



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

**“EFICACIA DE UN APLICATIVO MÓVIL
EN EL DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
DE PACIENTES ADULTOS HOSPITALIZADOS
EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA DE
UN HOSPITAL PÚBLICO, LIMA 2018”**

**Tesis para optar el Título de Licenciado en Nutrición y
Dietética**

Paul Nicholas Gatjens Denegri

LIMA - PERÚ

2019

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 008-DACND-DAFCS-U.CIENTÍFICA-2019

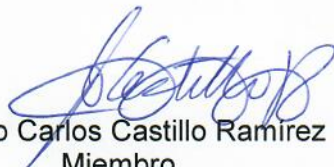
En la ciudad de Lima, al día 07 del mes de agosto de 2019, siendo las 16:00 horas, con la asistencia del Jurado de Tesis, Presidido por el Med. Antonio Fernando Acosta Huertas, los miembros del jurado Lic. Antonio Carlos Castillo Ramírez y Lic. Rodrigo Hidalgo Amat y León y el Asesor de Tesis Lic. Walter Ravelo Zapata, al Bachiller **PAUL NICHOLAS GATJENS DENEGRI** autor de la tesis Titulada **“EFICACIA DE UN APLICATIVO MÓVIL EN EL DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE PACIENTES ADULTOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA HOSPITAL PÚBLICO, LIMA-2018”** con el fin de optar el Título Profesional de Licenciado en Nutrición y Dietética.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación y deliberación por parte del Jurado correspondiente, habiendo sido **APROBADO** con mención **MUY BUENA** con el calificativo de 17 (**DIECISIETE**).

Se expide la presente acta en cinco originales y siendo las 17:10 horas, se da por concluido el acto Académico de Sustentación.



Antonio Fernando Acosta Huertas
Presidente
DNI. 08861128



Antonio Carlos Castillo Ramirez
Miembro
DNI. 15580489



Rodrigo Hidalgo Amat y León
Miembro
DNI. 44312384



Walter Ravelo Zapata
Asesor
DNI. 06768338

Dedicatoria

El presente trabajo se lo quiero dedicar a cada miembro de mi familia, por hacerme una mejor persona cada día. Papá, desde pequeño recuerdo como te esforzabas en enseñarme a tener una buena higiene personal, un peinado impecable, los zapatos bien lustrados y el uniforme bien planchado. Día a día, sin darme cuenta, ya estabas preparándome para ser un hombre capaz de enfrentar este mundo tan competitivo. Haciendo de mi un hombre hecho y derecho como tú. Dándome todas las herramientas y valores necesarios para alcanzar el éxito en esta vida. ¿Recuerdas que fuiste conmigo a mi primera matricula y me diste la solución para que me inscriba como de lugar? Me dijiste que no preocupara y que si o si terminaría la carrera. Pues no te equivocaste, gracias a ti lo logré y encima en primer lugar. Mamá, muchísimas gracias por el empeño que pusiste en trabajar a distintas horas por todo el cielo del mundo para que yo pudiese disfrutar de esta hermosa vida. Pese al cansancio acumulado, siempre llegabas a tiempo para darme todas las mañanas un rico y nutritivo desayuno, lo cual contribuyó a mi desarrollo físico e intelectual. Además, fuiste tú mi primera maestra de la carrera, la cual me dio muchos conocimientos para que yo pudiese empezar a indagar de manera más profunda las ciencias de la salud y de esta manera logre los resultados tan positivos que deseaste para mí. Les agradezco a ambos, ya que me dieron muchísimos valores, conocimientos, entre otros. Pero una cosa muy importante que me dieron fue a mis hermanos. Los cuales me enseñaron que nada es imposible en esta vida. Hugo, me enseñó a no rendirme, a que debo mirar de frente y correr hasta alcanzar mi meta. Vanessa, me enseñó que mientras haya amor y fortaleza en la familia uno puede lograr cualquier sueño. Jonathan, me enseñó que el esfuerzo y la motivación pueden hacer que uno llegue a lo más alto, como él lo logró.

Una especial dedicatoria a mi tía adorada, Rossana Denegri. La cual siempre creyó en mí e hizo que yo fuera una mejor persona cada día. Me enseñó que, para alcanzar la paz y felicidad, debemos vivir de manera plena nuestro presente. Buscando lo mejor para uno mismo y nuestro entorno. Pensamiento que lo tomo como guía, para contribuir mejorar el estado de salud actual de mis pacientes y de esta manera puedan ser felices y alcancen la paz interior.

Agradecimiento

Daniela Díaz, te agradezco por ser uno de los más grandes apoyos que tuve para poder culminar esta tesis y la carrera de nutrición. Desde que estamos juntos, tomaste mi mano y a ojos cerrados creíste en mí. Cada palabra y aliento tuyo hicieron que yo no me rindiera, pese a que estaba a punto de tirar la toalla. Cada vez que sentía que me estaba ahogando y veía el panorama tormentoso, llegabas tu con la palabra indicada y nuevamente volvía a ver la luz para seguir adelante. Fuiste y siempre serás tú el mejor regalo que la vida me otorgo, por eso no hay mejor persona con la que pueda disfrutar de este momento. Recuerdas cuantas veces me esperaste, cuantas veces cambiamos nuestros planes, cuantas veces me viste renegar y/o llorar, pero tú siempre estuviste ahí firme diciéndome; ¡tú puedes! Tuviste toda la razón, sí pude. Me encanta verte feliz, incluso más feliz que yo por mis propios logros. Es increíble como una persona puede desbordar tanta alegría por verme alcanzar mis objetivos. Me encanta saber que lo que me hace feliz a mí, te hace a ti mucho más feliz aún. Gracias por estar presente en todo momento. Valoro mucho lo que hemos aprendido en los momentos malos, ya que los buenos momentos los podemos apreciar aún más. El día de hoy termina un capítulo, pero empieza otro y la verdad que quiero escribirlo al derecho y al revés contigo. Gracias por todo mi gran amiga y amor de mi vida.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	12
II.	MARCO TEÓRICO	16
	2.1 Antecedentes de la investigación	16
	2.2 Bases teóricas de la investigación	30
III.	OBJETIVOS E HIPÓTESIS	47
	3.1 Objetivo general	47
	3.2 Objetivos específicos	47
	3.3 Hipótesis	47
IV.	METODOLOGÍA Y MATERIALES	48
	4.1 Diseño Metodológico	48
	4.2 Población	48
	4.3 Muestra	48
	4.4 Operacionalización de las Variables	49
	4.5 Criterios de Inclusión y Exclusión	52
	4.6 Proceso de Recolección y Análisis de Datos	52
	4.7 Técnicas e Instrumentos	55
	4.8 Consideraciones éticas	67
V.	RESULTADOS	69
VI.	DISCUSIÓN	75
VII.	CONCLUSIONES	77
VIII.	RECOMENDACIONES	78
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
X.	GLOSARIO	85
XI.	ANEXOS	86

Anexo 1: Consentimiento informado	86
Anexo 2: Ficha de monitoreo	88
Anexo 3: Certificado de validez de contenido de jueces expertos	89
Anexo 4: Validez de contenido de jueces expertos	92
Anexo 5: Prueba de validez el aplicativo móvil	94
Anexo 6: Prueba de confiabilidad del aplicativo móvil.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
	Página
Figura 1: Paso 1 del flujo	57
Figura 2: Paso 2 del flujo	58
Figura 3: Paso 3 del flujo	58
Figura 4: Paso 4 del flujo	59
Figura 5: Paso 5 del flujo	59
Figura 6: Paso 6 del flujo	60
Figura 7: Paso 7 del flujo	61
Figura 8: Paso 8 del flujo	61
Figura 9: Paso 8 del flujo	62
Figura 10: Paso 8 del flujo	63
Figura 11: Paso 8 del flujo	64
Figura 12: Correo electrónico	65
Figura 13: Resultados del app	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos sociodemográficos de los pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018.	69
Tabla 2: Diagnósticos de la valoración antropométrica de los pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018.	69
Tabla 3: Diagnósticos de la valoración bioquímica en los pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018.	71
Tabla 4: Eficacia de un aplicativo móvil en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018.	73

RESUMEN

Objetivo: determinar la eficacia de un aplicativo móvil en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público, Lima 2018. Metodología y materiales: se realizó una investigación observacional, descriptiva y transversal. Participaron: 08 jueces expertos en nutrición y 40 pacientes hospitalizados en el servicio de cirugía. Se realizó el diseño y desarrollo del aplicativo de diagnóstico nutricional estructurado por datos de filiación, datos antropométricos y datos bioquímicos del paciente, dando como resultado el diagnóstico nutricional en forma rápida y eficaz. Resultados: Conclusiones: El 100% de los jueces expertos en nutrición concluyen que el aplicativo es eficaz en calidad de la información y calidad del sistema. Del total de estudiados, según el IMC, con diagnóstico normal se presentó en el 42.5%, con sobrepeso el 35%, con obesidad el 15% y con obesidad en grado III el 7.5%. Conclusión: El uso del aplicativo móvil es eficaz en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público, Lima 2018 con una significancia estadística de $p:0.002$.

Palabras clave: apps; nutrición, eficacia, pacientes, hospitalizados, calidad, tecnologías de la información.

ABSTRACT

Objective: to determine the effectiveness of a mobile application in the nutritional diagnosis of adult patients hospitalized in the surgery of a public hospital, Lima 2018 service. Methodology and materials: was an observational, descriptive research and transversal. Participated: 08 judges experts in nutrition and 40 patients hospitalized in the surgery service. He was the design and development of the application of nutritional diagnosis structured by affiliation data, anthropometric data and biochemical data from the patient, resulting in the nutritional diagnosis in quickly and efficiently. Results: Findings: 100% of the nutrition experts judges conclude that the application is effective in quality of information and quality of the system. Of the total studied, according to BMI, with normal diagnostic arose in 42.5%, 35%, with 15% obesity and obesity in grade overweight III 7.5%. Conclusion: The use of the mobile application is effective in the nutritional diagnosis of adult patients hospitalized in the surgery Department of a public hospital, Lima 2018 with a statistical significance of $p:0.002$.

Key words: apps; nutrition, efficacy, patients, hospitalized, quality, information technology

I. INTRODUCCIÓN

En todas las etapas de vida de las personas el uso de nuevas tecnologías a nivel mundial ha modificado el modo de vida, siendo el sector de las telecomunicaciones el que ha crecido mayoritariamente. ⁽¹⁾

Los llamados “teléfonos inteligentes”, son uno de los productos de mayor auge en el desarrollo de estas nuevas tecnologías; los cuales son “smartphone” que permiten una mayor conectividad entre las personas mediante el uso de diversas aplicaciones o “apps”. ⁽¹⁾

Estas aplicaciones pueden ser utilizadas en “smartphone”, tabletas o computadoras; distribuidas de forma gratuita y/o a un costo mediante “iTunes store”, en el caso de “iPhone o iPad” y “Google play” para “Android”; las cuales pueden ser diseñadas por personas naturales y/o jurídicas ⁽²⁾.

Es pertinente destacar, que no hay estandarización sobre su definición, sin embargo; el colectivo de personas utiliza la terminología “app” para mencionar las aplicaciones para teléfonos móviles. ⁽³⁾

En la actualidad a nivel mundial se habla de la salud digital como una parte de la Salud que, ayudada por un conjunto de herramientas y estrategias del campo de la salud digital, pueden contribuir a mejorar la productividad en los profesionales de salud del ámbito público y privado. Tal es así, que en la actualidad existe en el Perú, el “Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas del Ministerio de Salud”; como una plataforma tecnológica en materia de salud cuya función es administrar

las historias clínicas electrónicas garantizando la calidad de atención y confidencialidad a los pacientes. ⁽⁴⁾

No existe evidencia que describa el uso de aplicaciones médicas para el diagnóstico nutricional en nuestro país. Sin embargo; el Instituto Nacional de Salud (INS) y el Ministerio de Salud (MINSA) en sinergia crearon el primer aplicativo móvil nutricional peruano gratuito INS-CENAN ⁽⁵⁾, aunque sólo disponible para el sistema Android; permitiendo el registro de algunos indicadores antropométricos como: registro del peso, talla y perímetro abdominal, permitiendo conocer de forma inmediata su valoración nutricional mediante el Índice de Masa Corporal (IMC) con diagnósticos como: delgadez, normal, sobrepeso y obesidad.

El servicio de cirugía del Hospital Nacional Dos de Mayo; acoge a cientos de pacientes de manera pasajera, con el fin de brindarles un servicio de tratamiento, recuperación o control de sus patologías.

Por diversos motivos, este servicio cuenta con escasez de personal y solo tienen asignado un nutricionista, uno o dos ayudantes de cocina y un pequeño grupo de internos que rotan esporádicamente. Es por ello por lo que en la mayoría de las situaciones se tiene que priorizar y evaluar a los pocos pacientes que pueda considerar “delicados” o algunos que puedan ser referidos. A falta de una herramienta estandarizada de valoración nutricional, se llega a obviar un paso muy importante para llegar al tratamiento dieto terapéutico, que es la evaluación del estado nutricional. Sin esta evaluación, no se puede determinar cuál es el régimen alimenticio más adecuado para el preoperatorio de los pacientes.

Al no contar con esta herramienta se ve afectada de manera directa la salud, recuperación y tiempo de estancia hospitalaria de todos los pacientes que ingresan al servicio. Para mejorar la calidad de atención y maximizar las horas efectivas de trabajo, es necesario crear una herramienta de fácil uso que garantice una evaluación oportuna, nos brinde un diagnóstico acertado, una intervención eficaz y permita realizar un monitoreo permanente.

