con el subsiguiente aporte de elementos con nuevas precisiones sobre las informaciones emitidas.

En un primer paso, las actualizaciones se llevaron a tres *corpus* en documentos *.txt*, uno por cada periodo de estudio, en formato plano, o sea, con solo caracteres de texto, letras, espacios, números y signos de puntuación.

Como segundo paso, los textos se procesaron en un sitio especializado (<https://classic.wordclouds.com/>), para la obtención de tres listados tokenizados (descomposición de un texto en todos sus elementos, uno a uno, donde cada partícula se identifica como un token), con sus frecuencias absolutas. A continuación, fueron eliminados de los listados los *stopwords* o palabras carentes de información (artículos, preposiciones, pronombres, verbos auxiliares, otros), las palabras sin contenido gnoseológico dentro del contexto examinado y aquellas que no aportaban un significado al estudio, incluyendo las de empleo continuo, como *pandemia, COVID-19 y SARS-CoV-2*.

Se concluyó la preparación con los tres listados y sus respectivas columnas, token y frecuencia absoluta, en un solo arreglo. Estos se emparejaron por orden

alfabético y se sometieron a una acción de lemitización (eliminación de los accidentes gramaticales para llevarlos a una forma básica o canónica), para dejar conformada una biblioteca con un léxico, expresión de los contenidos en las emisiones, y sus frecuencias absolutas, a las que se agregaron las frecuencias relativas x 1000 apariciones con respecto al total de cada período.<sup>(13,14)</sup> Las frecuencias obtenidas se examinaron con estadígrafos descriptivos.

Con los 20 lexemas más frecuentes en el conjunto se construyó un gráfico de superficies y con los 50 primeros, se procesaron las nubes de palabras en igual sitio web.

Para alcanzar una visión más amplia de los contenidos y su evolución, el léxico se clasificó por su mayor pertenencia a las áreas del conocimiento incluidas en las informaciones. La acción se realizó bajo el universo de los pilares de la OMS,<sup>(15)</sup> adaptados al ecosistema de conocimientos del IPK. Las áreas así definidas fueron ocho: los temas generales, la epidemiología, lo comunitario, el diagnóstico, la clínica, la terapéutica, el virus y las vacunas. Se excluyeron la estadística epidemiológica, el financiamiento, la logística y los viajes internacionales.

Con los lexemas ya clasificados se calcularon las frecuencias absolutas y relativas de los campos o áreas mencionadas previamente, para conocer de una forma sintética los contenidos de la información, mostrados en un gráfico de áreas. La concordancia entre las áreas del conocimiento se evaluó mediante las distancias Manhattan,<sup>(6,14)</sup> de los tres años entre sí.

Se obtuvo otra perspectiva de la producción científica internacional a partir de los títulos de 1200 artículos recuperados en la web, con el buscador *Science Direct*, que incluyó los años 2020, 2021 y 2022, respectivamente y los términos COVID-19 o SARS-CoV-2, clasificados a doble revisión, bajo criterios de expertos y según los campos del saber referidos ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)).

Los autores consideramos que, por la diversidad de nuestras especialidades y el conjunto de las acciones realizadas, contamos con la capacidad para compensar suficientemente los sesgos asociados a los necesarios criterios periciales empleados.

El ordenamiento de los arreglos hasta llegar a los lexemas, el cálculo de sus frecuencias relativas y la construcción de los gráficos se realizaron con Excel 2019 (Microsoft Office Corp, 2019 V. 17.0, USA). La extracción de las palabras con sus frecuencias absolutas y la construcción de las nubes de palabras se ejecutó con el conjunto de técnicas del sitio web *Word Clouds*<sup>(16)</sup> (<https://classic.wordclouds.com/>). Los datos se procesaron con el paquete SPSS V. 25 (IBM Corp, USA). Los resultados se presentaron en una tabla y figuras.

## Resultados

El trabajo involucró 713 documentos de la OMS y se emitieron 217 AGCOVID-19, con 64 986 palabras (tabla). En 2020 se procesaron y resumieron 9,4 documentos originales por semana, 4,5 en 2021 y 1,5 en 2022, que ofrecieron una visión del trabajo realizado. En esos mismos periodos las AGCOVID-19 emitidas por semana fueron 2,2; 1,7 y 1,0, respectivamente.

