

# Modelo de teletratamiento para la atención primaria de pacientes con COVID-19

Pool Jonathan Ramos Ramos

pool.ramos@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú

doi: <https://doi.org/10.26439/ciis2021.5633>

Se propone utilizar un sistema experto que permita predecir si una persona presenta COVID-19 u otra enfermedad respiratoria, a partir de determinados síntomas comunes que determinen qué enfermedad respiratoria padece. Dicho modelo se implementará en una aplicación móvil; de esta manera, el paciente podrá registrarse, llenar un formulario y obtener un diagnóstico, el cual será evaluado por un médico para que determine un tratamiento adecuado.

## TELE-TREATMENT MODEL FOR PRIMARY CARE OF COVID-19 PATIENTS

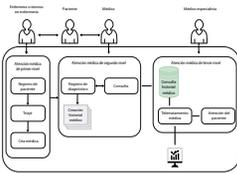
It is proposed to use an expert system to predict whether a person has COVID-19 or another respiratory disease from specific common symptoms that determine which respiratory disease they present. This way would allow the patient to register and fill out a form and obtain a diagnosis, which will be evaluated by a doctor and thus determine a treatment. Said model will be implemented in a mobile application.

# Modelo de teletratamiento para la atención primaria de pacientes con COVID-19

Pool Jonathan Ramos Ramos  
pool.ramos@unmsm.edu.pe

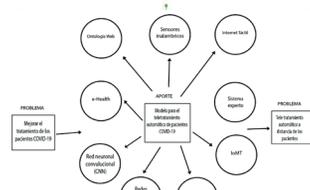
**Resumen.** Se propone utilizar un sistema experto que permita predecir si una persona presenta COVID-19 u otra enfermedad respiratoria, a partir de determinados síntomas comunes que determinen qué enfermedad respiratoria padece. Dicho modelo se implementará en una aplicación móvil; de esta manera, el paciente podrá registrarse, llenar un formulario y obtener un diagnóstico, el cual será evaluado por un médico para que determine un tratamiento adecuado.

**Introducción:** la actual pandemia por COVID-19 ha causado una tensión significativa en los recursos de los centros médicos; en este contexto es necesario proporcionar diagnóstico, tratamiento, monitoreo y seguimiento a los pacientes durante la pandemia. Los centros médicos responden adoptando herramientas y tecnologías digitales como la telemedicina y la atención virtual. El problema, actualmente, es el tratamiento de pacientes con COVID-19; al no contar con los recursos humanos, tecnológicos y científicos, vemos cómo cada día los casos aumentan y los centros médicos se ven rebasados y sin la capacidad de atender a tanta población afectada y mucho menos tratarlos. La enfermedad progresa y puede causar un daño considerable en los individuos afectados y, por ende, a complicaciones de salud que conducen a la muerte.

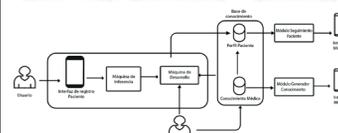


## Propuesta

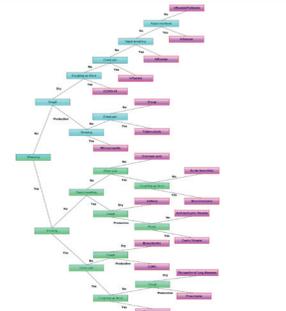
Una vez realizada la revisión bibliográfica de artículos en Scopus y Web of Science, se determinó que para desarrollar un modelo de teletratamiento automatizado se debe considerar el desarrollo de una aplicación móvil de fácil acceso a la población, además de un sistema experto que sea capaz de responder preguntas que el usuario realice y que sea de ayuda al personal médico para hacer un seguimiento de los pacientes a través del análisis de la información proporcionada por el usuario.



La solución plantea el uso de una aplicación móvil que cuenta con una interfaz para el médico y el paciente. El paciente crea una cuenta y se registra, luego llena un formulario en el que responderá a trece preguntas para determinar si presenta COVID-19 u otra enfermedad respiratoria. El médico podrá acceder a la historia clínica y de esta manera determinar el tratamiento a seguir, además de hacer un seguimiento al paciente.



El sistema experto fue desarrollado con base en un árbol binario en el que se detallan las siguientes enfermedades: bronquitis aguda, asma, bronquiectasias, bronquiolitis, COPD, COVID-19, influenza, cáncer de pulmón, fibrosis quística, tos ferina, enfermedades pulmonares ocupacionales, rinosinitis, tuberculosis.



Una vez completado el formulario, el paciente recibe una posible respuesta, queda registrado en la base de datos y el médico le indica qué tratamiento seguir.



**Conclusiones.** El desarrollo de una aplicación de teletratamiento automatizado permitirá tanto a los pacientes como al personal médico tener una mejora en la atención primaria de casos con COVID-19, debido a que la aplicación servirá de soporte tecnológico ante la deficiente atención por falta de recursos humanos y tecnológicos existente. Es una forma de llegar a la población que no tiene acceso a los servicios hospitalarios por el colapso del sistema de salud. Los retos para mejorar la atención de pacientes con COVID-19 son grandes, debido a la complejidad que implica la distribución de recursos a las zonas más alejadas del país. En este sentido, el presente trabajo tiene por objetivo mejorar su atención frente a la problemática que atraviesa el país actualmente.

