

# **DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL CON HERRAMIENTAS INTEGRADAS, PARA LA EVALUACIÓN MULTIDIMENSIONAL DE SUJETOS CON ENFERMEDAD CARDIOPULMONAR PARA PROFESIONALES DE LA SALUD. FASE I**

**Nombres y apellidos**  
**Jessica María Barcinilla Jiménez**  
**C.C. No. 1045716837**  
**Código estudiantil: 201411050404**  
**Correo institucional: jbarcinilla2@unisimon.edu.co**

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de:  
**especialista en Rehabilitación Cardiopulmonar y Vascular**

**Tutor(es):**  
**Mirary Mantilla Morrón**

## **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** Se ha demostrado que la elaboración de software y las aplicaciones móviles se ha convertido en parte de nuestra vida diaria debido por la variedad de contenido que nos suministra. cuando surgieron los primeros casos de la emergencia sanitaria de la covid-19 se tomó medida como el distanciamiento y confinamiento social para la evitar la propagación por esta razón se generó una necesidad por recurrir a las herramientas digitales sobre todo en el área de la salud. el siguiente proyecto en la elaboración de una aplicación móvil en base de evidencia científica y fiable para su uso que evaluara de manera integral a personas con enfermedad cardiopulmonar.

**OBJETIVO:** Diseñar y desarrollar una aplicación móvil con herramientas integradas, para la evaluación multidimensional de sujetos con enfermedad cardiopulmonar para profesionales de la salud. Fase I

**METODOLOGÍA:** el desarrollo de la aplicación se generó por medio de tres fases: diseño, desarrollo y validación en esta presentación se basará en la fase I se realizó una revisión bibliográfica en la cual nos proporcionó información por medio de literatura basada de evidencia buscada en base de datos como: pubmen, JMIR publications, scielo y scient direct sobre aplicaciones que evalúa capacidad aeróbica, funcional y calidad de vida.

**Palabras clave:** capacidad aeróbica, capacidad funcional, calidad de vida, tecnología de la información, app.

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** It has been shown that the development of software and mobile applications has become part of our daily lives due to the variety of content it provides us. When the first cases of the health emergency of covid-19 emerged, measures such as social distancing and confinement were taken to prevent the spread, for this reason there was a need to resort to digital tools especially in The next project is the development of a mobile application based on scientific and reliable evidence for use that comprehensively evaluates people with cardiopulmonary disease.

**OBJECTIVE:** Design and develop a mobile application with integrated tools for the multidimensional assessment of subjects with cardiopulmonary disease for health professionals. Phase I

**METHODOLOGY:** the development of the application was generated through three phases: design, development and validation In this presentation based on phase I, a bibliographic review was carried out in which it provided us with information through literature based on evidence searched in databases such as: pubmen, JMIR publications, scielo and scient direct on applications that evaluate aerobic capacity, function and quality of life.

**Key Words:** aerobic capacity, functional capacity, quality of life, information technology, app

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Baeradeh N, Ghoddusi Johari M, Moftakhar L, Rezaeianzadeh R, Hosseini SV, Rezaianzadeh A. The prevalence and predictors of cardiovascular diseases in Kherameh cohort study: a population-based study on 10,663 people in southern Iran. *BMC Cardiovasc Disord* . 2022;22(1):244.
2. Teo, Koon K., and Talha Rafiq. "Cardiovascular risk factors and prevention: a perspective from developing countries." *Canadian Journal of Cardiology* 37.5 (2021): 733-743.
3. Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica EPS [Internet]. Who.int. [citado el 23 de Septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease> (copd)#:~:text=Datos%20y%20cifras,La%20enfermedad%20pulmonar%20obstructiva%20cr%C3%B3nica%20(EPOC)%20es%20la%20tercera%20causa,de%20ingresos%20medianos%20y%20bajos.
4. Wildman, Josephine M., et al. "'I wouldn't survive it, as simple as that': Syndemic vulnerability among people living with chronic non-communicable disease during the COVID-19 pandemic." *SSM-Qualitative Research in Health* 2 (2022): 100032.
5. Mesenburg, Marilia Arndt, et al. Chronic non-communicable diseases and COVID-19: EPICOID-19 Brazil results. *Revista de Saúde Pública* 55 (2021): 38.
6. M. Singer , N. Bulled , B. Ostrach , et al. La sindemia y la concepción biosocial de la salud *The Lancet* , 389 ( 2017 ) , 941 - 950
7. Korompoki E, Gavriatopoulou M, Hicklen RS, et al. Epidemiology and organ specific sequelae of post-acute COVID19: a narrative review. *J Infect.* 2021;83(1):1-16
8. Dhawan RT, Gopalan D, Howard L, et al. Beyond the clot: perfusion imaging of the pulmonary vasculature after COVID-19. *Lancet Respir Med.* 2021;9(1):107–116.
9. Morton AB, Smuder AJ, Wiggs MP, et al. Increased SOD2 in the diaphragm contributes to exercise-induced protection against ventilator-induced diaphragm dysfunction. *Redox Biol* 2019; 20: 402-13.
10. Cedars A, Blackmore C. Use of a disease-specific mobile health application in the care of adults with congenital heart disease. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2019 Jun 10;32(3):336-339.

