ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN
Research Article

OPEN ACCESS

Check for updates

Vigilancia epidemiológica digital: el rol de las aplicaciones móviles en la identificación de casos positivos para COVID-19[1]

Digital epidemiological surveillance: the role of mobile applications in identifying positive cases of Covid-19

Andrés Castillo Vargas[*], Sebastián Ramírez Estrada[**]

Universidad de Costa Rica

Recibido: 9 de abril de 2024–**Aceptado:** 30 de mayo de 2024–**Publicado:** 1 de julio de 2025

Forma de citar este artículo en APA:
Castillo Vargas, A., & Ramírez Estrada, S. (2025). Vigilancia epidemiológica digital: el rol de las aplicaciones móviles en la identificación de casos positivos para COVID-19. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales, 16*(2), 589-618. https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Resumen

Se estudia el uso de las primeras aplicaciones móviles empleadas como estrategia de vigilancia epidemiológica digital en la identificación y rastreo de casos positivos para COVID-19. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de casos por medio de la revisión, evaluación y síntesis crítica de distintas fuentes académicas

[1] Este artículo se basa en el análisis de ocho países iberoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, España, México y Panamá) que forman parte de la Red Temática para la Evaluación de Procesos de Gestión Pública en Pandemia y Participación Ciudadana (EVAPROP) del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología (CYTED). La red EVAPROP tiene como objetivo general evaluar las acciones que implementaron los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación iberoamericanos en el campo de la salud pública, como respuesta a la pandemia por COVID-19 durante el año 2020 y 2021, desde una perspectiva de comunicación, participación ciudadana y escucha social, para contribuir con insumos que mejoren la comunicación en la gestión pública de futuras crisis sanitarias e impulsen la democratización del conocimiento como clave en la búsqueda del bienestar colectivo (CYTED, 2024, párr. 1).

[*] Doctor en Ciencias Sociales y de la Comunicación por la Universidad de Salamanca, España, y el Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Contacto: andres.castillo@ucr.ac.cr; ORCiD: https://orcid.org/0009-0003-5794-3616; Google Académico: https://scholar.google.es/citations?user=7EwvT8IAAAAJ&hl=es

[**] Bachiller en Psicología y asistente de investigación de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Contacto: sebastian.ramirezestrada@ucr.ac.cr; ORCiD: https://orcid.org/0009-0005-5769-866X; Google Académico: https://scholar.google.com/citations?hl=es&authuser=2&user=jOoROWIAAAAJ

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

e institucionales. Se identificó que todas las aplicaciones analizadas comenzaron a funcionar en el año 2020 y la mayoría de ellas fueron de uso voluntario. Varios países utilizaron la tecnología de geolocalización (GPS) y los datos fueron manejados de manera anónima. Algunas aplicaciones permitieron el seguimiento de contactos por *Bluetooth* y los métodos de almacenamiento de datos fueron tanto centralizados como descentralizados. Se concluye que las aplicaciones móviles empleadas destacaron por su rápido desarrollo, sin embargo, en temas de gobernanza de datos y privacidad presentaron gran controversia. Para el afrontamiento de futuras crisis sanitarias se visualiza la necesidad de identificar nuevas estrategias de rastreo que no dependan exclusivamente de este tipo de dispositivos.

Palabras clave

Aplicaciones móviles; Coronapps; COVID-19; Innovación tecnológica; Telemedicina; Vigilancia digital; Vigilancia epidemiológica.

Abstract

This study investigates the utilization of early mobile applications deployed as a digital epidemiological surveillance strategy for identifying and tracking positive COVID-19 cases. A descriptive case analysis was conducted through the review, evaluation, and critical synthesis of diverse academic and institutional sources. Findings revealed that all examined applications commenced operations in 2020, with the majority being voluntary. Geolocation technology (GPS) was employed by several countries, managing data anonymously. Some applications facilitated contact tracing via Bluetooth, employing both centralized and decentralized data storage methods. While these mobile applications demonstrated rapid development, they prompted substantial controversy regarding data governance and privacy. The study concludes by highlighting the necessity to explore alternative tracking strategies beyond exclusive reliance on such devices for effectively managing future health crises.

Keywords

COVID-19; Coronapps; Digital surveillance; Epidemiological surveillance; Mobile applications; Technological innovation; Telemedicine.Principio del formulario

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Introducción

Desde el inicio de la pandemia por COVID-19, gobiernos de todo el mundo implementaron iniciativas basadas en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para hacer frente a esta crisis sanitaria (Kamalova & Moralejo, 2022). Una de las estrategias más rápidamente ejecutadas fue el desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles, llamadas también *mhealth* (*mobile health* o salud móvil), *apps*, *coronapps* o *aplicativos móviles* para gestionar el riesgo de contagio del nuevo coronavirus identificado, con el objetivo de garantizar que las personas infectadas pudiesen recibir atención y tratamiento oportunos.

Las aplicaciones son entendidas por Suárez-Millán (2020) como "cualquier programa informático que ejecuta un teléfono móvil para realizar una tarea, mostrar medios de información, facilitar la comunicación, entretener o brindar un servicio" (p. 33), definición que es compartida por Fernández-Blanco et al. (2020). La implementación de este tipo de aplicaciones móviles, sin embargo, no fue universalmente interpretada como positiva puesto que, como explican Kamalova y Moralejo (2022), en distintas sociedades surgió la preocupación colectiva sobre el impacto que las aplicaciones de rastreo de contacto podían tener en el derecho a la privacidad de las personas usuarias: "el uso de estas técnicas para el rastreo tiene una serie de consideraciones y riesgos tanto prácticos, técnicos, legales y éticos que introducen una serie de dificultades para su implementación y efectividad" (p. 217). Es a partir de este recelo social que, según Arguelles y Amaro (2021), surge en el ámbito internacional un renovado interés por visibilizar temáticas vinculadas con la gobernanza de los datos, entendida como el conjunto de normas que regulan el uso que actores tanto públicos como privados pueden hacer de la información suministrada por la ciudadanía, así como los mecanismos que se pueden poner en marcha para promover el aprendizaje social y la apropiación de estas nuevas TIC.

A pesar de la desconfianza inicial que generó la implementación de las aplicaciones de rastreo de contactos, estas sin duda representaron un gran apoyo para los sistemas de salud de múltiples países, puesto que facilitaban, entre otros aspectos, "la visualización de datos relacionados con la transmisión del virus en tiempo real, permitiendo a ciudadanos, personal de la salud y tomadores de decisiones la comprensión de este fenómeno de salud-enfermedad" (Giraldo et al., 2021, p. 41). Roig (2021) se une a esta valoración positiva sobre estas *apps* que surgieron en el marco de la pandemia por COVID-19, afirmando que una de las principales ventajas de implementar estas aplicaciones consistió en la rapidez para reportar síntomas y contactos de riesgo, situación que facilitaba el rastreo y confirmación de posibles casos de infección por el virus y, en general, agilizaba el proceso de vigilancia epidemiológica.

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Considerando este contexto, y en aras de organizar la presentación de las reflexiones esbozadas en este documento, inicialmente se presenta la conceptualización de los términos *vigilancia epidemiológica* y *vigilancia digital*, luego se describen los aspectos metodológicos a tener en cuenta, para posteriormente detallar por medio de la revisión, evaluación y síntesis crítica de distintas fuentes académicas e institucionales, las características de las primeras aplicaciones de rastreo epidemiológico digital en casos positivos por COVID-19 utilizadas en los ocho países que conforman la red EVAPROP/CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, 2024), concluyendo con algunas reflexiones finales que destacan las lecciones aprendidas en relación al uso de estas aplicaciones. Esta lógica de trabajo pretende responder al objetivo de describir el uso de las primeras aplicaciones móviles empleadas como estrategia de vigilancia epidemiológica digital en la identificación y rastreo de casos positivos por COVID-19 en los ocho países que conforman la red EVAPROP/CYTED (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, España, México y Panamá).

Vigilancia epidemiológica y vigilancia digital: dos conceptos relacionados

Durante la pandemia por COVID-19, los sistemas de salud globales se enfrentaron a retos vinculados con la recolección, análisis y distribución de información referente a lo que, en ese momento, era una crisis sanitaria de magnitudes sin precedentes. Como parte de la respuesta a dicho evento crítico, diversos gobiernos y organizaciones, tanto públicas como privadas, volcaron su interés al desarrollo y adaptación de herramientas digitales que pudieran trascender las limitaciones de la vigilancia epidemiológica tradicional, que no contaba con los recursos suficientes para recopilar y procesar volúmenes masivos de datos referidos a la infección por SARS-CoV-2 (Mason et al., 2022). Estas herramientas tecnológicas jugaron un papel fundamental durante la pandemia, ya que agilizaron los procesos de rastreo de contactos, contribuyeron al entrenamiento de profesionales en salud, colaboraron en el manejo y control de casos positivos; entre otros aportes, que culminaron en el fortalecimiento de una emergente y novedosa forma de vigilancia epidemiológica: la "vigilancia digital", entendida como la utilización de recursos virtuales, tecnología móvil y procesamiento de *big data* como complemento a protocolos y abordajes propios de la vigilancia epidemiológica convencional (Kostkova et al., 2021).

Esta vigilancia digital recurre a herramientas como las redes sociales, las aplicaciones móviles y el uso de mensajes de texto masivos, con el objetivo de ayudar a controlar el brote de enfermedades, apoyar campañas de prevención de contagios, brindar información basada en evidencia sobre temáticas de relevancia sanitaria y facilitar una respuesta rápida y remota a pacientes que no pueden acceder de manera oportuna a servicios formales de salud (Kostkova et al., 2021).

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Considerando el impacto positivo de la aplicación de las TIC dentro de la epidemiología, en las siguientes líneas se realizará una síntesis del concepto de vigilancia epidemiológica y se describirá el surgimiento de la vigilancia digital gracias a la implementación de las TIC dentro de la epidemiología tradicional; identificando finalmente las ventajas, desventajas y retos que podría conllevar la integración de estrategias de vigilancia digital en los sistemas de salud.

