



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega

Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

Facultad de Ingeniería de Sistemas, Cómputo y Telecomunicaciones

APLICACIÓN MÓVIL CONTADOR CALORÍAS PARA EL CONTROL DEL SOBREPESO EN ADULTOS

Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo

Presentado por:

Miguel Angel, Hurtado Zúñiga

Asesor

Mg. Raúl Díaz Rojas

Lima – Perú

Mayo 2017

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi familia, en especial a mi madre por haberme brindado su apoyo incondicional y porque nunca retiró su confianza puesta en mí.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
Capítulo 1: Planteamiento del Problema	11
1.1. Situación Problemática	11
1.2. Problema de la investigación	11
- Problema General	
- Problemas Específicos	
1.3. Objetivos	12
- Objetivo General	
- Objetivos Específicos	
1.4. Justificación	12
1.5. Alcances	13
Capítulo 2: Marco Teórico	14
2.1. Antecedentes de la investigación	14
2.2. Bases teóricas	15
2.3. Glosario de términos	35
Capítulo 3: Variables e Hipótesis	37
3.1. Variables e Indicadores	37
3.2. Hipótesis	37
- Hipótesis General	
- Hipótesis Específicas	
Capítulo 4: Metodología de Desarrollo	39

Capítulo 5: Solución Tecnológica.....	46
Capítulo 6: Resultados	78
Conclusiones	91
Recomendaciones	92
Referencias Bibliográficas	93
Anexo	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1.	25
Figura 2.2.	31
Figura 2.3.	32
Figura 4.1.	41
Figura 5.1.	46
Figura 5.2.	48
Figura 5.3.	52
Figura 5.4.	53
Figura 5.5.	56
Figura 5.6.	58
Figura 5.7.	61
Figura 5.8.	62
Figura 5.9.	64
Figura 5.10.	67
Figura 5.11.	68
Figura 5.12.	69
Figura 5.13.	71
Figura 5.14.	73
Figura 5.15.	75
Figura 5.16.	76
Figura 5.17.	76
Figura 5.18.	77

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.	16
Tabla 2.2.	19
Tabla 2.3.	28
Tabla 4.1.	43
Tabla 4.2.	44
Tabla 4.3.	45
Tabla 5.1.	46
Tabla 5.2.	47
Tabla 5.3.	47
Tabla 5.4.	47
Tabla 5.5.	49
Tabla 5.6.	50
Tabla 5.7.	52
Tabla 5.8.	53
Tabla 6.1.	80
Tabla 6.2.	81
Tabla 6.3.	81
Tabla 6.4.	82
Tabla 6.5.	83
Tabla 6.6.	83
Tabla 6.7.	84
Tabla 6.8.	85
Tabla 6.9.	85
Tabla 6.10.	86
Tabla 6.11.	86
Tabla 6.12.	87
Tabla 6.13.	88

Tabla 6.14.	89
Tabla 6.15.	89
Tabla 6.16.	90

RESUMEN

El sobrepeso es una enfermedad generalizada en América Latina, en el Perú el porcentaje de peruanos que la padecen es alarmante, un 58%, de peruanos tiene sobrepeso y obesidad. Las personas con sobrepeso y obesidad consumen una cantidad de alimentos que supera la cantidad que su cuerpo necesita, además un alto porcentaje son personas que no realizan gasto calórico a través de ejercicios físicos, y no llevan ningún control de los alimentos que consumen, por lo tanto, desconocen el equivalente en calorías de un alimento y del consumo de calorías a partir de un determinado ejercicio.

El desarrollo de este proyecto, tiene como finalidad construir una aplicación móvil que sirve como herramienta para aquellas personas que tienen problemas de sobrepeso, permitiéndoles obtener un cálculo de la cantidad de calorías que debe consumir a partir de una serie de alimentos que va consumiendo y un conjunto de actividades físicas durante el día, permitiendo con ello controlar permanentemente la ingesta y gasto de calorías y controlando con ello su peso corporal.

La aplicación ha sido desarrollada en base a la plataforma PhoneGap (Cordova): Para el desarrollo de la aplicación se hará uso de la metodología RUP, ejecutando en cada fase las disciplinas que le corresponden.

Palabras clave: sobrepeso, calorías, gasto calórico, aplicación móvil, saludable, metodología RUP

ABSTRACT

Overweight is a widespread disease in Latin America, in Peru the percentage of Peruvians who suffer from it is alarming, 58% of Peruvians are overweight and obese. Overweight and obese people consume an amount of food that exceeds the amount their body needs, plus a high percentage of people who do not perform a caloric expenditure through physical exercises, and have no control of the food they consume, Therefore, they do not know the equivalent in calories of a food and the consumption of calories from a certain exercise.

The development of this project, aims to build a mobile application that serves as a tool for people who have problems of overweight, allowing them to obtain a calculation of the amount of calories to be consumed from a series of foods that are consumed and a Set of physical activities during the day, allowing you to permanently control your calorie intake and expenditure and control with your body weight.

The application has been developed based on the PhoneGap (Cordova) platform: For the development of the use of the application of the RUP methodology, executing in each phase the corresponding disciplines.

Keywords: Overweight, calories, caloric expenditure, mobile application, healthy, RUP methodology

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el índice de sobrepeso y obesidad en el mundo es muy alto debido a muchos factores como son: la genética, el estado emocional, la carencia de tiempo, la falta de información, la poca conciencia que hay por la salud propia, las comidas rápidas y el sedentarismo.

En general, en 2014 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que, de cada 10 defunciones, 6 son atribuibles a enfermedades no transmisibles, considerándose como la epidemia del siglo XXI. Se estima que la inactividad física o sedentarismo es la causa principal de aproximadamente un 30 por ciento de las cardiopatías isquémicas, 27 por ciento de la diabetes, y 25 por ciento de los cánceres de mama y de colon.

En este sentido el presente trabajo de investigación, consiste en construir una aplicación móvil que sirva como herramienta para aquellas personas que tienen problemas de sobrepeso. Esta aplicación le permitirá al usuario obtener un cálculo de la cantidad de calorías que debe consumir para que reduzca de peso de manera saludable, además podrá registrar los alimentos que consume en el día tan solo ingresando el nombre del alimento, la aplicación se encarga de obtener el equivalente en calorías de cada alimento y va calculando y mostrando al usuario que tan cerca se encuentra de llegar a la cantidad de calorías límite por día, además la aplicación permite el registro de los ejercicios realizados y calcula las calorías gastadas en función del tiempo de ejercitación, la aplicación realiza un nuevo cálculo de las calorías que debe consumir el usuario.

Es una aplicación de mucha utilidad para la pérdida de peso ya que el usuario no se preocupará de la cantidad de calorías que contiene cada alimento y la cantidad de calorías de un determinado ejercicio, tampoco por los cálculos. Se utilizó como marco de desarrollo a Cordova, que permite desarrollar aplicaciones móviles híbridas utilizando Html, Css, Javascript y un lenguaje del lado del servidor como Php.

El presente trabajo se organiza en los siguientes capítulos:

CAPÍTULO I: Se describe la situación problemática, el problema general, los problemas específicos, objetivo general y objetivos específicos.

CAPÍTULO II: Se describe el marco teórico, que incluye los antecedentes, las bases teóricas y el glosario.

CAPÍTULO III: Se describe las variables, indicadores e hipótesis del trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV: Se describe de forma resumida, la metodología de desarrollo.

CAPÍTULO V: Se describe la solución tecnológica, desde los artefactos utilizados de la metodología, hasta cada uno de los flujos de desarrollo.

CAPÍTULO VI: Se describen los resultados obtenidos.

Finalizando, con las conclusiones y recomendaciones.

Capítulo 1: Planteamiento del Problema

1.1. Situación Problemática

El sobrepeso es una enfermedad generalizada en América Latina, en el Perú el porcentaje de peruanos que la padecen es alarmante.

Según la Organización Mundial de la salud (OMS): un 58%, más de la mitad de peruanos tiene sobrepeso y obesidad. El consumo de exceso de calorías no es justificado con el gasto calórico mediante actividades deportivas.

No hay un control, por parte de los adultos, de la cantidad de alimentos, de los nutrientes y de las calorías que aportan los alimentos que consumen diariamente.

De acuerdo a la Organización Mundial de Salud (2016) indica que “En 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos.”

En general, en 2014 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos.

En 2014, el 39% de los adultos de 18 o más años (un 38% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso.

Cada vez, hay más evidencia que relaciona la actividad física con la calidad de vida. Múltiples estudios demuestran su importancia para facilitar el aprendizaje; para fortalecer la aptitud física que potencia habilidades motrices y funcionales; para fortalecer el sistema inmunológico, contribuye a la reducción de la incidencia de enfermedades no transmisibles como la obesidad, diabetes, hipertensión y cáncer.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que, de cada 10 defunciones, 6 son atribuibles a enfermedades no transmisibles, considerándose como la epidemia del siglo XXI. Se estima que la inactividad física o sedentarismo es la causa principal de aproximadamente un 30 por ciento de las cardiopatías isquémicas, 27 por ciento de la diabetes, y 25 por ciento de los cánceres de mama y de colon.

Un estudio de carga de enfermedad en el Perú realizado por el Ministerio de Salud, encontró que las enfermedades no transmisibles ocupan el primer lugar como causa de muerte con un 58.5 por ciento. MINSA (2015)

1.2. Problema de la investigación

Problema General:

¿En qué medida el desarrollo de la aplicación móvil contador de calorías influye en el control sobrepeso en los adultos?

Problemas Específicos:

Problema específico N°1

¿En qué medida la usabilidad de una aplicación móvil contador de calorías influye en el control del sobrepeso en los adultos?

Problema específico N°2

¿Cómo influye la portabilidad de una aplicación móvil contador de calorías influye en el control del sobrepeso en los adultos?

Problema específico N°3

¿En qué medida la eficiencia de una aplicación móvil influye en el control del sobrepeso en los adultos?

Problema específico N°4

¿En qué medida la funcionalidad de una aplicación móvil influye en el control del sobrepeso en los adultos?

1.3. Objetivos

Objetivo General: Evaluar la influencia del desarrollo de una aplicación móvil para el control del sobrepeso en adultos.

Objetivos Específicos:

Objetivo específico N°1

Evaluar la influencia de la usabilidad de la aplicación móvil contador de calorías.

