

Tipo de artículo: Artículo original

VirusSearch App - Propuesta del Instituto Superior Tecnológico Guayaquil frente al COVID-19

VirusSearch App - Proposal of the Higher Technological Institute Guayaquil against COVID-19

César Guerra Tejada^{1*} , <https://orcid.org/0000-0002-1292-0133>

José Luis Tapia² , <https://orcid.org/0000-0002-9306-4729>

Juan Pablo Valencia³ , <https://orcid.org/0000-0002-2236-2331>

¹ Instituto Superior Tecnológico Guayaquil. Email: cguerra@itsgg.edu.ec

² Instituto Superior Tecnológico Guayaquil. Email: jtapia@itsgg.edu.ec

³ Instituto Superior Tecnológico Guayaquil. Email: jvalencia@itsgg.edu.ec

* Autor para correspondencia: cguerra@itsgg.edu.ec

Resumen

El Instituto Superior Tecnológico Guayaquil, elabora una app cuyo objetivo es ayudar en la batalla contra la pandemia que, a inicios del año 2020, el mundo empezó a experimentar por el apareamiento de un nuevo virus, “Sars Cov-2” o COVID-19, que ha causado centenares de muertes a nivel mundial y en muchos casos ha dejado graves secuelas a personas que han sobrevivido a este mal. La imprudencia de las personas ha propiciado que este virus se propague de forma exponencial llegando a colapsar los sistemas de salud de casi todos los países en donde el COVID-19 se ha presentado. Las tecnologías de la información han sido un actor primordial en esta pandemia, mediante el uso de bases de datos centralizadas, El Instituto Superior Tecnológico Guayaquil, desarrolla una app que utiliza encuestas para alimentar la base de datos y lograr identificar lugares dentro del área urbana donde se concentren individuos contagiados, de esta forma se intentara conocer la ubicación de los contagios mediante la identificación de focos de calor, el prototipo de esta app, fue distribuido entre los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Guayaquil y se espera masificar su uso en el próximo semestre, para de esta forma lograr obtener un completo esquema de la situación de la población estudiantil así como de los docentes del Instituto Superior Tecnológico Guayaquil.

Palabras clave: Covid-19; movil; bigdata; pandemia; tecnologías.

Abstract

The “Instituto Superior Tecnológico Guayaquil” College, elaborates an app whose objective is to help in the battle against the pandemic, which at the beginning of the year 2020, the world began to experience due to the appearance of a new virus, “Sars Cov-2” or COVID-19 which has caused hundreds of deaths worldwide, and in many cases has left serious consequences for people who have survived this disease. The recklessness of some people has caused this virus to spread exponentially by making health systems of almost all countries where COVID-19 has occurred collapse. Information technologies have been a key actor in this pandemic using data mining to identify sources of contagion within urban areas and thus try to not only prevent the spread of the virus through the implementation of epidemiological fences but also analyze trends in behavior to measure the impact in different areas such as the economy, education and health, of the consequences produced by COVID-19.

Keywords: Covid-19; mobile; bigdata; pandemic; technologies.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Recibido: 26/04/2021
Aceptado: 20/08/2021

Introducción

A finales del año 2019, la Comisión Municipal de Salud de la ciudad de Wuhan en China, notifica al mundo, sobre un conglomerado de casos de una extraña neumonía, ocasionada por un nuevo coronavirus, para el 2 de febrero de 2020 el nuevo coronavirus ya está expandido por más de 20 países, el 29 de febrero del 2020, la Ministra de Salud del Ecuador informa sobre la presencia del nuevo coronavirus en un caso confirmado en el sector de la Puntilla – Samborondón y el 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara una pandemia global por el nuevo coronavirus, a la cual se la ha denominado COVID-19.

