

# De la presencialidad a la virtualidad en tiempos de pandemia: la experiencia del Hospital Italiano de Buenos Aires

Cintia L. Giménez, Diego A. Rabinovich, Giuliana C. Colussi, Carlos M. Otero, Fernando Plazzotta, Sonia E. Benítez y Daniel R. Luna

## RESUMEN

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el COVID-19 como pandemia, afectando drásticamente la atención de la salud. A nivel global se adoptaron medidas como el distanciamiento social y la cuarentena. Ello representó un enorme desafío para los Sistemas de Información en Salud (SIS), que rápidamente debieron adaptarse, frente a una razón ineludible para abrazar por completo la transformación digital. Surge la necesidad de explorar las tecnologías digitales utilizadas durante la pandemia y considerarlas para su uso continuado en el tiempo o cíclicamente en caso de brotes recurrentes. Las herramientas informáticas se han utilizado para la prestación de servicios de telemedicina, monitorización remota de pacientes, comunicación digital entre líderes políticos y autoridades científicas, monitorización de datos para analizar la propagación y evolución del COVID-19, etc. Los países y organizaciones han impulsado el uso de soluciones tecnológicas con distintas limitaciones. El Hospital Italiano de Buenos Aires posee una trayectoria de más de 20 años en implementaciones e innovaciones tecnológicas; sin embargo, la pandemia impulsó una serie de adaptaciones en su SIS. El objetivo de este trabajo fue describir dicho proceso de adaptación digital desde marzo a diciembre de 2020, e identificar los principales resultados utilizando un modelo sociotécnico. Se empleó el modelo de Sittig que incluye 8 dimensiones: *Infraestructura, Contenido clínico, Interfaz Humano-computadora, Personas, Comunicación y procesos, Regulaciones, Características organizacionales y Políticas internas y Medición y monitorización.*

**Palabras clave:** pandemia, adaptación digital, transformación digital, sistemas de información en salud.

## FROM FACE-TO-FACE TO VIRTUALITY IN PANDEMIC TIMES: THE EXPERIENCE OF THE HOSPITAL ITALIANO DE BUENOS AIRES

### ABSTRACT

On March 11, 2020, the World Health Organization (WHO) declared COVID-19 a pandemic, dramatically affecting health care. Measures such as social distancing and quarantine were adopted globally. This new context represented a huge challenge for Health Information Systems (HIS) that had to adapt quickly, facing an inescapable reason to fully embrace the digital transformation. There is a need to explore the digital technologies used during the pandemic and consider them for continued use over time or cyclically in the event of recurring outbreaks. Digital tools have been used for the provision of telemedicine services, remote patient monitoring, digital communication between political leaders and scientific authorities, data monitoring to analyze the spread and evolution of COVID-19, etc. Countries and organizations have promoted the use of technological solutions with different limitations. The Hospital Italiano de Buenos Aires has a history of more than 20 years in technological implementations and innovations, however, the pandemic prompted a series of adaptations in its SIS. The objective of this work was to describe said digital adaptation process from March to December 2020, and to identify the main results using a sociotechnical model. Sittig' model was used, which includes 8 dimensions: *Infrastructure, Clinical Content, Human-Computer Interface, People, Communication and Processes, Regulations, Organizational Characteristics and Internal Policies, and Measurement and Monitoring.*

**Key words:** pandemic, digital adaptation, digital transformation, health information systems.

**Rev. Hosp. Ital. B.Aires 2021; 41(2): 90-96.**

## INTRODUCCIÓN

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el COVID-19 como pandemia, afectando drásticamente la atención de la salud en todo el mundo<sup>1</sup>. Gran parte de la comunidad internacional adoptó medidas como el distanciamiento social y la cuarentena<sup>2</sup>,

exceptuando de restricciones de circulación solo a aquellos trabajadores con tareas esenciales para la comunidad. Consecuentemente, el 20 de marzo de 2020 el Gobierno Nacional argentino decretó el aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO)<sup>3</sup>.

