

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

“PROPUESTA DE UNA APLICACIÓN MÓVIL
USANDO LA METODOLOGÍA MOBILE-D EN EL
CONTROL DE DIABETES TIPO 2 EN UN
HOSPITAL DE LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales

Autores:

Romulo Rogery Vargas Garia

German Salvador Villavicencio Villanueva

Asesor:

Mg. Rolando Javier Berrú Beltrán

Trujillo - Perú

2021

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	37
CAPÍTULO III. RESULTADOS	48
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	71
REFERENCIAS	79
ANEXOS.....	90
EJES PROPOSITIVOS	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios para el diagnóstico de DM o trastornos de la regulación de la glucosa.....	29
Tabla 2 Resultados de la pregunta 1 perteneciente al indicador Frecuencia de la dimensión Actividad Física.....	48
Tabla 3 Resultados de la pregunta 2 perteneciente al indicador Tiempo de la dimensión Actividad Física.....	49
Tabla 4 Total de minutos semanales dedicados a realizar ejercicio por los encuestados.....	50
Tabla 5 Resultados de la pregunta 3 perteneciente al indicador Consumo de Carbohidratos de la dimensión Cuidado Dietético.....	51
Tabla 6 Resultados de la pregunta 4 perteneciente al indicador Consumo de Grasas de la dimensión Cuidado Dietético.....	52
Tabla 7 Cantidad de carbohidratos y grasas consumidas al día por los encuestados.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Los 3 pilares para un adecuado tratamiento de la diabetes tipo 2.	30
Figura 2. Ciclo de desarrollo de la metodología Mobile-D.	34
Figura 3. Ventajas y desventajas de la metodología Mobile-D.	35
Figura 4. Instrumentos de recolección de datos.	40
Figura 5. Contenido de carbohidratos y grasa por alimento según la cantidad de consumo diario promedio.	43
Figura 6. Cronograma resumido para el desarrollo de la aplicación móvil DiabMedU utilizando la metodología Mobil-D.	46
Figura 7. Descripción de los ejes y subejos temáticos.	55
Figura 8. Página de Inducción.	58
Figura 9. Página de Inicio de Sesión.	59
Figura 10. Página de registro.	59
Figura 11. Interfaz del Módulo de Control Alimenticio.	61
Figura 12. Página de Control Alimenticio.	61
Figura 13. Registro de alimentos consumidos.	62
Figura 14. Página de recetas recomendadas.	62
Figura 15. Gráficos del Control de Alimentación.	63
Figura 16. Interfaz del Módulo de Control de Actividad Física.	64
Figura 17. Página de Nuevo Objetivo.	64
Figura 18. Página de Objetivos.	65
Figura 19. Página de Control de Tiempo.	65
Figura 20. Gráficos del Control de Actividad Física.	66
Figura 21. Interfaz del Módulo de Seguimiento.	67
Figura 22. Página de Lista de Pacientes.	67
Figura 23. Página de Datos del Paciente.	68
Figura 24. Página de nuevo seguimiento.	68
Figura 25. Interfaz del Módulo de Cuenta.	69
Figura 26. Página de Datos del Usuario.	70

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Tiempo total dedicado a la semana por ejercicio.....	42
Ecuación 2. Tiempo total dedicado a la semana a realizar actividad física.....	42
Ecuación 3. Consumo total de carbohidratos al día.....	44
Ecuación 4. Consumo total de grasas al día.....	44