El COVID-19 resulta ser un virus altamente contagioso, por lo que toda información que se pueda recopilar referente al mismo y su comportamiento, se ha vuelto de vital importancia en todo el mundo, se materializa la necesidad de contar con herramientas que provean información para realizar análisis y desarrollar estrategias de contención. Javier Yanes, en su publicación: *Del Big Data al Good Data: datos y tecnología como armas contra la COVID-19*, Ventana al Conocimiento Periodismo Científico, del 19 mayo 2020, indica que: “algunos expertos han pedido que todos los códigos se publiquen en fuentes abiertas en repositorios digitales (...) lo que ayudará a la comunidad científica a mejorar los modelos.” (Wauters et al., 2021), (Pfortmueller et al., 2020).

De forma similar en prestigiosos magazines como Science, se insta encarecidamente a todos los científicos que modelan la pandemia de la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) y sus consecuencias para la salud y la sociedad, a que publiquen su código de manera rápida y abierta (junto con la especificación del tipo de datos requeridos, las parametrizaciones del modelo y cualquier documentación disponible) para que sea accesible para todos los científicos del mundo (Aviv-Reuven & Rosenfeld, 2021).

La pandemia generada por COVID-19 se ensaña especialmente con América Latina, en Ecuador el epicentro inicial ocurre en la ciudad de Guayaquil, donde el número de contagios y fallecidos se incrementa de forma exponencial, debido a la deficiencia en las estrategias de planes de prevención y de contención. A nivel nacional la situación se torna alarmante debido al crecimiento de la curva de contagios, tal como se muestra en la figura 1.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)



Figura 1. Crecimiento de la curva de contagios.

Fuente: Infografía nacional COVID 19 - COE Nacional

En el mundo entero se viven similares escenarios, lo que ha llevado a que se desarrollen herramientas cuyo objetivo se focaliza en lograr minimizar en lo posible, los efectos de esta pandemia global, dentro de este contexto, las tecnologías de la información, han jugado un papel muy importante, especialmente el Big Data, con lo cual se pretende dar seguimiento a los contagiados y personas allegadas a estos, de esta manera poder identificar con mayor precisión los posibles focos de contagio en áreas urbanas y con esta información las autoridades de salud elaboren planes de acción y contención.

COVID-19 no es la primera crisis de salud en la que se ha utilizado la tecnología móvil y el big data para combatir epidemias. Una aplicación móvil, FluPhone, fue introducida en 2011 por la Universidad de Cambridge en el Reino Unido para rastrear la propagación de la gripe común. De manera similar, entre 2014 y 2016, en África se utilizaron aplicaciones y datos de teléfonos móviles para combatir el brote de ébola (Caruso et al., 2021), (Roumier et al., 2021).

El empleo del Big Data y su procesamiento mediante aplicaciones, sistemas de Inteligencia Artificial (IA) o *Machine Learning*, se han consolidado como armas esenciales en la batalla contra el virus. Los modelos matemáticos son una herramienta indispensable en el seguimiento y la predicción de la evolución de las epidemias, desde que en 1854 el inglés John Snow trazara mapas de Londres y utiliza estadísticas para localizar el foco de un brote de cólera en una fuente pública (Jiménez-Gómez & Mañas-Viniegra, 2020), (Pomar et al., 2020).

Ante este panorama se debe poner especial atención y apoyar en la investigación científica en temas de Salud y cómo la tecnología puede ayudar significativamente en este campo las investigaciones en tecnología de la salud son un



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

instrumento importante para el desarrollo del Sistema Nacional de Salud. La investigación y el uso adecuado del potencial científico es una fuerza productiva capaz de enfrentar las dificultades económicas existentes en el país. En otras palabras, investigar es una necesidad para hacer eficiente el SNS (of the Madrid et al., 2019).

La app móvil como instrumento de control de la propagación del virus

La tecnología ha ido evolucionando a gran velocidad, que ha brindado una gran variedad de herramientas de datos que han logrado automatizar muchos procesos que tenían un gran costo de tiempo y precisión en el pasado. Un país que pretenda actualmente mantenerse en la vanguardia del campo de la salud, tiene necesariamente que incorporar, en forma acelerada, nuevas tecnologías médicas, según sus características y, en muchos casos, con las transformaciones necesarias para ajustarlas a sus reales necesidades (Raya & Agustí, 2021).