A nivel mundial se ha expandido las tecnologías de la comunicación en los últimos años. ⁽⁶⁾ Tal es así que las personas tienen mayor acceso a los teléfonos móviles que a una mejor calidad de vida mediante el acceso a saneamiento básico. ⁽⁷⁾

Es así como cerca del 90% de las personas en el mundo tienen acceso a las tecnologías móviles ⁽⁸⁾, en ese sentido, el ofrecer servicios a las personas mediante su acceso se ha vuelto de suma importancia para las personas y/o empresas que lo ofrecen. ⁽⁹⁾

En el campo sanitario, se presentan muchas limitaciones como el tiempo de atención debido al número de pacientes en la consulta externa y/o hospitalización, entre algunas causas por la falta de personal; por lo que las tecnologías móviles sería una alternativa innovadora en la atención sanitaria.

El Perú, debido a la problemática asistencial, la aplicación de herramientas sanitarias móviles permitiría ofrecer y hacer más inclusivo los servicios sanitarios.

En la actualidad no existe ningún software o aplicativo relacionado al diagnóstico del estado nutricional. En ese sentido la presente investigación, se considera relevante ya que el desarrollo de la app constituye una herramienta novedosa.

Por otro lado, los profesionales de salud tendrían mayores accesos a informaciones del paciente con diversas herramientas de ayuda diagnóstica y terapéutica, permitiendo simplificar la labor en lugares donde se necesita ampliar la cobertura de atenciones.

El aplicativo móvil “NutriGatjens”, es una herramienta ágil y práctica que permite a los profesionales de salud, sobre todo nutricionistas y personal de salud capacitado, determinar el estado nutricional. El usuario debe seguir una serie de pasos que permiten obtener los resultados de una valoración nutricional, que deberán ser interpretados para lograr dar un diagnóstico pertinente.

Además permitirá las inequidades sanitarias y otras limitaciones como la falta de recursos; es decir, profesionales de salud y equipamiento en los establecimientos sanitarios. De esta forma los pacientes tendrán un mejor abordaje de sus enfermedades. ⁽¹⁰⁾

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Existe una gran influencia y aceptación por las tecnologías de información (TI) en los procesos de las empresas privadas y/o públicas. ⁽⁶⁾ Siendo uno de sus mayores activos el uso de la información. ⁽¹⁾ por lo que en la actualidad mediante el uso de aplicaciones software acceden, procesan y analizan de manera rápida y oportuna la información. De esta forma mejoran su productividad. ⁽²⁾

Por otro lado, el desarrollo y uso de nuevas tecnologías han modificado los estilos de vida, con mayor predominio en las telecomunicaciones que repercute en el campo de la salud. ⁽¹⁾

El desarrollo de estas nuevas tecnologías ha traído consigo la aparición de los “teléfonos inteligentes” o “smartphones” con accesos a aplicaciones o “apps” ⁽¹⁾

El crecimiento de las apps ha sido inimaginable, con la mayor inversión en innovación ⁽⁵⁾; estudios estadísticos revelan que más de 700,000 apps son descargadas anuales en América Latina. ⁽¹¹⁾

Como se mencionó antes, el campo de la salud no es ajena a esta explosión tecnológica, donde el auge de “apps” en temas relacionados a salud y nutrición supera los 44 millones de dólares/año a nivel mundial ⁽¹²⁾. Esta situación muestra una tendencia al alza con un crecimiento económico que puede alcanzar ingresos aproximadamente para 2020 de más de quinientos millones de dólares. ⁽¹³⁾

Las apps presentan diversos beneficios, entre ellos la mejora continua en la calidad de atención, la productividad, evitar errores de cálculo diagnóstico, disminuir costos y mejorar el acceso a los servicios de salud. ⁽¹⁴⁾

A nivel mundial se ofrece la comercialización de teléfonos celulares, una investigación de “La Economía Móvil: América Latina 2017”, revelo que solo en América Latina al inicio de este estudio existía más de 918 millones de personas con acceso a ellos. Desagregando por tipo de conexión; la tecnología 4G representan 80% del total y la diferencia para 3G con un 20%. ⁽¹⁵⁾

América Latina fue una de la regiones del mundo que aumentó de forma significativa con la compra de teléfonos inteligentes entre el 2015 y 2017. Con un crecimiento anual del 70% y llegando al 90% para el año 2020. ⁽¹⁵⁾

Mosa et al., ⁽¹⁶⁾ realizaron una investigación de tipo metaanálisis sobre las apps en salud para teléfonos inteligentes que se ofrecen a los profesionales sanitarios. Los resultados mostraron que de las 83 aplicaciones encontradas, 21 brindaban servicios de diagnóstico, 06 sobre medicamentos, 08 calculadores, 03 para el área clínica, 04 de sistemas de información, 02 de entrenamiento médico y 07 de temas generales en salud. Se concluyó que las más usadas fueron las de diagnóstico, referencia de medicamentos y calculadoras médicas.

Otra investigación desarrollada por Franko et al., investigaron sobre las “apps” más usadas dirigidas a profesionales sanitarios. Los resultados

encontrados fueron que el 79% ayudaba con la prescripción de medicinas, el 18% calculadores médicas, embarazo con el 4% ⁽¹⁷⁾.

Los profesionales sanitarios tienen mayor acceso a la información con diversas herramientas de apoyo diagnóstico y terapéutico, además les permite a los pacientes y a su familia un mejor abordaje de sus enfermedades con un mejor acceso sanitario ⁽¹⁸⁾.

El uso de las aplicaciones móviles en salud ha crecido de forma exponencial orientada a diversas especialidades en el campo sanitario, aunque no existe una organización que la regule por lo que su contenido no es estandarizado a nivel mundial, situación que no ofrece la seguridad debida para su uso por los profesionales sanitarios respecto a su contenido.

Por otro lado, el profesional en nutrición desde el sector público o privado que labore realiza en el campo clínico dos actividades: la consulta nutricional ambulatoria, entre el nutricionista y el paciente en la consulta externa. Comprende la entrevista inicial, la evaluación antropométrica, el diagnóstico nutricional, el plan dieto terapéutico y en los casos requeridos la orden para estudios complementarios. Y ser responsable del área en el hospital o la clínica según corresponda; se realiza la visita a cada paciente hospitalizado, revisándose el diagnóstico médico, para realizar la valoración nutricional.

De acuerdo con el Instituto de Estadística en Informática (INEI) ⁽¹⁹⁾, realizó un estudio que determinó el promedio de la duración de una consulta médica. Participaron diversas organizaciones públicas sanitarias como:

establecimientos sanitarios del Ministerio de Salud, Seguro Social de Salud del Perú, las Fuerzas Armadas y Policiales; como en organizaciones privadas. Los resultados encontrados revelaron que el tiempo promedio de atención al paciente fue de 14 minutos, y en el sector privado 17 minutos. Por esta razón con énfasis en el profesional en nutrición, se deberían contar con herramientas digitales que brinden un diagnóstico rápido y certero mejorando la productividad.

En el año 2016, Sakurai y col. ⁽²⁰⁾ publicaron un estudio donde se analiza el estado nutricional preoperatorio. Se incluyó a un total de 594 pacientes tratados atendidos en el Hospital de Osaka, Japón, entre el periodo 2004 – 2010. Entre los resultados se puede mencionar que la sobrevida global a 5 los años y la sobrevida específica de la enfermedad indicaron que un bajo índice de estado nutricional se asoció independientemente con malos resultados hacia los pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico. Es así que el uso de una herramienta de valoración preoperatoria del estado nutricional puede ser un pronóstico para los pacientes con cáncer gástrico.

Moon y col. ⁽²¹⁾ en el año 2014, buscaron determinar el estado nutricional preoperatorio de los pacientes sometidos a cirugía en un hospital público. Los pacientes fueron pareados por edad y la enfermedad preoperatoria. Se obtuvo un total de 331 pacientes en 4 diferentes categorías: 92 pacientes electivos, 59 en cirugía de artroplastia, 145 pacientes con fracturas y 35 pacientes de infección. Entre los resultados se puede destacar que, de los 92 pacientes en cirugía electiva, tuvieron un índice

de masa corporal (IMC) promedio de 23 kg/m², la hemoglobina fue de 15 g/dl, y la albúmina tuvo una media de 4,4 g/dl. De los 59 pacientes que recibieron artroplastia de cadera y rodilla, tuvieron un IMC en 25 kg/m², hemoglobina de 12 g/dl y albúmina de 4,1 g/dl, en donde no se mostró ningún dato que soporte el diagnóstico de desnutrición. Entre los 145 pacientes con fractura, el IMC promedio fue de 23 kg/m², la hemoglobina fue de 13 g/dl y la albúmina fue de 4,1 g/dl. Entre los 17 de los 35 pacientes de la infección, los niveles de albúmina estaba por debajo de 3,5 g/dl y el IMC fue en promedio de 22 kg/m². De este modo, en este grupo en específico, los pacientes mostraron, aproximadamente, un 50% de desnutrición.

Durante el mismo periodo, Pañella y col. ⁽²²⁾, buscaron determinar la asociación entre el estado nutricional y los resultados postoperatorios de los pacientes que se les realizó cirugía abdominal por una serie de diagnósticos relacionados a los cánceres gastrointestinales, en un hospital de Chile. En el estudio se incluyó a 129 pacientes con diagnóstico de cáncer digestivo. En lo referente al estado nutricional, este fue medido mediante la obtención de las medidas antropométricas, la Evaluación Global Subjetiva (EGS), el retiro de la ingestión dietética y parámetros bioquímicos de rutina. Adicionalmente, el desempeño funcional se evaluó mediante el índice de Karnofsky. Los parámetros posoperatorios fueron las complicaciones registradas durante la estancia a la unidad de cuidados críticos y la duración de la hospitalización. Posteriormente, al cabo de 30 días del alta, los pacientes fueron citados a su control ambulatorio, en donde se identificó la aparición de nuevas

complicaciones. La EGS calificó en 14,7% de los pacientes como adecuadamente nutridos, a 57,3% como moderadamente desnutridos o en riesgo de desnutrición y al 27,9% como desnutrido severo. Se obtuvo un total de aparición de aproximadamente 28 complicaciones por cada 100 personas. Cabe mencionar que el estado nutricional no se asoció con la etapa del cáncer. Los pacientes adecuadamente nutridos, moderadamente nutridos y desnutridos severos tuvieron un porcentaje de complicaciones de 5,5%, 25,3% y 37,1%, respectivamente. De este modo se concluyó que los pacientes desnutridos presentan una mayor frecuencia de complicaciones post - quirúrgicas.

Respecto a la evaluación nutricional de paciente hospitalizado, se llevó a cabo un consenso en el marco del “XI congreso de la Federación Latino Americana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y Metabolismo, FELANPE”. Participaron nutricionistas de 08 países de América Latina. Estandarizando la información sobre tamizaje y valoración nutricional. Se concluyó con el documento final de evaluación nutricional en el paciente hospitalizado. ⁽²³⁾.

Es pertinente destacar que es frecuente encontrar pacientes prequirúrgicos con diagnóstico de desnutrición y esta situación eleva el riesgo de padecer otras complicaciones como neumonía, tuberculosis pulmonar, infección bacteriana, entre otras; aumentando la estancia hospitalaria y los costos para el sistema sanitario.

Cortina et al., ⁽²⁴⁾ en su investigación con el objetivo en evaluar el estado nutricional de los pacientes admitidos en el servicio de “Clínica

Quirúrgica”, prequirúrgicos, durante los meses de marzo a mayo de 2015. Realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal. Se evaluaron pacientes ingresados en la institución por el servicio de “Clínica Quirúrgica”, con motivo de cirugía. Las variables estudiadas fueron edad en dos estratos, sexo, grupo de patologías y estado nutricional. Para el diagnóstico de esta última se utilizó la Valoración Global Subjetiva (VGS). El análisis estadístico se realizó a través de la prueba de chi cuadrado (X^2) o Fisher. Resultados: Se evaluaron 106 pacientes, de los cuales el 70,7% se categorizaron como bien nutridos, el 25,5% con riesgo de desnutrición o desnutrición moderada y el 3,8% como desnutrición severa. Ser ≥ 60 años tuvo una diferencia estadísticamente significativa con el riesgo de desnutrición. La prevalencia de desnutrición fue mayor en el grupo de pacientes con patologías de hígado y vía biliar. Dentro de la categoría C de la VGS, el 75% presentaba neoplasias. Conclusión: En la población estudiada se identificó un porcentaje considerable de pacientes con desnutrición, por lo que es necesaria la implementación de una estrategia de tamizaje nutricional al momento de la programación de la cirugía para realizar una intervención oportuna que permita que los pacientes candidatos a cirugía lleguen con el mejor estado nutricional posible.

El estudio ELAN ⁽²⁵⁾ conocido como “Estudio Latinoamericano de nutrición”, fue realizado en 12 países de América Latina sobre el estado nutricional en el paciente hospitalizado. Los resultados mostraron que más del 50.2% de la población hospitalizada presentaron desnutrición, de

los cuales el 12.6% fueron desnutridos graves y el 37.6% desnutridos moderados. ⁽²¹⁾

Es importante conocer cuáles son algunas de las apps más destacadas en la actualidad y que se pueden utilizar para las diferentes especialidades. Existen aplicaciones médicas cuyo uso es fundamental, pero que no se pueden descargar en un teléfono inteligente como el “Estimador de Riesgo ASCVD”, elaborado por el Colegio Americano de Cardiología ⁽²⁶⁾ esta aplicación ayuda a estimar los riesgos de enfermedad cardiovascular aterosclerótica para los próximos 10 años y de por vida.