RESUMEN

El presente estudio de investigación se aplicó con el objetivo de proponer una aplicación en el control de la diabetes tipo 2 en un hospital de la ciudad de Trujillo en el año 2021. Se utilizó el tipo de investigación propositiva y se contó con una muestra de 40 pacientes diabéticos y como instrumento de recolección de dato se utilizó el cuestionario. Para la variable fáctica Control de diabetes tipo 2 se tomaron las dimensiones Actividad Física y Cuidado Dietético. Para la variable propositiva Aplicación móvil se tomaron los ejes propositivos Fiabilidad y Mantenibilidad y para la variable temática Metodología Mobile-D se tomaron los ejes temáticos Fases y Elementos. Los resultados conseguidos evidenciaron que existían deficiencias en el control de diabetes tipo 2 por parte de los pacientes ya que le dedicaban poco tiempo a realizar actividad física a la semana y su consumo de carbohidratos y grasas era elevado. Con todo lo mencionado se concluye que la aplicación móvil propuesta en esta investigación cuenta con funcionalidades que ayudará a los pacientes a corregir las deficiencias encontradas en la manera en que controlan su enfermedad.

Palabras clave: Aplicación móvil, control de diabetes tipo 2, metodología mobile-D.

ABSTRACT

The present research study was applied with the objective of proposing an application in the control of type 2 diabetes in a hospital in the city of Trujillo in the year 2021. The type of propositional research was used and a sample of 40 diabetic patients and the questionnaire was used as a data collection instrument. For the factual variable Type 2 diabetes control, the Physical Activity and Diet Care dimensions were taken. For the propositional variable Mobile Application, the propositional axes Reliability and Maintainability were taken and for the thematic variable Mobile-D Methodology the thematic axes Phases and Elements were taken. The results obtained showed that there were deficiencies in the control of type 2 diabetes on the part of the patients since they dedicated little time to physical activity per week and their consumption of carbohydrates and fats was high. With all the aforementioned, it is concluded that the mobile application proposed in this research has functionalities that will help patients to correct the deficiencies found in the way they control their disease.

Keywords: mobile app, type 2 diabetes control, mobile-d methodology.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Adeva, R. (2021). *Qué es Android: todo sobre el sistema operativo de Google*. Madrid, ES.: Adslzone Sl. Recuperado de <https://www.adslzone.net/reportajes/software/que-es-android/>
- Adu, M. D., Malabu, U. H., Malau-Aduli, A., y Malau-Aduli, B. S. (2020). The development of My Care Hub Mobile-Phone App to Support Self-Management in Australians with Type 1 or Type 2 Diabetes. *Scientific reports*, *10(1)*, 7. doi: 10.1038/s41598-019-56411-0
- Akter, M., y Uddin, M.S. (2015). Android-based Diabetes Management System. *International Journal of Computer Applications*, *110(10)*, 5-9. doi: 10.5120/19350-0071
- Alhazbi, S., Alkhateeb, M., Abdi, A., Janahi, A., y Daradkeh, G. (2012). Mobile application for diabetes control in Qatar. *2012 8th International Conference on Computing Technology and Information Management (NCM and ICNIT)*, *2*, 763-766. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/261125099_Mobile_application_for_diabetes_control_in_Qatar
- Alves, L., Maia, M. M., Araújo, M., Damasceno, M., y Freitas, R. (2021). Development and validation of a MHEALTH technology for the promotion of self-care for adolescents with diabetes. *Ciencia & saude coletiva*, *26(5)*, 1691–1700. doi: 10.1590/1413-81232021265.04602021
- American Diabetes Association. (2014). *Diabetes Tipo 2*. Arlington, EU.: American Diabetes Association. Recuperado de <http://archives.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/diabetes-tipo-2/>