Las aplicaciones de software desde hace varios años han brindado la ayuda necesaria para realizar muchas tareas en la vida cotidiana de las personas, han sido implementadas en casi todas las áreas como ciencia, educación, economía. El Estimador de Riesgo ASCVD, elaborado por el Colegio Americano de Cardiología (ACC), fue la mejor aplicación médica lanzada en el 2014, según el listado de Imedicalapps.com.

La aplicación ayuda a los proveedores de atención de salud y a los pacientes a estimar los riesgos de enfermedad cardiovascular aterosclerótica para los próximos 10 años y de por vida. Con esta aplicación, el ACC y la Asociación Americana del Corazón han establecido el modelo de cómo las sociedades especializadas pueden crear aplicaciones móviles que pueden ayudar a cambiar el flujo de trabajo y mejorar la práctica médica (Espinosa et al., 2016).

El proyecto del desarrollo de la app móvil (VirusSearch), nació desde la problemática generada por la pandemia del Covid-19, por los meses de febrero hasta mayo, la población no estaba preparado para combatir, evadir y mitigar la propagación de un virus letal que estaba causando pérdidas de vidas humanas, además de devastar la economía mundial.

Muchos proyectos de todos los enfoques se lanzaron (salud, economía, política, entre otros) a nivel del mundo con la intención de detener la devastación hecha por el Covid-19, las tecnologías de la información también pusieron su aporte mediante la minería y el análisis de datos (*Big Data*) y el desarrollo de sistemas de todo tipo (hardware y software) que pudieran cooperar a enfrentar la crisis producida por el virus mencionado.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Observando el desarrollo de aplicaciones en otros lugares del mundo, como Reino Unido, Corea, España, donde desarrollan estrategias y productos tecnológicos que logren identificar focos de contagios y propagación de virus, se analizó la posibilidad de crear una herramienta que registrara las zonas en donde existiese una mayor propagación del virus; cuyo objetivo no es sólo determinar cuáles eran las zonas de mayor alarma de infección, sino también la de comparar varias situaciones existentes para la realización de estimaciones aparición de secuelas negativas producidas por el COVID-19.

Varias empresas desarrolladoras de software a nivel mundial tales como, Google, Facebook, Apple, Huawei entre otras, se dieron a la tarea de desarrollar aplicaciones móviles, cuyo objetivo es la recopilación de datos para su análisis y elaboración de tendencias de comportamiento del virus, así mismo varios países pusieron en marcha equipos de desarrolladores que diseñaron y elaboraron apps personalizadas a las necesidades propias de cada país, todas con el mismo objetivo en común.

De esta iniciativa se han desarrollado apps como por ejemplo *COVID Symptom Study*, de Zoe Limited Global, cuyo objetivo consiste en que todos sus usuarios puedan informar de su estado, no solo los enfermos. Este software fue diseñado por médicos y científicos del King's College London, Guys and St Thomas' Hospitals y Zoe Global Limited, una empresa de tecnología de la salud (Villalbí et al., 2003).

El uso de la tecnología, especialmente aquella que emplea datos de información geográfica, han sido de una gran ayuda en el seguimiento de la propagación de la pandemia, así lo define Mike Thomas “Mientras la pandemia del COVID-19 se expande en los Estados Unidos y en todo el mundo, los sofisticados Sistemas de Información Geográfica y Analítica están siendo utilizados para monitorear su progreso y proveer información en tiempo real a las instituciones médicas y al público.”

Frente a esta situación, el Instituto Superior Tecnológico Guayaquil, presentó como proyecto ante el evento Hackaton, *Space Apps COVID-19 Challenge*, organizado por la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio, más conocida como NASA, el desarrollo de una App para dispositivos móviles, que tenga similitud con las Apps desarrolladas en otros países. Esta propuesta fue iniciativa del estudiante Anderson Sinaluisa de 5to nivel de la carrera de Desarrollo de Software.