11. Raghuvver, Geetha, et al. Cardiorespiratory fitness in youth: an important marker of health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 142.7 (2020): e101-e118.

12. Książczyk, Marcin, et al. Enhancing Healthcare Access—Smartphone Apps in Arrhythmia Screening." *JMIR mHealth and uHealth* 9.8 (2021): e23425.

13. Golinelli D, Boetto E, Carullo G, Nuzzolese AG, Landini MP, Fantini MP. 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. Published 2020 Nov 6. doi:10.2196/22280

14. Ming LC, Untong N, Aliudin NA, et al. Mobile Health Apps on COVID-19 Launched in the Early Days of the Pandemic: Content Analysis and Review. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2020;8(9):e19796. Published 2020 Sep 16. doi:10.2196/19796

15. Coelho CC, Tobo PR, Lacerda SS, et al. A New Mental Health Mobile App for Well-Being and Stress Reduction in Working Women: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res.* 2019;21(11):e14269. Published 2019 Nov 7. doi:10.2196/14269

16. Jabour AM, Rehman W, Idrees S, Thanganadar H, Hira K, Alarifi MA. The Adoption of Mobile Health Applications Among University Students in Health Colleges. *J Multidiscip Healthc.* 2021;14:1267-1273.

17. Dayer LE, Shilling R, Van Valkenburg M, et al. Assessing the Medication Adherence App Marketplace From the Health Professional and Consumer Vantage Points. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2017;5(4):e45.

18. Brooks GC, Vittinghoff E, Iyer S, et al. Accuracy and Usability of a Self-Administered 6-Minute Walk Test Smartphone Application. *Circ Heart Fail.* 2015;8(5):905-913.

19. Salvi D, Poffley E, Orchard E, Tarassenko L. The Mobile-Based 6-Minute Walk Test: Usability Study and Algorithm Development and Validation. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2020;8(1):e13756

20. Salvi D, Poffley E, Tarassenko L, Orchard E. App-Based Versus Standard Six-Minute Walk Test in Pulmonary Hypertension: Mixed Methods Study. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2021;9(6):e22748.

21. Dorje T, Zhao G, Scheer A, Tsokey L, Wang J, Chen Y, Tso K, Tan BK, Ge J, Maiorana A. SMARTphone and social media-based Cardiac Rehabilitation and

Secondary Prevention (SMART-CR/SP) for patients with coronary heart disease in China: a randomised controlled trial protocol. *BMJ Open*. 2018 Jun 30;8(6):e021908. doi: 10.1136/bmjopen-2018-021908. PMID: 29961032; PMCID: PMC6042601.

22.Jesus MO, Ostolin TLVDP, Proença NL, Silva RPD, Dourado VZ Self-Administered Six-Minute Walk Test Using a Free Smartphone App in Asymptomatic Adults: Reliability and Reproducibility. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3):1118.

23.Rubin DS, Dalton A, Tank A, Berkowitz M, Arnolds DE, Liao C, Gerlach RM. Development and Pilot Study of an iOS Smartphone Application for Perioperative Functional Capacity Assessment. *Anesth Analg*. 2020 Sep;131(3):830-839. doi: 10.1213/ANE.0000000000004440. PMID: 31567326.