**Tabla** - Total de documentos de la OMS procesados y AGCOVID-19 emitidas por el IPK. Cuba, febrero 2020 a junio 2022

Documentos procesados y emitidos	2020	2021	2022 hasta junio	Total
Documentos de la OMS procesados	441	235	37	713
Epidemiológicos y operacionales	290	122	35	447
Guías y otros instrumentos	151	113	2	266
Informes de actualización emitidos (AGCOVID-19)	105	87	25	217
Temas incluidos	385	282	266	933
Lista de palabras	2399	2356	2294	7049
Palabras totales	21 870	34 249	8 867	64 986
Palabras promedio por actualización	208,3	393,7	354,7	299,5

AGCOVID-19: Actualizaciones generales sobre la COVID-19. IPK: Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

Fuente: Colección de las actualizaciones emitidas por el IPK (AGCOVID-19).

Los expertos consultados respondieron de forma positiva y elevada a las preguntas, con unanimidad casi absoluta. Una sola calificación se apartó de los *muy bien* al calificar *bien* la pregunta sobre la visión orientadora de las informaciones sobre la pandemia. Con este nivel de concordancias no fue necesario ejecutar otra ronda ni emplear estadígrafos para la interpretación.

La asesoría sobre el diseño aportó ideas para posibles mejoras en las emisiones con el empleo de letras variadas, colores e imágenes.

La valoración retrospectiva del trabajo corroboró la emisión de todas las AGCOVID-19, tomando como fuente primaria los informes emitidos por la OMS.

Al verificar las informaciones de la OMS con el muestreo del 20 % (142/713) de las publicaciones al azar se determinó su soporte en hechos concretos verificables o en datos de investigaciones realizadas por organizaciones, instituciones y científicos reconocidos, evaluadas por expertos. Se declaró y evidenció el empleo de GRADE<sup>(17)</sup> por la OMS, como herramienta que permitió evaluar la calidad y jerarquización de la evidencia, así como la posterior formulación de recomendaciones (<https://bestpractice.bmj.com/info/toolkit/learn-ebm/what-is-grade/>).

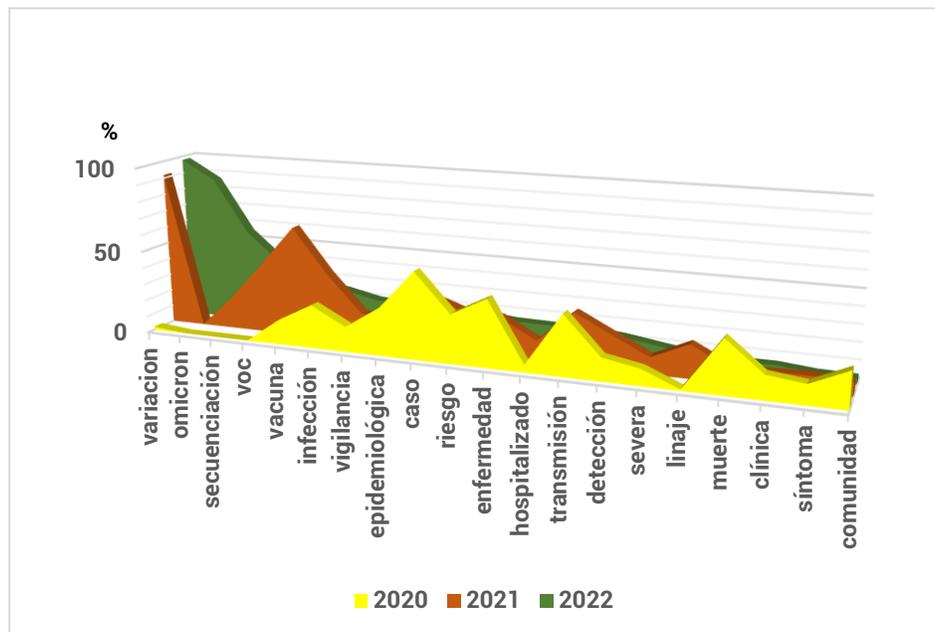
Se recuperaron 50 referencias con los descriptores de salud (DeCS) en la web y no se detectaron valoraciones sobre errores, insuficiencias u otras referencias negativas sobre la confiabilidad y la calidad en general del trabajo informativo de la OMS.

En el muestreo de las AGCOVID-19 y su confrontación con las informaciones de la OMS no se encontraron temas de interés omitidos o la inclusión de alguno de valor dudoso.