El “estimador de riesgo ASCVD” debería ser una app de fácil descarga, imprescindible para la atención médica sobre todo para los cardiólogos y sus pacientes. ⁽²⁶⁾

También se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos sobre el uso de aplicaciones en el Perú en diversas bases de datos SciELO ⁽²⁷⁾, RedALyC ⁽²⁸⁾, LILACS ⁽²⁹⁾, y LIPECS ⁽³⁰⁾. Se encontraron un total de 246 publicaciones desde el año 2007 de los cuales se seleccionaron 19 artículos encontrados correspondientes a los últimos 5 años, de los cuales 8 estuvieron relacionados a la aceptabilidad de los dispositivos electrónicos móviles sobre salud sexual y reproductiva, 2 en diabetes mellitus (DM), 2 en tuberculosis pulmonar e hipertensión arterial. ^(27,28,29,30)

No se encontró ninguno dirigido a los profesionales de nutrición respecto al diagnóstico del estado nutricional u otra evaluación.

Existen algunos aplicativos dirigidos al público en general, el Instituto Nacional de Salud (INS) del Ministerio de Salud ⁽⁵⁾ desarrolló el primer aplicativo móvil nutricional peruano gratuito, solo disponible para el sistema Android, con el acceso a tres indicadores antropométricos como peso, talla y perímetro abdominal, y mediante el IMC valorar su estado nutricional.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) ⁽³¹⁾ desarrolló “CaliApp”, un aplicativo móvil con el objetivo de aprender a leer las etiquetas de los productos industrializados que consume la población para que así puedan tomar una mejor decisión de compra. Con la descripción de la información nutricional como porción, energía y nutrientes.

La “Encuesta Nacional de Satisfacción de Usuarios del Aseguramiento Universal en Salud” ⁽³²⁾ realizó una investigación en el consultorio externo de 181 establecimientos sanitarios del MINSA, ESSALUD, Clínicas, Fuerzas Armadas y Policiales, para conocer la percepción del nivel de satisfacción del usuario con la atención recibida y con los servicios que le brinda su seguro de salud.

En los últimos años se han desarrollado diversas apps sobre alimentación y nutrición dirigidas a nutricionistas, otros profesionales del campo sanitario y a cualquier persona interesada en particular. ⁽³³⁾

Entre las diversas apps relacionadas con alimentación y nutrición, mayoritariamente se encuentran las vinculadas al control del peso.

También se encuentran las relacionadas con patologías cardio metabólicas.

Con frecuencia se ha investigado la opinión de los clientes frente a los posibles efectos en la salud de las apps nutricionales. ⁽³³⁾

Una investigación sobre mujeres embarazadas en centros de salud concluyó que el uso de los apps son favorables en la nutrición de la futura madre, siempre bajo la supervisión y monitoreo del profesional especialista en nutrición. Sumado a ello aún hay limitantes como el registro de los datos y los correctos diagnósticos. ⁽³⁴⁾

Las apps presentan limitaciones tanto en su desarrollo, soporte y mantenimiento como en las actualizaciones periódicas, que suponen un gasto significativo en algunos casos, por lo que en un momento dado la herramienta puede quedar obsoleta o dejarse de comercializar. ⁽³⁵⁾

En la actualidad hay sesgos y limitaciones en el uso de las apps, procesos que deben ser validados por expertos en sistemas tecnológicos y los nutricionistas en cuanto al contenido de la información para la obtención exacta de resultados.

La oferta y la demanda de los teléfonos inteligentes se han incrementado por las personas a nivel mundial, sumado a ello la evolución de estos con la renovación de sistemas operativos y equipos.

La Organización Mundial de la Salud elaboró mSalud, definida “como la práctica médica y de Salud pública” dirigida a los dispositivos móviles tales como los teléfonos, “PDAs (Personal Digital Assistant o Ayudante personal digital)” entre otros. ⁽³⁶⁾

En el mundo aún está en proceso la medición de estándares para certificar la eficiencia y eficacia de los aplicativos móviles, iniciándose en países como Estados Unidos y Europa. ⁽³⁵⁾

La bibliografía revisada destaca la participación de los profesionales sanitarios como jueces expertos desde la creación, desarrollo, supervisión y monitoreo de las aplicaciones reduciendo riesgos y garantizando la seguridad de los clientes.

San Mauro et al., ⁽³⁷⁾ en su estudio con el objetivo en revisar las apps, para hacer un diagnóstico de la calidad y validez. Realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos científicas en los últimos cinco años. Encontró 95 apps orientadas con nutrición, ejercicio y los hábitos diarios, más del 50% no eran confiables en su uso.

Otra investigación, sobre el exceso de peso y el uso de las apps en su abordaje refiere que aún hay que seguir investigando, debido a que no solo puedo diagnosticar de sobrepeso y obesidad con un indicador a una persona, se requiere medición de pliegues cutáneos, perímetros y otros exámenes complementarios como los bioquímicos y patologías asociadas para un diagnóstico verídico. ⁽³⁸⁾

El estudio de mayor tamaño desarrollado sobre el análisis de apps relacionadas con temas de salud es el "Patient Apps for Improving Healthcare" ⁽³⁹⁾ analizó 43,689 apps, y encontró que un 45,8% no estaban relacionadas con la salud, eran falsas; 16,9% estaban dirigidas a profesionales y eran confiables; 37,3% también eran confiables y estaban orientadas a pacientes.

El reto al que se enfrentan los profesionales en nutrición es la necesidad de evaluar la calidad de los contenidos de las “apps nutricionales”, donde se proteja la seguridad y confidencialidad de la información.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Aplicativo móvil

Una aplicación móvil, comúnmente llamada según el idioma inglés como “app”, es una “aplicación informática diseñada para ser utilizada mediante los teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles”.

(40)

Las aplicaciones permiten al usuario efectuar un conjunto de actividades diversas para todas las edades, de carácter profesional, con acceso a servicios entre otros.

Usualmente, están disponibles mediante las plataformas de distribución, operadas por diversas empresas de los sistemas operativos móviles como: “Android, iOS, BlackBerry OS, Windows, iPhone”, etc. (40)

Estas aplicaciones se encuentran de forma gratuita con actualizaciones progresivas y otras son de pago por periodos como un mes, trimestral, semestral y/o anual. (40)

Estas aplicaciones se desarrollan según el idioma local del desarrollador.

Las principales ventajas son:

- El acceso más rápido y fácil de la información.
- Un almacenamiento de datos personales de forma segura.

- La versatilidad en su aplicación práctica.
- El uso de funciones específicas.
- Mejora la conectividad y la disponibilidad de servicios y productos.

Por otro lado, “un sistema operativo es un programa o conjunto de programas informáticos que gestiona el hardware de un dispositivo y administra el servicio de aplicaciones informáticas (Windows, iOS, Android, etc.)”.⁽⁴⁰⁾

“Las aplicaciones web son herramientas alojadas en un servidor, a las que los usuarios pueden acceder desde Internet (o Intranet) mediante un navegador web genérico o específico, dependiendo del lenguaje de programación”.

En los últimos años, los servicios informáticos han permitido a las empresas la mejora en la gestión de sus procesos.⁽⁴⁰⁾

Si bien desarrollar aplicaciones con énfasis en salud es importante, hay que considerar algunas limitantes como el que utilicen baterías, que en zonas rurales donde el acceso a energía eléctrica es limitado; los tamaños de los equipos que permiten una mejor visualización, entre otras configuraciones que requieren los teléfonos móviles.⁽⁴⁰⁾

Sumado a ello es pertinente destacar el tipo de hardware de los dispositivos, en la actualidad las compañías que elaboran estos productos ofrecen diversidad de beneficios entre ellos la localización

geográfica, tomar fotos con mayor resolución, video y audio de mejor calidad e incluso hasta realidad aumentada. ⁽⁴⁰⁾

Antes de salir al mercado corresponde el análisis de los jueces expertos en el uso de estas aplicaciones móviles, luego al comercializarse las ofrecen con un periodo de prueba en promedio de 7 días o 1 mes en otros casos de forma gratuita para luego ser debitadas de alguna tarjeta afiliada por el usuario.

El diseño, desarrollo y aplicación de un aplicativo toma un proceso, los cuales se detallan a continuación:

A. Definir la aplicación:

La aplicación se origina de una idea que permita cubrir una necesidad a la población en función de sus necesidades y/o problemas. ⁽⁴⁰⁾

B. Concepto

Consiste en la participación de diseñadores, diagramadores y otros especialistas en el contenido de este. Todo ello permitirá determinar el alcance del proyecto. ⁽⁴⁰⁾

C. El diseño

En esta etapa se desarrolla el diseño y sus funciones en bruto para ser probado por un grupo usuarios. Para ello se debe evaluar algunos considerandos como la interacción con el usuario: basada en la experiencia del usuario de acuerdo con su conocimiento, costumbres y la forma de navegación.

También el diseño, color, tipos de letras, imágenes, etc. de la App. ⁽⁴⁰⁾

D. El desarrollo

El programador se encarga de dar vida a los diseños y crear la estructura el funcionamiento de la aplicación. Existen varios lenguajes de programación entre los que destacan:

- **“Para Android:** inicialmente Java, también Visual Basic y Basic4Android que es un desarrollo posterior especialmente indicado para desarrolladores de Android”.⁽⁴⁰⁾
- **“Para IOS:** Objective-C, Python y, últimamente, Swift que es un novedoso lenguaje mucho más veloz y versátil que los citados anteriormente”.⁽⁴⁰⁾
- “Para Windows se utiliza primordialmente Visual Basic”.⁽⁴⁰⁾
- “Para Blackberry fundamentalmente Java”.⁽⁴⁰⁾

E. La publicación

Una aplicación se presente luego de varias pruebas de ensayo, sin errores de uso y diseño sobre todo en fiel cumpliendo de las políticas que ofrecen descargar estos. Todo con la finalidad en lograr actualizaciones sin errores.⁽⁴⁰⁾

El uso de las aplicaciones móviles

El desarrollo de software de calidad es importante para medir la calidad de las aplicaciones que se ofrecen a los clientes, situación que se traduce en la cantidad de descargas y actualizaciones que realizan por la satisfacción en su utilidad.⁽⁴⁰⁾

La evaluación y monitoreo de las aplicaciones móviles permite incrementar la productividad, por ende, menores costos y la mejora continua en el servicio prestado. ⁽⁴⁰⁾

Para que una aplicación sea productiva, debe caracterizarse por su medición en la calidad y uso por lo clientes desde el análisis del software, por ello los expertos en sistemas en la actualidad invierten mucho dinero y tiempo en el desarrollo de aplicaciones según su uso y dirigido a diversos grupos poblacionales. ⁽³⁹⁾

Las principales características son:

- La conexión: al contar con el servicio internet el ingreso y uso es rápido por el usuario.
- La visualización: esta dependerá de las versiones en tamaño de los teléfonos inteligentes para el uso de las aplicaciones.
- La capacidad instalada: esta dependerá del procesamiento y la cantidad de memoria del equipo.
- Las resoluciones de pantalla: mediante el servicio multimedia.
- La introducción de datos: mediante el uso de botones se puede colocar los datos para los cálculos, por ejemplo en el aplicativo usado para el diagnóstico del IMC.

El factor humano es fundamental en el uso de las aplicaciones móviles, considerándose para ello la edad, experticia, equipo utilizado para calificar la usabilidad de los aplicativos móviles. ⁽⁴⁰⁾

El perfil del usuario debe ser de un profesional de salud que utilice un “celular inteligente”, que le guste usarlo como una herramienta de trabajo, con disponibilidad de datos para poder utilizar un aplicativo sin problema y que tenga el desparís de fusionar la profesión de salud con las tecnologías de la información. Descartando así a toda persona que no sea nutricionista o personal de salud capacitado y que no use y/o tenga un “celular inteligente”.

Clasificación de las aplicaciones

Las aplicaciones se pueden clasificar según diversos criterios:

a. La efectividad psicosocial o psicopedagógica:

Fomentando la creatividad de la persona. También existen aquellas que generan dependencia.

b. El contenido ofrecido al usuario:

Las que ofrecen entretenimiento como las apps de juegos, otras dirigidas a la comunicación interpersonal y otras diseñadas y desarrolladas como transmisoras de la información y el conocimiento donde se prioriza el acceso a los contenidos y a las herramientas de búsqueda mediante una interfaz de navegación lo más sencillo y fácil posible.

c. Según su distribución:

Encontramos a las app gratuitas, de pago las cuales permiten su descarga inicial gratuita para un uso limitado y básico, posibilitando

posteriormente el acceso a funcionalidades más avanzadas previo pago.

d. El contenido de los usuarios:

El App Store establece una clasificación del contenido para mayores de edad.

e. Según el diseño y desarrollo:

De acuerdo con su diseño y desarrollo permite diferenciar entre aplicaciones. Unas donde prácticamente todo el diseño y programación de lenguaje es compatible con la mayoría de los dispositivos. Otras con determinados componentes de la programación son comunes para todos los smartphones y otro porcentaje es específico, dependiendo del sistema operativo.

Con relación a las apps en nutrición, dietética y hábitos saludables; las más buscadas y descargadas por las personas son: dietas para adelgazar, reducción abdominal, tips para bajar de peso, IMC, calculadora, pesos ideal, fitness, bajar la panza, quemar grasa, fat burning, recetas, entre otras a nivel mundial.