- Aschner, P., Muñoz, O., Girón, D., Milena, O., Fernández-Ávila, D., Casas, L., ... Bustamante, A. (2016). Guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes mellitus tipo 2 en la población mayor de 18 años. *Colombia Médica*, 47(2),109-131. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28346453009>
- Asociación Latinoamericana de Diabetes. (2019). Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. *Revista de la ALAD*. Recuperado de https://revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf
- Azañedo, D., Bendezú-Quispe, G., Lazo-Porras, M., Cárdenas-Montero, D., Beltrán-Ale, G., Thomas, N., ... Málaga, G. (2017). Calidad de control metabólico en pacientes ambulatorios con diabetes tipo 2 atendidos en una clínica privada. *Acta Médica Peruana*, 34(2), 106-113. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000200006&lng=es&tlng=es.
- Baldo, C., Zanchim, M., Kirsten, V., Bertoletti De Marchi, A. (2015). Diabetes Food Control – Um aplicativo móvel para avaliação do consumo alimentar de pacientes diabéticos. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, 9(3), 1-12. doi: 10.29397/reciis.v9i3.1000
- Barba, F. y Pretel, J. (2020). *Aplicativo experto para ayudar al diagnóstico de infección en úlceras diabéticas en Innovaciones Pie Diabético S.A.C Trujillo-Perú 2019*. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51185>
- Cabrera, N., Castro, P., Demeneghi, V., Fernández, L., Morales, J., Sainz., L. y Ortiz, M. (2014) mSalUV: un nuevo sistema de mensajería móvil para el control de la diabetes

- en México. *Rev Panam Salud Publica*, 35(5/6), 371–7. Recuperado de http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892014000700009
- Cafazzo, J. A., Casselman, M., Hamming, N., Katzman, D. K., y Palmert, M. R. (2012). Design of an mHealth app for the self-management of adolescent type 1 diabetes: a pilot study. *Journal of medical Internet research*, 14(3), e70. doi: 10.2196/jmir.2058
- Castañeda, M. (2018). *Centro de Diagnóstico y Tratamiento para la Diabetes I-3*. (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2471/CASTA%C3%91EDA%20BALLADARES%20MARILYN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ccorahua-Ríos, M., Atamari-Anahui, N., Miranda-Abarca, I., Campero-Espinoza, A., Rondón-Abuhadba, E., y Pereira-Victorio, C. (2019). Prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 en población menor de 30 años para el período de 2005 a 2018 con datos del Ministerio de Salud de Perú. *Medwave*, 19(10), e7723. doi: 10.5867/medwave.2019.10.7723
- Colmenares-Guillen, L. E., Ruiz, M. C., y Niño, E. H. (2015). APLICACIÓN DE CÓMPUTO MÓVIL Y PERVASIVO PARA EL MONITOREO NO INVASIVO DE LA DIABETES EN TIEMPO REAL. *European Scientific Journal*, ESJ, 11(33). Recuperado de <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/6641>
- Contreras, J., Fernández-Quintela, A., Aguirre, L. y Puy, M. (2015). *Guía práctica para el manejo de la Diabetes Mellitus tipo 2*. Recuperado de https://www.ciberisciii.es/media/581876/guiadm2_upv_ehu.pdf
- Dionicio, L. (2018). *Nivel de Conocimiento de enfermedad en pacientes con diabetes mellitus del Hospital Regional Docente de Trujillo*. (tesis de pregrado). Recuperado

de

https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/15490/DionicioMinchola_L.pdf?sequence=1&isAllowed=y

El HUSI Hoy. (2019). *La Diabetes, la causa de 17 mil muertes en Colombia*. Bogotá, CO: Hospital Universitario San Ignacio. Recuperado de <https://www.husi.org.co/el-husi-hoy/la-diabetes-la-causa-de-17-mil-muertes-en-colombia>

Escorza-Sánchez, Y., Alamilla-Cintora, C., Pérez-Ruiz, M. Y Maldonado-Sánchez, M. (2016) App para el control de diabetes tipo 2. *Revista de Sistemas Computacionales y TIC's*, 2(6), 67-75. Recuperado de https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Sistemas_Computacionales_y_TICs/vol2num6/Revista_de_Sistemas_Computacionales_y_TIC%60S_V2_N6_8.pdf

Espinosa, L., Flamant, V., y Lázaro, V. (2011). *Control de salud del personal de enfermería del Hospital Perrupato*. (tesis de pregrado). Recuperado de https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/10442/epinosa-lorena.pdf

Federación Internacional de Diabetes (2019). *Atlas de la diabetes de la FID. Novena edición 2019*. Recuperado de https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf

Federación Mexicana de Diabetes. (2018). *México tiene falta de control oportuno en pacientes con diabetes*. Cancún, MX: Federación Mexicana de Diabetes A.C. Recuperado de <https://fmdiabetes.org/mexico-falta-control-oportuno-pacientes-diabetes/>

Ganesh P., Hamsini. R. y Smitha G. (2016). Agile Development Methodology and Testing for Mobile Applications—A Survey. *International Journal of New Technology and*

- Research, 2(9), 98 – 101. Recuperado de https://www.ijntr.org/download_data/IJNTR02090047.pdf
- García, R. (2021). *¿Qué es iOS? Todo sobre el sistema operativo de Apple*. Madrid, ES.: Adslzone Sl. Recuperado de <https://www.adslzone.net/reportajes/software/que-es-ios/>
- García-Gutiérrez R, Elizalde-Gutiérrez A.R., Cubicec-Portal D, Padilla-Rodríguez, J.C., Escamilla-Martínez A.R. y Petersen-Farah, A. (2021) H2H® (HOSPITAL EN TU HOGAR) Sistema de monitoreo de pacientes diabéticos tipo II, mediante un sistema digital. *Sal Jal*, 8(1), 19-25. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99720>
- Gobierno Regional La Libertad (14 de noviembre de 2017). Trujillo es la ciudad en La Libertad con mayor índice de diabetes. *Tu Región Informa*. Recuperado de <https://www.regionlalibertad.gob.pe/noticias/locales/8218-trujillo-es-la-ciudad-en-la-libertad-con-mayor-indice-de-diabetes>
- González, C. (2018). *Actualización en el manejo de prediabetes y diabetes tipo 2 en APS*. Recuperado de <http://www.medicinadefamiliares.cl/Trabajos/Actualdiabetes2018.pdf>
- González, L. (2019). *Estilo de vida y control metabólico de la diabetes tipo 2, en usuarios de un programa estratégico en el Hospital Regional “Hermilio Valdizan”- Huánuco 2017*. (tesis de maestría). Recuperado de <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/2167>
- Goyal, S., Morita, P., Lewis, G. F., Yu, C., Seto, E., y Cafazzo, J. A. (2016). The Systematic Design of a Behavioural Mobile Health Application for the Self-Management of

Type 2 Diabetes. *Canadian journal of diabetes*, 40(1), 95–104. doi: 10.1016/j.jcjd.2015.06.007

Granada, M. L. y Martínez, J. B. (2012). Criterios actuales diagnósticos de diabetes mellitus y otras alteraciones del metabolismo hidrocarbonado. *Ed Cont Lab Clín*, 16: 1- 8. Recuperado de <https://www.seqc.es/download/tema/7/3309/1402020685/88453/cms/tema-1-criterios-actuales-diabetes-mellitus.pdf/>

Herazo, L. (04 de setiembre de 2020). ¿Qué es una aplicación móvil? [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>

Hernández-Ordoñez, M., Nuño-Maganda, M., Calles-Arriaga, C., Rodríguez-León, A., Ovando-Chacon, G., Salazar-Hernández, R., ... Canseco-Cortinas, J. (2020) Medical Assistant Mobile Application for Diabetes Control by Simulating a Compartmental Model. *Applied Sciences*, 10(19), 6846. doi: 10.3390/app10196846

Huamán, J. (12 de noviembre de 2013). Revelan que 54 mil personas son diabéticos en la región La Libertad. *RPP Noticias*. Recuperado de <https://rpp.pe/peru/actualidad/revelan-que-54-mil-personas-son-diabeticos-en-la-region-la-libertad-noticia-647043?ref=rpp>

Ibarrola, N. (2013). *Aspectos dietéticos relacionados con la diabetes tipo 2*. (tesis de doctorado). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=87177>