La vigilancia epidemiológica, tal y como es entendida por Donelle et al. (2021), hace referencia a la recolección sistematizada y constante de información vinculada a eventos sanitarios, esto con el objetivo de realizar análisis, interpretaciones y diseminación de información relevante para la toma de decisiones en sistemas de salud.

En la actualidad, la vigilancia epidemiológica se ha vuelto indispensable en el campo de la salud puesto que es necesaria para generar un panorama sobre la realidad de una determinada enfermedad y, posteriormente, informar a aquellas personas encargadas de generar políticas y tomar decisiones vinculadas al manejo de eventos sanitarios críticos (Ibrahim, 2020). Más que un término unificado, la vigilancia epidemiológica es un concepto sombrilla para una amplia gama de mecanismos a través de los cuales se ejecuta la recolección y procesamiento de información vinculada con enfermedades, entre los cuales se incluye, por ejemplo, la vigilancia clínica, pasiva, activa, centinela, de mortalidad, de serología, entre muchas otras.

Esas maneras de realizar vigilancia epidemiológica se incluyen dentro de la llamada "epidemiología tradicional" (Kostkova et al., 2021), caracterizada por recolectar datos mediante la interacción directa con aquellas personas que contraen una determinada enfermedad. Sin embargo, como explican Donelle et al. (2021), en los últimos años diversos gobiernos, grupos académicos y sectores de la salud (tanto públicos como privados), han realizado esfuerzos por desarrollar nuevas TIC que puedan ser aplicadas para apoyar las prácticas de salud en el ámbito mundial. Entre estas herramientas se encuentran, por ejemplo, las aplicaciones móviles de rastreo epidemiológico por contacto, servicios de geolocalización, sistemas de difusión masiva de mensajes de texto, utilización estratégica de redes sociales como Twitter, registro de búsquedas en línea, entre muchas otras que han impulsado que se acuñe la llamada "vigilancia epidemiológica digital" o "vigilancia digital".

La vigilancia digital, comentan Kostkova et al. (2021), es un tipo de vigilancia epidemiológica que involucra la utilización de recursos que no son tradicionalmente empleados por la epidemiología tradicional, como los mencionados anteriormente, y que producen una gran cantidad de información que puede incluirse en sistemas públicos de salud como parte de la respuesta convencional ante brotes de enfermedades. En este sentido, la vigilancia digital llega a expandir la epidemiología tradicional mediante la inclusión de información que no podría ser adquirida por medios ajenos a las TIC. Esta complementariedad de la vigilancia epidemiológica digital, sin embargo, no implica una sustitución de la vigilancia ejecutada mediante métodos tradicionales,

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

sino que pretende ampliar su alcance. Un ejemplo de esto se observa en los procesos de vigilancia activa (búsqueda dirigida de casos y brotes de enfermedades) y pasiva (esperar a que llegue información pertinente a los sistemas de salud, por ejemplo, a través de diagnósticos), los cuales pueden llevarse a cabo tanto mediante la utilización de estrategias tradicionales como el uso de TIC.

A pesar de ser un concepto novedoso que ganó auge a partir de la crisis sanitaria por SARS-CoV-2, Kostkova et al. (2021) recuerdan que la vigilancia digital ha sido empleada para atender eventos críticos de salud anteriores, por ejemplo, epidemias de dengue en países tropicales. Estos volúmenes masivos de información, recolectados mediante aplicaciones, páginas web, dispositivos de rastreo y demás, requieren de análisis epidemiológico tradicional para incluirse en propuestas sanitarias.

Son extensas las ventajas que el uso de las aplicaciones *mhealth* tienen dentro de la vigilancia digital. Kostkova et al. (2021) afirman que, en primer lugar, la utilización de estas *apps* resulta sumamente eficiente, debido al hecho de que, gracias a los procesos de alfabetización tecnológica impulsados por la globalización, son herramientas cuya disponibilidad puede ser considerada de amplio alcance y, por lo tanto, facilitan el acceso a cantidades masivas de información, incluyendo datos de regiones con poca conectividad o bajos recursos.

A pesar de estas ventajas, el uso de *apps* en los sistemas de salud también implica una serie de retos y riesgos para sus usuarios. Sujarwoto et al. (2022) reportan que el principal reto de estas aplicaciones fue el adecuado manejo de permisos de privacidad relacionados con la información recolectada, puesto que, en muchos casos, se brindaban datos personales que no eran anonimizados, lo cual permitía la identificación de las personas infectadas. Por otro lado, Sujarwoto et al. (2022) también argumentan que las aplicaciones móviles no fueron diseñadas tomando en cuenta a las personas trabajadoras en servicios de salud, lo cual se demuestra cuando se analiza que un número significativo de *apps* no contaba con funciones relacionadas con comunicación entre profesionales de la salud, planificación de actividades, difusión de programas de capacitación, sistematización de recursos hospitalarios o atención del autocuidado dirigida a esta población.

A pesar del impacto positivo que el uso de las TIC, y en específico de las *apps,* ha representado en el proceso de innovación de la epidemiología tradicional, existen también desventajas en torno a estas herramientas. Inicialmente, Kostkova et al. (2021) recuerdan que muchas de estas nuevas tecnologías dependen del análisis de búsquedas en internet e información proveniente de redes sociales, lo cual puede sesgar los resultados de la vigilancia digital debido a una falta de representatividad y al reporte de casos falsos de contagio. Ibrahim (2020) también considera que la vigilancia digital puede representar una ruptura del derecho humano a la confidencialidad y al resguardo de la información, puesto que resulta común que ciertas aplicaciones recopilen datos de las personas sin que estén conscientes de ello. Igualmente, como consecuencia del uso incorrecto de las TIC se ha gestado también una "infodemia" caracterizada por la propagación masiva

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

de información falsa que, hasta el momento, no ha sido abordada efectiva y oportunamente por los gobiernos. Se suma a estas preocupaciones la consideración según la cual el uso desregulado de las *apps* segrega injustamente a minorías que no pueden acceder a servicios formales de salud o a estas tecnologías y que, adicionalmente, producen en las poblaciones un "falso sentido de seguridad" con respecto al manejo de las enfermedades (Donelle et al., 2021).

Metodología

Desde un enfoque cualitativo, se llevó a cabo un estudio de casos por medio de un análisis descriptivo, en el cual se incluyó la revisión, evaluación y síntesis crítica de distintas fuentes académicas e institucionales; se busca dar respuesta a la pregunta: ¿Cuáles son las características y lecciones aprendidas del uso de las primeras aplicaciones móviles que se emplearon como estrategia de vigilancia epidemiológica digital para la identificación o rastreo de casos positivos de COVID-19 en los países que conforman la red EVAPROP/CYTED?

La ejecución del presente estudio se estructuró a partir de tres etapas investigativas claramente definidas. Inicialmente, se realizó un ejercicio de *conceptualización* en el cual se definió la vigilancia epidemiológica y la vigilancia digital, destacando la importancia de las herramientas digitales en la recopilación y procesamiento de datos durante la pandemia. En este momento de la investigación, a su vez, se identificaron las diferencias entre la vigilancia epidemiológica convencional y la vigilancia digital, resaltando la complementariedad de ambas en la gestión de la crisis sanitaria.

Durante la segunda etapa investigativa, el *análisis descriptivo*, se caracterizaron las aplicaciones móviles utilizadas en los países de estudio, evaluando aspectos como la gestión de la información de las y los usuarios, la transparencia en el uso de datos personales, la accesibilidad y las políticas de privacidad. De estas aplicaciones resultaron aspectos de interés: la fecha en la cual fueron puestas en funcionamiento, el número de descargas acumulado por cada *app*, los permisos de privacidad solicitados por los aplicativos móviles, la manera a través de la cual se almacenaba la información recopilada de los usuarios y la eventual recepción de la *app* por parte de la población de cada país.

Finalmente, en la tercera etapa del estudio, se presentaron *reflexiones finales* que resaltaron las lecciones aprendidas a partir del uso de las aplicaciones de rastreo epidemiológico digital.

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Como eje central de la metodología descrita anteriormente, se buscó y seleccionó el material bibliográfico en línea, atinente a los temas de interés del estudio, tanto en español como en inglés, y se priorizó la utilización de aquellas fuentes con fechas de publicación no anteriores al año 2020 para garantizar la creación de un marco referencial basado en la mejor información disponible. De igual manera, como criterio de selección para los datos referentes a las llamadas *coronapps*, se enfatizaron aquellas fuentes que provinieran directamente de páginas oficiales de gobiernos o entes derivados (por ejemplo, ministerios de sanidad, secretarías de salud o equivalentes). No se descartó, sin embargo, la información de fuentes digitales alternas, especialmente en los casos en los cuales la recopilación de datos a través de páginas oficiales resultó imposible o insuficiente para caracterizar cada una de las aplicaciones móviles de interés.

Aplicaciones de rastreo epidemiológico digital en casos positivos para COVID-19 en países que conforman la red EVAPROP/CYTED

A continuación, se realiza la descripción de las primeras *coronapps* implementadas por los gobiernos de ocho países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, España, México y Panamá, los cuales forman parte de la red EVAPROP/CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, 2024), al considerarlas elementos fundamentales de esa primera respuesta inmediata ante el COVID-19. Es posible que, posteriormente, en estos países se desarrollaran otras aplicaciones de vigilancia digital, sin embargo, el foco de interés de este artículo se centra en las pioneras.

ARGENTINA: *CuidAR*

El 27 de abril del 2020, como indica el Gobierno de Argentina (2020a), la Secretaría de Innovación Pública de la Jefatura de Gabinete de Ministros de Argentina presentó al público la aplicación *CuidAR,* la cual llegó a sustituir la previa *app* oficial del país, conocida como *Coronavirus Argentina,* que solo estuvo vigente aproximadamente un mes. Este nuevo aplicativo móvil tenía el objetivo principal de permitir la autoevaluación de síntomas de COVID-19 y, a partir del resultado de este autoexamen, emitir un Certificado Único Habilitante de Circulación (CUCH) que, como su nombre indica, demuestra que la persona usuaria estaba habilitada para movilizarse durante la pandemia. La aplicación se puso a disposición de la población argentina mediante *Google Play* y *Appstore*, y contó con más de 10 millones de descargas (Presidencia de la Nación Argentina, 2022).