Este nuevo contexto representó un enorme desafío para los Sistemas de Información en Salud (SIS), que rápidamente debieron adaptarse<sup>4</sup>. La propagación de COVID-19 parece haber proporcionado una razón ineludible para abrazar por completo la transformación digital. Como consecuencia, surge la necesidad de explorar las tecnologías digitales utilizadas durante la pandemia y considerarlas para su

Recibido: 13/03/21

Aceptado: 21/05/21

Departamento de Informática en Salud. Hospital Italiano de Buenos Aires. Argentina

Correspondencia: [cintia.gimenez@hospitalitaliano.org.ar](mailto:cintia.gimenez@hospitalitaliano.org.ar)

uso continuado en el tiempo o cíclicamente en caso de brotes recurrentes<sup>5</sup>. Las herramientas informáticas se han utilizado para la prestación de servicios de telemedicina, monitorización remota de pacientes, comunicación digital entre líderes políticos y autoridades científicas, monitorización de datos digitales para analizar la propagación y evolución del COVID-19, así como de las percepciones de las personas<sup>6</sup>.

La revisión de Niakan Kalhori y cols. sobre 10 países con alta prevalencia de casos de COVID después de la alarma sobre la pandemia, revela que la implementación de estrategias digitales comenzó de inmediato, desplegando consultas virtuales a gran escala, así como enfoques de análisis de datos para ayudar a la toma de decisiones<sup>7</sup>. Los países de América Latina y el Caribe han impulsado el uso de soluciones tecnológicas y la continuidad de los servicios de telecomunicaciones, aunque su alcance encuentra limitaciones en las brechas en el acceso y uso de esas tecnologías y las velocidades de conexión<sup>8</sup>. En el sistema público de salud de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se incorporaron múltiples herramientas informáticas buscando facilitar y mejorar el proceso de atención sanitaria. Una de ellas fue la creación de Unidades Febriles de Urgencia para pacientes con síntomas compatibles con infección por COVID, lo que permite el flujo diferenciado de atención, destacándose el uso del registro clínico electrónico propio y su integración con otros sistemas (como el de denuncia obligatoria de patologías)<sup>9</sup>.

El Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA) posee una trayectoria de más de 20 años en implementaciones e innovaciones tecnológicas<sup>10</sup>; sin embargo, la pandemia impulsó una serie de adaptaciones en su SIS para brindar una rápida respuesta a las necesidades emergentes. El objetivo de este trabajo es describir el proceso de adaptación digital en nuestra institución desde marzo a diciembre del año 2020, e identificar los principales resultados utilizando un modelo sociotécnico. Para abordar los desafíos involucrados en el diseño, desarrollo, implementación, uso y evaluación de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) en Salud, se emplea el modelo planteado por Sittig y cols. que incluye 8 dimensiones: *Infraestructura*, *Contenido clínico*, *Interfaz Humano-computadora*, *Personas*, *Comunicación y procesos*, *Regulaciones*, *Características organizacionales y Políticas internas* y *Medición y monitorización*<sup>11</sup>.

#### MODELO SOCIOTÉCNICO DE SITTIG

Algunas dimensiones dan cuenta de aspectos técnicos, como *infraestructura*, definida como los dispositivos físicos y el *software* requerido para mantener estos dispositivos en funcionamiento; *contenido clínico*, entendido como el continuo de datos-información-conocimiento que se almacena en el sistema; e *interfaz humano-computadora*, la cual refiere a los aspectos de los productos de informá-

tica en salud que los usuarios pueden ver, tocar o escuchar. Contempla dimensiones que refieren a los componentes más culturales y sociales de los SIS, como *personas*, la cual incluye a todos los seres humanos que interactúan de alguna manera con el sistema; *comunicación y procesos*, a través de la cual se estudian los procesos involucrados en asegurar que las tareas de atención al paciente se lleven a cabo de manera efectiva; *características organizacionales y políticas internas*, a través de las cuales se observan las estructuras internas y las políticas de la organización que afectan al proyecto; *regulaciones*, las cuales dan cuenta de las fuerzas externas que facilitan o restringen proyectos de Informática en Salud, y *medición y monitorización* relacionados con los procesos de medición y evaluación de las consecuencias previstas y no deseadas de las implementaciones y el uso de las TIC.