2.2.2. Estado nutricional en la persona adulta

A. Clasificación de la valoración nutricional según IMC

La clasificación de la valoración nutricional antropométrica se debe realizar mediante el “índice de masa corporal (IMC)”. ⁽⁴¹⁾ A través de la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / (\text{talla (m)})^2$$

Cuadro 1: Clasificación de la valoración nutricional de las personas adultas según índice de masa corporal (IMC) ⁽⁴¹⁾

Clasificación	IMC
Delgadez grado III	< 16
Delgadez grado II	16 a < 17
Delgadez grado I	17 a < 18,5
Normal	18,5 a < 25
Sobrepeso (Preobeso)	25 a < 30
Obesidad grado I	30 a < 35
Obesidad grado II	35 a < 40
Obesidad grado III	≥ a 40

A continuación, se describe la interpretación de los valores de índice de masa corporal (IMC):

- **IMC < 18,5:** las personas con el diagnóstico “delgadez” presentan mayores complicaciones en su salud como una mayor prevalencia de morbilidad y mortalidad.” ⁽⁴¹⁾
- **IMC 18,5 a < 24.9:** las personas con este diagnóstico se encuentran normal. ⁽⁴¹⁾
- **IMC 25 a < 30:** las personas con este diagnóstico se encuentran con sobrepeso, lo que conlleva a elevar el riesgo de padecer enfermedades

crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, cáncer, entre otras. ⁽⁴¹⁾

- **IMC \geq de 30:** las personas con este diagnóstico se encuentran con obesidad, presentando alto riesgo de comorbilidad. ⁽⁴¹⁾

B. La determinación del perímetro abdominal (PAB)

Este indicador se utiliza para establecer los posibles riesgos de padecer enfermedades crónicas no transmisibles. ⁽⁴¹⁾

Cuadro 2. Clasificación de riesgo de enfermar según sexo y perímetro abdominal ⁽⁴¹⁾

Sexo	Riesgo		
	Bajo	Alto	Muy alto
Hombre	< 94 cm	\geq 94 cm	\geq 102 cm
Mujer	< 80 cm	\geq 80 cm	\geq 88 cm

La interpretación de los valores del perímetro abdominal (PAB) es la siguiente:

- **PAB < 94 cm en varones y < 80 cm en mujeres:** “Existe bajo riesgo de comorbilidad, de enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares incluida la hipertensión arterial, enfermedad coronaria, entre otras.” ⁽⁴¹⁾
- **PAB \geq 94 cm en varones y \geq 80 cm en mujeres:** “Es considerado factor de alto riesgo de comorbilidad, de enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus tipo 2, enfermedades

cardiovasculares incluida la hipertensión arterial, enfermedad coronaria, entre otras.”⁽⁴¹⁾

- **PAB \geq 102 cm en varones y \geq 88 cm en mujeres:** “Es considerado factor de muy alto riesgo de comorbilidad, de enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares incluida la hipertensión arterial, enfermedad coronaria, entre otras.”⁽⁴¹⁾

C. La determinación del pliegue cutáneo tricipital (PCT)

Es la medición del tejido graso de la región subcutánea, “más empleada a nivel hospitalario por el hecho de que en la malnutrición proteica calórica no suele aparecer edema”.⁽²³⁾

Para obtener su medición, se debe obtener el punto medio entre el borde inferior del acromion y el olécranon, con el brazo flexionado. Una vez determinado este punto aplicamos el plicómetro con la otra mano. Realizando el mismo procedimiento en dos oportunidades para luego promediar los resultados.⁽²³⁾

D. La determinación de la circunferencia muscular de brazo (CMB)

“Es un estimador de la masa libre de grasas. Se calcula midiendo el perímetro del brazo en su punto medio y el pliegue del tríceps”.⁽²³⁾

E. La valoración de la hemoglobina

La hemoglobina “es la principal proteína que se encarga de transportar el oxígeno disponible en nuestro organismo”. Su valoración nos permite determinar si hay presencia o no de anemia. Tomando como base para

su la valoración la “Norma Técnica para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia” ⁽⁴⁵⁾ y la “Guía de Práctica Clínica” ⁽⁴²⁾ de la asignatura de Nutrición Clínica de la UCSUR, la cual contaba con los mismos valores encontrados en la historia clínica del Hospital Nacional Dos de Mayo.

F. La valoración de la albúmina sérica

“La albúmina al tener una vida media de 14-20 días es más bien un indicador de malnutrición o repleción nutricional a largo plazo y nunca en situaciones agudas”. ⁽²³⁾

G. La valoración del recuento total linfocitario

De acuerdo con la FELANPE, esta medición bioquímica pretende estimar a nivel plasmático y celular el grado de inmunodeficiencia del paciente. “En la depleción proteica el recuento total de linfocitos se encuentra reducido y esta linfopenia ha sido repetidamente relacionada con morbilidad aumentada en pacientes hospitalizados” ⁽²³⁾.

III. OBJETIVOS

Para la investigación se plantearon los siguientes objetivos:

3.1 Objetivo general

- Determinar la eficacia de un aplicativo móvil en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público, Lima 2018.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la eficacia en el diagnóstico antropométrico mediante el uso de un aplicativo móvil en adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público, Lima 2018.
- Determinar la eficacia en el diagnóstico bioquímico mediante el uso de un aplicativo móvil en adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público, Lima 2018.

3.3 Hipótesis

Para la investigación se plantearon las siguientes hipótesis:

H_i: El uso de un aplicativo móvil es eficaz en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público, Lima 2018.

H₀: El uso de un aplicativo móvil no es eficaz en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público, Lima 2018.

IV. METODOLOGÍA Y MATERIALES

4.1 Diseño Metodológico

Se realizó un estudio descriptivo, observacional de corte transversal.

4.2 Población

La población estuvo conformada por los pacientes hospitalizados en el Servicio de Cirugía del Hospital Nacional Dos de Mayo durante el periodo comprendido entre setiembre y octubre del 2018.

4.3 Muestra

El tipo de muestreo fue no probabilístico, por conveniencia de acuerdo con los criterios de selección.

4.4 Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	PUNTO DE CORTE	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Diagnóstico del Estado Nutricional	Situación clínica nutricional del sujeto sin importar su edad, sexo, condición fisiológica o fisiopatológica.	Parámetros antropométricos	Índice masa corporal (kg/m ²) ⁽⁴¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Delgadez Severa = IMC ≤15.99 ▪ Delgadez Moderada = IMC 16.00-16.99 ▪ Delgadez Aceptable = IMC 17.00-18.49 ▪ Normal = IMC 18.50-24.99 ▪ Sobrepeso = IMC 25.00-29.99 ▪ Obesidad I = IMC 30.00-34.99 ▪ Obesidad II = IMC 35.00-39.99 ▪ Obesidad III = IMC ≥40.00 	Aplicativo móvil
			Pliegue cutáneo tricipital (mm) ⁽⁴³⁾	<p><u>Hombres:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN Severa = PCT 1.00 a 7.59 mm ▪ DN Moderada = PCT de 7.60 a 8.89 mm ▪ DN Leve = DN Leve PCT de 8.90 a 10.99 mm ▪ Normalidad = PCT de 11.00 a 19.99 mm ▪ Sobrepeso = PCT ≥20.00 mm / <p><u>Mujeres:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN Severa = PCT de 1.00 a 9.99 mm ▪ DN Moderada = PCT de 10.00 a 11.59 mm ▪ DN Leve = PCT de 11.60 a 13.99 mm ▪ Normalidad = PCT de 14.00 a 24.99 mm ▪ Sobrepeso = ≥ 25.00 mm 	

			Perímetro abdominal (cm) ⁽⁴³⁾	<u>Hombres / Mujeres</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riesgo Muy Elevado = ≥ 102 / ≥ 88 ▪ Riesgo Elevado = 94 - 101 / 80 - 87 ▪ Normal = ≤ 93 / ≤ 79
			Circunferencia muscular de brazo (cm) ⁽⁴³⁾	<u>Hombres:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN Severa = CB 1 a 15.29 cm ▪ DN Moderada = CB 15.30 a 17.79 cm ▪ DN Leve = CB 17.80 a 20.29 cm ▪ Normalidad = CB ≥ 20.30 cm <u>Mujeres:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ DN Severa = CB 1 a 13.99 cm ▪ DN Moderada = CB 14 a 16.29 cm ▪ DN Leve = CB 16.30 a 18.69 cm ▪ Normalidad = CB ≥ 18.70 cm
		Parámetros bioquímicos	Hemoglobina (g/dL) ⁽⁴³⁾	<u>Hombres:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anemia Grave = ≤ 7.99 (g/dL) ▪ Anemia Moderada = 8.00 a 10.99 (g/dL) ▪ Anemia Leve = 11.00 a 12.99 (g/dL) ▪ Normalidad = ≥ 13.00 (g/dL) <u>Mujeres:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anemia Grave = ≤ 7.99 (g/dL) ▪ Anemia Moderada = 8.00 a 10.99 (g/dL) ▪ Anemia Leve = 11.00 a 11.99 (g/dL) ▪ Normalidad = ≥ 12.00 (g/dl)

			Albúmina (g/dl) ⁽⁴⁴⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DN Severa = ≤ 2.09 g/dl ▪ DN Moderada = 2.10 a 2.79 g/dl ▪ DN Leve = 2.80 a 3.39 g/dl ▪ Normalidad = ≥ 3.40 g/dl 	
			Recuento total linfocitario (mm ³) ⁽⁴³⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inmunosupresión Severa = ≤ 799 mm³ ▪ Inmunosupresión Moderada = 800 a 1199 mm³ ▪ Inmunosupresión Leve = 1200 a 1499 mm³ ▪ Normalidad = ≥ 1500 mm³ 	
Eficacia del aplicativo móvil	Es cuando se alcanzan los objetivos para el diagnóstico nutricional	Calidad de la información Calidad del sistema	Pertinencia Relevancia Claridad	Si No	Aplicativo móvil

4.5 Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes hospitalizados programados en el servicio de cirugía
- Pacientes que caminan o se paran con ayuda mínima
- Pacientes hospitalizados de 20 a 60 años.

Criterios de exclusión

- Pacientes con abdomen agudo quirúrgico
- Pacientes postrados en cama o inmovilizados
- Pacientes con edema y/o ascitis
- Pacientes de emergencia
- Pacientes menores de 19 y mayores de 61 años
- Pacientes que no sepan leer y/o escribir

4.6 Proceso de Recolección y análisis de datos

El proceso de recolección de datos se desarrolló como se detalla a continuación:

- a) Se realizó los trámites documentarios a través de una carta remitida por la Carrera Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Científica del Sur; el cual estuvo dirigida a la Dirección del área de investigación y docencia del Hospital Nacional Dos de Mayo a fin de obtener las autorizaciones pertinentes.
- b) Luego se realizó la ficha de monitoreo, tomando como guía base el “Consenso Final” de Evaluación del Estado Nutricional en el Paciente

Hospitalizado elaborado por la FELANPE ⁽²³⁾ y la “Guía de Práctica Clínica de la UCSUR” con el protocolo de evaluación nutricional del paciente adulto hospitalizado,⁽⁴²⁾ para poder recopilar la información de los pacientes.

- c) Se realizó una prueba piloto con 10 pacientes para comprobar si cada dato colocado en el “app” coincidía con el diagnóstico o el estándar de referencia. Además, permitió verificar si los datos de filiación y los resultados que eran enviados a través de un correo electrónico estaban completos. Se insistió en probar tantas veces el sistema, ya que el ingeniero de sistemas, especialista en el seguimiento y monitoreo del aplicativo utiliza logaritmos matemáticos y si hay algún error tiene que corregirlo de inmediato, para volverlo a probar hasta obtener el resultado deseado.
- d) Una vez listo y comprobado, se procedió a subir el aplicativo creado en la tienda virtual “Play Store”. Lo cual permitió mostrar el aplicativo móvil a 8 jueces expertos, licenciados en nutrición, quienes laboran en diferentes hospitales de la ciudad de Lima. Los mismos que a través de su celular, siguieron el procedimiento hasta descargarlo y hacer uso de este para probar su funcionamiento. Es así como luego de una serie de pruebas con sus pacientes llenaron el certificado de validez y lo consideraron “aplicable”.
- e) Posteriormente, se seleccionó a los participantes por conveniencia y según los criterios de selección.