El primer resultado del PLN fue delimitar la biblioteca con el léxico científico soporte del trabajo, expresado en un arreglo de 267 lexemas con sus frecuencias absolutas y relativas por cada periodo. Estos lexemas alcanzaron en estos años 16 284 repeticiones, con su mayor número en 2021 (9359), seguidos de 2020 (4370) y 2022, que abarcó solo el primer semestre, con la menor cifra absoluta de 2555. A estas cantidades correspondieron en el mismo orden las frecuencias relativas

medias (Fr) por 1000, de cada período, y desviaciones estándar (DE) de 6,8 Fr y 9,1 DE; 6,2 Fr y 11,3 DE y 7,1 Fr y 13,6 DE, respectivamente. Sobre las bajas frecuencias relativas medias de las apariciones, vale subrayar la concentración del 80 % en el último cuartil dentro de los tres períodos.

La aparición de cada lexema tuvo importantes diferencias en los espacios temporales examinados, visible en el comportamiento de los 20 lexemas más frecuentes, según se observa en la fig. 1.



**Fig. 1** – Los 20 lexemas más frecuentes en las AGCOVID-19 emitidas por el IPK desde febrero 2020 hasta junio 2022

AGCOVID-19: Actualizaciones generales sobre la COVID-19. IPK: Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

Fuente: Colección de las actualizaciones emitidas por el IPK (AGCOVID-19).

Una visión inteligente de los cambios se aprecia en las tres nubes de palabras construidas con los 50 lexemas más frecuentes (fig. 2). En la primera, el año 2020 quedó asociado a la búsqueda de respuesta a problemas básicos: enfermedad, epidemiología y clínica. La segunda, sobre el año 2021, se centró en la variación del virus en general, algo concretado ya en la tercera, el año 2022, a través de las

palabras Omicron, variantes de preocupación (VOC, siglas del inglés), variante BA.2 (linaje de Omicron) y secuenciación del virus SARS-CoV-2.