24.Rubin DS, Ranjeva SL, Urbanek JK, Karas M, Madariaga MLL, Huisingh-Scheetz M. Smartphone-Based Gait Cadence to Identify Older Adults with Decreased Functional Capacity. *Digit Biomark*. 2022 Jul 14;6(2):61-70. doi: 10.1159/000525344. PMID: 36156872; PMCID: PMC9386413.

25.Smith-Turchyn J, Adams SC, Sabiston CM. Testing of a Self-administered 6-Minute Walk Test Using Technology: Usability, Reliability and Validity Study. *JMIR Rehabil Assist Technol*. 2021 Sep 23;8(3):e22818. doi: 10.2196/22818. PMID: 34554105; PMCID: PMC8498894.

26.Saran T, Owoc A, Bojar I. Use of the IPAQ questionnaire in the form of a mobile application in monitoring physical activity of patients with cardiovascular diseases. *Ann Adric Environ Med*.2018; 25 (3): 395-402 doi: 10.26444/aaem/75704

27.Lampousi AM, Berglind D, Forsell Y. Association of changes in cardiorespiratory fitness with health-related quality of life in young adults with mobility disability: secondary analysis of a randomized controlled trial of mobile app versus supervised training. *BMC Public Health*. 2020 16;20(1):1721. doi: 10.1186/s12889-020-09830-y. PMID: 33198702; PMCID: PMC7670607.

28.Scherrenberg M, Bonneux C, Yousif Mahmood D, Hansen D, Dendale P, Coninx K. A Mobile Application to Perform the Six-Minute Walk Test (6MWT) at Home: A Random Walk in the Park Is as Accurate as a Standardized 6MWT. *Sensors (Basel)*. 2022 Jun 3;22(11):4277. doi: 10.3390/s22114277. PMID: 35684898; PMCID: PMC9185289.

29.Rens N, Gandhi N, Mak J, Paul J, Bent D, Liu S, et al. Activity data from wearables as an indicator of functional capacity in patients with cardiovascular

disease. PLoS ONE 2021.16(3):  
e0247834. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247834>

30.Kang YN, Shen HN, Lin CY, Elwyn G, et al. Does a Mobile app improve patients' knowledge of stroke risk factors and health-related quality of life in patients with stroke? A randomized controlled trial. BMC Med Inform Decis Mak. 2019 Dec 21;19(1):282. doi: 10.1186/s12911-019-1000-z. PMID: 31864348; PMCID: PMC6925878

31.Dodson JA , Schoenthaler A , Sweeney G , Fonceva A , Pierre A ,et al.Rehabilitación mediante el uso de salud móvil para adultos mayores con cardiopatía isquémica en el hogar (RESILIENT): Protocolo para un ensayo controlado aleatorio.JMIR Res Protoc 2022;11(3 ):e32163 doi: 10.2196/32163

32.Ziegl A, Rzepka A, Kastner P, Vinatzer H, et al. mHealth 6-minute walk test - accuracy for detecting clinically relevant differences in heart failure patients. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2021 Nov;2021:7095-7098. doi: 10.1109/EMBC46164.2021.9630118. PMID: 34892736.

33.Flora S, Hipólito N, Brooks D, Marques A, et al. Phenotyping Adopters of Mobile Applications Among Patients With COPD: A Cross-Sectional Study. Front Rehabil Sci. 2021 Nov 4;2:729237. doi: 10.3389/fresc.2021.729237. PMID: 36188799; PMCID: PMC9397739.

34.Helgerud J, Haglo H, Hoff J. Predicción de VO<sub>2</sub>max a partir de ejercicio submáximo utilizando la aplicación para teléfonos inteligentes Myworkout GO: estudio de validación de un método de salud digital. Cardio JMIR. 2022 agosto;6(2):e38570. DOI: 10.2196/38570. PMID: 35925653; IDPM: PMC9389381.

35.Coronel Gómez B De La Hoz O,Suarez López L Gregorio Solorzano et al. Implementación de una herramienta de medición del ritmo cardíaco basado en plataforma Android. Ciencia e Ingenieria, 2021.8, 2, 5716214. ISSN 2389-9484. Disponible en: <<http://revistas.uniguajira.edu.co/rev/index.php/cei/article/view/241>>.