Objetivo específico N°2

Evaluar la influencia de la portabilidad de la aplicación móvil contador de calorías.

Objetivo específico N°3

Evaluar la influencia de la eficiencia de la aplicación móvil contador de calorías.

Objetivo específico N°4

Evaluar la influencia de la funcionalidad de la aplicación móvil contador de calorías.

1.4. Justificación

El desarrollo de este proyecto, tiene como finalidad construir una aplicación móvil que sirva como herramienta para aquellas personas que tienen problemas de sobrepeso y así prevenir otras enfermedades que arraiga el sobrepeso o acelera el avance de otras enfermedades como la artrosis.

Para cambiar nuestros malos hábitos alimenticios es importante poder controlar los alimentos que consumimos y su equivalencia en nutrientes y calorías.

El uso de la aplicación móvil le dará al usuario los siguientes beneficios:

- No preocuparse por cómo hacer los cálculos de las calorías que debe consumir diariamente para bajar de peso de forma saludable.
- No preocuparse por hacer los cálculos de la cantidad de calorías que contiene los alimentos que consume en el día a día.
- No preocuparse por hacer los cálculos de la cantidad de calorías que gasta al hacer alguna actividad física.
- No preocuparse por hacer los recálculos de las calorías que debe consumir en el día a día.
- El usuario mediante el uso de esta aplicación tendrá control de su ingesta de calorías y aprenderá que unos alimentos son más calóricos que otros.

1.5. Alcance

- En el desarrollo del lado del cliente se utilizó HTML, CSS, JAVASCRIPT, JQUERY MOBILE, JQUERY y AJAX.
- En el desarrollo del lado del servidor se utilizó PHP como lenguaje de programación.
- La aplicación se desarrolló con Cordova, por lo tanto, es multiplataforma no solo es para dispositivos que tengan el sistema operativo Android sino también para IOS, Windows Phone y otros.
- La aplicación tendrá los módulos de: Registrar Datos, Gestión de Alimentos, Registro de Actividades Deportivas y Calcular Resultados.
- Se utilizó la metodología de desarrollo RUP (Proceso Unificado Racional) como Metodología de Desarrollo de Software.

Capítulo 2: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

En el 2014, se desarrolló un trabajo de investigación, que se aplica al caso de estudio, Centro de Adelgazamiento Medica, Madrid-España.

Peral, A (2014) “El presente proyecto tiene por objetivo el desarrollo de una aplicación móvil en dos sistemas operativos distintos (Android y IOS) que le permita a un usuario gestionar su propia dieta por intercambios. La información introducida por el usuario se almacena online mediante el uso de una base de datos que permite la sincronización completa entre varios dispositivos de un único usuario y además permita que los pacientes de Medicadiet compartan directamente el seguimiento de sus dietas con sus nutricionistas.”

En ese mismo año, 2014, se desarrolló un trabajo que tiene como título Mv Life Gym Mobile: aplicación móvil personalizada para usuario de gimnasio, Bogotá-Colombia.

Vela, V (2014) “La actividad física hace parte del estilo de vida de gran cantidad de personas en el mundo; sin embargo, las aplicaciones existentes especializadas en el apoyo de este tipo de actividades no tienen en cuenta características específicas de cada usuario (e.g. lesiones físicas, preferencias, entre otros). Por tal motivo se creó MV LIFE Gym Mobile, un sistema móvil que asiste a usuarios de gimnasio en su entrenamiento diario, generando rutinas personalizadas. El sistema adapta los servicios según las características físicas de los usuarios junto con sus objetivos, sus restricciones médicas y sus preferencias. Adicionalmente, se implementó un módulo web para que los profesionales del ejercicio realicen el seguimiento y evaluación de las rutinas generadas. Este trabajo mostrará la arquitectura lógica (cada uno de los modelos, sus características y la forma en la que interactúan entre ellos), la representación de la información, las reglas para la generación de servicios y un prototipo funcional de la solución.”

En el año 2012, se realizó un trabajo que lleva el nombre de Diseño de Aplicación Móvil para Runners, Santiago, Chile.

Correa, N (2012) “El objetivo de este trabajo es contribuir al desarrollo de la práctica del running en Chile por medio de las nuevas tecnologías.

El proyecto de diseño con el que se quiere lograr dicho objetivo consiste en una aplicación para runners con la cual correr y compartir circuitos en la ciudad, donde la competencia, el estatus y el intercambio de experiencias con otros son los ejes principales. Este proyecto es en forma de aplicación para teléfonos inteligentes o smartphones, complementado por una plataforma web.

La metodología que se utilizó para su desarrollo consta de tres secciones.

La primera es una investigación del marco teórico, en donde se abordan tres tópicos principales: running en Chile, espacio público y diseño de interacción, debido a que el running es un deporte individual que se desarrolla en un contexto determinado, principalmente urbano, en donde el diseño juega un rol fundamental en la interacción con otros runners al querer compartir la experiencia vivida. Esta primera parte nos da conocimiento del estado del arte de los tópicos, para poder sacar conclusiones y utilizarlos en el desarrollo del proyecto.

En la segunda parte se desarrolla una investigación de campo, en donde se observa en la práctica lo investigado en la primera parte. Se realiza un benchmark de aplicaciones y sitios web de running más populares, así también de aplicaciones comúnmente usadas en los smartphones para tenerlos como referentes.

Junto con esto se aplicaron encuestas entre corredores que son usuarios de las redes sociales para conocer el punto de vista y las necesidades de los runners chilenos, y se realizaron entrevistas a expertos en temas de diseño de interacción para el mejor desarrollo de este proyecto.

Por último, se encuentra el desarrollo del proyecto, el cual comprende en una primera etapa la definición del tipo de usuario objetivo, las capacidades del sistema, el mapa de flujo o interacción y el mapa de navegación. Luego de tener establecido lo anterior es posible desarrollar gráficamente el proyecto, comenzando con el proceso de naming, logotipo, sketch, wireframes y el diseño visual.

En esta última etapa es muy importante el testeado de todo lo que se va desarrollando, en especial los wireframes de la aplicación y el sitio web y el diseño visual, para ver cómo funciona, analizar cómo los usuarios se relacionan con éste y obtener retroalimentación.”

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Ejercicio y Pérdida de Peso

De acuerdo a Geoffrey Webb (2005), indican que: Hay dos partes en la ecuación del equilibrio energético, tanto el aporte (input) como el gasto (output) puede variar. En la actualidad, el aumento del ejercicio es la única forma práctica de aumentar el gasto energético de forma notable –el ejercicio es importante para que el control del peso a largo plazo tenga éxito.

No existen dudas de que el ejercicio moderado reporta beneficios generales para la salud.

2.2.2. Ejercicio Anaeróbico

De acuerdo a Geoffrey Webb (2005), indican que: El ejercicio no solo quema energía directamente, sino que también puede incrementar el consumo de energía general en reposo ya que produce un aumento del metabolismo basal (BMR). La mayor parte de este incremento se debe al aumento de la quema de energía en el tejido muscular. Los músculos que no se emplean se atrofian, mientras que, si se entrenan, aumentan de tamaño. Los ejercicios más efectivos para aumentar la masa muscular son los de gran intensidad y corta duración, cuando el esfuerzo realizado es máximo, por ejemplo, elevar un gran peso, empujar contra resistencia, levantar pesas, saltar, subir escaleras o hacer una carrera al

máximo de velocidad. Estos ejercicios son tan intensos que el aporte energético al músculo es insuficiente para producir toda la energía que necesita para la intensa actividad que desarrolla y el músculo "se llena" de la energía producida por los procesos anaeróbicos (que no requieren oxígeno), de ahí que se denominan ejercicios anaeróbicos. La inactividad reduce el BMR porque se reduce la masa muscular. Y el BMR se reduce a medida que envejecemos porque los músculos merman, y esta merma es, en gran parte, una consecuencia de la atrofia debida a la falta de uso que se deriva de la inactividad. Los ejercicios anaeróbicos (entrenamiento con pesos) pueden aumentar la masa muscular en personas de 80 y hasta de más de 90 años.

2.2.3. Valoración del Gasto Energético en el Ejercicio

Según De Paz Fernández & Garatachea José (2006) indican que: A partir de los años cincuenta se ha ido reconociendo la importancia que la actividad física tiene en el mantenimiento de la salud y en la prevención de enfermedades, especialmente las metabólicas y cardiovasculares. Fue Morris el precursor de los muchos estudios que demuestran que el estilo de vida es uno de los determinantes de la salud y que subrayan que una vida físicamente activa es fundamental para alcanzar unos buenos índices de salud, tanto expresándola en términos de satisfacción como de ausencia de enfermedad o de capacidad de funcionamiento y autovalía. Igualmente conocemos por estudios epidemiológicos que existe una relación indirecta entre el total de la actividad física diaria de un individuo y su riesgo de sufrir las enfermedades más prevalentes en nuestra sociedad.

En primer lugar, es importante tener presente que energía gastada y actividad física no son términos sinónimos. Actividad física es una conducta que provoca un gasto de energía proporcional a su intensidad; a esta energía se la conoce como gasto energético. Pero la energía necesaria para realizar un trabajo determinado no es constante. A la relación entre el trabajo mecánico manifestado y la energía química necesaria para poder ser producido se la denomina eficacia mecánica. Así, pues, podemos medir tanto la energía producida como el trabajo manifestado. Si asumimos una eficacia mecánica humana constante, será indiferente la cuantificación de una u otra, y el error que cometeremos al equipararlas podrá ser o no ser asumido en función del objetivo que perseguimos con la cuantificación de la energía.