Extrayendo información de fuentes oficiales disponibles en internet y consumiendo de una *Application Programming Interfaces* (API) de datos, el equipo conformado por 3 docentes y 4 estudiantes, se dio a la tarea de analizar, procesar y presentar la App, donde se muestre la ubicación urbana real de focos de contagio ya detectados, además que también contribuirían alimentando una base de datos con información adicional proveniente de los usuarios que utilicen la App.

Materiales y métodos

El impacto negativo causado por el Covid-19, ha provocado una gran devastación en el mundo, creando recesión en la economía de muchos países, siendo, en algunos casos, imposible medir el impacto al no reconocer patrones econométricos por la situación especial para poder medir sus consecuencias. En consecuencia, la no interacción social ha ocasionado que ciertos negocios propicien sus actividades en lo virtual, países han llevado a cabo el desarrollo de herramientas tecnológicas que han contribuido a la comunicación de datos, previniendo contagios masivos, por ejemplo, en Corea un App que comunicaba lugares de contagio, ayudado a tener un control entre sus poblaciones.

Para realizar el proceso de aplicación del App, se hizo una prueba estratificada, tomando como unidad de análisis personas de entre 18 y 40 años, aplicando un muestreo por conveniencia al no tener características específicas del contagiado, pues todos pueden contagiarse sin ninguna especificidad, tomando este tipo de muestreo no probabilístico para la obtención de datos. De esta forma los sujetos son seleccionados dada la conveniencia, proximidad y accesibilidad que tienen los autores.

El enfoque es socio-crítico, siendo una evaluación interpretativa, mediadora de la información entre las personas contagiadas y a las que se les comunicará el saber de contagio, consolidando los logros de carácter autorreflexivo promoviendo la acción individual, se observa y recopila datos, para poder determinar diagnósticos y requerimientos informáticos y poder reflejar en forma gráfica mediante una herramienta de software (interfaz de usuario).

La técnica de recolección de datos es la encuesta que se lleva a cabo al momento en que los usuarios usan por primera vez la aplicación móvil, el resultado de la encuesta permite determinar si los usuarios han contraído el Covid-19 o no. Una vez que la app haya recolectado la información proveniente de los usuarios, esta refleja un mapa de calor, donde se mostrará la geolocalización (cualquier lugar del mundo) de los infectados. Esta visualización del mapa de calor ayudará a otros usuarios a tomar medidas preventivas para evitar el contagio y propagación del Covid-19.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

Además de la recolección de datos de los usuarios, la app muestra información detallada de los casos oficiales de Covid-19 a nivel mundial y por países; esta información tiene procedencia de repositorios de datos externos (Novel Covid19 API) cuyos datos se van actualizando diariamente.

De acuerdo a lo antes expuesto, en el Instituto Superior Tecnológico Guayaquil (ISTG), y con la ayuda de un equipo conformado por 3 docentes y 4 estudiantes pertenecientes al Club de programación Java ISTG, impulsaron el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles (App), cuyo principal objetivo consiste en identificar zonas urbanas de posible contagio del COVID-19, a través de un mapa de calor, el cual se genera por la visualización dentro del mapa geográfico, la ubicación de personas contagiadas, al encontrarse estas concentradas en determinadas ubicaciones, su conteo genera un foco que en el mapa se muestra como una zona de alta concentración de personas contagiadas, zonas urbanas en donde podría existir un mayor riesgo de contagio, además de presentar información de fuentes oficiales y en tiempo real de casos de contagios y muertes producidos por el Covid-19.

Detalles Técnicos de la app

El elemento medular de la aplicación, es la Data Oficial del COVID-19, esta se obtuvo a través de un Web Services que pertenece a repositorio abierto de API'S REST <https://corona.lmao.ninja/v2/countries> por países, <https://corona.lmao.ninja/v2/all> a nivel mundial..