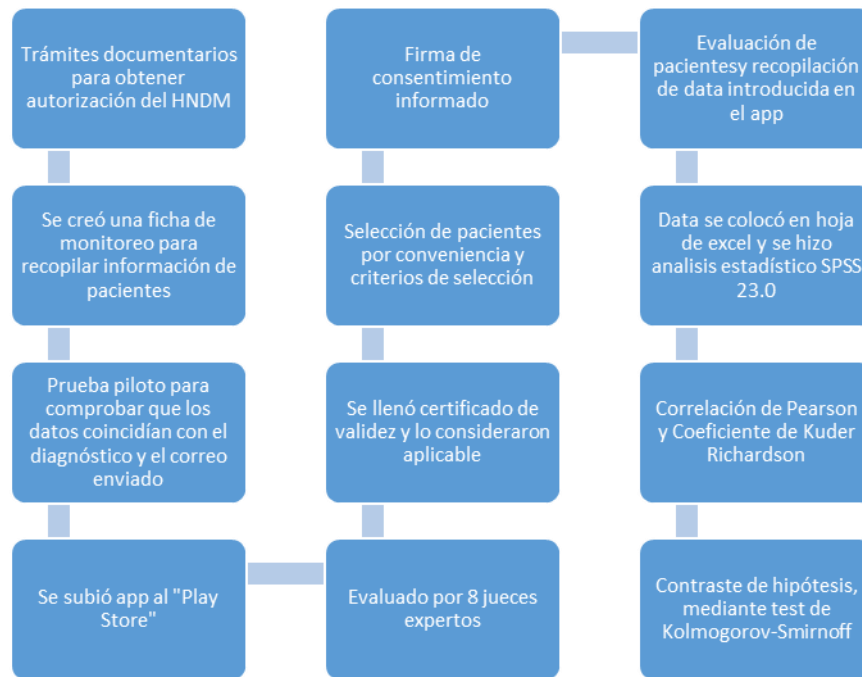
- f) A los pacientes que desearon participar, se les explicó la finalidad del estudio y obtuvo su firma del consentimiento informado (anexo 1).
- g) Durante los meses de septiembre y octubre del 2018 se realizó el recojo de información en el hospital, participaron 40 pacientes del género femenino y masculino a quienes se les realizaron las mediciones antropométricas (peso, talla, IMC, pliegue cutáneo tricipital, circunferencia muscular del brazo y perímetro abdominal) y se copió de la historia clínica los datos bioquímicos (hemoglobina, albumina, leucocito, linfocitos, Recuento Total Linfocitario).
- h) Los datos recogidos antes descritos fueron introducidos en el aplicativo móvil para obtener los resultados.

El proceso de análisis de los datos se desarrolló como se detalla a continuación:

- a) Los datos recogidos según la ficha de monitoreo (anexo 2), fueron colocados en una hoja de cálculo en Microsoft Excel.
- b) El análisis de los datos se desarrolló en el software estadístico SPSS versión 23.0.
- c) El análisis estadístico que se realizó es el siguiente: estudio descriptivo como frecuencias y porcentajes. Se utilizó además la prueba de Correlación de Pearson y el Coeficiente de Kuder Richardson.
- d) Para los contrastes de hipótesis, tras estudiar la normalidad en la distribución de las variables continuas mediante la prueba test de

Kolmogorov-Smirnoff. Todos los resultados fueron significativos para un nivel 0.05.

Diagrama de flujo de los pasos de creación del aplicativo móvil



4.7 Técnicas e Instrumentos

Este estudio se desarrolló en tres fases:

A) Primera fase: desarrollo del aplicativo móvil

- a) Primero se realizó el diseño y desarrollo de la aplicación específica.
- b) El contenido del aplicativo móvil en nutrición fue estructurado por: los datos de filiación, número de cama e historia clínica, seguido por el componente que incluye la fecha de evaluación, los datos antropométricos (peso, talla, IMC, pliegue cutáneo tricípital, circunferencia muscular del brazo y perímetro abdominal) con sus respectivos diagnósticos, finalmente los datos bioquímicos

(hemoglobina, albumina, leucocito, linfocitos, Recuento Total Linfocitario) con sus diagnósticos. (anexo 2)

B) Funcionalidad del aplicativo móvil:

- a) Con los datos descritos en el numeral b se obtuvieron la valoración nutricional del paciente en el preoperatorio realizado el investigador.
- b) Los resultados mostraron un análisis e interpretación del diagnóstico nutricional del paciente del servicio de cirugía de abdomen.
- c) Toda la información resultante se envió a través de un correo electrónico al buzón principal del profesional sanitario para su posterior impresión y archivo en la historia clínica del paciente.
- d) Flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Seguir los pasos, de la siguiente forma;

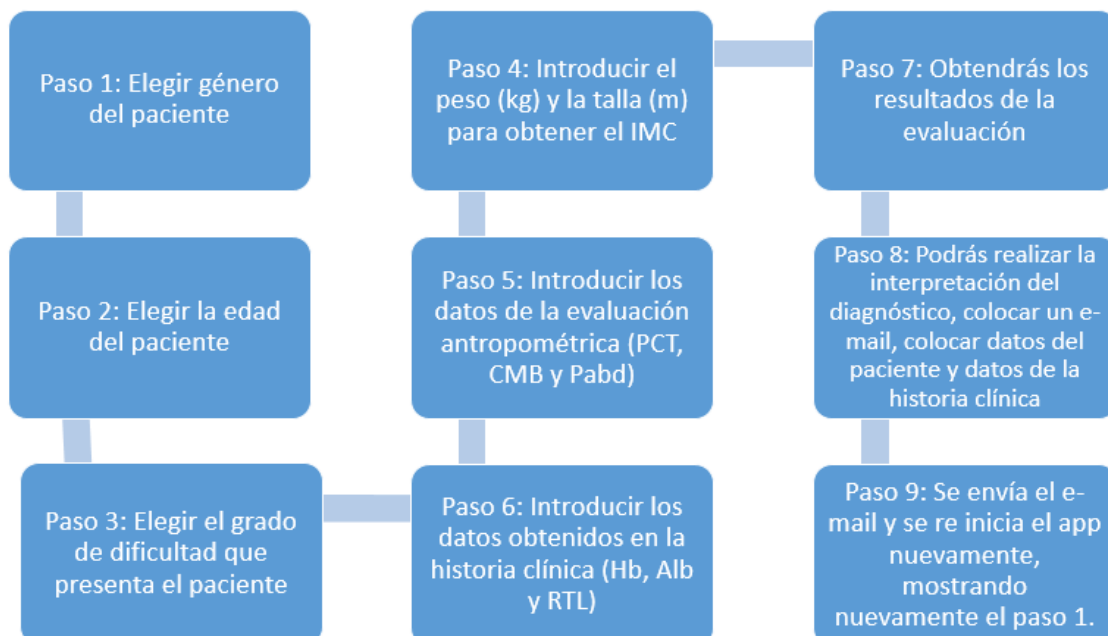
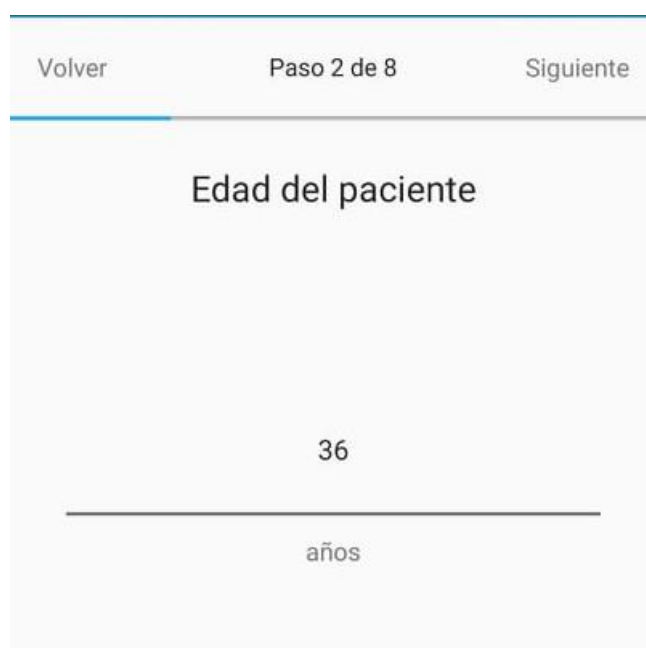


Figura 1:



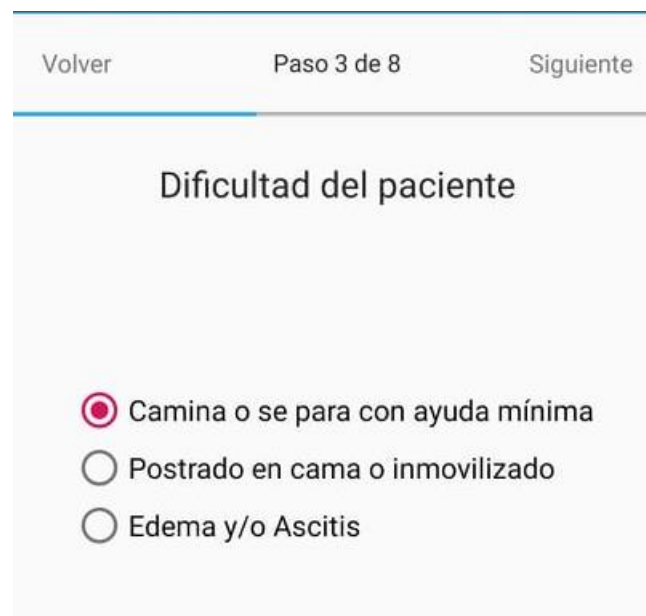
La figura 1 muestra el paso 1 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Figura 2:



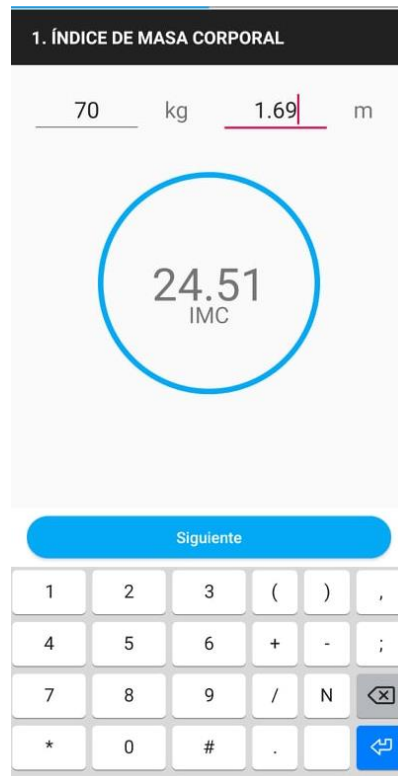
La figura 2 muestra el paso 2 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Figura 3:



La figura 3 muestra el paso 3 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Figura 4:



La figura 4 muestra el paso 4 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil.

Figura 5:



La figura 5 muestra el paso 5 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Figura 6:

Volver Paso 6 de 8 Siguiete

5. HEMOGLOBINA

10.5 (mg/dl)

6. ALBÚMINA

3.1 (g/dl)

7. RECUENTO TOTAL LINFOCITARIO

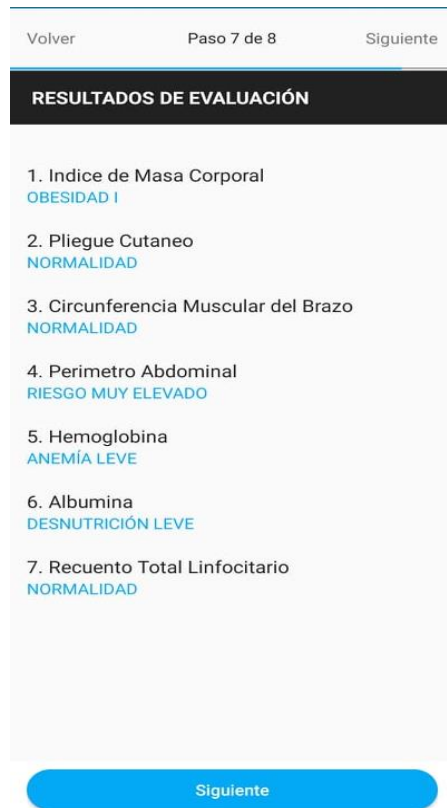
12000 (cel/mm3)

Siguiete

1	2	3	()	,
4	5	6	+	-	;
7	8	9	/	N	✕
*	0	#	.		↩

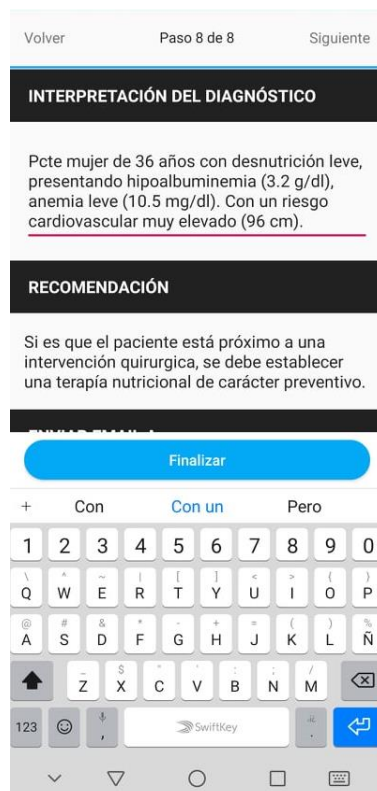
La figura 6 muestra el paso 6 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil.