#### Infraestructura

Las principales adaptaciones en esta dimensión se relacionaron con la implementación acelerada y a gran escala del trabajo remoto, a partir de la cual fue necesario ampliar los servicios de telecomunicaciones y reasignar recursos. Se realizó una ampliación de la infraestructura virtual, así como la duplicación y segmentación del ancho de banda para las distintas aplicaciones del SIS del hospital. Para permitir el trabajo remoto del personal se habilitaron 1215 VPN (*Virtual Private Network*), las cuales representan líneas seguras de comunicación entre el hogar y las computadoras del hospital. En este contexto, se llegó a registrar un nivel pico de hasta 550 conexiones simultáneas. En relación con los circuitos de seguridad, se realizó un refuerzo en la configuración de seguridad del Firewall®, cuya función es prevenir y proteger a la red hospitalaria y evitar intentos de "hacker". Se configuraron nuevas reglas específicas de segmentación, de ciberseguridad, de telefonía IP en los domicilios (principalmente para el trabajo del Contact Center) y de validación de la medicación en línea para los farmacéuticos. Estas adaptaciones permitieron alcanzar niveles de trabajo remoto de hasta un 87% del personal. Para facilitar la atención por Telemedicina se equiparon más de 100 consultorios.

#### Contenido clínico

Los cambios se adaptaron principalmente al impulso de la Telemedicina como principal forma de atención clínica (Fig. 1). Inicialmente existió un gran salto en el número de teleconsultas llegando a realizarse más de 4000 diarias, que impulsaron un programa de Telemedicina desarrollado y madurado en los últimos 10 años, pero cuyo avance hasta el momento había sido lento y progresivo. En una segunda etapa se incorporaron mejoras en la forma de acceder a la teleconsulta por parte de los pacientes a través del Portal Personal de Salud (PoPeS), y mejoras en la Historia Clínica Electrónica (HCE) al incorporar, por ejemplo, cambios en

la forma de visualizar las agendas. Un elemento clave fue la incorporación de un paso previamente inexistente de atención por personal administrativo dentro del proceso de teleconsulta. Para la óptima realización de las teleconsultas se adecuaron las aplicaciones móviles y se realizó una rápida habilitación de más de 5000 accesos remotos a la HCE tanto en su versión Desktop como Mobile. Se crearon fichas estructuradas para la carga de datos en casos de sospecha y confirmación de COVID, desarrollando una vinculación automática de las fichas con un enrolador específico de pacientes. Esta información fue utilizada para incorporar una alerta para la rápida identificación de la sospecha o confirmación del diagnóstico del paciente y permitir su seguimiento en cada una de las aplicaciones utilizadas (por ejemplo, Admisión, Alta y Traslado (ADT), Enfermería, Sistemas de Reportes –para la elaboración de informes de estudios y prácticas–, etc.). Para el registro de enfermería, dentro de la valoración del paciente, se incorporó el Score de Alerta Temprana NEWS COVID19®, permitiendo el reconocimiento de los pacientes con potencial de deterioro agudo y la planificación automática de cuidados para seguir.

En relación con los sistemas de prescripción electrónica o CPOE® (*Computerized physician order entry*), se realizaron modificaciones de la receta digital para adaptarla a los requerimientos de farmacias externas (Fig. 2), y con respecto al CPOE de estudios y prácticas, algunas fueron incorporadas al circuito de validación por especialistas (infectología) para evitar solicitudes sin evidencia respaldatoria. En cuanto a la representación terminológica, se realizó la estandarización y codificación de los hallazgos relacionados con COVID. En relación con SNOMED se agregaron 24 términos relacionados con COVID-19, además de la codificación de nuevas enfermedades en CIE 10 y estudios relacionados mediante LOINC. Con respecto a los sistemas de soporte para la toma de decisiones (CDSS por sus siglas en inglés), se implementó una herramienta basada en inteligencia artificial denominada “TRx”®, para la detección automática de determinadas patologías en radiografías de tórax, analizando más de 3000 estudios en 2 meses (Fig. 3). Esta herramienta fue producto de un proyecto previo, pero se aceleraron los tiempos previstos para su implementación debido a la