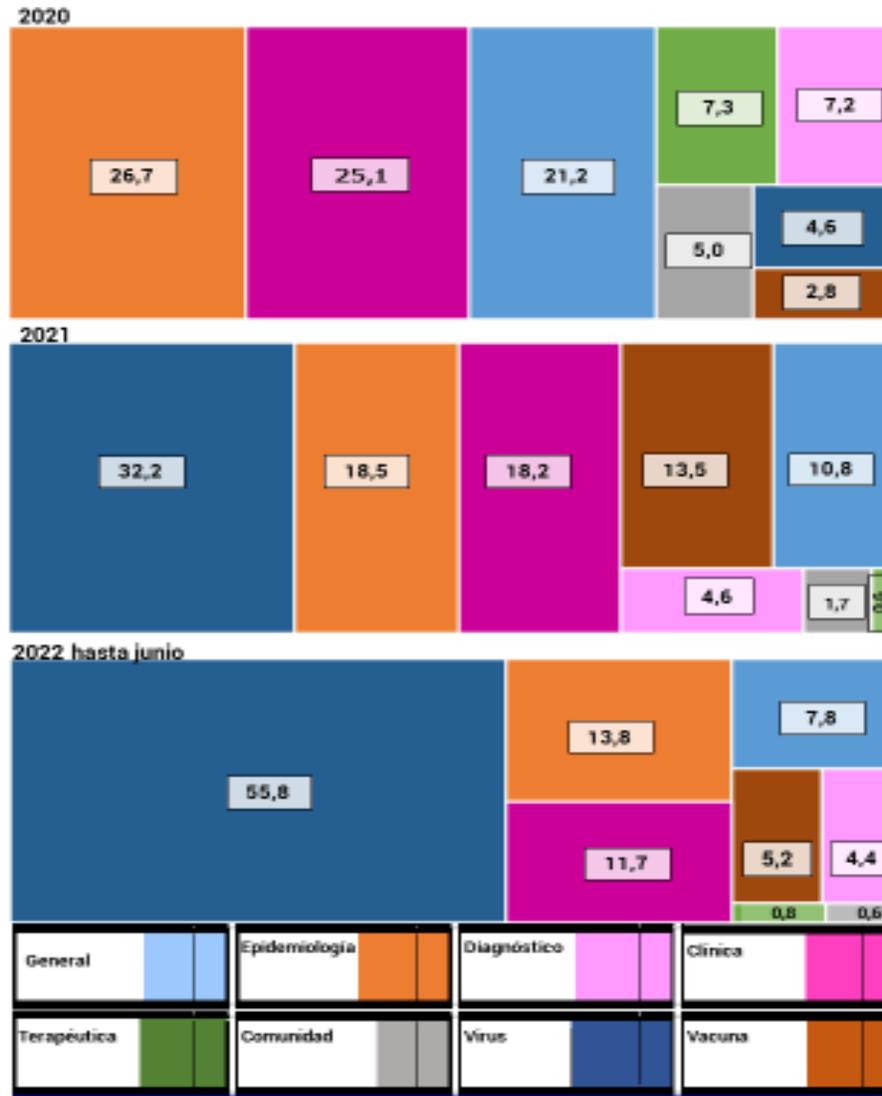


**Fig. 2** – Nubes de palabras, los 50 lexemas más frecuentes en el conjunto. Cuba, desde febrero 2020 hasta junio 2022

Fuente: Actualizaciones generales emitidas por el IPK (AGCOVID-19).

La fig. 3 expone los resultados de la clasificación de los lexemas por las ocho áreas del conocimiento asociadas a esta investigación, con sus respectivos porcentajes. En 2020 se observaron los primeros impactos: más del 50 % lo ocuparon la epidemiología (26,7 %), la clínica (25,1 %) y los temas generales (21,2 %); el resto mantuvo flujos reducidos, continuos e integrales y se dedicó un espacio a la vacuna (2,8 %). En 2021 se detectaron las nuevas variantes del virus; el tema se incrementó siete veces con relación al año anterior y la vacuna llegó al 13,5 %. La epidemiología y la clínica mantuvieron porcentajes similares. El resto mantuvo su presencia sin cambios trascendentes. En 2022, con el aumento de las variantes del SARS-CoV-2, este pasó a ser el área dominante (55,8 %); los aspectos clínicos y epidemiológicos se mantuvieron en segundo y tercer lugar en sus porcentajes. Se apreció también una reducción importante del flujo vinculado con la vacuna (5,2 %). Los cambios en los temas restantes fueron menores.

Las diferencias en el tratamiento de los conocimientos quedaron resumidas en las distancias Manhattan calculadas, a saber: 2020 vs. 2021 el 76,6 %; 2020 vs. 2022 el 107,2 % y 2021 vs. 2022 el 15,3 %.



**Fig. 3** – Porcentaje de presencia de las áreas del conocimiento en 2020, 2021 y 2022 hasta junio

Fuente: Colección de las actualizaciones emitidas por el IPK (AGCOVID-19).

Los estudios sobre la presencia de estas áreas del conocimiento a través de los 1200 títulos de publicaciones recuperados del ciberespacio ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)) mostraron tendencia a concentrarse en aspectos clínicos, terapéuticos, virus y vacunación, mientras que se redujo el peso de los temas organizacionales, estratégicos, y comunitarios.

## Discusión

El conjunto de conocimientos integrados en las AGCOVID-19 elaboradas por el IPK representa una síntesis de la cultura científica mundial y de los últimos avances en torno a la pandemia de la COVID-19. Tal alcance proporcionó conocimientos científicos y operacionales de elevada capacidad a los decisores y especialistas del IPK, para su orientación efectiva dentro del dinámico e intenso flujo de acciones.

El logro se sustentó en el trabajo desplegado en los 30 meses de estudio, representados por los documentos procesados y expresados en las AGCOVID-19 emitidas.

Un lugar cardinal para estas valoraciones lo tuvo el juicio de expertos, por ser sus receptores, mostrar gran coincidencia de criterios positivos y reconocer su importancia por su carácter general, transdisciplinario, directo, rápido y resumido, en momentos de elevada tensión, incertidumbre y carencia de tiempo. A esas valoraciones se sumó el ajuste del método Delphi<sup>(12)</sup> de consulta en situaciones de naturaleza cualitativa y cuando el número de sujetos es insuficiente para realizar encuestas estadísticas.