CODIGO	METS	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
1009	8.5	bicycling	bicycling, BMX or mountain
1010	4	bicycling	bicycling, <10 mph, leisure, to work or for pleasure (Taylor Code 115)
1015	8	bicycling	bicycling, general
1020	6	bicycling	bicycling, 10-11.9 mph, leisure, slow, light effort
1030	8	bicycling	bicycling, 12-13.9 mph, leisure, moderate effort
1040	10	bicycling	bicycling, 14-15.9 mph, racing or leisure, fast, vigorous effort
1050	12	bicycling	bicycling, 16-19 mph, racing/not drafting or >19 mph drafting, very fast, racing general
1060	16	bicycling	bicycling, >20 mph, racing, not drafting

1070	5	bicycling	unicycling
2010	7	conditioning exercise	bicycling, stationary, general
2011	3	conditioning exercise	bicycling, stationary, 50 watts, very light effort
2012	5.5	conditioning exercise	bicycling, stationary, 100 watts, light effort
2013	7	conditioning exercise	bicycling, stationary, 150 watts, moderate effort
2014	10.5	conditioning exercise	bicycling, stationary, 200 watts, vigorous effort
2015	12.5	conditioning exercise	bicycling, stationary, 250 watts, very vigorous effort
2020	8	conditioning exercise	calisthenics (e.g. pushups, situps, pullups, jumping jacks), heavy, vigorous effort
2030	3.5	conditioning exercise	calisthenics, home exercise, light or moderate effort, general (example: back exercises), going up & down from floor (Taylor Code 150)
2040	8	conditioning exercise	circuit training, including some aerobic movement with minimal rest , general
2050	6	conditioning exercise	weight lifting (free weight, nautilus or universal-type), power lifting or body building, vigorous effort (Taylor Code 210)
2060	5.5	conditioning exercise	health club exercise, general (Taylor Code 160)
2065	9	conditioning exercise	stair-treadmill ergometer, general
2070	7	conditioning exercise	rowing, stationary ergometer, general
2071	3.5	conditioning exercise	rowing, stationary, 50 watts, light effort
2072	7	conditioning exercise	rowing, stationary, 100 watts, moderate effort
2073	8.5	conditioning exercise	rowing, stationary, 150 watts, vigorous effort
2074	12	conditioning exercise	rowing, stationary, 200 watts, very vigorous effort
2080	7	conditioning exercise	ski machine, general
2090	6	conditioning exercise	slimnastics, jazzercise
2100	2.5	conditioning exercise	stretching, hatha yoga
2101	2.5	conditioning exercise	mild stretching
2110	6	conditioning exercise	teaching aerobic exercise class
2120	4	conditioning exercise	water aerobics, water calisthenics
2130	3	conditioning exercise	weight lifting (free, nautilus or universal-type), light or moderate effort, light workout, general

2135	1	conditioning exercise	whirlpool, sitting
3010	4.8	dancing	ballet or modern, twist, jazz, tap, jitterbug
3015	6.5	dancing	aerobic, general
3016	8.5	dancing	aerobic, step, with 6 – 8 inch step
3017	10	dancing	aerobic, step, with 10 – 12 inch step
3020	5	dancing	aerobic, low impact
3021	7	dancing	aerobic, high impact
3025	4.5	dancing	general, Greek, Middle Eastern, hula, flamenco, belly, and swing dancing
3030	5.5	dancing	ballroom, dancing fast (Taylor Code 125)

Tabla 2.1. Gasto Energético en algunos ejercicios [Fuente: The Compendium of Physical Activities Tracking Guide]

2.2.4. Diferentes Tipos de Nutrientes

Lopez, C (2014) indica que: Según en qué cantidades se encuentran en la dieta existen dos tipos de nutrientes:

Macronutrientes, son los que se encuentran en la dieta en grandes cantidades.

Nos proporciona energía y material con el que construir los tejidos.

Los macronutrientes son:

- Proteínas
- Hidratos de Carbono
- Grasas
- Agua

Micronutrientes, se encuentran en la dieta en cantidades muy pequeñas.

Son necesarios para que nuestro cuerpo funcione correctamente.

Los micronutrientes son:

- Vitaminas
- Minerales
- Oligoelementos

Una dieta equilibrada debe contener: Un 15% proteínas, un 30% grasas, un 55% hidratos de carbono y además vitaminas, minerales y oligoelementos.

2.2.5. Tablas Peruana de Composición de Alimentos

Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Instituto Nacional de Salud (2009) realizaron una investigación para la actualización de las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos, la presente versión de las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos, es una actualización de la base de datos Tablas Peruanas de Composición de Alimentos¹. La versión actualizada 2009 contiene,

adicionalmente, datos de nutrientes como el zinc y fibra dietaria e incorpora la composición de nuevos alimentos, algunos de los cuales se emplean en las raciones del Programa del Vaso de Leche a nivel nacional.

Esta actualización de los datos de composición de alimentos se ha basado en valiosa información proporcionada por grupos de investigación de diversas universidades como son: la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Nacional Agraria La Molina y la Universidad Particular de San Martín de Porres; organismos oficiales como el Instituto Tecnológico Pesquero (Ministerio de la Producción), el Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía, Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, la Dirección General de Salud Ambiental, así como entidades especializadas como el Instituto de Investigación Nutricional, el Centro Internacional de la Papa, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; laboratorios acreditados como el Laboratorio La Molina Calidad Total y de empresas de la industria de alimentos como ALICORP, Nestlé Perú S.A, DSM y, finalmente, incorpora datos de la literatura científica y de tablas de composición de alimentos de otros países.

Nombre del alimento	Energía kcal	Proteínas g	Grasa total g	Carbohidratos disponibles g
Ballena, pulpa de carne de	90	18.6	1.2	.
Carnero, cabeza sancochada de	111	14.2	5.6	0
Carnero, corazón de	109	15.9	4.6	1.4
Carnero, hígado de	121	19.9	4	2.6
Carnero, panza de (mondongo)	72	15.7	0.6	0
.
.

Tabla 2.2. Tabla Peruana de Composición de Alimentos [Fuente: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Instituto Nacional de Salud]

2.2.6. Metabolismo y Energía

Lopez, C (2014), indica que: El metabolismo basal, es la cantidad mínima de energía que consume nuestro cuerpo al realizar sus funciones vitales, es decir, en:

La respiración, el funcionamiento de los órganos internos (corazón, hígado, riñones, estomago, cerebro.), el mantenimiento de la temperatura corporal, la presión osmótica.

La tasa de metabolismo basal es diferente según la persona y depende de diferentes factores, como:

El tamaño del cuerpo, que se calcula según el peso y talla.

La edad, el metabolismo es mayor en los niños que en los ancianos.

El sexo, es mayor en los hombres que en las mujeres.

La composición corporal. A más musculatura mayor tasa de metabolismo.

2.2.7. Pautas Generales para Comer de Forma Sana

Melvin H. (2002), indica que: Durante las dos últimas décadas, en respuesta a la necesidad de dietas más sanas, una variedad de organizaciones privadas y públicas han analizado las investigaciones que relacionaban la dieta y salud y han realizado una serie de pautas básicas para el público en general. Los detalles fundamentales de estas recomendaciones pueden encontrarse en los diversos y voluminosos informes gubernamentales, entre ellos, Dieta y Salud: Implicaciones para la Disminución del Riesgo de las Enfermedades Crónicas, realizado por el National Research Council (NRC) (Consejo de Investigación Nacional), el informe del cirujano general sobre nutrición y salud de la Office of the Surgeon General (Oficina del cirujano general) y la cuarta edición de Nutrición y su Salud: manual dietético para los Estadounidenses editado por el U.S. Departments of Agriculture and Health and Human Services (Departamento de Agricultura, Salud y Servicios Sociales de Estados Unidos) en 1996. Las recomendaciones presentadas por otros profesionales de la salud, entre ellos, la American Cancer Society (Sociedad Americana contra el Cancer), la American Dietetic Association (Asociación Cardíaca Americana) completan estos informes. Aunque la mayoría de las pautas están dirigidas a la población en general, el desarrollo de pautas específicas para los niños está recibiendo un apoyo cada vez mayor.

La docena de pautas que se detallan a continuación representa la esencia de las recomendaciones derivadas de los informes mencionados, que, de forma colectiva, podrían denominarse simplemente Una Dieta Estadounidense Sana.

2.2.8. Medir el trabajo y la energía

Según Melvin H. (2002): La energía ha sido definida como la capacidad para desarrollar un trabajo. Según la definición de los físicos, el trabajo es simplemente el producto de la fuerza por la distancia (o la fórmula: trabajo = fuerza x distancia). Al hablar de rapidez con la que se hace el trabajo, usamos el término potencia. La potencia es simplemente el trabajo dividido por el tiempo (o la fórmula potencia = trabajo/tiempo).

Antes se utilizaban dos sistemas principales de medida para expresar la energía en términos de trabajo y potencia. El sistema métrico se ha empleado en la mayoría de los países; sin embargo, en el Reino Unido, en sus colonias y en Estados Unidos, se ha utilizado el sistema inglés. En un intento por proporcionar cierta uniformidad a los sistemas de medida en el mundo, se creó el Sistema Internacional de Unidades, o SI, que se ha adoptado en la mayor parte del mundo. A pesar de que en Estados Unidos se presentó una ley al Congreso para que este país adoptase el SI y los términos como gramo, kilogramo, mililitro, litro y kilómetro fueran más comunes, parece que tendrá que pasar algún tiempo antes de que este sistema forme parte del lenguaje cotidiano.

En general, los especialistas del ejercicio y de la nutrición se interesan por medir el gasto de trabajo bajo dos condiciones. Una de estas condiciones implica tareas de un ejercicio específico. Se han desarrollado varias técnicas de laboratorio para anotar con precisión el gasto de trabajo durante el ejercicio, como la medición de kg o los vatios en una bicicleta ergonómica. La otra condición se centra en la medición del gasto de trabajo durante las actividades normales de cada día a lo largo de prolongados periodos de tiempo, como un periodo de 24 horas. Varios dispositivos, como pequeños acelerómetros sujetos al cuerpo, detectan el movimiento durante el día y proporcionan una aproximación del gasto de trabajo diario.

Para medir el trabajo tenemos que conocer el peso de un objeto y la distancia vertical por lo que se mueve. Esto es correcto según la definición formal de trabajo, pero ¿se realiza trabajo mientras se sostiene un peso parado delante del cuerpo?

Según la definición formal de trabajo, la respuesta es no, ya que la distancia movida del peso es cero. ¿Qué pasa cuando se baja la escalera en comparación que cuando se sube? Es mucho más fácil descender por las escaleras, y según la formula se habrá realizado la misma cantidad de trabajo. De igual forma, ¿qué sucede cuando se corre una milla? Se sabe el trabajo realizado pero la mayor parte de la distancia recorrida era horizontal, no vertical. Por lo tanto, necesitamos contar con otras formas para expresar el gasto energético del cuerpo humano además de la cantidad de trabajo realizado.

2.2.9. El Metabolismo del ser humano

Suárez F. (2010), indica que: Cantidad de gente se queja de tener un “metabolismo lento” pero realmente, ¿qué cosa es el metabolismo?