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

El uso de la aplicación, como lo indicó el Gobierno de Argentina (s.f.-a), era voluntario para las y los argentinos; sin embargo, mediante una disposición de la Dirección de Migraciones, obtener la aplicación se determinó obligatorio para aquellas personas que ingresaban al país desde el exterior. En el momento de acceder a la *app*, como explica el Gobierno de Argentina (s.f.-b), esta solicitaba datos personales: nombre, número de documento, número de trámite del DNI, género y número telefónico; información que era posteriormente "gestionada por los Comités Operativos de Emergencia Provinciales (COEPs)" (Gobierno de Argentina, s.f.-b, párr.5).

Los datos personales que la aplicación recopilaba durante el registro de usuario no estaban anonimizados, a diferencia de los datos referidos a estadísticas (como cantidad de autodiagnósticos y cantidad de descargas, por ejemplo), los cuales sí eran manejados en total anonimato (Gobierno de Argentina, s.f.-c). En lo referente a los permisos de geolocalización y rastreo de contactos, el Gobierno de Argentina (2020b) afirma que la *app* utilizaba la geolocalización del dispositivo, pero no herramientas de *Bluetooth* para realizar seguimiento de contactos de riesgo. Toda la información recabada mediante *CuidAR* se almacenó de forma centralizada en "una base de datos cuyo responsable es la Subsecretaría de Gobierno Abierto y País Digital de la Secretaría de Innovación Pública de la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación" (Jefatura de Gabinete de Ministros de Argentina, 2020, p. 6). Esta base de datos, como explica el Gobierno de Argentina (2023), fue dada de baja en marzo de 2023 en el marco de la Ley 25.326 de Protección de Datos Personales.

Con respecto a los beneficios percibidos tras el uso de la aplicación, el Gobierno de Argentina (2020b) asegura que, gracias a *CuidAR*, fue posible la emisión de más de 40 millones de Certificados Únicos Habilitantes para Circular, facilitando este proceso. De igual manera, el Gobierno de Argentina (2020b) asevera que: "se informaron más de 36,9 mil autodiagnósticos con síntomas compatibles con Covid-19, lo que permitió la detección, atención y seguimiento de esas personas por parte del sistema de salud" (párr. 3), por lo cual la *app* cumplió con su función de vigilancia epidemiológica. Considerando este número de diagnósticos, el Gobierno argentino partió de esta información para desarrollar una Mesa de Ayuda que permitió el seguimiento de consultas sobre el COVID-19 en tiempo real, atendiendo más de 500 mil consultas (Gobierno de Argentina, 2020b).

BRASIL: *CORONAVIRUS SUS*

La Universidad Abierta del Sistema Único de Salud (UNA-SUS, 2020) de Brasil comenta que "con el objetivo de facilitar el acceso a la información sobre el COVID-19 y combatir la difusión de noticias falsas, el Ministerio de Salud ha desarrollado aplicaciones con consejos de prevención, descripción de síntomas" (párr. 1), entre las cuales se encuentra la *app Coronavirus SUS,* cuyo lanzamiento data del 14 de marzo del 2020 tanto para dispositivos Android como iOS. El

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Gobierno de Brasil (2020) describe brevemente la aplicación como una plataforma cuyo objetivo es "concienciar a la población sobre el coronavirus (COVID-19), acercando información sobre diversos temas como síntomas, cómo prevenirlo, qué hacer en caso de sospecha e infección, un mapa que indica las unidades de salud cercanas, etc." (párr. 1), enfatizando la naturaleza educativa de la *app* en oposición a los aplicativos con funciones de vigilancia epidemiológica digital implementados en otros países.

Según la página de la aplicación en *Google Play* (Serviços e Informações do Brasil, 2020), la *app* cuenta con más de 10 millones de descargas. En su descripción se menciona que solicita permisos de geolocalización y *Bluetooth* para realizar rastreo de contactos; por otro lado, cuenta con la particularidad de que no solicita ningún tipo de identificación personal para acceder a la aplicación, puesto que no cuenta con un sistema de registro de usuario. Aparte de estas características, resulta escasa la información disponible sobre la *app*, se desconoce la existencia de documentos oficiales que sinteticen los hallazgos y beneficios obtenidos a través de la aplicación, y no existe la posibilidad de consultar los términos y condiciones de *Coronavirus SUS*, por lo cual resulta incierto si los datos de geolocalización eran almacenados de forma centralizada o descentralizada.

CHILE: *CORONAPP*

Como indica la División de Organizaciones Sociales del Gobierno de Chile (2020), el 16 de abril del 2020 el presidente chileno Sebastián Piñera anunció por medio de Twitter el lanzamiento de la aplicación *CoronApp* para dispositivos Android e iOS, a través de la cual "se podrán revisar todas las noticias con respecto al virus, las medidas decretadas por la autoridad, e incluso el usuario podrá autoevaluar sus síntomas en caso de tener sospechas de un posible contagio" (División de Organizaciones Sociales, 2020, párr.2). El Consejo para la Transparencia (2020) afirma que la *app* fue desarrollada por el Ministerio de Salud, junto con el apoyo de Amazon y Google (Nájera & Ricaurte, 2020).

Nájera y Ricaurte (2020) indican que, para junio de 2020, *CoronApp* contaba con más de 100 mil descargas; debido a que en el momento de redacción de este documento es imposible acceder a la aplicación mediante *Appstore* o *Google Play*, no se cuenta con una cifra actualizada. Aquellas personas que descargaron la *app* debían brindar los siguientes datos personales para registrarse (Angel, 2020): documento de identificación, correo electrónico (opcional), número telefónico, nombre completo, edad y comunidad. Al ser la aplicación de uso voluntario, *CoronApp* indicaba que estos datos no serían anónimos, pero sí enfatizaba en el uso responsable de los mismos. Una de las características de la aplicación, nombrada *Ayuda Vecina*, solicitaba permisos de utilización de geolocalización; sin embargo, como indica Angel (2020), no realizaba seguimiento de contactos mediante *Bluetooth*.

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Los datos recopilados por la *app* fueron almacenados, afirman Weidenslaufer et al. (2020), de forma centralizada en una nube privada en Amazon Web Services (AWS), y *CoronApp* declara que podrá tener los datos hasta por 15 años en determinados casos, duración que Weidenslaufer et al. (2020) interpretan como atípicamente extensa, en comparación a los 30 días que otras aplicaciones similares almacenan la información. Aunado a esto, Angel (2020) expresa que en ninguna página oficial del gobierno chileno se explica el tratamiento que se le dará a todos los datos obtenidos mediante la aplicación, lo cual generó desconfianza por parte de la población a la hora de utilizar el aplicativo móvil: "si el MINSAL no está utilizando ni explotando el valor de los datos que la aplicación recolecta, no se entiende por qué, al momento de registrarse, se le solicita al usuario proveer tantos datos de identificación" (Angel, 2020, párr. 1). Pogrebinschi (2021) realiza un análisis de *CoronApp* para la organización Innovaciones para la Democracia en América Latina e indica que, hasta el momento, la información recabada no ha sido utilizada en ninguna política pública o documento similar.

COLOMBIA: *CORONAPP-COLOMBIA*

El 7 de abril del 2020 el Ministerio de Salud y Protección Social (MinSalud, 2020) de Colombia lanza la aplicación móvil *CoronApp-Colombia* mediante las tiendas Android e iOS, un día después del primer caso de COVID-19 reportado por medios oficiales. Esta *app* se promocionó, en primera instancia, como informativa y con funcionalidades de autodiagnóstico; en palabras de la ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del momento, Sylvia Constaín: "CoronApp Colombia es una herramienta que será muy importante porque por un lado nos dará información actualizada sobre cómo está evolucionando el virus en Colombia, y adicionalmente nos ayudará a manejar nuestros síntomas" (Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicaciones [MinTIC], 2020, párr. 3). Actualmente no es posible descargar la aplicación a través de las tiendas de Apple o Android puesto que, según Nájera y Ricaurte (2020), "después de que la funcionalidad de seguimiento de contactos presentara fallas, tuvo que ser eliminada y sustituida por el servicio ofrecido por Apple y Google" (p. 15).

CoronApp-Colombia, indica el MinTIC (2020), se caracteriza por ser una plataforma mediante la cual el Gobierno de Colombia difundía información sobre cifras del país en referencia al número de contagios y casos recuperados de COVID-19, divididos por departamentos y localidades. De igual manera, incluía un mapa de centros médicos y líneas de atención cercanas a las personas usuarias y brindaba recomendaciones de prevención contra el virus.

Como se indicó anteriormente, la *app* también recolectaba información suministrada por la ciudadanía en lo referente a síntomas y posibles casos positivos de la enfermedad; para registrarse en la aplicación, indica Ríos-Villafañe (2020), esta solicitaba el nombre, apellidos, documento de identificación, número de celular y los síntomas que presentaba el o la usuario o sus familiares,

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

la ubicación de estos, entre otros. Aunado a esto, la aplicación hacía uso de geolocalización y *Bluetooth* para informar sobre posibles contactos de riesgo con personas infectadas con el virus (Fernández-Sosa et al., 2020); información que, como indican Giraldo et al. (2021), se almacenaba de forma centralizada. *CoronApp-Colombia* contaba con la particularidad de que, en caso de que una persona indicara que presentaba síntomas de gripe por COVID-19, la *app* realizaba un control de la ubicación de esta durante el periodo de cuarentena.