## Tecnologías usadas

La aplicación está basada en Flutter y el sistema experto se encuentra desarrollado en Node.js, tiene como base de datos a Firebase. El sistema experto se desarrolla utilizando Rools, un pequeño motor de reglas para Node.js, y Handlebars.js, un lenguaje de plantillas semántico para JavaScript.



## Further information

© Copyright Colin Purrington. You may use for making your poster, of course, but please do not repost the template on your own site or upload to file-sharing sites such as docdoc.com. This verbiage sounds mean-spirited, perhaps, but I've had people siphon off my whole site and then claim my content was public domain because they found it via Google.

## Bibliografía

Antes, A., Mingo, L. de, y Gómez, N. (2020). Tele-Treatment Application Design for Disabled Patients with Wireless Sensors. *Applied Sciences*, 10(3), 1142. <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/3/1142>

Bokolo Jar, A. (2020). Use of Telemedicine and Virtual Care for Remote Treatment in Response to COVID-19 Pandemic. *Journal of Medical Systems*, 44(7), 132. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10916-020-01596-5.pdf>

Castillo, E., Gutiérrez, J. M., y Hadi, A. (1997). *Expert Systems and Probabilistic Network Models*. Springer.

Celik, D., y Ulasoy, A. H. (2019). Development of a Knowledge-Based Medical Expert System to Infer Supportive Treatment Suggestions for Pediatric Patients. *ETRI Journal*, 41(4), 515-527. <https://www.mandalee.com/catalogue/4882efce-e07e-3826-9864-6b0a4d538ace>

Darvish, A., Hassanian, A., y Elboseny, M. (2019). The Impact of the Hybrid Platform of Internet Things and Cloud Computing on Healthcare Systems: Opportunities, Challenges, and Open Problems. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(15), 4111-4166.

Fadlis, A. (2018). The Digital Transformation of Healthcare Technology Management. *AAMI. Biomedical Instrumentation & Technology*, 52 (a2), 34-38. <https://meridian.allenpress.com/bio/article/52/a2/34/1421310/The-Digital-Transformation-of-Healthcare>

Freud, J., Lowe, C., Hodgson, G., Binks, R., Dougherty, K., y Kohli, J. (2018). Telemedicine: Is It Really Worth It? A Perspective From Evidence and Experience. *Journal of Innovation in Health Informatics*, 25(1), 14-18. [https://www.researchgate.net/publication/323790150\\_Telemedicine\\_Is\\_it\\_really\\_worth\\_it\\_A\\_perspective\\_from\\_evidence\\_and\\_experience](https://www.researchgate.net/publication/323790150_Telemedicine_Is_it_really_worth_it_A_perspective_from_evidence_and_experience)

García-Holgado, A., Marcos-Pablos, S., Theoin-Sánchez, R., y García-Peláez, F. (2019). Technological Ecosystems in the Health Sector: A Mapping Study of European Research Projects. *Journal of Medical Systems*, 43(4), 100. <https://doi.org/10.1145/2526336.2526623>

Juin Ming Tsai, Min-Jiuh Cheng, Her-Her Tsai y Shia-Wan Hung. (2019). Acceptance and Resistance of Telehealth: The Perspective of Dual-Factor Concepts in Technology Adoption. *International Journal of Information Manager*, 49(3), 34-44.

Kanits, T., Gattuso, D., Tsakanikas, V., y Peraldo, A. (2020). Designing Interoperable Telehealth Platforms: Bridging IoT Devices with Cloud Infrastructures. *Enterprise Information Systems*, 14(8), 1-25.

Navarro, J., Navarro-Alamin, J., Lacuesta, R., García-Magarino, I., y Gallardo, J. (2020). A Methodology for the Design and Development of Gamified Mobile Apps for Monitoring Cancer Survivors. *Journal of Biomedical Informatics*, 106, 103439. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2020.103439>

Nasir, J., Hussain, S., y Dang, C. (2018). An Integrated Planning Approach Towards Home Health Care. *Telehealth and Patients Group Based Care, Network & Computer Applications*, 17, 30-41. <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-network-and-computer-applications/vol117/supplC>

Rajan, P., y Rajan, S. (2018). An Internet of Things Based Physiological Signal Monitoring and Receiving System for Virtual Enhanced Health Care Networks. *Technology and Health Care*, 26(7), 1-7. [https://www.researchgate.net/publication/323591161\\_An\\_Internet\\_of\\_Things\\_based\\_physiological\\_signal\\_monitoring\\_and\\_receiving\\_system\\_for\\_virtual\\_enhanced\\_health\\_care\\_network](https://www.researchgate.net/publication/323591161_An_Internet_of_Things_based_physiological_signal_monitoring_and_receiving_system_for_virtual_enhanced_health_care_network)

Wu, K., y Hanssens, D. (2011). COPD24: From Future Internet Technologies to Health Telemonitoring and Tele-treatment Application. *12th IFIP/IEEE IM 2011: Application Sciences*, 812-826. [https://www.academia.edu/26874885/COPD24\\_From\\_Future\\_Internet\\_technologies\\_to\\_health\\_telemonitoring\\_and\\_tele-treatment\\_application](https://www.academia.edu/26874885/COPD24_From_Future_Internet_technologies_to_health_telemonitoring_and_tele-treatment_application)

Wright, J., y Canfield, R. (2020). Remote Treatment Delivery in Response to the COVID-19 Pandemic. *Psychother Psychosom*, 89(3), 130-132.

## Agradecimientos

Al doctor David Mauricio Sánchez, por el asesoramiento y apoyo constante en la realización de presente trabajo de investigación.