Instituto Nacional de Salud. (2020). *Minsa lanza aplicativo ‘Zucar’ para aprender a prevenir y controlar la diabetes mellitus tipo 2*. Lima, PE: Instituto Nacional de Salud. Recuperado de <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/minsa-lanza-aplicativo-zucar-para-aprender-prevenir-y-controlar-la-diabetes-mellitus>

- Jahanbakhsh, M., Ehteshami, A., y Afkhami, S. (2019). Developing "Aryan:" Diabetes Self-care Mobile Application. *International journal of preventive medicine*, 10, 59. doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM_344_17
- Kirwan, M., Vandelanotte, C., Fenning, A., y Duncan, M. J. (2013). Diabetes self-management smartphone application for adults with type 1 diabetes: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research*, 15(11), e235. doi: 10.2196/jmir.2588
- Llique, J. y Uceda, C. (2019). *Efecto del Programa Educativo sobre la Capacidad de Autocuidado del Adulto con Diabetes Mellitus Tipo 2, Hospital La Noria, Trujillo 2019*. (tesis de pregrado). Recuperado de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34845/llique_sj.pdf?squence=1&isAllowed=y
- López, M. (2020). *Qué es un lenguaje de programación*. Sevilla, ES.: OpenWebinars S.L. Recuperado de <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- Martínez, M. (2021). *Conociendo mejor tu móvil: así funciona su sistema operativo*. Madrid, ES.: Orange Espagne, S.A.U. Recuperado de <https://www.nobbot.com/pantallas/sistema-operativo-movil/>
- Mayo Clinic. (2021). *Diabetes de tipo 2*. Mayo Foundation for Medical Education and Research. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/type-2-diabetes/diagnosis-treatment/drc-20351199>
- MedlinePlus. (2020). *Counting carbohydrates*. Maryland, US.: National Institutes of Health. Recuperado de <https://medlineplus.gov/ency/patientinstructions/000321.htm>
- Meneses, J. y Laveriano, E. (2016). *Prototipo de aplicación móvil utilizando la metodología Mobile-D para la verificación de la formalidad en el servicio de taxi metropolitano*

- en la ciudad de Lima. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://core.ac.uk/reader/323347330>
- Ministerio de Salud del Perú (2016). *Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Primer Nivel de Atención*. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3466.pdf>
- Ministerio de Salud del Perú (2018). *Guía de Práctica Clínica para la Prevención, Diagnóstico, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus Tipo 2*. Recuperado de http://www.hospitalcayetano.gob.pe/PortalWeb/wp-content/uploads/resoluciones/2018/rd/RD_211-2018-HCH-DG.pdf
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2017). *Diabetes mellitus tipo 2. Guía de Práctica Clínica*. Recuperado de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf
- Ministerio de Salud Pública. (2018). *Ministerio de Salud: prevención y autocuidado son claves para controlar la diabetes*. Quito, EC: Gobierno de la República de Ecuador. Recuperado de <https://www.salud.gob.ec/ministerio-de-salud-prevencion-y-autocuidado-son-claves-para-controlar-la-diabetes/>
- Ministerio de Salud. (2017). *Día Mundial de la Diabetes*. Santiago, CL: Gobierno de Chile. Recuperado de <https://www.minsal.cl/dia-mundial-de-la-diabetes/>
- Ministerio de Salud. (2017). *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos*. Recuperado de <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/1034/tablas-peruanas-QR.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Monzón, G. (2017). *Adherencia Al Tratamiento En Relación Con El Conocimiento Sobre Diabetes Mellitus Tipo 2 En Pacientes Atendidos En El Hospital I Florencia De Mora De Trujillo 2014 – 2017*. (tesis de pregrado). Recuperado de

https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9605/MonzonAvalos_G.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Muñoz, C. (2020). *Aplicación De La Metodología Mobile-D En El Desarrollo De Una App Móvil Para Gestionar Citas Médicas Del Centro Jel Riobamba*. (tesis de pregrado). Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7073>