Las definiciones en el diccionario de la palabra metabolismo pueden ser bastante técnicas o complejas. Ofrezco a los lectores la siguiente definición básica de “metabolismo” que encuentro fácil de entender: Metabolismo: la suma de todos los movimientos, acciones y cambios que ocurren en el cuerpo para convertir los alimentos y los nutrientes en energía para sobrevivir.

Son muchos los procesos, movimientos, acciones y cambios que el cuerpo humano realiza para poder sobrevivir: digestión, absorción, respiración, sistema inmune (defensa), circulación, eliminación, etc. Cada uno de estos procesos tiene algo en común: movimiento. El movimiento siempre conlleva el uso de energía. Sin energía no hay movimiento.

La materia, toda, está compuesta de energía en movimiento. Aunque no podamos a simple vista ver los átomos que componen la materia al moverse en sus constantes órbitas sigue siendo cierto que toda la materia está compuesta de átomos que están en movimiento.

El cuerpo humano está compuesto de materia. Son componentes como agua, grasa, proteínas†, carbohidratos† y minerales. Todas estas materias están animadas por la vida que hay en nosotros, pero a su vez responden a las leyes de la física y los átomos. Los organismos vivos, para sobrevivir, deben poder tener movimiento. Pero el movimiento deberá ser un movimiento ordenado y a un ritmo adecuado.

Ejemplo: si nuestro corazón va a un ritmo demasiado lento sería un riesgo casi igual de severo que si va a un ritmo demasiado rápido. Para sobrevivir, el cuerpo humano necesita tener movimiento, pero este movimiento deberá ser a un ritmo adecuado, ni muy lento ni muy rápido.

El metabolismo es la suma total de todos los movimientos que el cuerpo ejecuta para poder existir como cuerpo. Cuando decimos que tenemos un “metabolismo lento” en realidad estamos diciendo que el movimiento del cuerpo no está ocurriendo al ritmo óptimo.

Existen factores de salud, de nutrición y de estilos de vida que reducen el ritmo del movimiento de los procesos del cuerpo. Existen también otros factores que agilizan, aceleran y contribuyen a aumentar el ritmo del movimiento de los procesos del cuerpo.

La gente asocia el llamado: “metabolismo lento” con una fuerte dificultad para bajar de peso. No obstante, tener un “metabolismo lento” es algo que puede llegar a ser realmente peligroso. Esto es debido a que cuando el metabolismo es demasiado lento todos los procesos del cuerpo también son lentos y ello se puede reflejar en estreñimiento, acumulación de tóxicos, mala circulación, muchas infecciones, mala digestión, sobrepeso y obesidad, entre otras.

2.2.10. Exceso de Azúcares y Carbohidratos Refinados

Suárez F. (2002), indica que: La epidemia de sobrepeso y obesidad ha sido causada por varios factores que reducen el metabolismo. Quizá el más evidente de estos factores es el uso excesivo de azúcares y carbohidratos refinados.

Debo aclarar que los carbohidratos son alimentos necesarios. Pero existen dos calidades de carbohidratos: carbohidratos naturales y carbohidratos refinados. Los carbohidratos naturales son aquellos carbohidratos que están en su estado natural sin haber sido manipulados industrialmente por el ser humano. Ejemplos: vegetales y frutas. Los carbohidratos refinados son productos modernos de la industria alimentaria y han sufrido una variedad de procesos de pulido blanqueado, molido y refinación.

Existen también dentro de los carbohidratos naturales algunos carbohidratos que son de sabor muy dulce. Los carbohidratos dulces pueden venir de fuentes “naturales” pero el hecho de que son dulces indica que son muy altos en azúcares que se pueden convertir en grasa. Ejemplos de carbohidratos dulces lo sería las frutas dulces como el guineo, el mango o las pasas. Hay frutas que no son excesivamente dulces como las fresas, la manzana y la pera que son aceptables como carbohidratos “naturales”. Cuando los carbohidratos se procesan industrialmente pierden una buena parte de su valor nutritivo (vitaminas y minerales) y se convierten en alimentos que nos engordan con facilidad.

Los procesos industriales para refinar los carbohidratos (trigo, arroz, maíz) son violentos. El fabricante tiene una sola cosa en mente: su ganancia. Los carbohidratos que ya están refinados se convierten en harina de trigo, harina de maíz, endulzantes de maíz (“corn syrup”), papa deshidratada, harina de soja (soya) y otras formas de carbohidratos refinados. Estos alimentos están tan refinados y sus moléculas son ya tan pequeñas que el cuerpo humano los convierte en glucosa rápidamente sin mucho esfuerzo.

Cuando nos comemos una dona (harina de trigo con azúcar) el cuerpo rápidamente convierte la dona en un montón de glucosa y eso crea un exceso de glucosa en la sangre lo cual prepara la escena para engordar. Esa es la mecánica envuelta en el proceso de engordar.

Por el contrario, los carbohidratos naturales como los vegetales son excelentes como alimentos y no reducen el metabolismo ni contribuyen a la obesidad. Con excepción del maíz y de la remolacha, prácticamente todos los otros vegetales nos ayudarán a adelgazar y a proteger nuestro metabolismo.

2.2.11. El Grosor de los Pliegues Cutáneos

Según Yepes, Baldeon & López (2007), la medición del grosor de los pliegues cutáneos es otra medida antropométrica; se la efectúa con una pinza previamente calibrada, un "calliper", que mide el grosor del pliegue de la piel y del tejido adiposo subyacente inmediatamente debajo de la piel, en varias partes del cuerpo, por ejemplo, bajo la escápula (subescapular) o en la parte posterior del brazo (tricipital). Esta manera de medir la adiposidad tiene sus limitaciones dadas por la contextura del individuo; su grado de hidratación o deshidratación; la variabilidad entre examinadores, las variaciones en la compresión del pliegue y la dificultad de uniformizar el procedimiento, por ejemplo, para establecer una norma precisa acerca del punto exacto en que debe hacerse la medición. Salvando estas dificultades, los pliegues cutáneos son indicadores útiles si se los compara con patrones de referencia aceptados para la edad y el sexo y cuando las mediciones son realizadas por un examinador entrenado y se usa una ecuación población específica el error de la determinación de la grasa corporal no es mayor de 5%.

2.2.12. La Circunferencia Abdominal

De acuerdo a Yopez, Baldeon & López (2007), otra medida antropométrica de utilidad para la definición y clasificación de la obesidad es la circunferencia abdominal (CA). Esta medida permite identificar personas que tienen la denominada obesidad central o androide en la que existe una acumulación de exceso de tejido graso en el tronco y en el abdomen, particularmente a nivel visceral. La acumulación de grasa a nivel central es un predictor independiente de morbilidad: dislipidemias, enfermedades cardiovasculares (Janssen 2004). Además, la obesidad central está asociada con complicaciones metabólicas como la resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, que caracterizan al llamado síndrome metabólico (Despres 2006). La CA se mide con una cinta no distensible colocada en el plano horizontal a la altura de la cresta iliaca (Hammond 2004). En cuanto a los valores de la CA, se ha demostrado que en adultos con IMC entre 25 a 34.9 kg/m² y con una CA > 102 cm en los hombres y > 88 cm en las mujeres, el riesgo de desarrollar ECNT es mayor (Janssen 2002). En sujetos con IMC > a 35 kg/m² la CA es de uso menor puesto que casi todos los individuos con este nivel de obesidad tienen valores de CA alterados. Los valores de CA indicados no son de uso universal, pues al igual que el IMC, en las poblaciones de Asia Oriental los puntos de corte son menores: valores > 80 cm para los hombres y > 90 cm para las mujeres son considerados anormales (Gallagher 2000) Para los sudamericanos y centroamericanos, hasta no tener definiciones más específicas, el consenso

mundial decidió adoptar estos puntos de corte para nuestras poblaciones. El IMC y la CA, dos sencillos métodos antropométricos, cuando los asociamos, permiten valorar mejor a las personas con exceso de peso, a un bajo costo y de manera confiable. Por otro lado, estas mismas medidas son útiles para monitorear la efectividad del tratamiento del exceso de peso. Por lo expuesto es necesario que el personal de salud en todos los niveles esté familiarizado con estos procedimientos para las correspondientes evaluaciones tanto a nivel individual como colectivo.

2.2.13. El Índice Cintura-Cadera

Según Yepez, Baldeon & López (2007), este índice es otra herramienta utilizada para valorar obesidad en adultos. Resulta de dividir el valor de la circunferencia de la cintura por el de la circunferencia de la cadera. Valores mayores a 1.0 en hombres y a 0.8 en mujeres significan obesidad.

2.2.14. Requerimientos Energéticos en Personas Sanas

De acuerdo a Bellido Diego & De Luis Daniel (2006), los requerimientos energéticos estimados (REE) se definen como la ingesta dietética de energía necesaria para mantener el balance energético en un individuo adulto sano de una determinada edad, sexo, peso, talla y nivel de ejercicio físico asociado a buena salud.

Los componentes del gasto energético en personas sanas se resumen en:

$$GET = GEB + ETA + AF$$

Donde:

GET = Gasto energético total

GEB = Gasto energético basal

ETA = Efecto termo génico de los alimentos.

AF = Gasto energético por actividad física.

EL GMB se suele extrapolar a las 24 horas y se llama Gasto Energético Basal (GEB) y supone en el 60 y 75% del GET.

El gasto por actividad física es la variable que la persona puede controlar más fácilmente para modificar el gasto energético total ya que supone entre el 15 y el 30% del GET.

2.2.15. Composición Corporal

Según Daza Javier (2007), durante años se ha intentado cuantificar la cantidad de grasa corporal, su distribución regional y la masa libre de grasa, a traes de numerosos métodos. Actualmente se reconocen dos corrientes principales o modelos para calcular la composición corporal:

- a. El bioquímico que divide el cuerpo en lípidos, proteínas, minerales y agua.

- b. El anatómico que fracciona al cuerpo en tejidos: cutáneo, adiposo, muscular, óseo y residual (viseras y órganos).

Sin embargo, las técnicas que se emplean en estos dos modelos son costosas ya que se realizan con máquinas sofisticadas. Bajo el principio que el método para determinar la composición corporal, en lo posible, debe responder a un carácter económico, no invasivo, válido y estandarizado, a continuación, se describe el método de campo de los pliegues cutáneos.