El alojamiento en dónde se almacena la información ingresada por los usuarios, se encuentra en Firebase, sitio que brinda el servicio gratuito de alojamiento a la base de datos real time database, la cual, almacena información de la ubicación de los usuarios que usan la App, quienes proporcionan los datos a través del uso de un formulario, para luego generar ubicación en el mapa de calor.

API Firebase Auth, para la validación de los e-mails com.google.firebase:firebase-auth:19.1.0 Se usó Google maps Api para reflejar el mapa en la app.

La aplicación ViruSearch, en primera instancia, ha sido desarrollada para ejecutarse en dispositivos con sistema operativo Android, estando en proyecto, su desarrollo para sistemas IOS. El lenguaje de programación usado en el desarrollo de la app fue Java (versión 8).

Resultados y discusión



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

El prototipo de la App ViruSearch, se desarrolló para habilitar una visión de zonas que sean posibles focos de contagio de COVID-19, las pruebas realizadas mostraron una identificación correcta dentro de la ciudad de Guayaquil, estos datos se compartieron de forma exitosa con la base de datos de <https://corona.lmao.ninja>.

El mapa de calor mostrado en la App no provoca, actualmente, el resultado esperado, por tiempo de aplicabilidad (desde junio 2020). Sin embargo, se rescata el hecho de que a medida que los ciudadanos ecuatorianos conozcan de la aplicación este comenzará a dar más información y por lo tanto el mapa de calor indicará el tamaño estructurado de los sitios de contagio.

El objetivo de poder interactuar y compartir la información con personas interesadas, mediante el uso de repositorios abiertos, se cumplió en su totalidad, teniendo el código de la App y resultados obtenidos en el git: <https://github.com/andersonSinaluisa/covid19pc>.

El mapa de calor actualmente, que ha sido elaborado con la data obtenida hasta septiembre 2020, presenta casos de Covid-19 en la cooperativa Guerreros del Fortin, sector noroeste de la ciudad, y el sector de la cooperativa, Jaime Roldós ubicada al sur, ambos; sectores populosos de la ciudad de Guayaquil, las figura 2 y 3 permiten apreciar, la captura de pantalla de la App donde se muestra lo descrito.

La App ViruSearch contribuirá a la entrega de información real y certera sobre cualquier sector urbano donde se registren contagios en cuanto su utilización sea masiva. Razón por la que se recomienda hacer comunicaciones sobre la existencia del App, por medios de comunicación social.



Figura 2. Interfaz de usuario de la App ViruSearch.





Figura 3. Interfaz de usuario de la App ViruSearch.

Adicionalmente la App, utilizando la conexión de Internet, puede realizar consultas directas a la Postman COVID-19 API Resource Center, y acceder de forma directa a información detallada sobre casos de Covid-19 en el mundo de manera global o individual por país, en la figura 4 se puede observar la información proporcionada de las estadísticas sobre contagios, decesos y recuperaciones de Covid-19 en el mundo.

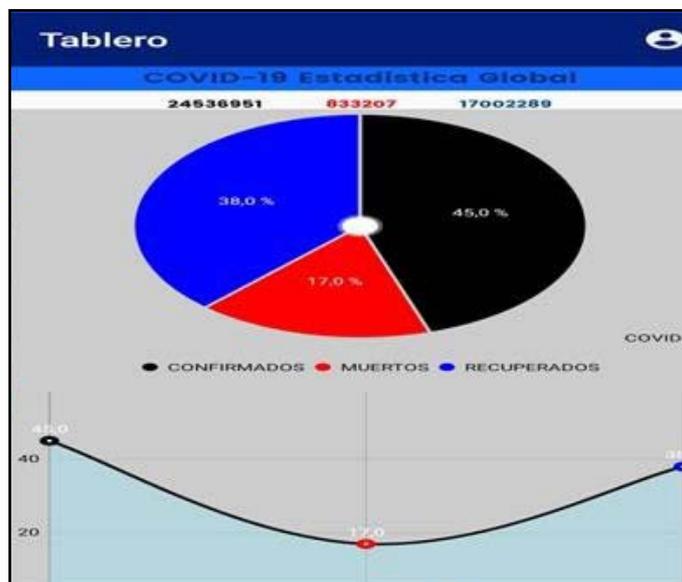


Figura 4. Estadísticas sobre contagios, decesos y recuperaciones globales de la App ViruSearch.