Los autores, todos especialistas receptores de estas informaciones, consideramos como condición esencial de la efectividad de las AGCOVID-19 la correspondencia entre su cultura científica y la redacción en términos de referencias gnoseológicas, a lo que se debe agregar el diseño gráfico aplicado, sin desdeñar las posibilidades para enriquecer los mensajes con gráficas y herramientas tecnológicas.<sup>(18)</sup>

Fue decisivo tomar como hilo conductor de estas pesquisas la definición previa de los requisitos exigibles a las informaciones.<sup>(19)</sup> Una posición básica en ese conjunto la ocupan la confiabilidad y la pertinencia, cuyas garantías se destacan en nuestras investigaciones. Su primer garante fue la elección de las emisiones sistemáticas de la OMS como fuente primaria, cuyas bases científicas se verificaron con las acciones realizadas y el reconocimiento de su labor informacional expresado en las asambleas mundiales de salud,<sup>(20)</sup> coincidentes

con la ausencia de valoraciones negativas sobre su gestión de información en la búsqueda dentro de la web.

La confiabilidad de las informaciones primarias se transfirió a las AGCOVID-19 emitidas, gracias a los procedimientos empleados para su elaboración. Un supuesto tema repetitivo o valorado de poca significación fue incluido antes de omitir alguno con posibilidad de aportar a la lucha antipandémica y se comprobó en el muestreo de los textos de salida, donde también quedó demostrada la pertinencia de los temas evaluados.

Se reconoce la repercusión de la OMS en este trabajo, por su promoción de las revisiones retrospectivas, conocida por *Intra-Action Review* (IAR), dentro de los desencadenantes de su ejecución.<sup>(21)</sup>

Las evidencias expuestas, cualitativas en su esencia, se complementaron y adquirieron nuevos valores con la aplicación de las técnicas cuantitativas del PLN, una piedra angular en la gestión del conocimiento en la era digital.<sup>(6)</sup>

Diferentes autores han empleado herramientas del PLN en aspectos relevantes de la pandemia, relacionados con la clínica, la epidemiología, el tratamiento, el diagnóstico y los virus, entre otros.<sup>(22)</sup> Las herramientas empleadas en este estudio demuestran sus capacidades con la introducción de elementos cuantitativos válidos para generar juicios y valoraciones fundamentadas en datos, enriqueciendo así el análisis y la comprensión del fenómeno.

La biblioteca obtenida, el primer logro de esta investigación, proporciona una base sólida para trabajos similares en Cuba, con la definición del léxico correspondiente a sus 267 lexemas,<sup>(6,13,14)</sup> con frecuencias relativas de por sí bajas, interpretado como reflejo de la variedad de los conocimientos abordados. La baja frecuencia media de los lexemas y su concentración en el último cuartil (80 % de las frecuencias) se corresponden con lo reportado en la literatura como tendencia.<sup>(23,24)</sup>

Otro aporte de importancia de los lexemas en esta investigación fue propiciar una base para la clasificación de las informaciones por áreas de conocimientos, con un margen de verificación y control suficientes para sus objetivos.

La presencia de las ocho áreas del conocimiento en los tres períodos, constituye otro componente para confirmar la integralidad de las informaciones, sin ignorar las diferencias encontradas. El área más importante y de más peso fue la del tema virus, asociado a la secuenciación y la continua detección de las variantes del SARS-CoV-2.<sup>(25,26,27)</sup>

Atención específica reclama el incremento de las informaciones sobre la vacuna del año 2020 al 2021 (13,5 %) y su posterior reducción al 5,2 %. Esa reducción ocurrió cuando en el mundo y en los informes de la OMS se le dedicaban espacios preferentes a todo lo relacionado con sus procesos de producción, aprobación y efectividad.<sup>(28)</sup> Esos eran problemas de un interés muy especializado, de relevancia limitada en las labores del instituto, de ahí el ajuste en su tratamiento en las AGCOVID-19 durante 2022.

Las diferencias encontradas a través del cálculo de las distancias Manhattan concretan las variaciones temporales en los temas. De especial significación y muy justificadas, las elevadas diferencias relacionadas con el año 2020, primer año de la pandemia, cuando el mundo enfocaba la atención inmediata en la solución de problemas básicos como la epidemiología, la clínica y la gestión en general.<sup>(15)</sup>

En sentido contrario a la integralidad mostrada en estas informaciones, aparecen los 1200 títulos recuperados del ciberespacio, con elevada concentración temática y reducción del peso de los temas organizacionales, estratégicos y comunitarios, discordancias que atribuimos al carácter organizado y dirigido de los temas acometidos por la OMS frente a las múltiples y heterogéneas fuentes de los títulos recuperados en la web.