Norouzi, S., Kamel Ghalibaf, A., Sistani, S., Banazadeh, V., Keykhaei, F., Zareishargh, P., ... Etminani, K. (2018). A Mobile Application for Managing Diabetic Patients' Nutrition: A Food Recommender System. *Archives of Iranian medicine*, 21(10), 466–472. Recuperado de <http://www.aimjournal.ir/Article/aim-4210>

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe Mundial sobre la Diabetes*. Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf?sequence=1

Pérez-Cruz, E., Calderón-Du Pont, D., Cardoso-Martínez, C., Dina-Arredondo, V., Gutiérrez-Déciga, M., Mendoza-Fuentes, C., ... Volantín-Juárez, F. (2020) Estrategias nutricionales en el tratamiento del paciente con diabetes mellitus. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 58(1). 50 – 60. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93913>

Polo, C. C., Quintero, R., y Quintero, J. D. (2015). Diseño e Implementación de un Prototipo Médico para el Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus Tipo 1. *Ingeniería Y Región*, 13(1), 191-200. doi: 10.25054/22161325.720

Ríos-Álvarez, M., Acevedo-Giles, Ó., y González-Pedraza, A. (2011) Satisfacción de la relación médico-paciente y su asociación con el control metabólico en el paciente con diabetes tipo 2. *Rev Endocrinol Nutr*. 19(4), 149-153. Recuperado de

<https://www.medigraphic.com/cgi->

[bin/new/resumen.cgi?IDREVISTA=19&IDARTICULO=33633&IDPUBLICACION=3621](https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDREVISTA=19&IDARTICULO=33633&IDPUBLICACION=3621)

Rodríguez, E. (2020). *Qué es un framework y por qué es conveniente usarlo*. Salamanca, ES.: SEO Estudios. Recuperado de <https://www.seoestudios.es/blog/que-es-un-framework/>

Salari, R., R Niakan Kalhori, S., GhaziSaeedi, M., Jeddi, M., Nazari, M., y Fatehi, F. (2021). Mobile-Based and Cloud-Based System for Self-management of People With Type 2 Diabetes: Development and Usability Evaluation. *Journal of medical Internet research*, 23(6), e18167. doi: 10.2196/18167

Sarango, S. (2017). *Propuesta de una metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles en el campo educativo (Mobile Learning) para la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja*. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/19040>

Torres, E. (10 de noviembre de 2016). La Gerencia Regional de Salud realiza campañas para evitar casos de diabetes mellitus tipo 2. *Tu Región Informa*. Recuperado de <https://www.regionlalibertad.gob.pe/noticias/nacionales/6484-la-gerencia-regional-de-salud-realiza-campanas-para-evitar-casos-de-diabetes-mellitus-tipo-2>

Wong, J. C., Neinstein, A. B., Look, H., Arbiter, B., Chokr, N., Ross, C., y Adi, S. (2017). Pilot Study of a Novel Application for Data Visualization in Type 1 Diabetes. *Journal of diabetes science and technology*, 11(4), 800–807. doi: 10.1177/1932296817691305

Yaguachi, M. (2015). *Nutrición en el paciente diabético y la intervención en su calidad de vida en los integrantes del club de diabéticos del Hospital Regional Isidro Ayora de*

la ciudad de Loja. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12380>

Zanabria, P. (2018). *Factores De Riesgo Relacionados A La Diabetes Mellitus Tipo 2 En El Personal Policial Que Acude Al Policlínico De La Policía Nacional Del Perú Trujillo 2017.* (tesis de maestría). Recuperado de http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/5596/FACTORES_RIESGO_ZANABRIA_ACOSTA_PATRICIA_MARIA_DEL_ROSARIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zhou, W., Chen, M., Yuan, J., y Sun, Y. (2016). Welltang - A smart phone-based diabetes management application - Improves blood glucose control in Chinese people with diabetes. *Diabetes research and clinical practice*, 116, 105–110. doi: 10.1016/j.diabres.2016.03.018.