En las figuras 5 y 6 se puede apreciar la captura de la pantalla, donde se la App, mediante la conexión con la Postman COVID-19 API Resource Center, brinda la opción de seleccionar un país específico, para visualizar la información sobre contagios, decesos, recuperaciones y adicionalmente la información de contagios y decesos por día.

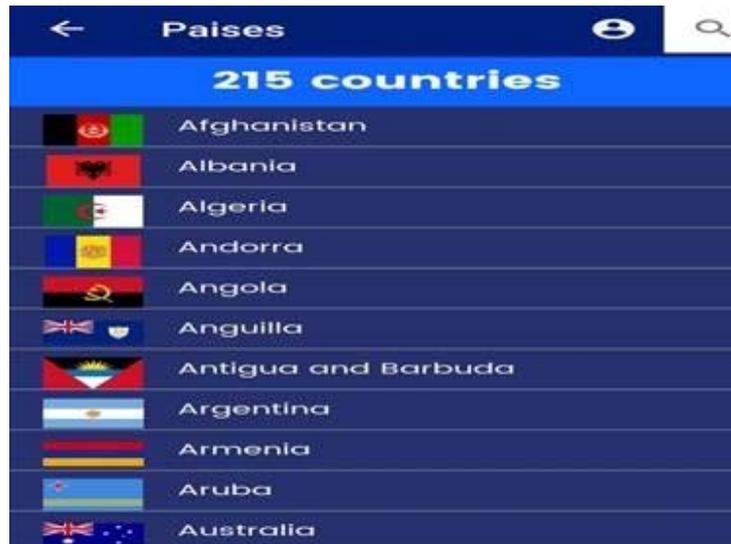


Figura 5. Selección de un país específico en la App ViruSearch.



Figura 6. Estadísticas sobre contagios, decesos y recuperaciones de un país de la App ViruSearch.



Conclusiones

El proyecto se lo denominó ViruSearch, el cual se enfocó en ofrecer información más detallada de un virus específico, el COVID-19 y realizar un seguimiento a las personas que podrían encontrarse contagiadas por el virus. Se realizó a causa de que la necesidad primordial, era conocer las zonas urbanas, en donde se podrían encontrar los focos de contagio.

La información obtenida de los usuarios que instalaron y utilizaron la app, aportó con la identificación de pequeños focos de contagio, dentro del área urbana de la ciudad de Guayaquil, esto permitió, alertar oportunamente, mediante avisos de sonido y vibración del dispositivo, a usuarios cuando por motivos de su traslado, se acercaban a zonas identificadas como focos de contagio, permitiendo que estos puedan modificar su recorrido para bordear dicha zona y no exponerse de forma inconsciente a un posible contagio, logrando de esta forma, mitigar la curva de incremento de contagios.

Con esto, se demuestra que los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Guayaquil, tienen el nivel profesional necesario, para aportar soluciones tecnológicas que alerten a los usuarios y colaborar especialmente, con las autoridades de salud, a contar con información actualizada que en conjunto con la información de otras fuentes, permitan una correcta y adecuada toma de decisiones para la implementación de estrategias de ayuda a la población y planes de contención que impidan en lo posible la continuación de la propagación de la enfermedad.