Es imprescindible recordar la centralidad de las AGCOVID-19 en los intereses propios del IPK, algo a traducir como una limitación a considerar para la posible extrapolación de este estudio y la exclusión del impacto concreto de los conocimientos sustantivos dentro de la institución y el país, un objeto de interés para futuras investigaciones.

El trabajo científico multidisciplinario actúa y se desarrolla hoy de manera continua y acelerada y se posiciona como una de las condiciones necesarias en la ciencia contemporánea.<sup>(29)</sup> Las AGCOVID-19 actuaron en línea con esta demanda, por sus contenidos y por su diseño, novedoso para la práctica actual. Ellas incorporaron conocimientos imprescindibles para la colaboración activa y dinámica, un intangible invaluable.<sup>(30,31)</sup>

## Conclusiones

Las AGCOVID-19 fueron confiables, pertinentes y suficientes; proporcionaron una visión sintética y dinámica del desarrollo científico global. Esta investigación ha demostrado las cualidades de las AGCOVID-19, sus diferencias respecto a lo habitual dentro de la información científica y su capacidad para transmitir a expertos y decisores del IPK los conocimientos transdisciplinarios imprescindibles para la colaboración dentro del cambiante entorno global donde se desarrolló la pandemia. Esta fue una de las funciones principales dentro de la institución, asociada a los procedimientos para elaborarlas y al empleo de las informaciones de la OMS como sus fuentes primarias, determinantes para asegurar la efectividad de esta y otras acciones similares.

La integración de metodologías clásicas y técnicas computacionales demostró ser eficaz para optimizar la transferencia de información en contextos sanitarios. La introducción del PLN y su impacto en la investigación, al precisar valoraciones fuera del alcance de las técnicas clásicas y destacar la integralidad de los conocimientos transmitidos y su evolución, constituye una demostración concreta de las nuevas posibilidades informáticas, tan necesarias en nuestro sistema nacional de salud.

Somos deudores del inmenso trabajo de la OMS bajo estrictos cánones científicos, y de la comunidad mundial, cuyas contribuciones fueron puestas a disposición de la humanidad, lo cual es un referente que no debemos olvidar.

## Agradecimientos

Los autores agradecemos al profesor Yudivian Almeida-Cruz, de la Facultad de Matemática, Universidad de La Habana, por sus oportunos y acertados consejos para la realización de este trabajo. A los revisores, por sus apreciables sugerencias.

## Referencias bibliográficas

1. World Health Organization (WHO). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. Geneva: World Health Organization; 2020 [acceso 17/05/2023]. Disponible en: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
2. Ministerio de Salud Pública (MINSAP). Protocolo vs. COVID-19. V: 2.1 (4 de abril 2020). La Habana: MINSAP; 2020 [acceso 15/05/2022]. Disponible en: <https://files.sld.cu/sars/files/2020/04/Protocolo-provisional-de-Cuba-vs-COVID-4abril2020.pdf>
3. Durán García FA. Estrategia de enfrentamiento a la epidemia de COVID-19, Cuba, 2020. Rev Cubana Salud Pú. 2022 [acceso 17/05/2023];48:4:3688. Disponible en: <https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/3688>
4. Castro Peraza M, Jiménez Pérez N, Cabrera Marquetti R. Capacitación para la COVID-19: experiencias del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". Rev Cubana Hig Epidemiol. 2020 [acceso 10/10/2023];57:e669. Disponible en: <https://revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/669>
5. Zaracostas J. How to fight an infodemic. Lancet. 2020;395(10225):676. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30461-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30461-X)
6. Ali Al-Garadi M, Yang Y-C, Sarker A. The Role of Natural Language Processing during the COVID-19 Pandemic: Health Applications, Opportunities, and Challenges. Healthcare. 2022;10(11):2270. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare10112270>