Con la información recolectada por la aplicación, "el gobierno puede tener un panorama nacional en tiempo real sobre la generación de síntomas y lugares específicos que puedan ser motivo de alarma sobre la propagación del virus" (MinTIC, 2020, párr. 19), y se aseguraba que se mantendría el anonimato de los datos recopilados. Gil-Torres et al. (2020) estiman que durante el 2020, *CoronApp-Colombia* fue descargada más de 27 millones de veces, posiblemente debido al hecho de que su lanzamiento "estuvo reforzado por una campaña de apoyo que incluía el regalo de 1[GB] de datos y 100 minutos de llamada a todos los usuarios que reportaran sus síntomas" (p. 339). A pesar de este masivo número de descargas, el cual fue también potenciado debido a la obligatoriedad de obtener la aplicación impuesta por el Gobierno colombiano (Giraldo et al., 2021), se estima que, por cada 100 habitantes de Colombia, había tan solo 57.3 *smartphones* capaces de correr la *app*, por lo que su efectividad era baja (Ríos-Villafañe, 2020).

En lo que respecta al uso de los datos por parte del Gobierno de Colombia, Ríos-Villafañe (2020) indica que, "el Instituto Nacional de Salud no recibió los datos obtenidos por la aplicación, lo cual lleva a una falla en el cumplimiento de su rol en la defensa a la salud pública" (p. 22). Giraldo et al. (2021) comentan que, debido al incorrecto uso de la información suministrada a la aplicación, el hecho de que esta se almacenara de forma centralizada y la incapacidad del gobierno para cumplir con la promesa de regalar 1GB de datos y 100 minutos de llamada a quienes completaran el cuestionario de autodiagnóstico, la aplicación contó con una baja recepción por parte de la población colombiana, lo cual dificultó que se consolidara como una aplicación útil para la vigilancia epidemiológica del país.

COSTA RICA: *EXPEDIENTE DIGITAL ÚNICO EN SALUD (EDUS)*

Antes de ser entendida únicamente como una aplicación móvil, Cabello-Cano (2020) recuerda que el *EDUS* en el sistema de salud costarricense es "el repositorio de los datos del paciente en formato digital, (…) su principal propósito es soportar de manera continua, eficiente, con calidad e integralidad la atención de cuidados de salud" (p. 33), el cual fue implementado oficialmente en Costa Rica el 27 de setiembre del 2013 en el marco de la Ley 9162 del Expediente único de Salud (EDUS). A partir del 2015, el *EDUS* fue implementado como una aplicación móvil oficial de la Caja Costarricense del Seguro, tal como lo indica la Asociación Internacional de la Seguridad

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Social (2024): "para ampliar el acceso y cobertura de los servicios de salud costarricense, con el fin de que los asegurados tengan mejor conocimiento acerca de la información que se encuentra dentro de su perfil clínico" (párr. 1).

El 26 de marzo del 2020, poco después del estallido de la pandemia por COVID-19, la CCSS actualizó la aplicación del *EDUS* para permitirle a las personas usuarias conocer su nivel de riesgo ante esta nueva enfermedad, servicio que se brindó tanto a personas que contaban con una cuenta en la *app* como a quienes no (May, 2020). Esta aplicación, como indica la página oficial del *EDUS* (CCSS, 2022), puede ser descargada mediante las plataformas de *Google Play Store, Apple Store* y *App Gallery,* y en el caso de la *Play Store* (CCSS, 2023), cuenta con más de un millón de descargas. El uso de la aplicación es voluntario y, de acuerdo con la política de privacidad de la *app* (CCSS, 2021), los datos personales recopilados (estado civil, escolaridad, ocupación, números de teléfono, correo electrónico, información de domicilio y de trabajo, y red de contactos) son manejados confidencialmente.

Según Fernández-Sosa et al. (2020), el *EDUS* no utiliza permisos de geolocalización ni de rastreo de contactos. En la política de privacidad (CCSS, 2021) no se especifica, sin embargo, si los datos recolectados son almacenados de forma centralizada o descentralizada.

Desde la perspectiva de Cabello-Cano (2020), la plataforma *EDUS* ha sido bien recibida por parte de la población costarricense y ha demostrado ser una herramienta beneficiosa que ha ampliado el alcance del sistema de salud de Costa Rica.

Aunado a lo anterior, Cabello-Cano (2020) comenta que el *EDUS* fue evaluado por la Cooperativa Sulá Batsú R. L. (un organismo ajeno a la CCSS) en diversos ejes como, por ejemplo, la experiencia del público usuario y la percepción del propio personal de salud sobre la eficiencia del sistema *EDUS*. A grandes rasgos, los resultados de esta evaluación fueron en general positivos, concluyéndose que "la modernización ha sido muy importante, pero, en relación con el desarrollo de la aplicación, aún es necesario combatir las brechas digitales, pues no toda la población la conoce ni, por lo tanto, la usa" (Cabello-Cano, 2020, p. 95). A pesar de que el *EDUS* cuenta todavía con retos y posibilidad de mejoría, Cabello-Cano (2020) rescata que "es un programa con prestigio internacional y uno de los reconocimientos más importantes que ha recibido es el premio United Nations Public Service Award 2019, de la Organización de las Naciones Unidas" (p. 18).

ESPAÑA: *RADAR COVID*

La aplicación *Radar COVID* es descrita por el Gobierno de España (2020) como "una aplicación móvil desarrollada para ayudar a controlar la propagación de la COVID-19 a través de la identificación de los posibles contactos estrechos de casos confirmados a través de la tecnología

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Bluetooth" (p. 3). Kamalova y Moralejo (2022) comentan que la aplicación fue lanzada como un proyecto piloto en la isla de Gomera el 23 de junio del 2020 y, posteriormente, en agosto del mismo año el Gobierno español impulsó la adopción de la *app* en distintas Comunidades Autónomas del país, proceso que culminó el 14 de octubre del 2020, fecha en la cual tanto Madrid como Cataluña se unieron a *Radar COVID.* Rodríguez et al. (2021) especifican que la aplicación fue desarrollada a partir del *Exposure Notification System (ENS)* desarrollado por Apple y Google, plataformas que facilitaron la distribución de *Radar COVID* en sus respectivas tiendas digitales: según la página oficial de la aplicación (Gobierno de España, 2022), esta fue descargada más de ocho millones de veces, lo cual representa una tasa de penetración del 21% en la población española.

Según el Ministerio de Sanidad (2020) de España, *Radar COVID* utiliza únicamente *Bluetooth* de baja energía para realizar el rastreo y seguimiento de contactos, y en ningún momento solicita permisos de geolocalización. Roig (2021) afirma que el uso de la aplicación fue absolutamente voluntario para la población española, y según Kamalova y Moralejo (2022), los datos recolectados eran almacenados de forma descentralizada. En lo que respecta al anonimato de la información sensible recabada, según el Gobierno de España (2020): "la aplicación no recopila ningún dato que permita rastrear tu identidad. Por ejemplo, no te preguntará y no podrá conocer tu nombre, apellidos, dirección, número de teléfono o dirección de correo electrónico" (p. 17) y "todos los datos, tanto los que se guardan en el dispositivo (códigos intercambiados con otros teléfonos móviles) son eliminados al cabo de 14 días" (p. 17); en otras palabras, no existieron medios a través de los cuales identificar a las personas usuarias de la aplicación.

En lo que respecta a la recepción de *Radar COVID* por parte del pueblo español, Kamalova y Moralejo (2022) exponen que "de acuerdo con diferentes estudios realizados, la privacidad es una de las principales preocupaciones de los ciudadanos en cuanto a la adopción de la aplicación" (p. 218), puesto que las y los habitantes de España se caracterizan por altos grados de aversión a la incertidumbre (Kamalova & Moralejo, 2022), entendida como la evitación de involucrarse con fenómenos que son interpretados como desconfiables. Este fenómeno se tradujo en una pobre recepción pública hacia la aplicación, lo cual pudo vincularse también con el hecho de que, durante las primeras semanas de lanzamiento de la *app*, por parte del Ministerio de Sanidad, "no se ofrece un informe detallado sobre mecanismos de monitorización de la app más allá de la existente en las políticas de privacidad" (Carrasco, 2021, p. 5), generando dudas sobre la transparencia del aplicativo móvil y el uso inadecuado de datos personales. Aunado a esto, en lo referente a las políticas de privacidad de la aplicación, estas "no se encontraban accesibles al público en el repositorio, y se denegó tanto a medios, como a ciudadanos y sociedad civil, el acceso a los mismos, basándose en posibles cambios y futura publicación general" (Carrasco, 2021, p. 5).

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Un último punto por analizar sobre *Radar COVID* es su eficacia general como herramienta de rastreo epidemiológico digital. Según Roig (2021), en este aspecto la aplicación muestra importantes déficits, debido principalmente a la pobre apropiación de la *app* por parte del pueblo español. Roig (2021) afirma que "el poco uso de la aplicación hasta la fecha —octubre de 2021—, con únicamente el 2-4% de los casos positivos notificados, relativiza parcialmente esta vulnerabilidad" (p. 533). Carrasco (2021) comparte esta opinión sobre la inefectividad de *Radar COVID,* argumentando que:

> no se ha facilitado información agrupada respecto a cuántas personas han sido detectadas gracias a las herramientas de rastreo, ni se han ofrecido datos estadísticos relativos al coste y eficiencia de la solución, pese a que aparece mencionado dentro del documento técnico del procedimiento de implantación de la app Radar COVID dentro del apartado relativo a evaluación operativa. Inicialmente algunos territorios ofrecieron información al respecto para promocionar la efectividad, como es el caso de Euskadi donde se indicó que a raíz de 24 alertas se produjo el confinamiento de tres personas. Sin embargo, esta información no se ha actualizado periódicamente ni cuenta con sección alguna en la web de la aplicación. (p. 9)

Estas particularidades del manejo de la información recopilada por *Radar COVID* generó desconfianza y una pobre apropiación de la *app* por parte de la población española. En el caso particular de este país, se considera pertinente recordar que las competencias en sanidad están descentralizadas, siendo el papel del Gobierno central coordinar estos entes de salud, fenómeno que permite comprender por qué solo algunas Comunidades Autónomas se unieron al *Radar COVID* y, en consecuencia, la poca penetración del aplicativo en el país.