Figura 7:



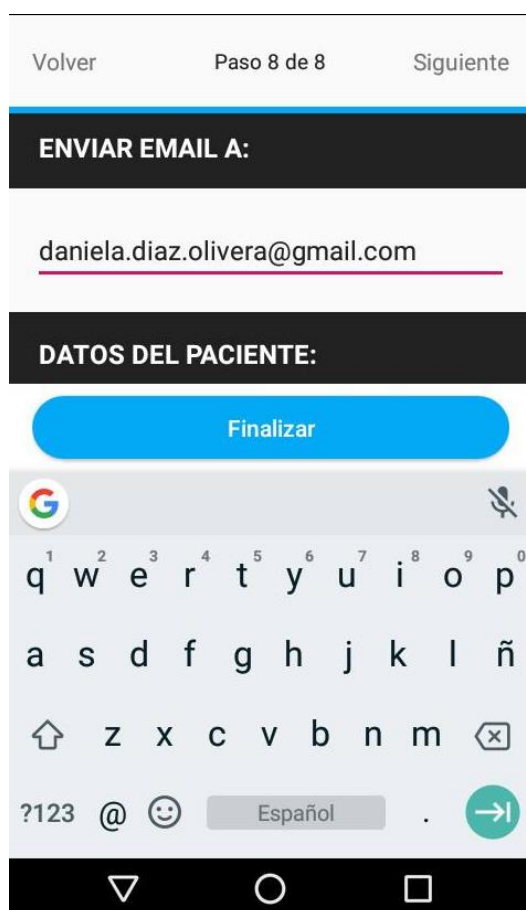
La figura 7 muestra el paso 7 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Figura 8:



La figura 8 muestra el paso 8 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Figura 9:



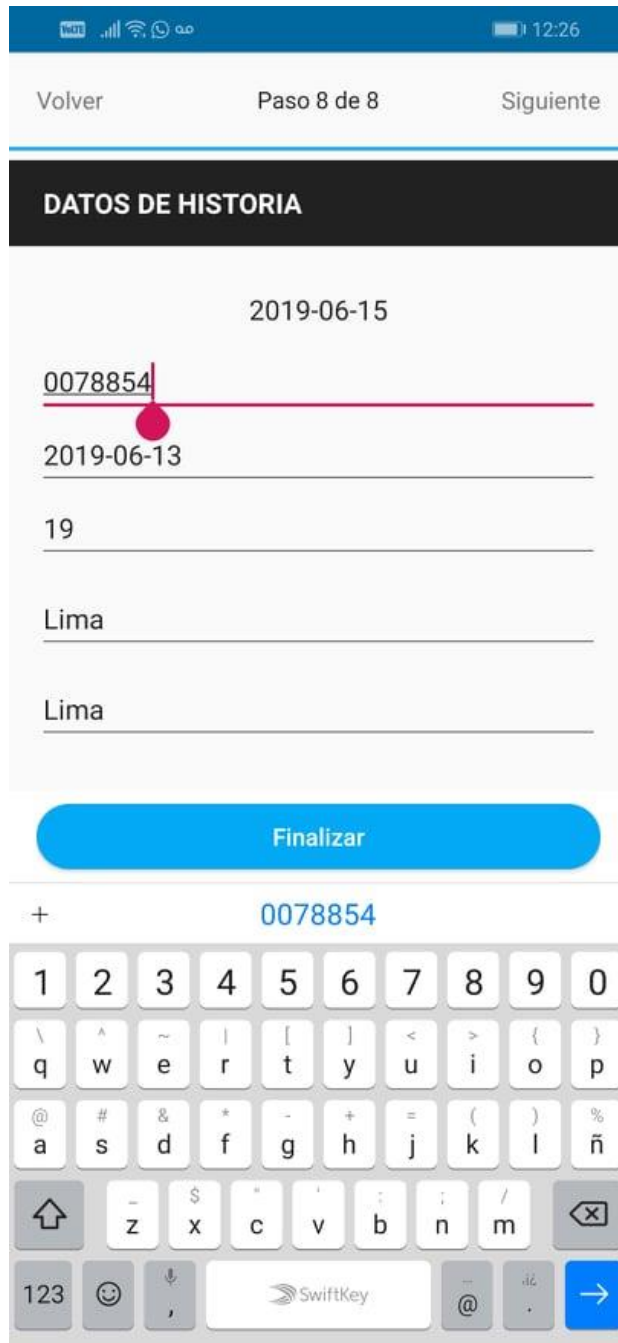
La figura 9 muestra el paso 8 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Figura 10:



La figura 10 muestra el paso 8 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Figura 11:



La figura 11 muestra el paso 8 del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil

Figura 12:



La figura 12 muestra el correo electrónico enviado luego de ingresar todos los datos y terminar todos los pasos (del 1 al 8) del flujo del proceso de funcionamiento del aplicativo móvil.

C) Validez y confiabilidad del aplicativo móvil:

- a) El aplicativo móvil fue sometido a validez de contenido mediante juicio de expertos, considerándose para ello 08 profesionales en nutrición que laboran en el área clínica; quienes evaluaron el constructo en 5 componentes: datos de filiación, datos antropométricos, datos bioquímicos, calidad de la información del sistema, respectivamente.
- b) En cada uno de los componentes del aplicativo móvil se evaluaron: la pertinencia, es decir si correspondió a la definición teórica formulada, la relevancia, si el ítem representa al componente del constructo y la claridad al entender sin dificultad; posteriormente cada juez experto firmó el certificado de validez (anexo 3). Donde además dieron ideas y comentarios que fortalecieron el aplicativo;
- + “Se debería introducir este aplicativo móvil en los diferentes hospitales para poder ampliar la cobertura de atenciones”.
 - + “El aplicativo, debería tener un historial de todos los pacientes evaluados, para luego hacerles un seguimiento”.
 - + “Debería ser usado en los distintos servicios que ofrece el hospital, no sólo el servicio de hospitalización”.
 - + “Necesitamos simplificar el trabajo”.
 - + “Los celulares están al alcance de todos, debemos aprovechar estas herramientas para poder monitorizar la evolución de nuestros pacientes en su estancia hospitalaria”.

- + “En un futuro, segmenta por grupos etarios y de esta forma tu alcance de evaluaciones del estado nutricional será mayor”.
 - + “Sería muy útil, ya que esto contribuiría a disminuir el tiempo de estancia hospitalaria. Aumentando la disponibilidad de camas en los distintos servicios”.
 - + “Para perfeccionar y simplificar el trabajo, agrégale las fórmulas que permitan obtener los requerimientos nutricionales de cada paciente”.
- c) Los resultados fueron procesados a través de la tabla de concordancia y prueba binomial (anexo 4).
- d) Posterior a ello se realizaron los ajustes necesarios para realizar la prueba piloto a fin de someter a validez de constructo mediante la prueba ítem test Coeficiente de correlación de Pearson (anexo 5) y la confiabilidad estadística mediante la prueba Kuder Richardson (anexo 6).

4.8 Consideraciones Éticas

El estudio se realizó previa autorización del Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur y la autorización del área de docencia e investigación del Hospital Nacional Dos de Mayo.

La recolección de los datos se realizó con los pacientes de cirugía, previo consentimiento informado y respetando su autonomía. Se brindó la información sobre el proceso, objetivos y finalidad del estudio asegurando que dicha información será confidencial y sólo de utilidad para la

investigación. Además, participaron ocho profesionales de nutrición con experticia en el área clínica para la validación del aplicativo móvil.

V. RESULTADOS

Tabla 1: Datos sociodemográficos de los pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018.

Características	N	%
Edad		
20 – 35 años	10	25.0
36 – 59 años	30	75.0
Sexo		
Varones	15	37.5
Mujeres	25	62.5
Lugar de procedencia		
Lima	22	55.0
Provincia	18	45.0

La tabla 1 muestra las características de sociodemográficas de la población estudiada, el 75% pertenece al rango de edad entre los 36 y 59 años y el 25% entre los 20 y 35 años. Diferenciados por sexo, el mayor porcentaje se presenta en mujeres con el 62.5% y los varones son el 37.5%. Otra pregunta de indagación fue el lugar de procedencia, el 55% de los estudiados son de Lima y el 45% provienen de provincia.

Tabla 2: Diagnósticos de la valoración antropométrica de los pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018.

Diagnósticos	n	%
Índice de masa corporal (IMC)		
Normal	17	42.5
Sobrepeso	14	35.0
Obesidad I	06	15.0
Obesidad III	03	7.5
Pliegue cutáneo tricípital (PTC)		
Normal	19	47.5
Desnutrición leve	05	12.5
Desnutrición severa	03	7.5
Sobrepeso	13	32.5

Circunferencia muscular del brazo (CMB)		
Normal	40	100.0
Perímetro abdominal		
Normal	14	35.0
Riesgo elevado	05	12.5
Riesgo muy elevado	21	52.5

La tabla 2 muestra los resultados correspondientes a los diagnósticos respecto a la valoración nutricional en los estudiados. Según el índice de masa corporal, con diagnóstico normal se presentó en el 42.5%, con sobrepeso el 35%, con obesidad I el 15% y con obesidad en grado III el 7.5%.

El diagnóstico según la medición del pliegue cutáneo tricípital, obtuvo que el 42.7% estuvo con normalidad, con sobrepeso el 37.5%, con desnutrición leve 12.5% y con desnutrición severa 7.5%.

La totalidad de los estudiados se encontró normal para el diagnóstico de la circunferencia muscular del brazo. La obesidad abdominal se presentó en un 52.5% con riesgo muy elevado, el 12.5% riesgo elevado y el 35% no presentó obesidad abdominal.

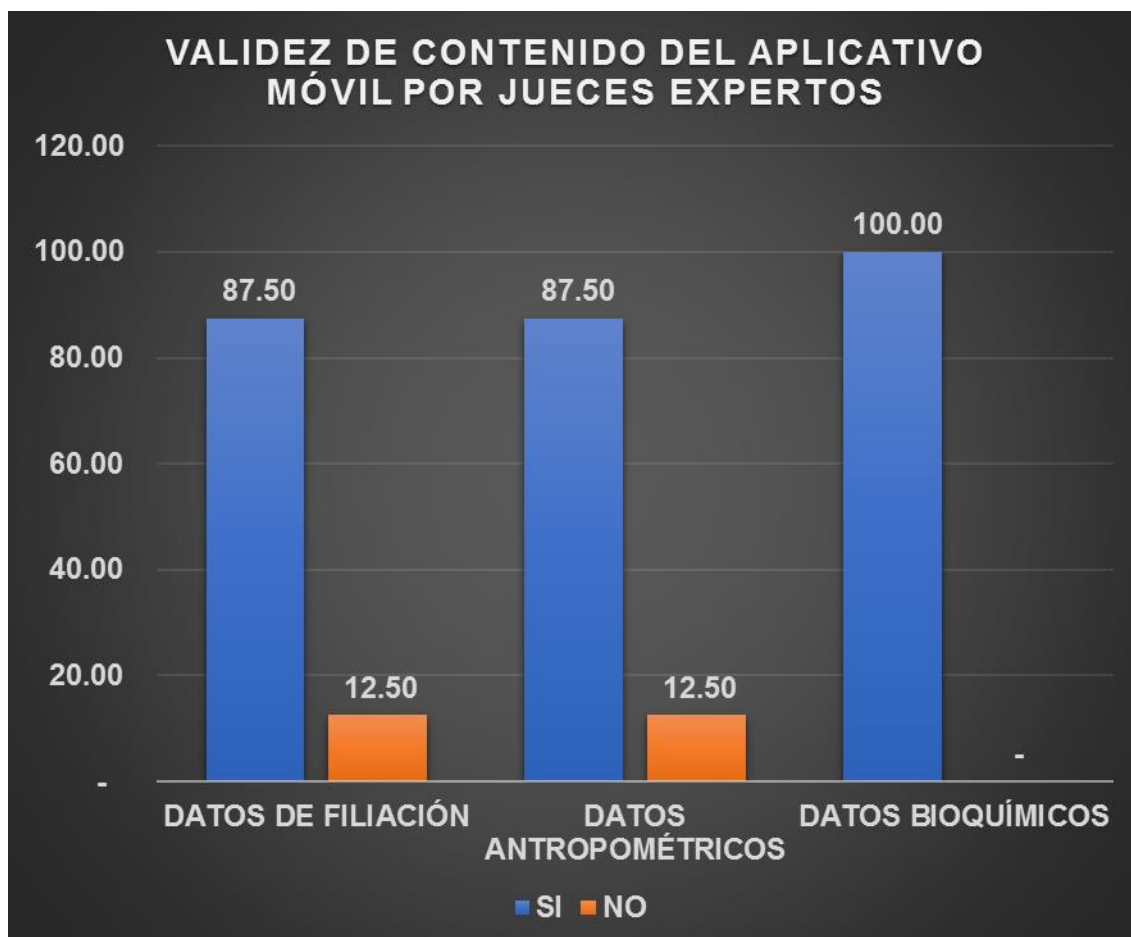
Tabla 3: Diagnósticos de la valoración bioquímica en los pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018.

Diagnósticos	N	%
Hemoglobina		
Sin anemia	22	55.0
Anemia leve	11	27.5
Anemia moderada	05	12.5
Anemia Severa	02	5.0
Albúmina		
Normal	33	82.5
Desnutrición leve	06	15.0
Desnutrición moderada	01	2.5
Recuento total linfocitario		
Normal	30	75.0
Inmunosupresión leve	06	15.0
Inmunosupresión severa	04	10.0

p:0001

La tabla 3 muestra los diagnósticos de la valoración bioquímica en los participantes, con relación al indicador hemoglobina, el 55% no presentó anemia, el 27% anemia leve, el 12.5% anemia moderada y el 5% anemia severa. Con relación a la albúmina, el 82.5% estuvo normal, el 15% con desnutrición leve y el 2.5% presentó desnutrición moderada. En el diagnóstico según el Recuento total linfocitario, el 75% estuvo normal, el 15% con inmunosupresión leve y el 10% con Inmunosupresión severa.

Figura 13: Validez de un aplicativo móvil en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018.



La figura 13 muestra los resultados del aplicativo móvil en el diagnóstico nutricional, según la validez realizada por los jueces expertos, el 87.5% estuvo de acuerdo con el contenido de los datos de filiación como: número de la historia clínica, fecha de ingreso, número de cama, edad, nombres y apellidos, lugar de procedencia, lugar de residencia. El 12.5% no estuvo de acuerdo realizando la observación de añadir el diagnóstico clínico.