7. World Health Organization (WHO). Novel Coronavirus (2019-nCoV) SITUATION REPORT – 1. Geneva: WHO; 2020 [acceso 01/04/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situationwww.sciencedirect.com-reports/20200121-sitrep-1-2019-ncov.pdf>
8. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) Weekly Epidemiological Update-1; 2020 [acceso 01/09/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200817-weekly-epi-update-1.pdf>
9. World Health Organization (WHO). Weekly Operational Update on COVID-19. Geneva: WHO; 2020 [acceso 20/09/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-update-on-covid-19---14-august-2020>
10. Demski J, Sunder S, Fellingham JC, Ijiri Y, Glover J, Liang PJ. Some Thoughts on the Intellectual Foundations of Accounting. Account Horizons. 2002;16(2):157-68. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare101122700.2139/ssrn.305904>
11. Castro Viguera Y, Chávez Montejó Y. La interdisciplinariedad en la formación profesional del analista de información: propuesta de competencias. Cienc Informac. 2012 [acceso 12/09/2023];43(2):55-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1814/181423798008.pdf>
12. García Valdés M, Suárez Marín M. El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. Rev Cubana Salud Públ. 2013 [acceso 14/09/2023];39(2):253-67. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0864-34662013000200007&lng=es>
13. Santana O, Pérez J, Carreras F, Duque JD, Hernández Z, Rodríguez G. FLANOM. Flexionador y lematizador automático de formas nominales. Departamento de Informática y Sistemas. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. 1999 [acceso 10/07/2023];21(2):253-97. Disponible en: <https://tulengua.iatext.ulpgc.es/papers/flanom.pdf>

14. Jurafsky D, Martin JH. Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Stanford University and University of Colorado at Boulder. Third Edition draft. Stanford: Stanford University; 2023 [acceso 10/07/2023]. pp. 1-621. Disponible en: [https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book\\_jan72023.pdf](https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book_jan72023.pdf)
15. World Health Organization (WHO). COVID-19 Strategic Preparedness and Response Plan (SPRP 2021). Geneva: WHO; 2021 [acceso 20/10/2022]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WHE-2021.02>
16. Fellows I. Package 'wordcloud' (V.2.6). 2022 [acceso 20/10/2023]. Disponible en: <https://cran.r-project.org/web/packages/wordcloud/wordcloud.pdf>
17. World Health Organization (WHO). GRADE: Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation. Geneva: WHO; 2020 [acceso 18/07/2023]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240030718>
18. Wild CJ, Pfannkuch M. Statistical thinking in empirical enquiry. Internat Statist Rev. 1999;67(3):223-48. DOI: <https://doi.org/0.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x>
19. Organización Internacional de Normalización. Normas de Calidad y Certificación de Calidad ISO 9001. 2015(es) [acceso 20/12/2023]. Disponible en: <https://www.normas-iso.com/certificacion-iso-9001/>
20. Organización Mundial de la Salud (OMS). 75ª Asamblea Mundial de la Salud. #WHA75. Ginebra: OMS; 2022 [acceso 20/03/2023]. Disponible en: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA75-REC1/A75\\_REC1\\_Interactive\\_sp.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA75-REC1/A75_REC1_Interactive_sp.pdf)
21. World Health Organization (WHO). Guidance for conducting a country COVID-19 intra-action review (IAR); 2020 [acceso 20/06/2023]. Disponible en: [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/333419/WHO-2019-nCoV-Country\\_IAR-2020.1-eng.pdf](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/333419/WHO-2019-nCoV-Country_IAR-2020.1-eng.pdf)
22. Schöning V, Liakoni E, Drewe J, Hammann F. Automatic identification of risk factors for SARS-CoV-2 positivity and severe clinical outcomes of COVID-19 using

- Data Mining and Natural Language Processing. medRxiv. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1101/2021.03.25.21254314>
23. Estevanell-Valladares EL, Estevez-Velarde S, Piad-Morffis A, Gutierrez Y, Montoyo A, Muñoz R, *et al.* Knowledge Discovery in COVID-19 Research Literature. En: Mitkov R, Angelova G (eds). Proceedings of the International Conference on Recent Advances in Natural Language Processing (RANLP 2021). Held Online: INCOMA Ltd; 2021 [acceso 16/12/2022]. pp. 402-10. Disponible en: <https://aclanthology.org/2021.ranlp-1.46/>
24. Medina Matute VH, Corrales Beltrán SH, Llano Casa AC, Quinatoa Arequipa EE, Quisaguano Collaguazo LR. La calidad en el desarrollo del software. Editorial Internacional RUNAIKI; 2022 [acceso 16/11/2023] pp. 1-122. Disponible en: <https://runaiki.es/index.php/runaiki/article/view/53>
25. World Health Organization (WHO). The Technical Advisory Group on SARS-CoV-2 Virus Evolution/TAG-VE. Classification of Omicron (B.1.1.529): SARS-CoV-2 Variant of Concern. Geneva: WHO; 2021 [acceso 22/10/2022]. Disponible en [https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-\(b.1.1.529\)-sars-cov-2-variant-of-concern](https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-(b.1.1.529)-sars-cov-2-variant-of-concern)
26. Guzmán MG, Pérez L, Tejero Y, Mederos D, Aguado ME, Pintos Y, *et al.* Emergence and evolution of SARS-CoV-2 genetic variants during the Cuban epidemic. J Clin Virol Plus. 2022;2(4):100104. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcvp.2022.100104>
27. Shu Y, McCauley J. GISAID: Global initiative on sharing all influenza data – from vision to reality. Eurosurveillance. 2017;22(13):30494. DOI: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.13.30494>
28. Organización de Naciones Unidas (ONU). COVID-19: La ONU presenta la Estrategia Global de Vacunación para alcanzar al 40% de la población a fin de año. Ginebra: ONU; 2021 [acceso 14/08/2023]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/10/1498032>