MÉXICO: *COVID-19MX*

Como se indica en los términos y condiciones de la aplicación *COVID-19MX* (Gobierno de México, s.f.), esta es una herramienta digital que "permitirá acceder a información oficial, veraz y oportuna; practicarse un autodiagnóstico de sintomatología para identificar posible contagio de COVID-19, interactuar con las autoridades para su seguimiento y atención, así como conocer la disponibilidad de servicios de hospitales COVID-19" (párr. 2). Esta *app*, como explica Saldaña (2020), fue dada a conocer por el Gobierno mexicano el 1 de abril del 2020 mediante una conferencia vespertina en canales oficiales, con el objetivo de que esta funcionase como "un medio para el intercambio de información entre autoridades de salud y población, dijo Ricardo Cortés, director general de promoción de la salud de la Secretaría de Salud" (párr. 2). Para abril del año 2023, se contabiliza un millón de descargas de la aplicación en la plataforma de *Google Play* (Secretaría de Salud MX, 2021).

COVID-19MX, afirma Aguilar (2020), fue desarrollada por la Secretaría de Salud de México, específicamente por un equipo de la Unidad de Gobierno Digital de la Secretaría de la Función Pública, y contó con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del país. Esta *app* es gratuita y su descarga no fue determinada como obligatoria por parte del gobierno. Entre sus

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

características, como las lista Aguilar (2020), se encuentran: la posibilidad de facilitar un autodiagnóstico; la identificación de centros de atención cercanos a la persona usuaria; cuenta con una sección de preguntas frecuentes y consejos referentes al virus SARS-Cov-2; y, por último, permite acceder directamente a noticias, conferencias de prensa y comunicados emitidos por la Secretaría de Salud.

En la página de la aplicación en la tienda digital *Google Play,* la Secretaría de Salud MX (2021) indica que *COVID-19MX* utiliza permisos de geolocalización para permitir que las personas usuarias puedan informarse sobre recursos de salud de fácil acceso a ellos y ellas, ubicación que es determinada tanto por red como por GPS. De igual manera, la *app* solicita permisos de uso de *Bluetooth* pero, como comenta Fernández-Sosa et al. (2020), en ningún momento se indica que realiza seguimiento de contactos por medio de esta función. Otros datos obligatorios que solicita la aplicación a la hora de su instalación son: edad, género, teléfono, estado, municipio y factores de riesgo.

Debido a que el uso de la aplicación es en su totalidad voluntario, en sus términos (Gobierno de México, s.f.) se indica que la información recopilada no es anónima, puede ser compartida con terceros según lo requiera la Secretaría de Salud y la misma se almacena de forma centralizada por la Agencia Digital de Innovación Pública de la Ciudad de México, a través de la Dirección General de Contacto Ciudadano. En lo referente al uso de estos datos, el Gobierno de México (s.f.) indica que serán empleados para generar registros institucionales con base en los casos reportados con sospecha o confirmación de COVID-19.

En lo que concierne a la recepción de la aplicación por parte de la población, Arguelles y Amaro (2021) comentan que, en general, el pueblo mexicano se apropió pobremente de la *app*, lo cual se ve reflejado en la poca cantidad de descargas de *COVID-19MX* en comparación al número total de habitantes de México (aproximadamente, 126 millones y solo un millón de descargas). Esta baja tasa de interacción entre la población y el aplicativo móvil puede deberse, indican Arguelles y Amaro (2021), a una inadecuada promoción de la aplicación por parte del Gobierno de México, la no-obligatoriedad de esta, el desconocimiento general sobre el funcionamiento de *COVID-19MX* y los permisos de privacidad que solicitaba. Estas particularidades "han generado diversas controversias tanto en círculos académicos como políticos, sobre la gobernanza de los datos, en especial sobre cómo se generan, almacenan y utilizan" (Arguelles & Amaro, 2021, p. 136).

PANAMÁ: *PROTÉGETE CON SALUD*

La aplicación *Protégete con Salud*, mejor conocida como *Protégete Panamá*, es una plataforma implementada por el gobierno panameño para dar seguimiento a aquellas personas con un resultado positivo de COVID-19 (Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental [AIG],

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

2020a). El 28 de abril del 2020 la AIG, en conjunto con la GBM Panamá (una empresa de innovación y desarrollo tecnológico), anunciaron la creación de *Protégete*, herramienta que "le permitirá a los pacientes positivos de COVID-19 mantener una comunicación efectiva y directa con los expertos de la salud, sobretodo en posibles momentos de urgencia" (AIG, 2020a, párr. 2). Dos días después, el 30 de abril del 2020, el aplicativo móvil se puso a disposición del pueblo panameño únicamente para dispositivos Android: como se indica en su página de la *Google Play* (Ministerio de Salud de Panamá, 2023), la *app* ha sido descargada más de 100 mil veces. Tiempo después, la herramienta fue habilitada también para la plataforma iOS.

A través de la *app* se pretendía que aquellas personas infectadas con el virus monitorearan su condición diariamente con el apoyo de una persona profesional en medicina a través de *Protégete*, garantizando a su vez que la o el paciente respetase las medidas de aislamiento obligatorias (AIG, 2020a). Durante las primeras ocho semanas de funcionamiento, la AIG (2020b) reportó que la plataforma captó más de 2300 diagnósticos positivos de COVID-19 en las provincias de Bocas del Toro, Chiriquí, Colón, Herrera, Los Santos, Panamá, Panamá Oeste y Veraguas. Posteriormente, el 22 de febrero del 2021, la AIG (2021) informó que la aplicación se encontraba lista para entrar en su segunda etapa de desarrollo puesto que, mediante una alianza con las empresas de Apple y Google, se implementó la función de rastreo de contactos mediante *Bluetooth*, permitiendo notificar rápidamente a aquellas personas que potencialmente estuvieron en contacto con el virus.

La AIG (2021) especifica que "en ningún momento se almacenará información del GPS, de la ubicación ni identificadores, ni acceso a sus dispositivos móviles o información personal de los usuarios, y tampoco serán compartidos por este servicio" (párr. 8). El uso de *Protégete Panamá,* comenta el Gobierno de Panamá (2021a), es expresamente voluntario y se asevera que el gobierno nacional, Google y Apple no son capaces de consumir ningún tipo de información personal que se ingrese en la plataforma, por lo que esta información se mantuvo anónima. De igual manera, "los códigos generados por la plataforma que activa la notificación de los contactos en los últimos quince días, tiene un periodo de vencimiento, y de igual forma es disociado a la información personal del positivo" (Gobierno de Panamá, 2021b, párr. 4), por lo cual la información es esencialmente almacenada de forma descentralizada, es decir, en el mismo dispositivo. Finalmente, no fue posible acceder a ningún documento oficial que brindara información sobre la aceptación de la aplicación por parte de la población, ni sobre los alcances y logros de esta.

A continuación, a manera de síntesis, se presenta en la Tabla 1 una comparativa que reseña las principales características de las aplicaciones descritas anteriormente al mes de marzo del año 2023.

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Tabla 1

Características de las aplicaciones móviles utilizadas por ocho países en el contexto de la pandemia por COVID-19

Nombre de la aplicación	País	Fecha de funcionamiento	Número de descargas	Uso voluntario	Usa los datos de forma anónima	Utiliza GPS	Rastrea contactos mediante Bluetooth	Tipo de almacenamiento de datos
CuidAR	Argentina	27/04/2020	+10 millones	Sí	No	Sí	No	Centralizado
Coronavirus SUS	Brasil	14/03/2020	+10 millones	Sí	Sí	Sí	Sí	Sin información
CoronApp	Chile	16/04/2020	+100 mil	Sí	No	Sí	No	Centralizado
CoronApp	Colombia	07/04/2020	+27 millones	No	Sí	Sí	Sí	Centralizado
EDUS	Costa Rica	26/03/2020*	+1 millón	Sí	Sí	No	No	Sin información
Radar COVID	España	14/10/2020	+8 millones	Sí	Sí	No	Sí	Descentralizado
COVID-19MX	México	01/04/2020	+1 millón	Sí	No	Sí	No	Centralizada
Protégete con Salud	Panamá	30/04/2020	+100 mil	Sí	Sí	No	Sí	Descentralizado

Nota. *El uso del EDUS en Costa Rica data desde antes de esta fecha, sin embargo, es en este día donde la aplicación se actualiza para incluir información vinculada con COVID-19.

Como se puede notar en la Tabla 1, todas las aplicaciones analizadas (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, España, México y Panamá) comenzaron a funcionar en el año 2020 y recibieron alrededor de 58 millones de descargas, la mayoría de ellas fueron de uso voluntario, con excepción de Colombia. Varios países utilizaron la tecnología de geolocalización (GPS), excepto Chile, Costa Rica y México. Los datos fueron utilizados de manera anónima, menos en Argentina, Chile y México. Algunas aplicaciones (Brasil, Colombia, España y Panamá) permitieron el seguimiento de contactos por *Bluetooth* y los métodos de almacenamiento de datos fueron tanto centralizados (Argentina, Chile, Colombia y México) como descentralizados (España y Panamá).

Del mismo modo, en la Tabla 2 se sintetizan a continuación las principales contribuciones y limitaciones de cada aplicativo móvil analizado en el presente estudio.