36.Muntaner-Mas A, Martinez-Nicolas A, Quesada A, Cadenas-Sanchez C, Ortega FB. Smartphone App (2kmFIT-App) for Measuring Cardiorespiratory Fitness: Validity and Reliability Study. JMIR Mhealth Uhealth. 2021 Jan 8;9(1):e14864. doi: 10.2196/14864. PMID: 33416503; PMCID: PMC7822719.

37.Kessel KA , Vogel MME , Alles A , Dobiasch S , Fischer H , Combs SE  
Entrega de la aplicación móvil del cuestionario EORTC QLQ-C30 para evaluar la  
calidad de vida relacionada con la salud en pacientes oncológicos: estudio de  
usabilidad JMIR Mhealth Uhealth 2018;6(2) :e45  
doi: 10.2196/mhealth.9486PMID: 29463489IDPM: 5840479

38.Gasca M,Camargo L,Medina B. Metodología para el desarrollo de aplicaciones  
moviles Tecnura.2014: 18 :40: 20 - 35

39.Chavira-García Julissa, Arredondo-López Abel Armando. Aplicaciones móviles  
como herramientas en los servicios de salud. Horiz. sanitario . 2017 ; 16( 2 ): 85-  
91.

40.Santamaría-Puerto Gustavo, Hernández-Rincón Erwin. Aplicaciones Médicas  
Móviles: definiciones, beneficios y ries. Salud, Barranquilla . 2015 ; 31( 3 ): 599-  
607.

41.Cuello J, Vittone J. Diseñando Apps para móviles. 2013

42.Qabalín, MK; Naser, M.; Hawajreh, WM; Abu-Zaideh, S. GPS Week Number  
Rollover Timestamp Complement.Sensores.2021,21, 7826.  
<https://doi.org/10.3390/s21237826>

43.Denis, D., Cruz, D.D., Ferrer-Sánchez, Y. & Felipe, F.L. 2021. Potencialidades  
de los celulares inteligentes para investigaciones biológicas. Parte 1: Sensores  
integrados. Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana 42: 77-91.

44.Cámara Jesús. Análisis de la marcha: sus fases y variables espacio-  
temporales. Entramado [Internet]. enero de 2011 [citado el 14 de noviembre de  
2022]; 7(1): 160-173. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-  
38032011000100011&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032011000100011&lng=en).

45.Webster DE, Tummalacherla M, Higgins M, Wing D, Ashley E, et al. Smartphone-  
Based VO<sub>2</sub>max Measurement With Heart Snapshot in Clinical and Real-world  
Settings With a Diverse Population: Validation Study. JMIR Mhealth Uhealth. 2021  
Jun 4;9(6):e26006. doi: 10.2196/26006. PMID: 34085945; PMCID: PMC8214186.

46.Wilches Luna E. Medicion en fisioterapia cardiovascular pulmonar. Ecoe  
Ediciones limitadas.2022:(1)

47.Coelho-Ravagnan C; Lemos Mel Fol; Fabricio C. P. Ravagnani Estimation of the metabolic equivalent (MET) of an exercise protocol based on indirect calorimetry.Original Articles . Rev Bras Med Esporte 2013:19 (2)

48.Manual de medición de la caminata de seis minutos [Internet]. Minsalud.gov.co. 2016 [citado el 29 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/manual-medicion-caminata-6-mins.pdf>

49.Ciudad A., D., Díaz P., P., Orellana U., J., & Soto M., C. (2018). Prueba de caminata de carga progresiva (Incremental Shuttle Walking Test) en niños sanos. Revista Chilena De Enfermedades Respiratorias, 34(3), 160–164. Recuperado a partir de <https://revchilenfermrespir.cl/index.php/RChER/article/view/180>

50.Wei Min, L ,Gutierrez cayo, H.Efectividad del cuestionario global e internacional de actividad física comparado con evaluaciones prácticas. Rev Cubana Invest Bioméd. 2020,39,(2), e410. Epub 01-Jun-2020. ISSN 0864-0300.

51.Castañer M, SaüchG, CamerinoO, Sánchez P. AngueraM. Percepción de la intensidad al esfuerzo: Un estudio multi-method en actividad física CPD .2015;15:1

52.Ruidiaz-Gómez K, Jasmin Cacante-Caballero V. Desenvolvimento histórico do conceito de Qualidade de Vida: uma revisão da literature. Rev. cienc. cuidad. 2021;18(3):86-99

53.Fernández-López J, Fernández-Fidalgo M, et al. Los conceptos de calidad de vida, salud y bienestar analizados desde la perspectiva de la Clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF). Rev. Esp. Salud Publica . 2010 ; 84( 2 ) : 169-184.