29. Lage Dávila A. La Osadía de la Ciencia. La Habana: Editorial Academia; 2018 [acceso 17/07/2023]. Disponible en: [https://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana/contador/sumar\\_pdf.php?id\\_libro=1735](https://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana/contador/sumar_pdf.php?id_libro=1735)
30. García-Holgado A, García-Peñalvo FJ. Gestión del conocimiento abierto mediante ecosistemas tecnológicos basados en soluciones Open Source. En: Merlo Vega JA (ed.), Ecosistemas del Acceso Abierto. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca; 2018 [acceso 16/12/2023]. pp. 147-60. Disponible en: <https://gredos.usal.es/handle/10366/138589>
31. Villasana Arreguín LM, Hernández García P, Ramírez Flores E. La gestión del conocimiento, pasado, presente y futuro: Una revisión de la literatura. Trasc Contab Gestión. 2021 [acceso 16/10/2023];6(18):53-65. Disponible en: <https://trascender.unison.mx/index.php/trascender/article/view/128>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribuciones de los autores

*Conceptualización:* Suset Oropesa Fernández, Guadalupe Guzmán Tirado, Vivian Kourí Cardellá, Sonia Resik Aguirre.

*Curación de datos:* Suset Oropesa Fernández, Alfonso Alí Herrera, Isabel Martínez Motas, Yosiel Molina Gómez.

*Análisis formal:* Suset Oropesa Fernández, Alfonso Alí Herrera, Isabel Martínez Motas, Madelyn Garcés Martínez.

*Investigación:* Suset Oropesa Fernández, Guadalupe Guzmán Tirado, Vivian Kourí Cardellá, Sonia Resik Aguirre, Pedro Más Bermejo, Francisco Alberto Durán García, Juan Carlos Millán Marcelo, Marta Castro Peraza, Jorge Fraga Nodarse, Ana Beatriz Pérez Díaz, Beatriz Sierra Vázquez, Licel Rodríguez Lay, Madelyn Garcés Martínez, Daniel González Rubio; Osvaldo Castro Peraza.

*Metodología:* Suset Oropesa Fernández, Guadalupe Guzmán Tirado; Alfonso Alí Herrera; Pedro Más Bermejo; Francisco Alberto Durán García.

*Supervisión:* Pedro Más Bermejo, María Guadalupe Guzmán Tirado, Isabel Martínez Motas.

*Validación:* Guadalupe Guzmán Tirado, Vivian Kourí Cardellá, Sonia Resik Aguirre, Pedro Más Bermejo, Francisco Alberto Durán García, Juan Carlos Millán Marcelo, Marta Castro Peraza, Jorge Fraga Nodarse; Ana Beatriz Pérez Díaz, Beatriz Sierra Vázquez, Licel Rodríguez Lay; Madelyn Garcés Martínez; Daniel González Rubio; Osvaldo Castro Peraza.

*Redacción - borrador original:* Suset Oropesa Fernández; Isabel Martínez Motas, Alfonso Alí Herrera; Juan Carlos Millán Marcelo, Pedro Más Bermejo, Marta Castro Peraza, Francisco Alberto Durán García, Licel Rodríguez Lay, Yosiel Molina Gómez.

*Redacción - revisión y edición:* Suset Oropesa Fernández; Isabel Martínez Motas, Pedro Más Bermejo, Juan Carlos Millán Marcelo, Yosiel Molina Gómez.