Conflictos de intereses

Los autores de esta investigación declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

1. Conceptualización: César Guerra Tejada, José Luis Tapia, Juan Pablo Valencia.
2. Curación de datos: César Guerra Tejada, José Luis Tapia.
3. Análisis formal: César Guerra Tejada, José Luis Tapia.
4. Adquisición de fondos: José Luis Tapia.
5. Investigación: César Guerra Tejada, José Luis Tapia.
6. Metodología: César Guerra Tejada, José Luis Tapia.
7. Administración del proyecto: César Guerra Tejada, José Luis Tapia.
8. Recursos: José Luis Tapia.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

9. Software: José Luis Tapia.
10. Supervisión: José Luis Tapia.
11. Validación: César Guerra Tejada, José Luis Tapia.
12. Visualización: César Guerra Tejada, José Luis Tapia.
13. Redacción – borrador original: César Guerra Tejada, José Luis Tapia, Juan Pablo Valencia.
14. Redacción – revisión y edición: César Guerra Tejada, José Luis Tapia, Juan Pablo Valencia.

Financiamiento

Esta investigación fue financiada por los autores y no ha recibido financiación externa.

Referencias

- Aviv-Reuven, S., & Rosenfeld, A. (2021). Publication patterns' changes due to the COVID-19 pandemic: A longitudinal and short-term scientometric analysis. *Scientometrics*, 1-24. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-021-04059-x>
- Caruso, P., Maiorino, M. I., Macera, M., Signoriello, G., Castellano, L., Scappaticcio, L., Longo, M., Gicchino, M., Campitiello, F., & Bellastella, G. (2021). Antibiotic resistance in diabetic foot infection: how it changed with COVID-19 pandemic in a tertiary care center. *diabetes research and clinical practice*, 175, 108797. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016882272100156X>
- Espinosa, E. C., Montekio, V. B., Rabanal, J. A., & Bello, L. G. (2016). Utilización del conocimiento tácito por proveedores de atención a la salud materna: mapeo sistemático de la literatura. *Gaceta Sanitaria*, 30(2), 148-153. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911115002411>
- Jiménez-Gómez, I., & Mañas-Viniegra, L. (2020). Ofertas de empleo mejor remuneradas en comunicación y diseño: nuevos perfiles y efecto full-stack. *Doxa Comunicación. Revista interdisciplinar de Estudios de Comunicación y Ciencias Sociales*, 239-251. <https://revistascientificas.uspceu.com/doxacomunicacion/article/view/755>
- of the Madrid, O. C., Reiz, A. N., Sagasti, F. M., González, M. Á., Malpica, A. B., Benítez, J. C. M., Cabrera, M. N., del Pino Ramírez, Á., Perdomo, J. M. G., & Alonso, J. P. (2019). Big data and machine learning in critical



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

- care: opportunities for collaborative research. *Medicina intensiva*, 43(1), 52-57.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569118301827>
- Pfortmueller, C. A., Spinetti, T., Urman, R. D., Luedi, M. M., & Schefold, J. C. (2020). COVID-19 associated acute respiratory distress syndrome (CARDS): current knowledge on pathophysiology and ICU treatment-a narrative review. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S152168962030135X>
- Pomar, M. D. B., de la Maza, B. P., Galindo, D. B., & Rodríguez, I. C. (2020). Persiguiendo la desnutrición relacionada con la enfermedad mediante herramientas de big data. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 67(4), 224-227. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530016420300239>
- Raya, P. R., & Agustí, M. L. M. (2021). Profilaxis postexposición: cómo minimizar riesgos. *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 28(6), 21-35.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134207221001432>
- Roumier, A., Chahraoui, K., & Bioy, A. (2021). COVID-19 et adaptation des dispositifs de suivi psychologique en réanimation médicale. *European Journal of Trauma & Dissociation*, 5(2), 100201.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S246874992100003X>
- Villalbí, J. R., Pasarín, M., Montaner, I., Cabezas, C., & Starfield, B. (2003). Evaluación de la atención primaria de salud. *Atención Primaria*, 31(6), 382-385.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656703707033>
- Wauters, M., Elseviers, M., Vander Stichele, R., Dilles, T., Thienpont, G., & Christiaens, T. (2021). Efficacy, feasibility and acceptability of the OptiMEDs tool for multidisciplinary medication review in nursing homes. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 95, 104391.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167494321000534>