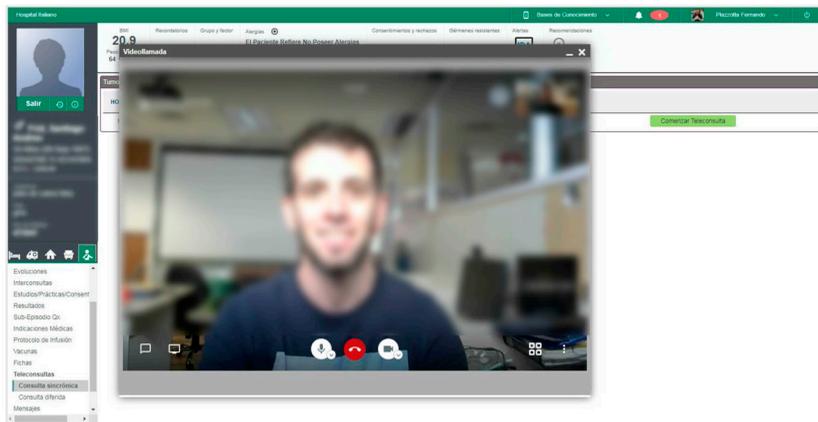


Figura 1. Teleconsulta en curso a través de la HCE en su versión de escritorio.



Figura 2. Adaptación de receta digital.



**Figura 3.** Interfaz de la herramienta de inteligencia artificial en radiografías de tórax denominada “TRx”.

pandemia, dada la potencial utilidad que podría tener el informe automatizado para el médico tratante en el ámbito de guardia.

### Interfaz Humano-computadora

Se creó un sistema de Chatbot administrativo denominado “Tana” y uno clínico enfocado en un modelo de triaje. Constituye un sistema inteligente que inicialmente fue desarrollado sobre la base del conocimiento generado en los chats “humanos” preexistentes y fue integrado a las salas de chat. Su objetivo fue unificar las vías de comunicación, resolver consultas frecuentes y derivar a soporte “humano” específico si fuera necesario, logrando dar respuestas adecuadas y pertinentes en un 80%.

### Personas (Peopleware)

En esta dimensión se distinguió el gran compromiso de los equipos de trabajo para poder dar respuesta a las necesidades cambiantes. La pandemia generó una mejora en la percepción de las personas (asistenciales, administrativos, pacientes) hacia los SIS, favoreciendo la disminución de la resistencia a proyectos históricamente controvertidos o resistidos. Las interacciones personales no solo cambiaron a la virtualidad en la relación médico-paciente, sino también en la modalidad virtual de algunas tareas de soporte y capacitación al personal del hospital, así como a pacientes y familiares.

### 5. Procesos y comunicación

Dentro de los primeros meses desde el inicio del ASPO se incrementaron en gran medida los pedidos generados a través de la Mesa de Ayuda al sistema de soporte para los

usuarios. Se contabilizó un aumento de 5400 pedidos más en el período marzo-abril de 2020 en comparación con el mismo período del año anterior.

Se dispuso un equipo interdisciplinario de 50 personas para dar soporte a través de salas de chat sincrónicas tanto para usuarios institucionales (médicos) como para pacientes (a través del PoPeS) que requirieron asistencia para llevar adelante diferentes actividades, principalmente teleconsultas. Se brindaron capacitaciones semanales tanto para profesionales de la salud como para pacientes. Las primeras se realizaron a través de reuniones virtuales, mientras que las segundas se desarrollaron a través de encuentros sincrónicos transmitidos por el canal de YouTube del Departamento de Informática en Salud. También se crearon minisitios web para compartir información con pacientes y personal de salud respecto de COVID y Telemedicina, y se realizaron campañas de notificación masiva, para brindar información sobre cuidados de salud, turnos, medicamentos, entre otros.

### Características organizacionales y políticas internas

Debido a la modificación en la política institucional en la modalidad de atención (presencial a virtual) definida por el *Comité de Crisis* del hospital, los cambios más notorios se evidenciaron en los procesos administrativos.