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Tabla 2

Principales aspectos destacados de las aplicaciones móviles utilizadas en el contexto de la pandemia por COVID-19

País	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	España	México	Panamá
Aplicación	CuidAR	Coronavirus SUS	CoronApp	CoronApp	EDUS	Radar COVID	COVID-19MX	Protégete con Salud
Elaborada en alianza público-privada	No se encontró información	No se encontró información	Sí	No se encontró información	No	Sí	No	Sí
Principales aspectos destacados	Utilizada principalmente para emitir Certificados Únicos Habilitantes para Circular.	No solicitaba ningún tipo de identificación personal.	Los datos recolectados podían almacenarse hasta por 15 años, duración atípicamente extensa.	En caso de que una persona indicara síntomas de COVID-19, la app realizaba un control de la ubicación durante el periodo de cuarentena.	No es una aplicación creada para la crisis por COVID-19, sino una plataforma de salud digital que amplió sus servicios con la pandemia.	obremente recibida por la población española por ser percibida como poco confiable debido a la falta de acceso público a las políticas de privacidad.	A pesar de solicitar permisos de uso de Bluetooth, la aplicación no indicaba que realizaba seguimiento de contactos.	No se logró acceder a ningún documento oficial sobre la aceptación de la aplicación por parte de la población ni sobre sus alcances.
	Fue bien recibida por la población y se considera exitosa como herramienta de vigilancia epidemiológica digital.	Cumplió una función educativa.	No brindaba información sobre el uso que se le daría a los datos, generando desconfianza.	Su lanzamiento fue reforzado por una campaña que prometía 1GB de datos y 100 minutos de llamada para las y los usuarios que reportaban sus síntomas.	La plataforma EDUS ha sido bien recibida por parte de la población costarricense.	Los datos recolectados eran eliminados después de 14 días de almacenaje.	No fue bien recibida por la sociedad mexicana, posiblemente debido a una inadecuada promoción de la aplicación por parte del Gobierno de México.	Pretendía que aquellas personas infectadas con el virus monitorearan su condición diariamente con el apoyo de una persona profesional en medicina.
	La base de datos que contenía la información recolectada fue dada de baja en marzo del año 2023.	Poca información disponible sobre el aplicativo.	Para el año 2021, la información recolectada no se había utilizado en políticas públicas o documentos similares.	El Instituto Nacional de Salud no recibió los datos obtenidos por la app.	No se incluye información adicional	Mostró déficits como herramienta de rastreo epidemiológico digital, principalmente debido a la pobre apropiación por parte del pueblo español.	Generó controversias en círculos académicos y políticos sobre la gobernanza de los datos.	No se incluye información adicional

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Conclusiones

Sin duda, la implementación de las TIC en procesos de vigilancia epidemiológica representó una alternativa sumamente efectiva para la supervisión y manejo de la crisis por COVID-19, en comparación con métodos más tradicionales. Las aplicaciones móviles demostraron ser una de las TIC más importantes para la ejecución de protocolos de vigilancia digital, como explican Sujarwoto et al. (2022). Después de realizar una revisión sistemática de aplicaciones empleadas durante la pandemia, se concluye que la adopción de sistemas de rastreo de contactos por *Bluetooth* y GPS es una herramienta esencial para la disminución de infecciones durante eventos sanitarios críticos, por lo que se recomienda su implementación ante futuros brotes de enfermedades, la cual puede darse por medio de un sistema unificado nacional de rastreo de contactos, que se encuentre integrado a los sistemas locales de salud.

El uso de aplicaciones que habiliten la capacidad de realizar telemedicina puede servir como una herramienta beneficiosa durante epidemias o pandemias, especialmente para pacientes que se encuentran en cuarentena o en comunidades de difícil acceso, puesto que facilitan no solo el ingreso a consultas médicas, sino también a información verídica y basada en la evidencia en temas de prevención y tratamiento de la enfermedad (Asadzadeh & Kalankesh, 2021).

Si bien el futuro de la vigilancia epidemiológica digital resulta prometedor al considerar todas las lecciones aprendidas durante la pandemia por COVID-19, quedan todavía múltiples retos para el fortalecimiento de estrategias de vigilancia basadas en las TIC. En primer lugar, es necesario que las naciones muestren disposición a trabajar en conjunto a la hora de desarrollar y difundir estas herramientas puesto que, en la actualidad, existen regiones del globo que cuentan con un déficit de recursos económicos y de alfabetización digital que dificulta la adopción de estas innovadoras técnicas de recolección de información sanitaria (Ibrahim, 2020). También es necesario implementar protocolos de vigilancia digital que permitan identificar aquellos casos positivos que se consideran leves o subclínicos ya que, tradicionalmente, la vigilancia epidemiológica solo se ha interesado por representar los casos de enfermedades detectados clínicamente, lo cual es la "punta del iceberg" en procesos de vigilancia (Ibrahim, 2020).

Por otra parte, "el rápido despliegue de las *coronaapps* en América Latina es una clara señal de las capacidades existentes en materia de digitalización vinculada a la vigilancia" (Aguerre, 2020, p. 8). Sin embargo, a pesar de que en los países analizados el desarrollo e implementación de estas *apps* fue ejecutado en tiempo récord (con la excepción de España), estas aplicaciones móviles cuentan con una serie de diferencias que imposibilitan describirlas de forma unificada. Como se pudo notar en la Tabla 2, el manejo de la información suministrada por las personas

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

usuarias, por ejemplo, varió notablemente entre los países; en el caso de los gobiernos de Argentina, Chile y México, estos consideraron necesario el uso de los datos sensibles de una forma no anonimizada, en contraposición al resto de los países incluidos en esta revisión.

La utilización o no de permisos de *Bluetooth* para realizar rastreo de contacto polarizó a las *apps* estudiadas, puesto que una mitad requería de este permiso para funcionar y la otra mitad no lo solicitaba. Por otro lado, en referencia al permiso de uso de geolocalización, cinco de las ocho aplicaciones analizadas consideró pertinente implementar en las *apps* seguimiento por GPS, a pesar de ser una de las características que generó más desconfianza dentro de las sociedades en donde se desarrollaron estos aplicativos móviles. Finalmente, se rescata el hecho de que, entre todos los países analizados, únicamente Colombia determinó como obligatorio la instalación y uso de su aplicación *CoronApp,* aspecto que puede justificar tanto su desproporcionado número de descargas, como el rechazo por parte de la población hacia esta herramienta digital (Giraldo et al., 2021).

A pesar de que existen diferencias importantes en el funcionamiento de cada una de las ocho *apps* descritas, también es posible encontrar una serie de factores comunes entre todas ellas. Gil-Torres et al. (2020) comentan que: "resulta evidente que los esfuerzos se centraron en dos frentes concretos: salud e información" (p. 341), y llegan incluso a afirmar que la aplicación de Brasil, *Coronavirus-SUS*, realizó un excepcional trabajo como fuente de información verídica para su población, mientras que la app *CuidAR* de Argentina fue pionera en el ámbito de telemedicina.

En lo que respecta a los beneficios obtenidos posterior a la implementación de las *apps* descritas, existen opiniones contrapuestas en la literatura consultada. Por un lado, Kondylakis et al. (2020) afirman que, si bien la evidencia sobre la efectividad de las llamadas *coronapps* se encuentra fragmentada y se requiere la elaboración de más revisiones sistemáticas sobre este tema, a grandes rasgos, estos autores y autoras visualizan a las aplicaciones de rastreo y vigilancia digital como un recurso que fue esencial durante la pandemia, puesto que las aplicaciones brindaron apoyo a la ciudadanía, a profesionales en salud y a aquellas personas encargadas de tomar decisiones de cara a los avances de la enfermedad, mediante la disminución de la información falsa que se distribuía en medio de la crisis sanitaria, la facilitación del proceso de reporte y seguimiento de síntomas, la posibilidad de realizar monitoreo de cuarentenas y la reducción, si bien moderada, de la sobrecarga en hospitales.

Todos estos aspectos positivos de las *coronapps* deberían impulsarse en caso de que en un futuro se desee volver a utilizar aplicaciones móviles para el control de casos positivos de alguna enfermedad (Kondylakis et al., 2020), lo cual es imperante realizarlo en estrecha coordinación con los sistemas sanitarios de cada país, puesto que "este tipo de herramienta es efectiva en la

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

medida en que se encuentran totalmente integradas al sistema de salud pública, pues son las autoridades sanitarias las que introducen los casos positivos y determinan el riesgo de contagio" (Arguelles & Amaro, 2021, p. 139).

En oposición a la lectura positiva que Kondylakis et al. (2020) realizan de las aplicaciones móviles de rastreo y seguimiento de contactos, Pérez-Pacho (2021) considera que la mayor parte de las aplicaciones existentes no proporcionaron una utilidad directa a la ciudadanía, lo cual se refleja en la corta vida útil de esos aplicativos móviles y en las bajas tasas de descarga (con la excepción de *CoronApp-Colombia*).

A través de la revisión y análisis realizados, relucen múltiples motivos que pueden servir para explicar esta pobre recepción por parte de los pueblos latinoamericanos y la sociedad española hacia las *coronapps*. En un primer momento, Roig (2021) cuestiona la selección de los dispositivos móviles inteligentes como los únicos instrumentos capaces de correr estas aplicaciones, argumentando que "quizá por ello podríamos preguntarnos, en primer lugar, si los teléfonos móviles son adecuados como herramientas médicas, debido a sus numerosos sensores y a los problemas derivados de esta capacidad de información" (p. 535), puesto que el rastreo de contactos pudo haberse llevado a cabo por otros medios menos dependientes de esta tecnología y, por lo tanto, de más fácil acceso a poblaciones como la adulta mayor e inclusive la niñez, a quienes se les puede dificultar el manejo de dispositivos móviles inteligentes.

Asimismo, "las aplicaciones de rastreo pueden llegar a usarse para otros fines distintos de la gestión de la pandemia, una vez ésta[sic] ya ha acabado" (Roig, 2021, p. 537); en este ámbito, Argentina se diferencia de los demás países analizados por ser el único que abiertamente anunció el cierre de la base de datos de su aplicación *CuidAR*.

Por último, si bien las *coronapps* fueron implementadas rápidamente en un contexto de crisis sanitaria global y fueron de enorme apoyo para los gobiernos de los países estudiados en este documento, debido a posibles prácticas poco éticas en temas de transparencia y manejo de datos personales, el factor común entre estas aplicaciones fue la pobre recepción de la ciudadanía, principalmente debido a la percepción de que, al utilizar estos aplicativos móviles, su privacidad se estaba poniendo en riesgo.