La medición de los pliegues cutáneos permite no solo el cálculo de la grasa corporal sino, además, determina la distribución regional del tejido adiposo.

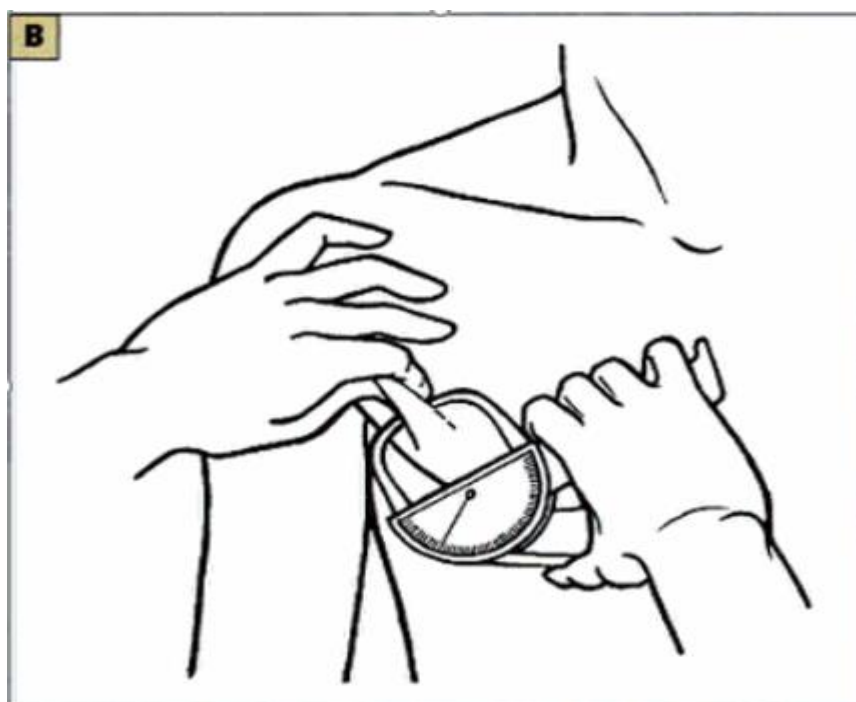


Figura 2.1. Localización automática para la medición del pliegue pectoral [Fuente: Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal, Bogotá]

Es posible calcular el porcentaje de grasa con la suma de siete pliegues cutáneos: pectoral, tricipital, axilar, subescapular, supra iliaco, abdominal y del muslo, así:

Hombres:

$$DC = 1.1120 - (0.00043499 * \text{suma de los siete pliegues en mm}) + (0.00000055 * \text{suma de los siete pliegues en mm al cuadrado}) - (0.00028826 * \text{edad})$$

Mujeres:

$$DC = 1.0970 - (0.00046971 * \text{suma de los siete pliegues en mm}) + (0.00000056 * \text{suma de los siete pliegues en mm al cuadrado}) - (0.00012828 * \text{edad})$$

Para cada caso, si el resultado de la ecuación utilizada para calcular la densidad corporal, reemplaza el mismo valor en la fórmula descrita por Siri, es posible hallar el porcentaje de grasa corporal:

$$\text{Grasa Corporal (\%)} = (4.95/\text{densidad} - 4.50) * 100$$

Así mismo, para calcular la masa grasa se despeja la fórmula:

$$\text{Masa grasa (kg)} = (\%GC/100) * MC$$

Donde:

%GC es el porcentaje de grasa corporal:

100 es una constante

MC representa la masa corporal (peso)

Por lo tanto, es posible calcular la masa corporal magra (MCM) al reemplazar en la fórmula los valores de masa corporal (MC) y masa grasa (MG):

$$\text{MCM (kg)} = MC - MG$$

2.2.16. Electrolitos y agua

De acuerdo a Bellido Diego & De Luis Daniel (2006), el sodio es un electrolito esencial en los fluidos extracelulares y es indispensable para mantener una función normal celular. Los Al del sodio están basados en la capacidad de alcanzar una dieta nutricionalmente adecuada de otros nutrientes cubriendo las pérdidas por el sudor asociadas al nivel propuesto de ejercicio físico (moderadamente activos) incluso en ambientes muy cálidos. Estas cifras pueden quedarse cortas si se realizan grandes esfuerzos físicos o en ambientes muy húmedos. En la dieta occidental aproximadamente dos tercios del sodio procede de la sal añadida en la elaboración y procesado de alimentos. Debido al riesgo de hipertensión asociado al consumo elevado de sal, las recomendaciones de consumo de sodio para la Unión Europea proponen como objetivo una ingesta de sal menor a 6 g/día (aprox. < 2.4 g de sodio) tanto para niños como para adultos. Esta recomendación es similar a la cifra de máximo nivel tolerable (UL) propuesto por la NAS (2.3 g de sodio para adultos sanos sin hipertensión), aunque ambas están muy alejadas del consumo habitual en las sociedades occidentales.

2.2.17. Cantidad Adecuada de Agua

De acuerdo a Richardson Michael (2001), la persona media vive en un estadio crónico de deshidratación leve. ¿Cómo podemos saber si bebemos la cantidad de agua suficiente? Entre los síntomas de deshidratación se incluyen las rampas musculares, el dolor de cabeza, la fatiga y los mareos. Son síntomas que tienden a empeorar al final de la jornada. Empezamos a sentir sed cuando hemos perdido cerca del dos por ciento de nuestro peso corporal. Si no bebemos líquido cuando sentimos sed, seguiremos perdiendo agua a través de la respiración, la piel, la orina y los movimientos intestinales. Se considera que la persona que llega a perder hasta el cuatro por ciento de su peso

corporal se encuentra seriamente deshidratada. Llegado este caso, el volumen de sangre del organismo y la tensión sanguínea disminuyen, dando como resultado sensación de debilidad, mareo, cefaleas y fatiga muscular. Las personas mayores, además de aquellas que sufren determinadas enfermedades o que siguen una medicación son propensas a sufrir los efectos de la deshidratación con mayor severidad. Para calcular el número de vasos de agua (de un cuarto de litro) recomendados diariamente, multiplique su peso por mil y luego divídalo por cuatrocientos. A continuación, divida el resultado obtenido por cien y multiplique por ocho este nuevo resultado. Por lo tanto, una mujer de sesenta kilos de peso debería beber doce vasos diarios de agua. Las bebidas que contienen cafeína o alcohol actúan como diuréticos y, por lo tanto, no pueden contabilizarse como consumo de líquido.

Beber agua aporta otros beneficios. Un estudio llevado a cabo en 1998 por Harvard con una muestra de cincuenta mil hombres, informó de que los que consumían más líquido al día presentaban la mitad de casos de cáncer de vejiga que los que consumían menos. El consumo de agua disminuye la probabilidad de sufrir piedras en el riñón, disminuye los ataques de asma en los asmáticos, mejora la salud dental y ayuda a mantener el apetito a raya.

2.2.18. Dietas Hiperproteicas

No siga una dieta excesivamente rica en proteínas. Los estudios que investigan la evolución de la salud en muestras de población grandes demuestran que las personas que consumen menos fruta, verduras y cereales integrales (todos ellos alimentos relativamente ricos en carbohidratos) son las que presentan un riesgo mayor de sufrir diversas enfermedades mortales, entre ellas cardiopatías y cáncer.

Las dietas ricas en proteínas se pusieron de moda en años setenta. Sus virtudes eran ensalzadas en libros best-sellers, nunca en artículos publicados en revistas médicas. El peso se gana o se pierde según la cantidad total de calorías consumidas, no según el origen de dichas calorías. Los análisis de los alimentos prescritos en las dietas hiperproteicas demuestran que estas dietas consisten, básicamente, en menos comida y menos calorías totales. Las dietas hiperproteicas no esconden ninguna magia que dispare el metabolismo.

Se trata de dietas relativamente ricas en grasas; en las primeras fases de la dieta Atkins, dos tercios de las calorías consumidas derivan de las grasas.

2.2.19. Colesterol en Sangre y Dieta

Según el Dr. Campbell Thomas (2012), el colesterol en la sangre es un importante indicador del riesgo de contraer alguna enfermedad. La gran pregunta es: ¿de qué modo afectan los alimentos al colesterol en sangre? Para decirlo en pocas palabras, los alimentos de origen animal estaban correlacionados con niveles crecientes de colesterol en sangre. Por el contrario, prácticamente sin excepciones, los nutrientes de los alimentos vegetarianos estaban asociados con niveles decrecientes de colesterol en sangre. Existen varios estudios realizados con animales de laboratorio y también con humanos, que han demostrado que consumir proteínas de origen animal aumenta los niveles de colesterol en sangre. Las grasas saturadas y el colesterol ingeridos a través de la dieta también aumentan el colesterol en

sangre, aunque estos nutrientes no son tan determinantes como lo es la proteína animal. En contraste, los alimentos vegetarianos no solo no contienen colesterol, sino que, además, de diversas formas, ayudan a reducir la cantidad de colesterol producida por el cuerpo. Estos datos concuerdan con los hallazgos de El estudio de China.

A medida que se incrementa la ingesta de carne, leche, huevos, pescado, grasas y proteínas animales...	Aumenta el colesterol en la sangre
A medida que se incrementa la ingesta de alimentos y nutrientes vegetarianos (incluyendo las proteínas vegetales', la fibra consumida a través de la dieta", la celulosa", la hemicelulosa", los hidratos de carbono solubles", las vitaminas B de las plantas (caroteno, B2, B3), las legumbres. las hortalizas de colores claros, la fruta, las zanahorias, las patatas y diversos granos de cereales) ...	Disminuye el colesterol en la sangre.

Tabla 2.3. Colesterol en sangre y dieta [Fuente: El Estudio de China]

2.2.20. Las Grasas y su Relación con el Cáncer

Según el Dr. Campbell Thomas (2012), el informe de la NAS (sigla en inglés de la Academia Nacional de Ciencias) de 1982 sobre dieta, nutrición y cáncer, del cual fui coautor, fue el primero en ser elaborado por un panel de expertos después de deliberar sobre la relación entre las grasas ingeridas a través de la dieta y el cáncer. También fue el primero en recomendar una ingesta máxima de grasas de un 30% de calorías con el fin de prevenir el cáncer. Anteriormente, la Comisión Selecta del Senado de Estados Unidos para la Nutrición, presidida por el senador George McGovern, había celebrado audiencias sobre la dieta y las enfermedades cardíacas que fueron ampliamente difundidas y recomendado una ingesta máxima del 30% de grasas a través de los alimentos. El informe McGovern generó un debate público sobre la dieta y la enfermedad. Sin embargo, el que realmente le dio un nuevo impulso fue el informe NAS de 1982, que se centraba en la relación de las grasas con el cáncer, en lugar de con las enfermedades cardíacas, y que despertó mayor interés entre el público y también provocó más inquietud. Fomentó más actividades de investigación y logró que la población tomara conciencia de la importancia de la dieta como medio para prevenir las enfermedades.