Los datos antropométricos alcanzaron resultados iguales, la observación fue colocar las unidades de medida en el pliegue cutáneo tricipital y circunferencia muscular del brazo, respectivamente.

La totalidad de jueces expertos estuvo de acuerdo con el contenido de los datos bioquímicos.

Tabla 4: Eficacia de un aplicativo móvil en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018.

<i>Indicadores</i>	<i>Criterios de validez</i>					
	<i>Pertinencia</i> ¹		<i>Relevancia</i> ²		<i>Claridad</i> ³	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Calidad de la información						
La efectividad del sistema en cuanto a la presentación	08	100	08	100	08	100
La accesibilidad	08	100	08	100	08	100
La entrega de la información.	08	100	08	100	08	100
La usabilidad del sistema	08	100	08	100	08	100
Calidad del sistema						
Satisfacción en el uso	08	100	08	100	08	100
Procesamiento de los datos	08	100	08	100	08	100
Cumplimiento de los resultados	08	100	08	100	08	100
Almacenamiento de datos	08	100	08	100	08	100

¹ El ítem corresponde a la definición teórica formulada.

² El ítem es el correcto para representar al componente o dimensión del constructo.

³ Se entiende sin dificultad el contenido del ítem.

$p < 0.02$

Correlación de Pearson: r: 0.36

Coefficiente de Kuder Richardson: r: 0.70

La tabla 4 muestra los resultados de la eficacia de un aplicativo móvil en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018. Se utilizaron dos dimensiones para medir la eficacia: calidad de la información y calidad del sistema. Además, cada uno fue evaluado por cuatro indicadores: la efectividad del sistema en cuanto a la presentación, la accesibilidad, la entrega de la información, la usabilidad del sistema, la

satisfacción en el uso, el procesamiento de los datos, el cumplimiento de los resultados y el almacenamiento de los datos. La totalidad de los jueces expertos estuvo de acuerdo para los criterios de validez: pertinencia, relevancia y claridad con una significancia estadística ($p:0.002$), la validez estadística de mediante la Correlación de Pearson ($r: 0.36$) y la confiabilidad estadística con el Coeficiente de Kuder Richardson ($r: 0.70$).

VI. DISCUSIÓN

En la actualidad la transición tecnológica y el conocimiento siguen sufriendo transformaciones, incluido el campo de la salud, siendo el sector con mayor impacto por la introducción de tecnología de información y comunicación (TIC).

Los sistemas sanitarios alcanzan la meta cuando se logra mejorar y/o mantener la salud del paciente, todo ello mediante un adecuado acceso, el seguimiento y monitoreo del tratamiento y el servicio es de calidad.

Los sistemas de gestión de información sanitaria mediante el uso de las tecnologías en el campo sanitario requieren de un profesional capacitado para su aplicación, que debe estar accesible y disponible de forma rápida y segura.

Los reportes de organismos nacionales en materia de salud revelan que el uso limitado de las aplicaciones móviles como herramienta diagnóstica repercuten en el tratamiento del paciente.

Cada país debería priorizar el uso de la tecnología a la población de manera que sea posible una mayor contribución de ambos para la mejora en la productividad de los profesionales sanitarios con efectos en la calidad de vida de los pacientes, además de una mejora en la gestión del sistema sanitario.

En el campo sanitario, encontramos información de salud en internet, como noticias e investigaciones, redes virtuales de salud, revistas electrónicas de investigación en salud. Sin embargo, específicamente no se evidencian apps dirigidos a los profesionales de salud, especialmente a los nutricionistas.

En esta investigación se obtuvo que el aplicativo es eficaz en calidad de la información y calidad del sistema en un 100%, estos datos difieren de lo

reportado por Ismael et al., quién analizó 95 “apps” en la búsqueda de estrategias de mejora y prevención de ciertas enfermedades relacionadas con la nutrición, el ejercicio y los hábitos saludables, desde la perspectiva del paciente y de los profesionales sanitarios. Los resultados demostraron que el 51,6%, es decir, 1 de cada 2 participantes consideraron que el “app” era de baja calidad, desestimando su uso.

El desarrollo de futuras investigaciones en el diseño de “app” podrían suponer una herramienta de gran utilidad para la sociedad y el sistema sanitario.

VII. CONCLUSIONES

1. El uso del aplicativo móvil es eficaz en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público, Lima 2018 con una significancia estadística de $p:0.002$.
2. El 100% de los jueces expertos en nutrición concluyen que el aplicativo es eficaz en calidad de la información y calidad del sistema.
3. Del total de estudiados, según el IMC, con diagnóstico normal se presentó en el 42.5%, con sobrepeso el 35%, con obesidad I el 15% y con obesidad en grado III el 7.5%.
4. El diagnóstico según la medición del pliegue cutáneo tricipital, obtuvo que el 42.7% estuvo con normalidad, con sobrepeso el 37.5%, con desnutrición leve 12.5% y con desnutrición severa 7.5%.
5. La totalidad de los estudiados se encontró normal para el diagnóstico de la circunferencia muscular del brazo. La obesidad abdominal se presentó en un 52.5% con riesgo muy elevado, el 12.5% riesgo elevado y el 35% no presentó obesidad abdominal.
6. Los diagnósticos de la valoración bioquímica en los participantes, con relación al indicador hemoglobina, el 27% presentó anemia leve, el 12.5% anemia moderada y el 5% anemia severa. Con relación a la albúmina, el 15% con desnutrición leve y el 2.5% presentó desnutrición moderada. En el diagnóstico según el Recuento total linfocitario, el 15% con inmunosupresión leve y el 10% con Inmunosupresión severa.

VIII. RECOMENDACIONES

Luego de los resultados obtenidos en la presente investigación, se recomienda:

- El uso de las “apps”, en el diagnóstico y manejo dietético bajo la supervisión de un profesional en nutrición dirigido a los pacientes.
- Es preciso la implementación de una estrategia de tamizaje nutricional al momento de la programación de la cirugía para evaluar en forma interdisciplinaria una terapéutica eficaz y oportuna que permita prevenir que los pacientes lleguen con algún grado de desnutrición a la cirugía. Y en este sentido, realizarse nuevos estudios que permitan evaluar el impacto de la implementación de protocolos de tamizajes y atención nutricional prequirúrgica sobre el estado nutricional previo a la cirugía.
- Realizar futuras investigaciones en el uso de aplicativos móviles orientados al campo sanitario con énfasis en nutrición orientado a la promoción de hábitos y estilos de vida saludable en nuestra población.
- Los organismos gubernamentales como el Ministerio de Salud, el Instituto Nacional de Salud y el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, así como el Colegio de Nutricionistas del Perú deben promover el uso del aplicativo móvil para el diagnóstico nutricional en el preoperatorio en la mejora continua de la gestión del tiempo en los profesionales en nutrición.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ozdalga E, Ozdalga A, Ahuja N. The smartphone in medicine: a review of current and potential use among physicians and students. J Med Internet Res 2012;14(5):128. [Internet] [acceso 11 febrero 2018] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23017375>
2. Van Velsen L, Beaujean DJ, van Gemert-Pijnen JE. Why mobile health app overload drives us crazy, and how to restore the sanity. BMC Med Inform Decis Mak 2013;13:23. [Internet] [acceso 11 febrero 2018] Disponible en: <https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6947-13-23>
3. Lewis TL, Boissaud-Cooke MA, Aungst TD, Eysenbach G. Consensus on use of the term "App" versus "Application" for reporting of mHealth research. J Med Internet Res 2014;16(7):174; discussion e. [Internet] [acceso 12 febrero 2018] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4129112/>
4. Instituto Nacional de Salud. [Web Oficial] [Internet] [acceso 12 febrero 2018] Disponible en: <http://www.portal.ins.gob.pe/es/30-noticias/649-aplicacion-movil-nutricional-para-mejorar-la-salud-de-los-peruanos>.
5. Ministerio de Salud. Página Oficial. 2018. [Internet] [acceso 20 marzo 2018] Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/renhice/?op=1>
6. Redalyc. Base de Datos.2018 [Web oficial] [Internet] [acceso 12 de febrero 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/home.oa>
7. Lilacs. Base de Datos. 2018 [Web oficial] [Internet] [acceso 12 de febrero 2018] Disponible en: <http://lilacs.bvsalud.org/es/>
8. International Telecommunication Union. The world in 2014: ICT facts and figures [Internet]. Geneva: ITU; 2014 [citado el 16 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://goo.gl/MQ3w2r>
9. Lipecs. Base de Datos. 2018 [Web oficial] [Internet] [acceso 12 de febrero 2018] Disponible en: <http://repebis.upch.edu.pe/php/level.php?lang=es&component=17&item=103>

10. Ruiz Eloy F., Proaño Álvaro, Ponce Oscar J., Curioso Walter H.. Tecnologías móviles para la salud pública en el Perú: lecciones aprendidas. Rev. perú. med. exp. salud publica [Internet]. 2015 Abr [citado 2019 Jul 10] ; 32(2): 264-272. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200024&lng=es
11. Ifrach B, Johari R. Pricing a bestseller: sales and visibility in the marketplace for mobile apps. ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review. 2014;41(4):51-.
12. Fox R, Cooley J, McGrath M, Hauswirth M. Mobile health apps - from singular to collaborative. Stud Health Technol Inform 2012;177:158-63.
13. Shuren J. The FDA's role in the development of medical mobile applications. Clinical Pharmacology & Therapeutics 2014;95(5):485-8.
14. Zawoad S, Hasan R. The Enemy Within: The Emerging Threats to Healthcare from Malicious Mobile Devices. arXiv preprint arXiv:12102149. 2012.
15. Cortez NG, Cohen IG, Kesselheim AS. FDA regulation of mobile health technologies. N Engl J Med 2014;371(4):372-9.
16. Mosa AS, Yoo I, Sheets L. A systematic review of healthcare applications for smartphones. BMC Med Inform Decis Mak 2012;12:67.
17. Franko OI, Tirrell TF. Smartphone app use among medical providers in ACGME training programs. J Med Syst 2012;36(5):3135-9.
18. Bierbrier R, Lo V, Wu RC. Evaluation of the accuracy of smartphone medical calculation apps. JMed Internet Res. 2014;16(2):e32.
19. Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI. Perú Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1192/cap01.pdf
20. Sakurai K, Ohira M, Tamura T, Toyokawa T, Amano R, Kubo N, et al. Predictive Potential of Preoperative Nutritional Status in Long-Term Outcome Projections for Patients with Gastric Cancer. Ann Surg Oncol. 2016;23(2):525-33.
21. Moon MS, Kim SS, Lee SY, Jeon DJ, Yoon MG, Kim SS, et al. Preoperative nutritional status of the surgical patients in Jeju. Clin Orthop Surg. 2014;6(3):350-7.

22. Pañella L, Jara M, Cornejo M, Lastra X, Contreras MG, Alfaro K, et al. Relación entre estado nutricional y evolución postoperatoria, en cirugía oncológica digestiva. Revista médica de Chile. 2014;142:1398-406.
23. Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral. FELANPE. 2018. [Web oficial] [Internet] [acceso 20 de marzo 2018] <http://www.aanep.com/docs/Consenso-Final-Evaluacion-Nutricional.pdf>
24. Cortina Magalí, Mendez Ignacio Agustín, Fantinelli Agustina, Delledonne Andrea Ester, Lipovetzky Verónica Lucia, Etienne Cintia Soledad et al . Valoración del estado nutricional en pacientes pre-quirúrgicos en un Hospital de Agudos de la provincia de Buenos Aires. Diaeta [Internet]. 2017 Jun [citado 2018 Dic 28] ; 35(159): 32-36. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372017000200005&lng=es.
25. Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS) Web Oficial [acceso 20 diciembre 2018. Disponible en: <http://ilsa.org/elans/>
26. Colegio Americano de Cardiología. [Web oficial] [Internet] [acceso 12 de febrero 2018] Disponible en: <http://www.acc.org/#sort=%40commonsorthdate86069%20descending>
27. Scielo. Base de Datos. 2018 [Web oficial] [Internet] [acceso 12 de febrero 2018] Disponible en: <http://www.scielo.org/php/index.php?lang=es>
28. Redalyc. Base de Datos.2018 [Web oficial] [Internet] [acceso 12 de febrero 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/home.oa>
29. Lilacs. Base de Datos. 2018 [Web oficial] [Internet] [acceso 12 de febrero 2018] Disponible en: <http://lilacs.bvsalud.org/es/>
30. Lipecs. Base de Datos. 2018 [Web oficial] [Internet] [acceso 12 de febrero 2018] Disponible en: <http://repebis.upch.edu.pe/php/level.php?lang=es&component=17&item=103>
31. Instituto Nacional de Calidad. INACAL. 2018. [Web oficial] [Internet] [acceso 12 de febrero 2018] Disponible en: <https://www.inacal.gob.pe/>
32. Vital Wave Consulting. mHealth for Development: The Opportunity of Mobile Technology for Healthcare in the Developing World [Internet]. Washington, D.C.: UN Foundation-Vodafone Foundation Partnership;