Inicialmente se realizó la reprogramación de la totalidad de los turnos agendados de manera presencial y se migraron 14 000 agendas a virtuales en menos de 3 días. Se pasó a realizar agendamientos exclusivamente para la realización de teleconsultas. A su vez, se modificó el proceso de acreditación de identidad y de cobertura, que pasó a realizarse en el marco de una videollamada, incorporando una nueva

interfaz virtual para la recepción administrativa en el proceso de atención.

Se incorporaron y ampliaron las plataformas de pago y se capacitó al personal en la gestión de esta modalidad para las distintas coberturas mediante un modelo de transacciones automáticas de autorizaciones en línea o validación manual administrativa, según correspondiera. Así, se logró migrar los procesos habituales en menos de un mes para realizar la facturación en línea y mantener la productividad.

**Regulaciones externas**

Esta dimensión fue el puntapié para generar todas las adaptaciones pero en ningún caso fue limitante. Las principales regulaciones que tuvieron efectos sobre el SIS fueron el Decreto de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (Decreto 297/2020), la Resolución del Ministerio de Salud sobre Receta Electrónica (Resolución 696/2020)<sup>12</sup>, la flexibilización de las exigencias de las Aseguradoras de Riesgo de Trabajo<sup>13</sup> para el trabajo remoto y la cobertura de ciertas teleconsultas por parte de los financiadores.

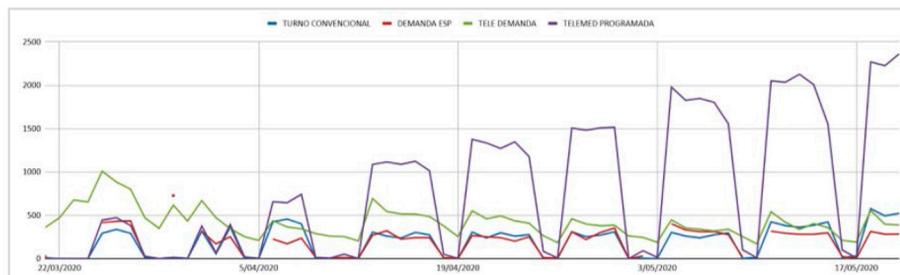
**Medición y monitorización**

En relación con la gestión del sistema de Telemedicina, se desarrolló un tablero específico que permitió la monitorización y la evaluación de las teleconsultas (Fig. 4). Para los informes destinados al Área de Epidemiología se crearon tableros con el listado diario de pacientes con enrolamiento de “Sospecha de COVID” y “COVID-19”, con el listado de afiliados activos del Plan de Salud con determinadas comorbilidades. Para las personas con diagnóstico confirmado y manejo extrahospitalario, se implementó un tablero que permitió el seguimiento periódico con telemedicina hasta el alta epidemiológica (Fig. 5).

Para el Departamento de Internación se creó un tablero con la cantidad de episodios programados y de urgencias agrupados por edificio y por semana epidemiológica, así como la cantidad de pacientes ventilados y tiempo de uso de respiradores por sector.

**DISCUSIÓN**

La pandemia de COVID-19 requirió una reorganización previamente inexplorada de la infraestructura, los procesos



**Figura 4.** Dashboard de tipos de turnos: convencionales, demanda, guardia virtual, teleconsulta programada. Primer trimestre de pandemia.



**Figura 5.** Tablero de pacientes en telemonitorización.

y las prioridades del sistema de atención médica<sup>14</sup>, frente a lo cual la transformación digital tomó un protagonismo ineludible. Si bien no existe una estrategia digital única, proporcionar recomendaciones para que los sistemas de salud las consideren urgentemente, mientras planifican su propia respuesta a esta y potencialmente a pandemias futuras, resulta fundamental<sup>7</sup>.

En nuestra institución, la rápida adaptación de los sistemas hospitalarios ante el contexto de pandemia y aislamiento social obligatorio fue posible gracias a una estrategia digital de más de 20 años de evolución. Los desarrollos, mejoras y adaptaciones realizadas que permitieron asegurar el *continuum* asistencial pueden representar una guía para otras organizaciones de salud.