Muchos de los informes de esa época, se centraban en cuál era la ingesta de grasas adecuada para gozar de buena salud. La única atención que se había prestado a las grasas se debía a ciertos estudios internacionales que demostraban que la cantidad de grasa ingerida estaba estrechamente vinculada a la incidencia del cáncer de mama y de intestino grueso, así como de las enfermedades cardíacas, todas ellas afecciones que provocaban la muerte precoz de la mayoría de las personas en los países occidentales. Esta correlación estaba destinada a atraer el interés del público en general. El estudio de China se inició en medio de este ambiente. En mi opinión, el mejor estudio conocido fue elaborado por Ken Carroll, profesor en la Universidad de Ontario Occidental, en Canadá. Sus descubrimientos revelaron una importante relación entre la grasa presente en la dieta y el cáncer de mama. Este hallazgo,

que concordaba con informes previos de otros investigadores, se tornó especialmente interesante cuando fue comparado con estudios de migraciones. Dichos estudios demostraron que cuando las personas emigraban de una región a otra y comenzaban a consumir la dieta típica de su nuevo lugar de residencia, asumían el riesgo de contraer la enfermedad más frecuente en la región a la cual se habían trasladado. Este hecho parecía implicar de forma bastante categórica que la dieta y el estilo de vida eran las principales causas de estas enfermedades. También sugería que los genes no son necesariamente tan relevantes. Como ya he mencionado, un valioso informe elaborado por sir Richard Doll y sir Richard Peto, de la Universidad de Oxford, en el Reino Unido, y presentado en el Congreso de Estados Unidos, resumía muchos de estos estudios y concluía que solo entre un 2 y un 3% de todos los tipos de cáncer podía atribuirse a los genes.

2.2.21. Dispositivos Móviles

De acuerdo a Arrollo Natalia (2013), poco a poco nuestra vida se ha ido llenando de pequeños dispositivos pensados para ser usados en movilidad: teléfonos móviles para estar siempre conectados, iPod y mp3 para escuchar música, videoconsolas para jugar y, lo último, libros electrónicos en los que caben bibliotecas enteras, pero del tamaño de un delgado libro de bolsillo.

Una de las líneas en la evolución de la tecnología a lo largo de los años ha consistido en la fabricación de dispositivos cada vez más pequeños. Desde los primeros computadores de los años cuarenta, que requerían de grandes salas donde alojarse, a los ordenadores personales, que cualquiera podía tener en su escritorio, y posteriormente los ordenadores portátiles, ultras portátiles, PDA, smartphones y tabletas, el salto ha sido enorme.

La telefonía ha seguido un proceso similar hacia la miniaturización y portabilidad, con dispositivos más capaces y pequeños, que caben en nuestro bolsillo y nada tienen que ver con los aparatos que veíamos hace años, que encontramos ahora en las tiendas de antigüedades, o con los primeros teléfonos móviles -el Dynatac 8000x, el primero móvil, a la venta en el año 1983, pesaba 800 gramos, un peso similar al de los ultra portátiles actuales-. Algunos modelos de móviles actuales con forma de reloj, no muy habitual de ver, incluso pueden llevarse en la muñeca.

El avance de la tecnología está cambiando el significado de la palabra movilidad, y si hace unos pocos años solo se aplicaba a la telefonía, hoy se relaciona también con la transmisión de datos.

Ya hay quienes hablan de una era post-PC, refiriéndose no tanto a la desaparición de los ordenadores personales, sino más bien a un nuevo escenario en el que estos comparten espacio con otros tipos de terminales, con los dispositivos móviles.

2.2.22. Librerías y Frameworks Móviles

De acuerdo a Luna Fernando (2014), para comprender mejor los términos del desarrollo web, debemos separar los términos librería y framework. Una librería es un conjunto de tecnologías que puede englobar características de CSS y Javascript y que nos facilita, de alguna manera, el desarrollo de una

solución web para ambas plataformas. Dentro de las librerías más conocidas, podemos mencionar a jQuery Mobile, Sencha Touch y jQuery UI, entre otras.

Estas se ocupan de compactar funcionalidades que requieren mucho tiempo de elaboración por parte de un desarrollador en funciones específicas que nos aportan agilidad al momento de desarrollar en funciones específicas que nos aportan agilidad al momento de desarrollar y nos permiten despreocuparnos por la estética o solución cuando el proyecto se deba ejecutar en diferentes plataformas.

Por otro lado, el framework nos permite englobar, en un único entorno, todo el conjunto de archivos y APIs que nos permiten desarrollar una solución, estructurados de una manera jerárquica.

Dentro de los frameworks más conocidos, podemos mencionar a Eclipse y Netbeans como los más populares y gratuitos, y a Dreamweaver dentro de los framework pagos. Todos estos prestan características similares, aunque con algunos toques personales, y permiten incorporar las librerías mencionadas anteriormente sin mayores problemas.

2.2.23. El Proceso de Diseño y Desarrollo de una Aplicación Móvil

Según Cuello, J & Vittona, J (2013), el proceso de diseño y desarrollo de una aplicación, abarca desde la concepción de la idea hasta el análisis posterior a su publicación en las tiendas. Durante las diferentes etapas, diseñadores y desarrolladores trabajan -la mayor parte del tiempo- de manera simultánea y coordinada.

Hemos resumido las fases de este proceso solo desde la perspectiva del diseño y desarrollo, es decir, sin tener en cuenta los roles de coordinación, la participación del cliente, ni los accionistas de la empresa.

Cada una de las etapas -excepto la de desarrollo- se explica más extensamente en los capítulos siguientes, detallando procesos y metodologías para ir avanzando entre ellas.

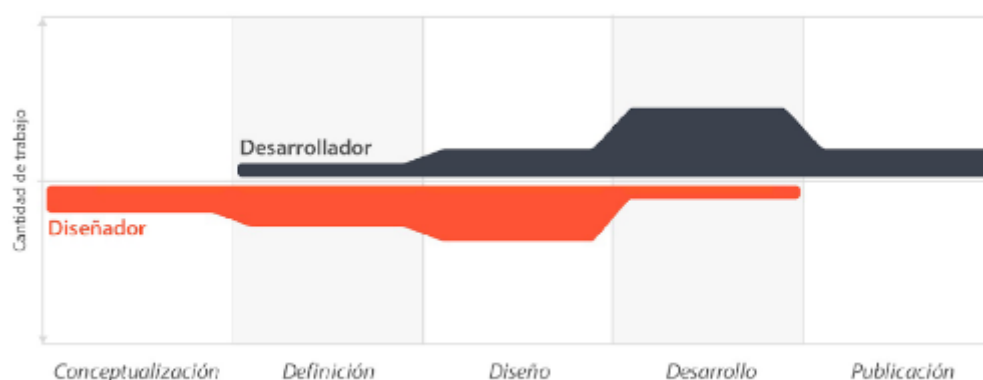


Figura 2.2. El proceso de diseño y desarrollo de una aplicación móvil [Fuente: Diseñando apps para móviles]

2.2.24. Icono y Pantalla Inicial

De acuerdo a Cuello, J & Vittona, J (2013), dicen que la primera impresión es la que que cuenta. En el mundo de las aplicaciones esa primera impresión está limitada a dos componentes visuales: el ícono

de lanzamiento y la pantalla inicial -también llamada splash- que se mostrará muchas veces al abrir la aplicación.

Estos elementos se verán, antes que nada, incluso, antes de empezar a usar realmente la aplicación. No menospreciar su importancia y darles la atención que merecen, garantiza arrancar con el pie derecho.

Icono de Lanzamiento: Hay que pensar en la aplicación como un producto que estará en un escaparate junto a muchos otros y el ícono de lanzamiento es el packaging que lo envuelve.

En primer lugar, este ícono servirá para representar a la app en las diferentes tiendas de aplicaciones - junto a las pantallas y textos promocionales -como elemento de venta para convencer al usuario de descargarla.

Sorteado este paso, y una vez instalada en el teléfono, la aplicación convivirá con muchas otras que el usuario haya instalado; por eso, el ícono de lanzamiento debe ser distintivo y representativo de la app.

Pantalla Inicial: Conocida también como splash, es la primera pantalla que verá el usuario al iniciar la app. Su uso está siendo cada vez más limitado -y evitado-, por lo que generalmente se muestra rápidamente la primera vez que se abre la aplicación. Esta pantalla sirve como presentación del contenido mientras se realiza la carga inicial, por tanto, es normal que se incluya un elemento indicativo de carga junto a los demás elementos gráficos.

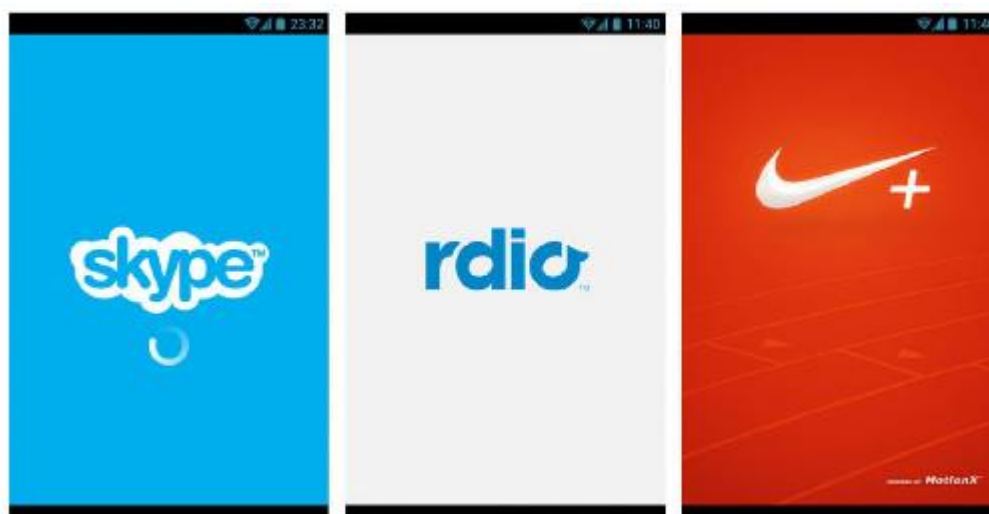


Figura 2.3. Pantalla inicial de la aplicación móvil [Fuente: Diseñando apps para móviles]

La pantalla inicial tiene un carácter tan efímero que pocas veces se ve más de un par de segundos. Debido al poco tiempo de vida que tiene, la información que muestra se debería limitar al nombre, versión de la aplicación y poco más, ya que desaparecerá tan pronto como la aplicación termine de cargarse.