- 2009 [citado el 16 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://goo.gl/GCIZyq>
33. Santamaría-Puerto G, Hernández-Rincón E. Mobile Medical Applications: definitions, benefits and risks. Salud Uninorte. 2015;31(3):599-607. DOI: 10.14482/sun.31.3.7662
 34. Uscátegui Peñuela Rosa Magdalena. Las aplicaciones móviles utilizadas en nutrición. Perspect Nut Hum [Internet]. 2016 Dec [citado 2018 Dec 29] ; 18(2): 137-140. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082016000200137&lng=en.
 35. Fernández MA. Apps nutricionales para gestantes en atención primaria, aspectos claves para su uso. Nutr clin diet hosp. 2015;35(2):75-9
 36. Organización Mundial de la Salud. mSalud: uso de las tecnologías móviles inalámbricas en la salud pública. [Citado julio de 2016]. Disponible en: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB139/B139_8-sp.pdf [Links]
 37. San Mauro Martín Ismael, González Fernández Miguel, Collado Yurrita Luis. Aplicaciones móviles en nutrición, dietética y hábitos saludables: análisis y consecuencia de una tendencia a la alza. Nutr. Hosp. [Internet]. 2014 [citado 2018 Dic 29] ; 30(1): 15-24. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000800002&lng=es
 38. Aguilar-Martínez A, Medina FX y Saigí-Rubió F. Posibilidades de las aplicaciones móviles para el abordaje de la obesidad según los profesionales. Gac Sanit. 2015;29(6):419-24. DOI: 10.1016/j.gaceta.2015.07.014
 39. Atkien M. Patient apps for improved healthcare. IMS Institute for healthcare informatics. 2013. [Citado julio de 2017]. Disponible en: http://obroncology.com/imshealth/content/IIHI%20Apps%20report%20231013F_interactive.pdf
 40. Wikipedia. Web Oficial. [acceso 20 diciembre del 2018]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_m%C3%B3vil
 41. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta / Elaborado por Luis Ángel Aguilar Esenarro, Mariela Constanza

- Contreras Rojas, Juan Segundo Del Canto Y Dorado [et al.] Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, 2012.
- 42.** Universidad Científica del Sur. Facultad de Medicina. Carrera de Nutrición y Dietética. Guía Práctica de Nutrición Clínica. Nutrición Clínica. 2014.
- 43.** Suverza A, Haua K. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. 1^a ed. Mexico, Mc Graw Hill, 2010.
- 44.** Hill G. Nutritional Assessment. En: Fisher J. Total Parenteral Nutrition. 2^o edición. Boston: Little Brown and Company, 2011.
- 45.** MINSA. Norma Técnica para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas.

X. GLOSARIO

INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
OMS	: Organización Mundial de la Salud
MINSA	: Ministerio de Salud
INS	: Instituto Nacional de Salud
CENAN	: Centro Nacional de alimentación y nutrición
APP	: aplicativo móvil
TIC	: tecnologías de información y comunicación

XI. ANEXOS

Anexo Nro. 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“EFICACIA DE UN APLICATIVO MÓVIL EN EL DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE PACIENTES ADULTOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA DE UN HOSPITAL PÚBLICO, LIMA 2018”

Paul Nicholas Gatjens Denegri

Este estudio tiene como finalidad

- **¿Cuál es el propósito del estudio?**

Determinar la eficacia de un aplicativo móvil en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía del hospital dos de mayo. Con el propósito de mejorar la calidad de atención y maximizar las horas efectivas de trabajo, garantizando una evaluación oportuna, que nos brinde un diagnóstico acertado, una intervención eficaz y permita realizar un monitoreo permanente.

- **¿Qué sucede si participo en el estudio? ¿Cuánto tiempo estaré en el estudio?**

Si usted acepta participar en el estudio, se le medirá el peso, la talla y la circunferencia abdominal. Se copiará de su historia clínica algunos datos bioquímicos.

- **¿Cuáles son los beneficios por participar en el estudio?**

Al ser parte de este estudio recibirá su diagnóstico nutricional y consejería nutricional con respecto a los resultados.

- **¿Cuáles son las posibles molestias o riesgos por participar en el estudio?**

No se prevén riesgos por participar en este estudio, ya que solo mediremos su peso, talla, circunferencia de cintura.

- **¿Habrá algún costo por participar en el estudio? ¿Recibiré algo por participar en este estudio?**

La participación de la persona en este estudio es completamente gratuita. La persona participante no recibirá ningún beneficio económico.

- **¿Cómo protegeremos su información?**

No le pediremos su nombre, ni documento de identidad. Los datos serán usados exclusivamente en temas de investigación.

- **¿Qué pasa si usted quiere terminar su participación antes de que el estudio haya terminado?**

El participante puede retirarse y dejar de participar en cuanto lo desee y crea conveniente, sin que esto represente que tenga que pagar o recibir alguna represalia por parte de los investigadores.

- **¿Qué hacer si tienes preguntas sobre el estudio?**

Para cualquier consulta, queja o comentario, ya sea durante el llenado de la encuesta o después de ella, favor comunicarse al correo electrónico o llamando al número telefónico que le brindaremos, en cualquier momento, donde con mucho gusto será atendida (o).

Datos de Contacto de la Investigador

Nombre: Paul Nicholas Gatjens Denegri. Investigación para obtención de Grado de Licenciatura de la Carrera Nutrición y Dietética de la UCSUR. Teléfono: 993454758; correo electrónico: pngatjensdenegri@gmail.com

Datos de Contacto del Comité de Ética

(Para preguntas sobre sus derechos como voluntarios, o si piensa que sus derechos han sido vulnerados). Presidente del Comité de Ética del HNDM Dra. Judith Herrera Chávez.

Dirección: Parque Historia de la Medicina Peruana S/N, altura de la cuadra 13 de Av. Grau, Cercado-Lima. Teléfono: 3280028 anexo 8234. Correo electrónico: comite.etica.hndm@gmail.com

Declaración de Consentimiento

Declaro que he sido informada (o) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que mi participación es gratuita. Estoy enterada(o) de la forma como se realizará el estudio y sé que puedo retirarme en cuanto lo desee, sin que esto represente que tenga que pagar o recibir alguna represalia por parte de las investigaciones. Por lo anterior acepto participar en esta investigación, de manera voluntaria.

 Nombres y Apellidos del Participante

 Lugar y Fecha

 Firma

 Nombres y Apellidos del investigador

 Lugar y Fecha

 Firma

 Nombres y Apellidos del Testigo

 Lugar y Fecha

 Firma

Anexo Nro. 2

Ficha de Monitoreo: Eficacia de un aplicativo móvil en el diagnóstico nutricional de pacientes adultos hospitalizados en el servicio de cirugía de un hospital público de Lima, 2018

Datos de Filiación			
Nº de Historia Clínica		Fecha de Ingreso	
Nº de Cama		Edad	
Nombre		Lugar de Procedencia	
Apellidos		Lugar de Residencia	
Diagnóstico Clínico:			

I. Datos Antropométricos				
Fecha (dd/mm/aa):	/ /	/ /	/ /	/ /
Peso (kg):				
Talla (cm):				
Índice de Masa Corporal: (*)				
Diagnóstico IMC:				
Pliegue Cutáneo Tricipital (mm): (*)				
Estándar Referencia:				
Circunferencia Muscular del Brazo (cm): (*)				
Estándar Referencia:				
Perímetro Abdominal(cm): (*)				
Riesgo:				
II. Datos Bioquímicos				
Hemoglobina (g./dL): (*)				
Diagnóstico Hb:				
Albumina (g./100mL) (*)				
Diagnóstico Alb:				
Leucocitos (cel/mm3): (*)				
Linfocitos (%): (*)				
Recuento Total Linfocitario (cel/mm3): (*)				

(*): Para mayor información pueden encontrar los valores de referencia en el punto 6.4 de operacionalización de las variables.

Anexo Nro. 3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE UN APLICATIVO MÓVIL EN EL DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE PACIENTES ADULTOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA DE UN HOSPITAL PÚBLICO DE LIMA, 2018.

N°	ITEM	PERTINENCIA ¹		RELEVANCIA ²		CLARIDAD ³		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1.	I. DATOS DE FILIACIÓN							
2.	Número de Historia Clínica							
3.	Número de Cama							
4.	Nombres y apellidos							
5.	Fecha de Ingreso							
6.	Edad							
7.	Lugar de Procedencia							
8.	Lugar de Residencia							
9.	Diagnóstico Clínico:							
10.	II. DATOS ANTROPOMETRICOS							
11.	Fecha (dd/mm/aa):							
12.	Peso (kg):							
13.	Talla (cm):							
14.	Índice de Masa Corporal:							
15.	Diagnóstico IMC:							

16.	Pliegue Cutáneo Tricipital (mm):							
17.	Estándar Referencia:							
18.	Circunferencia Muscular del Brazo (cm):							
19.	Estándar Referencia:							
20.	Perímetro Abdominal(cm):							
21.	Diagnóstico perímetro abdominal:							
22.	III. DATOS BIOQUÍMICOS							
23.	Hemoglobina (g./dL):							
24.	Diagnostico Hb:							
25.	Albumina (g./100mL)							
26.	Diagnostico Albúmina:							
27.	Leucocitos (cel/mm3):							
28.	Linfocitos (%):							
29.	Recuento Total Linfocitario (cel/mm3):							
30.	IV. CALIDAD DE LA INFORMACIÓN							
31.	La efectividad del sistema en cuanto a la presentación del Aplicativo móvil							
32.	La accesibilidad del Aplicativo móvil							
33.	La oportunidad de entrega de la información.							

34.	La usabilidad del sistema							
35.	V. CALIDAD DEL SISTEMA							
36.	Satisfacción en el uso							
37.	Procesamiento de los datos							
38.	Cumplimiento de los resultados							
39.	Almacenamiento de datos							

¹ El ítem corresponde a la definición teórica formulada.

² El ítem es el correcto para representar al componente o dimensión del constructo.

³ Se entiende sin dificultad el contenido del ítem.

Opinión de aplicabilidad: aplicable () aplicable después de levantar observaciones () no aplicable ()

Apellidos y nombres del juez (a) experto (a).....

DNI del juez (a) experto (a).....**Especialidad del juez experto (a) :**

Lima, dedel 2018

.....
Firma del juez experto

Anexo Nro. 4
VALIDEZ DE CONTENIDO JUECES EXPERTOS

Se realizó la prueba binomial para determinar el grado de concordancia de los 8 jueces expertos en nutrición clínica, a continuación, los resultados:

Número de ítem	Número de jueces expertos								p- value
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
3	1	1	0	1	1	1	0	1	0.002
4	1	1	1	1	1	1	0	1	0.002
5	1	1	1	1	1	1	0	1	0.002
6	1	1	1	1	1	1	0	1	0.002
7	1	0	1	1	1	1	0	1	0.020
8	1	1	1	1	1	1	0	1	0.002
9	1	1	1	1	1	1	0	1	0.002
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0.020
11	1	0	1	1	1	1	1	1	0.002
12	1	0	1	1	1	1	1	1	0.002
13	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
15	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
16	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
17	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
18	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
19	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
20	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
21	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
22	1	1	0	1	1	1	1	1	0.002
23	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
24	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
25	1	0	1	1	1	1	1	1	0.002

26	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
27	1	1	1	1	1	1	1	1	0.002
28	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
29	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
30	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
31	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
32	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
33	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
34	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
35	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
36	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
37	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
38	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001
39	1	1	1	1	1	1	1	1	0.001

En estos ítems se tomaron en consideración las observaciones realizadas por los nutricionistas clínicos para la elaboración del constructo final.

Asignándose tres criterios: pertinencia, relevancia y claridad. Donde la respuesta si tiene un valor de 1 punto y la respuesta no el valor de 0.

Si $p < 0.05$ la concordancia es significativa. Los resultados obtenidos por cada nutricionista clínico en calidad de juez experto fueron menores de 0.05, el grado de concordancia es significativo.

Anexo Nro. 5

VALIDEZ DE UN APLICATIVO MÓVIL EN EL DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE PACIENTES ADULTOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA DE UN HOSPITAL PÚBLICO DE LIMA, 2018.

Los 39 ítems fueron evaluados mediante el coeficiente de Correlación de Pearson para determinar la validez del constructo.

Número de ítem	Correlación R de Pearson	Número de ítem	Correlación R de Pearson
1	0.51	21	0.27
2	0.42	22	0.28
3	0.32	23	0.26
4	0.28	24	0.25
5	0.29	25	0.29
6	0.29	26	0.28
7	0.28	27	0.26
8	0.30	28	0.25
9	0.29	29	0.27
10	0.23	30	0.28
11	0.29	31	0.25
12	0.29	32	0.29
13	0.28	33	0.28
14	0.30	34	0.26
15	0.51	35	0.25
16	0.42	36	0.27
17	0.32	37	0.29
18	0.28	38	0.28
19	0.29	39	0.26
20	0.33	-	

Si $r > 0.20$, el constructo es válido para cada uno de los ítems.

Anexo Nro. 6

CONFIABILIDAD DE UN APLICATIVO MÓVIL EN EL DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE PACIENTES ADULTOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA DE UN HOSPITAL PÚBLICO DE LIMA, 2018.

Se evaluaron los 39 ítems para determinar la confiabilidad estadística del instrumento mediante el método de Kuder Richardson (k).

$$r = \left[\frac{N}{N - 1} \right] X \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

r: Coeficiente de confiabilidad Kuder Richardson

N: Número de ítems

S_i^2 : Varianza de cada ítem

S_t^2 : Varianza total

Obteniéndose los siguientes resultados:

$$r = \left[\frac{39}{39 - 1} \right] \times \left[1 - \frac{2.95}{8.93} \right]$$

$$r = \left[\frac{39}{38} \right] \times [1 - 0.33]$$

$$r = 1.03 \times 0.68$$

$$r = 0.70$$

El coeficiente de Kuder Richardson resultó 0.70, por lo tanto, si $r > 0.50$ es significativo. El constructo es confiable estadísticamente.