China, el primer país afectado por COVID-19, ha aplicado una gran cantidad de herramientas digitales, como indicadores epidemiológicos, aplicaciones móviles, sitios web de formación y medios educativos, detectores inteligentes de infecciones y sistemas de telemedicina. Estados Unidos ha desarrollado la mayor cantidad de tecnologías para combatir la pandemia<sup>7</sup>. El estudio de Reeves y cols. ha detallado las herramientas específicas dentro de una HCE que se pueden desarrollar y aprovechar para apoyar los esfuerzos de la respuesta de salud pública contra COVID-19<sup>15</sup>. Enfatizamos el papel de la telemedicina, que en nuestra institución se afianzó como modalidad de atención y se expandió con nuevas funcionalidades, en concordancia con la tendencia mundial donde se destaca como estrategia de primera línea<sup>14-16</sup>. En Perú, el estudio de Grandez y cols. muestra cómo el empleo de las TICs permitió que el 100% de las especialidades empleen Telemedicina<sup>17</sup>. Sin embargo, como lo sugiere un estudio de Brasil, deben contemplarse las dificultades y barreras de una rápida y amplia implementación de la telemedicina<sup>18</sup>. La adopción masiva de la telesalud requiere un cambio

significativo en el esfuerzo de gestión y el rediseño de los modelos de atención existentes<sup>19</sup>.

En las adaptaciones rápidas de los sistemas es fundamental no perder de vista la protección de la seguridad y la privacidad de la información, creando un entorno de atención seguro y de calidad<sup>20</sup>. Resulta crucial el adecuado procesamiento de la información que agilice y optimice la gestión, no solo dentro de una organización específica, sino también en términos de salud pública<sup>21</sup>. Los algoritmos de diagnóstico basados en IA aplicados en imágenes y datos clínicos, parecen prometedores<sup>5</sup>.

Dado que este proceso de adaptación se efectuó sobre un SIS establecido y evolucionado, puede representar una limitación para aquellas organizaciones que inician la informatización de sus sistemas. Por otra parte, se analizaron los resultados más representativos de cada dimensión dentro un vasto campo de variables. Se empleó una metodología descriptiva, común en la literatura reciente; sin embargo, futuras líneas de investigación pueden agregar valor con evaluaciones (que utilicen metodologías cuantitativas y mixtas), como lo recomienda la revisión realizada por Kraus y cols.<sup>22</sup>.

Analizando nuestro proceso de adaptación y transformación digital, creemos que es pertinente trabajar esencialmente en transformar los procesos asistenciales presenciales en modelos digitales prepresenciales (*prescripción, turnos, autorizaciones, consentimientos, etc.*) y pospresenciales (*informes, seguimiento, comunidades, comunicación, etc.*) en todos los ámbitos del sistema sanitario (internación, guardia, ambulatorio).

### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. María Florencia Grande Ratti por su colaboración en el desarrollo de este artículo.

---

**Conflictos de interés:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

---

### REFERENCIAS

1. Bokolo AJ. Use of telemedicine and virtual care for remote treatment in response to COVID-19 pandemic. *J Med Syst.* 2020;15;44(7):132. doi: 10.1007/s10916-020-01596-5.
2. Mojica-Crespo R, Morales-Crespo MM. Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional: una revisión. *Semergen.* 2020;46 Suppl 1:65-77. doi: 10.1016/j.semern.2020.05.010.
3. Argentina. Presidencia de la Nación. Decreto 624/20: Aislamiento social preventivo y obligatorio [Internet]. Buenos Aires: InfoLeg; 2020/08/02 [citado 2021 mayo 20]. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/340000-344999/340612/norma.htm>.
4. Mahajan V, Singh T, Azad C. Using telemedicine during the COVID-19 pandemic. *Indian Pediatr.* 2020;57(7):658-661.
5. Golinelli D, Boetto E, Carullo G, et al. Adoption of digital technologies in health care during the COVID-19 pandemic: systematic review of early scientific literature. *J Med Internet Res.* 2020;22(11):e22280. doi: 10.2196/22280.
6. Monaco A, Palmer K, Faber NH, et al. Digital health tools for managing noncommunicable diseases during and after the COVID-19 pandemic: perspectives of patients and caregivers. *J Med Internet Res.* 2021;23(1):e25652. doi: 10.2196/25652.
7. Kalhori SR, Bahaadinbeigy K, Deldar