En conclusión, las aplicaciones móviles empleadas como estrategia de vigilancia epidemiológica digital destacaron mayoritariamente por su rápido desarrollo y ofrecieron una variedad de servicios de recopilación de información. Sin embargo, en temas de gobernanza de datos y privacidad presentaron gran controversia, resultando polémico el uso eventual de permisos de geolocalización. Como apunta Finol (2021), durante los últimos años la idea de la transparencia ha cobrado cada vez más importancia en el ámbito de la gobernanza de datos, debido a un aumento en la cantidad de portales web gubernamentales y su necesidad de recopilar, almacenar y

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

procesar información sensible, la cual es de vital importancia para las personas que conforman la sociedad. Esta necesidad de transparencia estatal ha impulsado las llamadas *estrategias de datos abiertos*, en las cuales "la apertura de la información pública y el gobierno abierto, concilian como un punto de encuentro, entre el fortalecimiento de la democracia y el buen gobierno" (p. 28). Al no percibirse esta apertura con respecto a la recopilación y tratamiento de la información proveniente de las *coronapps,* en ciertos países se condenó a que estas fueran pobremente adoptadas por las y los ciudadanos.

Una gobernanza de datos en salud capaz de generar confianza en las poblaciones requiere cumplir con una serie mínima de características fundamentales, entre las cuales se incluye el fomento de políticas que minimicen las barreras para el intercambio y acceso de datos, la protección de la privacidad y seguridad de la información, la notificación oportuna en caso de que esta información sea comprometida debido a filtraciones o uso inadecuado y la transparencia mediante la implementación de mecanismos de información pública (Vásquez, 2021); todas estas garantías de privacidad y seguridad "deben generar confianza en los ciudadanos respecto de la forma en que los gobiernos manejan sus datos para mejorar la calidad de sus vidas" (Cabello, 2023, p. 18); justamente la ausencia de confianza se identifica como una de las principales barreras que obstaculizó la implementación y el máximo aprovechamiento de los aplicativos móviles de rastreo en el manejo y control de la crisis por COVID-19. Debido a esto, en el afrontamiento de futuras crisis sanitarias se recomienda mayor transparencia en el manejo de datos, así como la necesidad de identificar otras posibles estrategias de rastreo que no dependan exclusivamente de dispositivos móviles, permitiendo una mayor apropiación de estas por parte de la ciudadanía.

Declaración de contribución de autoría

Andrés Castillo Vargas, Investigador principal. Labor desempeñada: recolección de datos, análisis de datos, marco teórico, redacción y revisión final del manuscrito. Sebastián Ramírez Estrada, Coinvestigador, Labor desempeñada: recolección de datos, análisis de datos, marco teórico, redacción y revisión final del manuscrito.

Conflicto de interés

Los autores declaran la inexistencia de conflicto de interés con institución o asociación comercial de cualquier índole.

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Referencias

Aguerre, C. (2020). La delgada y móvil frontera de las Corona-Apps en América Latina. *Análisis Carolina*, (30), 1–8. https://doi.org/10.33960/AC_30.2020

Aguilar, P. (abril, 2020). *Análisis de la App COVID-19MX.* Socialtic. https://socialtic.org/wp-content/uploads/2020/04/Analisis-de-app-COVID-19MX.pdf

Angel, M. (20 de setiembre, 2020). *"CoronApp – Chile" | Análisis de la aplicación móvil.* Red Académica Puentech. https://web.archive.org/web/20240417153640/https://puentechlab.com/blog/analisis-aplicacion-coronapp-chile

Arguelles, E., & Amaro, M. (2021). Gobernanza de datos, apropiación y confianza en el uso de aplicaciones de monitoreo en México en el contexto del COVID-19. *Administración Pública y Sociedad (APyS)*, (011), 134–155. https://revistas.unc.edu.ar/index.php/APyS/article/view/32781/34256

Asadzadeh, A., & Kalankesh, L. (2021). A scope of mobile health solutions in COVID-19 pandemics [Alcance de las soluciones móviles de salud en las pandemias de COVID-19]. *Informatics in Medicine Unlocked*, *23*(100558). https://doi.org/10.1016/j.imu.2021.100558

Asociación Internacional de la Seguridad Social [AISS]. (10 de Julio, 2024). *Aplicación Expediente Digital Único en Salud (App EDUS).* AISS. https://ww1.issa.int/es/gp/197720

Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental [AIG]. (22 de febrero, 2021). *Protégete Panamá, nuevo servicio de notificación de exposiciones de contacto Covid-19*. AIG. https://aig.gob.pa/protegete-panama-nuevo-servicio-de-notificacion-de-exposiciones-de-contacto-COVID-19/

Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental [AIG]. (28 de abril, 2020a). *Protégete, nuevo aliado digital en la lucha contra el COVID-19 en Panamá.* AIG. https://aig.gob.pa/protegete-nuevo-aliado-digital-en-la-lucha-contra-el-COVID-19-en-panama/

Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental [AIG]. (25 de junio, 2020b). *Protégete con Salud alcanza sus primeras ocho semanas de funcionamiento.* AIG. https://aig.gob.pa/protegete-con-salud-alcanza-sus-primeras-ocho-semanas-de-funcionamiento/

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Cabello, S. (2023). *Análisis de los modelos de gobernanza de datos en el sector público: una mirada desde Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de México y São Paulo*. Naciones Unidas – CEPAL, Cooperación Alemana a Deutsche Zusammenarbeit. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9e5b987c-9168-4f88-9503-ca05c6d353ce/content

Cabello-Cano, S. (2020). *El Expediente Digital Único en Salud de la Caja Costarricense de Seguridad Social*. CISS.

Caja Costarricense del Seguro Social [CCSS]. (2023). *EDUS, versión 8.2.0* [Aplicación Móvil]. Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ccss.expedienteunico&hl=es_CR&gl=US

Caja Costarricense del Seguro Social [CCSS]. (23 de octubre, 2022). *EDUS*. CCSS. https://www.ccss.sa.cr/appedus/

Caja Costarricense del Seguro Social [CCSS]. (25 de noviembre, 2021). *Política de Privacidad*. CCSS. https://www.ccss.sa.cr/appedus/pdf/politica.pdf

Carrasco, S. (2021). *Aplicaciones de seguimiento en la UE: enseñanzas que extraer para el uso de la tecnología en el futuro en la lucha contra desafíos sociales. El caso español: aplicación Radar Covid.* Rights International Spain. https://rightsinternationalspain.org/wp-content/uploads/2022/03/Privacidad-y-App-Radar-Covid-Informe-aplicaciones-de-seguimiento-en-la-UE.pdf

Consejo para la Transparencia. (7 de mayo, 2020). *Oficio N. 000675. Comunica información relativa al debido cumplimiento de las disposiciones comprendidas en la Ley N.19.628, sobre protección de la Vida Privada, en las operaciones de tratamiento de datos personales y datos sensibles que tienen lugar en el marco de la aplicación "CoronApp"*. 1-9. Santiago, Chile. https://www.consejotransparencia.cl/wp-content/uploads/2020/05/Oficio-CPLT-675-SEGPRES-SALUD-CORONAPP-07.05.2020.pdf

CYTED (16 de enero, 2024). *EVAPROP–Red de evaluación de procesos de gestión pública en pandemia y participación ciudadana*. CYTED. https://www.cyted.org/evaprop

División de Organizaciones Sociales [DOS]. (23 de abril, 2020). *Tecnología al servicio de la salud: ¡Gobierno lanzó aplicación móvil "CoronApp"!* Ministerio Secretaría General del Gobierno. https://dos.gob.cl/tecnologia-al-servicio-de-la-salud-gobierno-lanzo-aplicacion-movil-coronapp/

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Donelle, L., Hall, J., Hiebert, B., Shelley, J., Smith, M. J., Gilliland, J., & Stanley, M. (2021). Digital technology and disease surveillance in the COVID-19 pandemic: a scoping review protocol [Tecnología digital y vigilancia de enfermedades en la pandemia de COVID-19: un protocolo de revisión exploratoria]. *BMJ open*, *11*(10), e053962. http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053962

Fernádez-Blanco, Y., Fernández-Rigondeaux, Y., Sorí-Gómez, J., & Valenciano-Rivero, B. (2020). Aplicaciones para dispositivos móviles en el enfrentamiento a la COVID-19. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, *13*(11), 158–165. https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/675

Fernández-Sosa, J., Aguirre, V., Delía, L., Thomas, P., Corbalán, L., & Pesado, P. (2020). COVID-19: un análisis comparativo de Apps [Presentación en conferencia]. XXVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC), Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Argentina. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/114435/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Finol, L. (2021). Transparencia y Gobernanza en la Gestión de la Crisis de COVID-19. *Cuestiones Políticas, 39*(68), 23–50. https://doi.org/10.46398/cuestpol.3968.01

Gil-Torres, A., Martín-Quevedo, J., Gómez-García, S., & San José-De la Rosa, C. (2020). El coronavirus en el ecosistema de los dispositivos móviles: creadores, discursos y recepción. *Revista Latina de Comunicación Social, 78*, 329–358. https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2020-1480

Giraldo, S., Avilo Lasso, B., Mercado, L. R., Zapata, J. F., & Roncacio Bedoya, A. (2021). Reflexión sobre los límites sociales, políticos y jurídicos a las estrategias de rastreo de contactos epidemiológicos mediante aplicativos móviles. El caso de Medellín (Colombia). *Visioni LatinoAmerican*, (24), 49–55. https://doi.org/10.13137/2035-6633/31195

Gobierno de Argentina. (19 de setiembre, 2020b). *Cuidar: cuidado y transparencia de un trabajo en sociedad.* https://www.argentina.gob.ar/noticias/cuidar-cuidado-y-transparencia-de-un-trabajo-en-sociedad

Gobierno de Argentina. (27 de abril, 2020a). *El Gobierno relanza CUIDAR, la nueva versión de la app coronavirus Argentina.* https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-gobierno-relanza-cuidar-la-nueva-version-de-la-app-coronavirus-argentina