54.Trujillo WG, Roman JJ, Lombard et al. Adaptacion del cuestionario SF-36 para medir calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores cubanos.Revista Cubana de Salud y Trabajo 2014;15 (1):62-70

55.Lera Lydia, Márquez Carlos, Saguez Rodrigo, Moya Mario Ociel, Angel Bárbara, Albala Cecilia. Quality of life of older people with depression and dependence: validity of the SF-12 (short form health survey) questionnaire. Rev. méd. Chile. 2021 ; 149( 9 ) : 1292-1301.

56.Jimenez-Ruiz CA, Pascual Lledó JF, et al. Análisis de la calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) que dejan de fumar. Semergen 2022;44(5):310–5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es->

revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-analisis-calidad-vida-pacientes-con-S1138359317302319

57.Cheng S-L, et al., Comparison between COPD Assessment Test (CAT) and modified Medical Research Council (mMRC) dyspnea scores for evaluation of clinical symptoms, comorbidities and medical resources utilization in COPD patients, journal of the Formosan Medical Association (2018), <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2018.06.018>

58.Paredes Arturo Yenny Vicky, Yarce Pinzón Eunice. Desempeño funcional en un grupo de adultos mayores. Rev Cubana Med Gen Integr . 2018 ; 34( 4 ): 92-100.

59.Jiménez-Puig, Elizabeth, Fernández-Fleites, et al. Índices de capacidad funcional, ansiedad y depresión en una muestra de adultos mayores de Santa Clara. Revista Novedades en Población.2021.17(33) 223-244

60.Sánchez-Ropero, E. M., Vera-Giraldo, C. Y., Navas-Ríos, C. M., Ortiz-Rangel,S.D., Rodríguez-Guevara, C., Vargas-Montoya, D. M., Aguirre-Acevedo, D. C., & Lugo-Agudelo, L. H. Validación para Colombia del cuestionario para la “Medición de la capacidad funcional en pacientes con falla cardíaca”. Revista colombiana de cardiología, 25(6), 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.04.004>

61.E Wilches-Luna E, Méndez A , Clarice Gastaldi A.Independencia funcional en pacientes adultos al egreso de unidades de cuidado intensivo e intermedio. Revista Chilena de Medicina Intensiva 2018;33(1): 7-14

62. Sánchez-Ropero EM, Vera-Giraldo CY, Navas-Ríos CM, Ortiz-Rangel SD, Rodríguez-Guevara C, Vargas-Montoya DM, et al. Validación para Colombia del cuestionario para la “Medición de la capacidad funcional en pacientes con falla cardíaca”. Rev colomb cardiol [Internet]. 2018;25(6):356–65. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.04.004>

63.Varleta P, Von Chrismar M, Manzano G, Cisterna P, Lopez R, Morales I, et al. Evaluación y Utilidad del Cuestionario DASI (Duke Activity Score Index) para la Estimación de Capacidad Funcional en Población Chilena. Rev chil cardiol [Internet]. 2021 40(2):104–13. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-85602021000200104>

64. Moffat M.Cardiovascular/Pulmonary Essentials: Applying the Preferred Physical Therapist Practice Patterns(SM) (Essentials in Physical Therapy) .2007:1st Edición