- K, et al. Digital health solutions to control the COVID-19 pandemic in countries with high disease prevalence: literature review. *J Med Internet Res.* 2021;23(3):e19473. doi: 10.2196/19473.
8. Economic Commission for Latin America and the Caribbean. Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19 [Internet]. [Ginebra]: Naciones Unidas; CEPAL; 2020 (Informe Especial COVID-19; no. 7) [citado 2021 mayo 20]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18356/9789210054782>.
9. Vilnitzky N, Nessi M, Franco M, et al. Implementación de una historia clínica informática en unidades febriles de urgencia [Internet]. Trabajo presentado en: 49 Jornadas Argentinas de Informática. CAIS Congreso Argentino de Informática y Salud. 2020 octubre 19-30; Buenos Aires [citado 2021 mayo 18]. Disponible en: <https://49jaiio.sadio.org.ar/pdfs/cais/CAIS%2018.pdf>.
10. González Bernaldo de Quirós F, Luna D, Baum A, et al. Incorporación de tecnologías de la información y de las comunicaciones en el Hospital Italiano de Buenos Aires [Internet]. Santiago de Chile: Naciones Unidas; 2012 [citado 2021 febrero 21]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11362/3959>.
11. Sittig DF, Singh H. A new sociotechnical model for studying health information technology in complex adaptive healthcare systems. *Qual Saf Health Care.* 2010;19 Suppl 3:i68-74. doi: 10.1136/qshc.2010.042085.
12. Argentina. Ministerio de Salud. Resolución 696/2020. Prescripción de medicamentos [Internet]. Buenos Aires: InfoLeg; 2020 marzo 31 [citado 2021 mar 10]. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=335983>.
13. Argentina.gob.ar [Internet]. [cited 2021 Mar 10]. Available from: <https://www.argentina.gob.ar/>
14. Grange ES, Neil EJ, Stoffel M, et al. Responding to COVID-19: the UW Medicine Information Technology Services Experience. *Appl Clin Inform.* 2020;11(2):265-75. doi: 10.1055/s-0040-1709715.
15. Reeves JJ, Hollandsworth HM, Torriani FJ, et al. Rapid response to COVID-19: health informatics support for outbreak management in an academic health system. *J Am Med Inform Assoc.* 2020;27(6):853-859. doi: 10.1093/jamia/ocaa037.
16. Hincapié MA, Gallego JC, Gempeler A, et al. Implementation and usefulness of telemedicine during the COVID-19 pandemic: a scoping review. *J Prim Care Community Health.* 2020 11:2150132720980612. doi: 10.1177/2150132720980612.
17. Saavedra Grandez SG. Intervención de las TICs en redefinición de atención externa en Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia Covid 19. *Revista Científica de Sistemas e Informática.* 2021;1(1):58-68. doi: 10.51252/rcsi.v1i1.120
18. Caetano R, Silva AB, Guedes ACCM, et al. Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela COVID-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. *Cad Saúde Pública.* 2020;36(5). doi: 10.1590/0102-311X00088920.
19. Curioso WH, Galán-Rodas E. El rol de la telesalud en la lucha contra el COVID-19 y la evolución del marco normativo peruano. *Acta Méd Peru.* 2020;37(3):366-375. doi: 10.35663/amp.2020.373.1004.
20. Ye J. The role of health technology and informatics in a global public health emergency: practices and implications from the COVID-19 pandemic. *JMIR Med Inform.* 2020;8(7):e19866. doi: 10.2196/19866.
21. Dixon BE, Grannis SJ, McAndrews C, et al. Leveraging data visualization and a statewide health information exchange to support COVID-19 surveillance and response: application of public health informatics. *J Am Med Inform Assoc.* 2021 Jan 22;ocab004. doi: 10.1093/jamia/ocab004.
22. Kraus S, Schiavone F, Pluzhnikova A, et al. Digital transformation in healthcare: analyzing the current state-of-research. *J Bus Res.* 2021;123:557-667. doi: 10.1016/j.jbusres.2020.10.030.