Gobierno de Argentina. (30 de marzo, 2023). *La Secretaría dio de baja los registros de la aplicación Cuidar.* https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-secretaria-dio-de-baja-los-registros-de-la-aplicacion-cuidar

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Gobierno de Argentina. (s.f.-a). *CuidAR. ¿Qué es y para qué sirve?* https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/acciones-coronavirus/aplicacion-y-tableros-de-gestion/que-es

Gobierno de Argentina. (s.f.-b). *CuidAR. ¿Cómo funciona?* https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/acciones-coronavirus/aplicacion-y-tableros-de-gestion/como-funciona

Gobierno de Argentina. (s.f.-c). *CuidAR. Sobre los datos recopilados.* https://www.argentina.gob.ar/jefatura/innovacion-publica/acciones-coronavirus/aplicacion-y-tableros-de-gestion/datos-recopilados

Gobierno de Brasil. (3 de abril, 2020). *Coronavirus – SUS.* https://www.gov.br/pt-br/apps/coronavirus-sus

Gobierno de España. (2020). *Radar Covid. Utilizando las últimas tecnologías para contener la pandemia COVID-19.* https://radar-resources.s3-eu-west-1.amazonaws.com/documento-APP-RadarCOVID-v4.pdf

Gobierno de España. (25 de setiembre, 2022). *Estadísticas*. https://radarcovid.gob.es/estadisticas/descargas-radar

Gobierno de México. (s.f.). Términos y Condiciones de Uso de la "App COVID-19 CDMX" del Gobierno de la Ciudad de México. https://app.covid19.cdmx.gob.mx/terms

Gobierno de Panamá. (2021a). *Protégete Panamá.* https://protegete.panamasolidario.gob.pa/?csrt=15499410482745864005

Gobierno de Panamá. (2021b). *Políticas de Privacidad y Tratamiento de Datos Personales de Protégete*. https://protegete.panamasolidario.gob.pa/politicas-de-privacidad.html?csrt=15499410482745864005

Ibrahim, N. (2020). Epidemiologic surveillance for controlling Covid-19 pandemic: types, challenges and implications. *Journal of Infection and Public Health*, *13*(11), 1630–1638. https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.07.019

Jefatura de Gabinete de Ministros de Argentina. (2020). *Términos y Condiciones.* https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/terminos_y_condiciones_aplicacion_cuidar_-_covid_19_-_v5.pdf

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Kamalova, S., & Moralejo, A. (2022). El tratamiento periodístico de la privacidad en las aplicaciones de rastreo de COVID-19 en España y Reino Unido. *Dígitos, Revista de Comunicación Digital*, (8), 215–230. https://doi.org/10.7203/rd.v1i8.222

Kondylakis, H., Katehakis, D., Kouroubali, A., Logothetidis, F., Triantafyllidis, A., Kalamaras, I., Votis, K., & Tzovaras, D. (2020). COVID-19 Mobile apps: A systematic review of the literature [Aplicaciones móviles para la COVID-19: una revisión sistemática de la literatura]. *Journal of Medical Internet Research*, *22*(12), e23170. https://doi.org/10.2196/23170

Kostkova, P., Saigí-Rubió, F., Eguia, H., Borbolla, D., Verschuuren, M., Hamilton, C., Azzopardi-Muscat, N., & Novillo-Ortiz, D. (2021). Data and Digital Solutions to Support Surveillance Strategies in the Context of the COVID-19 Pandemic [Datos y soluciones digitales para apoyar estrategias de vigilancia en el contexto de la pandemia de COVID-19]. *Front Digit Health*, *3.* https://doi.org/10.3389/fdgth.2021.707902

Ley 25.326 de 2000. Protección de los Datos Personales. 30 de Octubre de 2000. D.O. No. 1558. https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/texact.htm

Ley 9162 de 2013. Expediente digital único de salud. 26 de Agosto de 2013. D.O. No.182. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=75700&nValor3=93998&strTipM=FN

Mason, C., Lazenby, S., Stuhldreher, R., Kimball, M., & Bartlein, R. (2022). Lessons Learned From Implementing Digital Health Tools to Address COVID-19 in LMICs [Lecciones aprendidas de la implementación de herramientas de salud digital para abordar la COVID-19 en los países de ingresos bajos y medianos]. *Front Public Health*, *10.* https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.859941

May, S. (26 de marzo, 2020). *CCSS actualiza app de Edus para que cada persona conozca su nivel de riesgo por COVID-19.* Delfino. https://delfino.cr/2020/03/ccss-actualiza-app-de-edus-para-que-cada-persona-conozca-su-nivel-de-riesgo-por-COVID-19

Ministerio de Salud de Panamá. (2023). *Protégete Panamá* [Aplicación Móvil]. Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=pa.gob.protegete

Ministerio de Salud y Protección Social [MinSalud]. (6 de abril, 2020). *Medidas para afrontar la COVID-19 tras un mes de su llegada al país.* https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Medidas-para-afrontar-la-COVID-19-tras-un-mes-de-su-llegada-al-pais.aspx

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

Ministerio de Sanidad. (23 de octubre, 2020). *Procedimiento de implementación de la App Radar COVID como complemento a los sistemas manuales de identificación de contactos*. https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Procedimiento_RADAR.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicaciones [MinTIC]. (14 de abril, 2020). *Así funciona CoronApp Colombia, aplicación para detectar y monitorear casos de COVID-19*. Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicaciones. https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/MinTIC-en-los-medios/135648:Asi-funciona-CoronApp-Colombia-aplicacion-para-detectar-y-monitorear-casos-de-COVID-19

Nájera, J., & Ricaurte, P. (2020). *Tecnologías de interés público: el caso de las coronapps en América Latina.* Centro Latam Digital. https://www.jacobo.org/wp-content/uploads/2021/04/Policy-report_Tecnologi%CC%81as-de-intere%CC%81s-pu%CC%81blico-el-caso-de-las-coronaapps-en-Ame%CC%81rica-Latina.pdf

Pérez-Pacho, J. (2021*). Análisis de apps móviles sobre información, prevención y seguimiento de COVID-19 y desarrollo de una app innovadora en dicho campo* [Tesis de grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio documental. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47169/TFG-G4817.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo [CYTED]. (16 de enero, 2024). *EVAPROP–Red de evaluación de procesos de gestión pública en pandemia y participación ciudadana*. CYTED. https://www.cyted.org/evaprop

Pogrebinschi, T. (2021). *CoronApp.* Innovaciones para la Democracia en América Latina. https://latinno.net/es/case/4128/

Presidencia de la Nación Argentina. (2022). *Cuidar COVID-19 Argentina* [Aplicación Móvil]. UpToDown. https://cuidar-covid-19-argentina.uptodown.com/android/descargar

Ríos-Villafañe, M. (2020). *La contención de una pandemia en la era digital: la tensión entre el derecho a la intimidad y la salud pública*. [Tesis de grado, Universidad de los Andes]. Séneca, Repositorio institucional. https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/eaa2edc1-feb5-4714-9abb-89b650092119/content

Rodríguez, P., Graña, S., Alvarez-León, E. E., Battaglini, M., Darias, F. J., Hernán, M. A., López, R., Llaneza, P., Martín, M. C., Ramirez-Rubio, O., Romaní, A., Suárez-Rodríguez, B., Sánchez-Monedero, J., Arenas, A., & Lacasa, L. (2021). A population-based controlled experiment assessing the epidemiological impact of digital contact tracing [Un experimento

DOI: https://doi.org/10.21501/22161201.4942

controlado basado en la población para evaluar el impacto epidemiológico del rastreo de contactos digital]. *Nature communications*, *12*(1), 587. https://doi.org/10.1038/s41467-020-20817-6

Roig, A. (2021). Garantías frente a las aplicaciones de rastreo de contagios en situaciones de pandemia. *Teoría y Realidad Constitucional*, (48), 527–542. https://doi.org/10.5944/trc.48.2021.32260

Saldaña, S. (23 de abril, 2020). *'COVID-19MX': la app oficial para autodiagnóstico de COVID-19 en México ya está disponible para Android y iOS y así funciona.* Xataca. https://www.xataka.com.mx/medicina-y-salud/COVID-19mx-esta-app-oficial-para-autodiagnostico-COVID-19-mexico-asi-funciona

Secretaría de Salud MX. (2021). *COVID-19MX* [Aplicación Móvil]. Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=mx.gob.www&hl=es_MX

Serviços e Informações do Brasil. (2020). *Coronavírus–SUS.* https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.datasus.guardioes&hl=en_US

Suárez-Millán, O. J. (2020). *Tecnologías de la información y la comunicación Tic's para la función pública. Caso de estudio Dian.* [Tesis de especialización, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34822/oscarjuliosuarezmillan.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sujarwoto, S., Augia, T., Dahlan, H., Sahputri, R., Holipah, H., & Maharani, A. (2022). COVID-19 Mobile Health Apps: An Overview of Mobile Applications in Indonesia [Aplicaciones móviles de salud para la COVID-19: Una visión general de las aplicaciones móviles en Indonesia]. *Front Public Health*, *10*, 879695. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.879695

Universidad Abierta del Sistema Único de Salud [UNA-SUS]. (14 de marzo, 2020). *Ministerio de Salud lanza aplicación sobre el Coronavirus*. https://www.unasus.gov.br/noticia/ministerio-da-saude-disponibiliza-aplicativo-sobre-o-coronavirus

Vásquez, Á. (2021). *Gestión Pública, Serie 88. Apertura y uso de datos para hacer frente al COVID-19 en América Latina*. Naciones Unidas CEPAL. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/ec4d0df3-1472-43ce-83ba-acc5d5b85f10/content

Weidenslaufer, C., Meza, M., & Medel, C. (2020). *COVID-19: Uso de apps con rastreo de contactos y respeto a la privacidad.* Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/79593/1/boletin_coronavirus_10.1_FINAL.pdf