2.2.25. Los Profesionales de la Salud y las Apps

Son muchas las apps sobre salud que se desarrollan a diario, dirigidas a profesionales, o a la población general. Pueden citarse aplicaciones como Fibroline, para gestionar mejor la fibromialgia, apps para

superar fobias como Aracnophobia (fobia a las arañas), o Pophious (fobia a ir al dentista), la App Social diabetes, para gestionar esta enfermedad; o la aplicación GoUpToMe, que ayuda a localizar los desfibriladores más próximos en caso de parada cardíaca, por mencionar algunos ejemplos.

Los profesionales de Ciencias de la Salud pueden contribuir al desarrollo de nuevas aplicaciones o a la actualización de las ya existentes, aportando asesoramiento científico e ideas sobre las necesidades de profesionales, estudiantes, pacientes, familiares, cuidadores, o población general. Probando las aplicaciones pueden ofrecer comentarios, sugerencias, señalar limitaciones, e indicar aspectos que podrían ser muy útiles pero que no se han incluido y, de esta forma, mejorar las prestaciones y posibilidades de las apps.

La incorporación de estas aplicaciones en investigación es otro aspecto muy relevante. Igual que se han ido introduciendo en el ámbito de la salud, y en concreto en el campo de la neurorrehabilitación, nuevas tecnologías como la robótica, la realidad virtual o interfaces cerebro-ordenador, entre otras ¿Por qué no emplear también las apps?

Un campo fundamental es la validación de esas aplicaciones, igual que se validan pruebas de evaluación convencionales o diversas tecnologías destinadas al diagnóstico o al tratamiento, es también muy importante validar estas aplicaciones para determinar si pueden ser utilizadas de forma fiable y eficaz como herramientas en el ámbito clínico, investigador, docente o divulgativo.

En las herramientas informativas, divulgativas, didácticas o de apoyo bibliográfico para estudiantes, docentes o clínicos (atlas anatómicos, diccionarios médicos, etc.) será preciso revisar los contenidos para comprobar su corrección, veracidad y actualización, o para completar o ampliar la información aportada.

Una vez validadas, el profesional sanitario podría incorporarlas a su práctica clínica diaria, ya sea como herramientas informativas y de consulta o como sistemas de evaluación, así como recomendar algunas de estas apps a otros colegas, pacientes, familiares o cuidadores.

2.2.26. El Uso de Herramientas TIC para Mejorar la Salud en Zonas Remotas

De acuerdo con Rodríguez Luis & Ponte Alicia (2014), como ejemplo del valor de las TIC en la lucha contra las enfermedades de la pobreza, se examinará a continuación un proyecto de eSalud provistos por miembros de MeSalud. Estas iniciativas fueron lanzadas por comunidades en áreas remotas de Guatemala y Panamá, con recursos limitados, para responder a necesidades locales de salud materna e infantil.

TulaSalud: telemedicina en el área de Cobán, región de Alta Verapaz, Guatemala

TulaSalud es una organización no gubernamental guatemalteca que funciona con apoyo de la Fundación Canadiense Tula. Su misión es colaborar con el Ministerio de Salud para disminuir la mortalidad materno-infantil y mejorar los servicios de salud de la población rural del país, enfatizando la atención primaria, la interculturalidad, el enfoque de género y el uso de las TIC. Sus acciones se enmarcan dentro de la modalidad, los pacientes se desplazan menos, se aumenta el área de acción de

los servicios de salud y se promueve la formación y capacitación de recursos humanos en áreas rurales y postergadas del país, entre otras ventajas.

TulaSalud es una organización de referencia y con reconocimiento internacional en eSalud, que transfiere experiencia, tecnología e innovación, para contribuir con la salud y el desarrollo de áreas rurales y prioridades del país. Todas sus acciones las realiza conjuntamente con el Ministerio de Salud y sus dependencias, tales como la Escuela de Enfermería de Cobán, las direcciones de área de salud en donde ejecuta acciones, así como los distritos de salud priorizados.

2.2.27. Visión y Modelo de Calidad de Software

Calero, Castro, Mora, Vicedo & García (2009) expresan que: Llegados a este punto nos damos cuenta de que problemas supuestamente resueltos no lo están, y que tenemos arquitecturas muy complejas en las que detectar el problema es muy difícil, y se hace necesario y fundamental establecer una monitorización continua y la ejecución de actividades de aseguramiento de la calidad.

El termino calidad se define como “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten juzgar su valor”. Por tanto, la calidad del software estará definida por el conjunto de propiedades del software que nos permitirán conocer si un software es mejor o peor que otro, y concretamente estas propiedades vienen definidas por la norma ISO 9126 (estándar internacional para la evaluación de la calidad del software).

El aseguramiento de la calidad del software conformará el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza en que el producto cumple con los requisitos de calidad establecidos. El proceso de aseguramiento de calidad debe garantizar no solo los aspectos que se refieren a cuestiones funcionales, sino también los que se refieren al resto de propiedades definidas.

2.2.28. Modelos ISO de Calidad de Producto

Calero, Moraga & Piattini (2010) indican que: el modelo ISO/IEC 9126, para la calidad del producto software, publicado en 1991 y revisado en 2001, está siendo incorporado en la nueva serie ISO/IEC 25000 (Square: Software Quality Requirements, Requisitos y Evaluación de la calidad de productos Software) ISO/IEC 25000 (2009).

Esta serie de estándares interpretan la calidad de un sistema software como el grado en el que el sistema satisface las necesidades implícitas y explícitas de sus diferentes usuarios (stakeholders). Estas necesidades se representan dentro de SquaRe en diferentes modelos: el modelo de calidad del producto software, el modelo de calidad de datos y el modelo de calidad en uso del sistema.

La principal finalidad del modelo de calidad del producto software es especificar y evaluar la calidad de los productos software, ya sea a través de medidas “internas”, directas de las propiedades inherentes del software o mediante medidas “externas”, indirectas del comportamiento del sistema del que forma parte.

Las medidas externas son también utilizadas para especificar y evaluar la calidad de ciertos aspectos del sistema de computación completo (hardware y software).

De esta forma el modelo de calidad del producto software podrá también ser utilizado como un modelo de calidad para ciertos aspectos del sistema.

2.2.29. Sensores y Geocalización

Hébuterne, S & Pérochon, S (2014) indican que: Los sensores son, en efecto, una de las funcionalidades más novedosas de dispositivos portátiles tales como smartphones y tabletas. La mayoría de dispositivos Android integran varios sensores, ofreciendo una mejora significativa en la experiencia de usuario: geocalización, reacción a la inclinación, detección de la cantidad de luz en el entorno, medida de la temperatura ambiente o incluso medir el número de pasos que ha realizado el usuario.

La dificultad para el desarrollador, si es que la hay, consiste en ubicarse entre la multitud de configuraciones de hardware distintas: no todos los dispositivos Android disponen de los mismos sensores.

En este capítulo veremos cómo utilizar estos sensores y, a continuación, realizaremos un estudio detallado de los sensores de posición y de la geocalización.

2.2.30. Captura de Requisitos como casos de uso

De acuerdo a Jacobson, Booch & Rumbaugh (1999), indican que: El esfuerzo principal en la fase de requisitos es desarrollar un modelo del sistema que se va a construir, y la utilización de los casos de uso es una forma adecuada de crear ese modelo. Esto es debido a que los requisitos funcionales se estructuran de forma natural mediante casos de uso, y a que la mayoría de los otros requisitos no funcionales son especificados de un solo caso de uso, y pueden tratarse en el contexto de ese caso de uso.

Los requisitos no funcionales restantes, aquellos que son comunes para muchos o para todos los casos de uso, se mantienen en un documento aparte y se denominan requisitos adicionales. Ya tratamos estos requisitos en el Capítulo 6 y no volveremos hasta que lleguemos a su utilización en los flujos de trabajo de análisis, diseño, implementación y prueba.

Los casos de uso proporcionan un medio intuitivo y sistemático para capturar los requisitos funcionales con un énfasis especial en el valor añadido para cada usuario individual o para cada sistema externo. Mediante la utilización de los casos de uso, los analistas se ven obligados a pensar de quienes son los usuarios y que necesidades u objetivos de la empresa pueden cumplir. Sin embargo, como dijimos en el Capítulo 4, los casos de uso no habrían tenido la amplia aceptación de que gozan si eso fuese todo lo que hacen. Su papel clave en la dirección del resto del trabajo de desarrollo ha sido un motivo importante para su aceptación en la mayoría de los métodos de la ingeniería moderna del software.

2.3. Glosario de términos

- **Calidad de Software:** Según Pressman, R (1998) es la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente

documentados, y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente.