65. (S/f). Kngf.nl. Recuperado el 16 de noviembre de 2022, de [https://www.kngf.nl/binaries/content/assets/kennisplatform/onbeveiligd/guidelines/cardiac\\_rehabilitation\\_practice\\_guidelines\\_2011.pdf](https://www.kngf.nl/binaries/content/assets/kennisplatform/onbeveiligd/guidelines/cardiac_rehabilitation_practice_guidelines_2011.pdf)
66. Deka P, Pozehl BJ, Pathak D, et al. Predicting maximal oxygen uptake from the 6 min walk test in patients with heart failure. *ESC Heart Fail.* 2021;8(1):47-54. doi:10.1002/ehf2.13167
67. El-Kefraoui C, Rajabiyazdi F, Pecorelli N, Carli F, Lee L, Feldman LS, Fiore JF Jr. Prognostic value of the Duke Activity Status Index (DASI) in patients undergoing colorectal surgery. *World J Surg.* 2021 Dec;45(12):3677-3685. doi: 10.1007/s00268-021-06256-4. Epub 2021 Aug 27. PMID: 34448918.
68. Minacapilli M, González V, Barros M, Parodi C, Núñez V Llambí. Prevalencia de tabaquismo y sus características en pacientes hospitalizados en cuidados moderados de un hospital público universitario. *Rev. Urug. Med. Int.* [Internet]. 2021 Mar [citado 2022 Nov 17] ; 6( 1 ): 24-33. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2393-67972021000100024&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2393-67972021000100024&lng=es). Epub 01-Mar-2021. <https://doi.org/10.26445/06.01.3>.
69. Reporte del consumo de tabaco en cumplimiento de la Resolución 202 de 2021. [Internet]. Minsalud.gov.co. 2022 [citado el 17 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/consumo-tabaco-resolucion-202-de-2021.pdf>
70. Gorostidi M, Gijón-Conde T, de la Sierra A, Rodilla E, Rubio E, Vinyoles E, et al. Guía práctica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en España, 2022. Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA). *Hipertens Riesgo Vasc* [Internet]. 2022 [citado el 17 de noviembre de 2022];39(4):174–94. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-hipertension-riesgo-vascular-67-avance-resumen-guia-practica-sobre-el-diagnostico-S1889183722000666>
71. American Thoracic Society. Ats Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk test. *Am J Respir Crit Care Med* .2002;166.111-117
72. Doñate Rodríguez M. Valoración funcional y prescripción de ejercicio en pacientes con cardiopatía. *Arch Med Deporte* 2013;30(4):221-226

73. Morales Chacón B , Pinedo Sierra C, Rodríguez Trigo G. Pruebas simples de ejercicio Neumomadrid.org. [citado el 18 de noviembre de 2022]. Disponible en: [https://www.neumomadrid.org/wp-content/uploads/monogxviii\\_10.\\_pruebas\\_simples\\_de\\_ejercicio.pdf](https://www.neumomadrid.org/wp-content/uploads/monogxviii_10._pruebas_simples_de_ejercicio.pdf)

74. Ciudad A. Daniel, Díaz P. Patricia, Orellana U. José, Soto M. Catalina. Prueba de caminata de carga progresiva (Incremental Shuttle Walking Test) en niños sanos. Rev. chil. enferm. respir. [Internet]. 2018 Sep [citado 2022 Nov 13]; 34(3): 160-164. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-73482018000300160&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482018000300160&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-73482018000300160>.

75. Massa ER. Confiabilidad del cuestionario de salud SF-36 en pacientes postinfarto agudo del miocardio procedentes de Cartagena de Indias, Colombia. Rev colomb cardiol [Internet]. 2010 [citado el 14 de noviembre de 2022];17(2):41–6. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-pdf-S0120563310702187>

76. Ayora AF, Soler LM, Gasch AC. Análise de dois questionários sobre a qualidade de vida em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2019;27:e3148. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/65gG3pgWrzFKVmPmQkyrLfd/?lang=es&format=pdf>

77. Proding B, O'Connor RJ, Stucki G, Tennant A. Establishing score equivalence of the Functional Independence Measure motor scale and the Barthel Index, utilising the International Classification of Functioning, Disability and Health and Rasch measurement theory. J Rehabil Med. 2017 May 16;49(5):416-422. doi: 10.2340/16501977-2225. PMID: 28471470.

78. Rosales W, Cofré C, Alejandra C, Bertona C, Vizcaya A, González J, Bajuk J, Rodríguez M. Validación de la escala de Borg en personas con diabetes mellitus tipo 2 [Validation of the Borg scale in participants with type 2 diabetes mellitus]. Rev Med Chil. 2016 Sep;144(9):1159-1163. Spanish. doi: 10.4067/S0034-98872016000900009. PMID: 28060977.

79. Hernando D, Roca S, Sancho J, Alesanco Á, Bailón R. Validation of the Apple Watch for Heart Rate Variability Measurements during Relax and Mental Stress in Healthy Subjects. Sensors (Basel). 2018 Aug 10;18(8):2619. doi: 10.3390/s18082619. PMID: 30103376; PMCID: PMC6111985.