- **Gasto Energético en Reposo (GER):** Es el gasto en 24 horas en estado de reposo, pero incluyendo también el coste derivado de la ingesta de alimentos. El principal determinante de GER es la masa magra corporal, aunque también depende de otros factores como la edad, sexo, composición corporal, estado nutricional, condicionantes genéticos y el estado tiroideo.
- **Gasto Metabólico Basal (GMB):** Se define como la cantidad de energía que se consume en estado de reposo y en ayunas.
- **Efecto Termo génico de los Alimentos (ETA):** Son las calorías producidas en forma de calor durante la ingesta y metabolización de los alimentos. Supones aproximadamente el 10% de la energía total consumida con los alimentos, si se consume una dieta mixta.
- **Metabolismo:** la suma de todos los movimientos, acciones y cambios que ocurren en el cuerpo para convertir los alimentos y los nutrientes en energía para sobrevivir.
- **Sensores:** Es un dispositivo que está capacitado para detectar acciones o estímulos externos y responder en consecuencia.
- **Casos de Uso:** Son fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. De manera más precisa, un caso de uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia.
- **Aplicaciones:** Según Cuello, J & Vittona, J (2013) una aplicación no deja de ser un software. Para entender un poco mejor el concepto, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio.
- **Aplicaciones Nativas:** Según Cuello, J & Vittona, J (2013), son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente Software Development Kit o SDK. Así, Android, IOS y Windows Phone tienen uno diferente y las aplicaciones nativas se diseñan y programan específicamente para cada plataforma, en el lenguaje utilizado por el SDK.
- **Aplicaciones Web:** De acuerdo a Cuello, J & Vittona, J (2013), la base de programación de las aplicaciones web -también llamadas webapps- es el HTML, conjuntamente con JavaScript y CSS, herramientas ya conocidas para los programadores web. En este caso no se emplea un SDK, lo cual permite programar de forma independiente al sistema operativo en el cual se usará la aplicación. Por eso, estas aplicaciones pueden ser fácilmente utilizadas en diferentes plataformas sin mayores inconvenientes y sin necesidad de desarrollar un código diferente para cada caso particular.
- **Aplicaciones Híbridas:** Según Cuello, J & Vittona, J (2013), es una especie de combinación entre las dos anteriores. La forma de desarrollarlas es parecida a la de una aplicación web -usando HTML, CSS y JavaScript-, y una vez que la aplicación está terminada, se compila o empaqueta de forma tal, que el resultado final es como si se tratara de una aplicación nativa. Es permite casi con un mismo

código obtener diferentes aplicaciones, por ejemplo, para Android y IOS, y distribuir las en cada una de sus tiendas.

- **Usabilidad:** Calero, Moraga & Piattini (2010) indican que: es el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir los objetivos específicos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso.
- **Accesibilidad:** De acuerdo a De Luca Damian (2016), el concepto de accesibilidad apunta a que un objeto o medio pueda ser utilizado sin problemas por una persona, más allá de sus habilidades, aptitudes y contexto. Estas consideraciones se aplican a todos nosotros al margen de nuestra edad, capacidades de aprendizaje y dispositivo desde el que accedemos, que podrá ser más chico, más grande, con pantalla táctil, teclado físico o cualquier otra característica.

Capítulo 3: Variables e Hipótesis

3.1. Variables e Indicadores

a. Identificación de Variables

- **Variable Independiente:** Desarrollo de una Aplicación Móvil Contador de Calorías.
- **Variable Dependiente:** Control del Sobrepeso en adultos.

b. Operacionalización de Variables

i. Indicadores Variable Independiente

- Nivel de Usabilidad
- Nivel de Portabilidad
- Nivel de Eficiencia
- Nivel de Funcionalidad

ii. Indicadores Variable Dependiente:

- Porcentaje de adultos con sobrepeso.
- Porcentaje de adultos que tengan conocimiento sobre los alimentos que contengan exceso de calorías.
- Porcentaje de adultos que practican deportes.
- Porcentaje de adultos con hábitos sedentarios.

3.2. Hipótesis

➤ **Hipótesis General:** El desarrollo de una aplicación móvil contador de calorías, influye significativamente en el control del sobrepeso en adultos.

➤ **Hipótesis Específicas:**

Hipótesis Específica N°1:

La usabilidad de una aplicación móvil contador de calorías influye en el control del sobrepeso en los adultos.

Hipótesis Específica N°2:

La portabilidad de una aplicación móvil contador de calorías influye en el control del sobrepeso en los adultos.

Hipótesis Específica N°3:

La eficiencia de una aplicación móvil influye en el control del sobrepeso en los adultos.

Hipótesis Específica N°4:

La funcionalidad de una aplicación móvil influye en el control del sobrepeso en los adultos.

Capítulo 4: Metodología de Desarrollo

Para el desarrollo de este trabajo, se utilizó la metodología de desarrollo de software RUP (Proceso Unificado Racional), producto desarrollado y comercializado por el software Rational, de IBM desde junio de 1998, y cuya finalidad es asegurar el desarrollo y entrega de un software de mayor calidad, dentro de plazos y presupuestos predecibles, orientado a satisfacer las necesidades de los usuarios.

4.1. Características esenciales del RUP

- **Dirigido por Casos de Uso**

Un Caso de Uso es como un fragmento de funcionalidad del sistema que proporciona al usuario un valor añadido. Representan los requisitos funcionales del sistema, sirviendo como guía de trabajo para el diseño, implementación y prueba del sistema.

- **Proceso Centrado en la Arquitectura**

En un sistema, la arquitectura es la estructura de sus componentes más importantes, permite tener una perspectiva clara del sistema y sus involucrados, por ello, es importante establecer una buena arquitectura, que no se vea muy afectada ante futuros cambios durante la construcción y el mantenimiento.

- **Proceso iterativo e incremental**

Rup divide el trabajo en mini proyectos, cada uno es una iteración, pasando por los flujos de Requisitos, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas. Cada iteración sirve para refinar cada flujo de trabajo, se puede determinar si han aparecido nuevos requisitos, o si requieren cambios. RUP divide el proceso en cuatro fases, inicio, elaboración, construcción y transición, en las cuales se realizan varias iteraciones.

4.2. Ventajas del RUP (Las mejores Prácticas de la Ingeniería de software)

RUP identifica 6 de las “Mejores Prácticas” con las que define una forma efectiva de trabajar para los equipos de desarrollo de software:

- **Gestión de requisitos**

Brinda una guía para encontrar, organizar, documentar, y seguir los cambios de los requisitos funcionales y restricciones. Utiliza una notación de Caso de Uso.

- **Desarrollo de software iterativo**

Desarrollo del producto mediante iteraciones con hitos bien definidos, en las cuales se repiten las actividades, pero con distinto énfasis, según la fase del proyecto.

- **Desarrollo basado en componentes**

La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas, que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema.

- **Modelado visual**

UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar el software. Utilizar herramientas de modelado visual facilita la gestión de dichos modelos.

- **Verificación continua de la calidad**

Es importante que la calidad se evalúe en varios puntos durante el proceso de desarrollo, especialmente al final de cada iteración.

- **Gestión de los cambios**

El software cambia no sólo debido a acciones de mantenimiento posteriores a la entrega del producto, sino que, durante el proceso de desarrollo, especialmente importantes por su posible impacto son los cambios en los requisitos.

4.3. Ciclo de vida del RUP - Fases e iteraciones

En RUP cada ciclo consta de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Cada fase se concluye con un hito, un punto en el tiempo en el cual se deben tomar ciertas decisiones críticas y alcanzar las metas antes de pasar a la siguiente fase.

- **Fase Inicio**

En esta fase se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto. Se identifican todos los actores y Casos de Uso. Se desarrolla, un plan de negocio para determinar que recursos deben ser asignados al proyecto.

- **Fase Elaboración**

En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final. Este prototipo debe contener los Casos de Uso.

- **Fase Construcción**

La finalidad de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Los componentes deben ser implementados y probados en su totalidad, obteniendo una versión del producto.

- **Fase Transición**

La finalidad de esta fase es poner el producto en manos de los usuarios finales, por lo que se requiere completar la documentación, entrenar al usuario y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto.

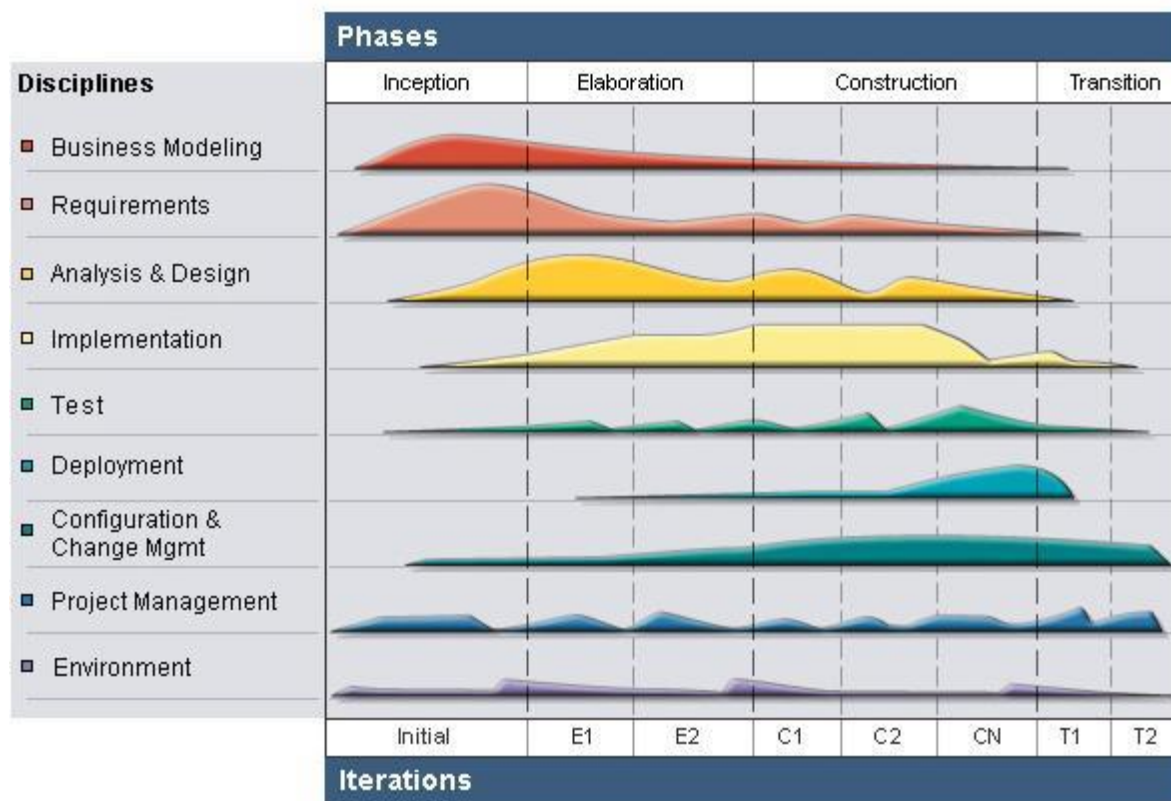


Figura 4.1: Fases y Disciplinas de la Metodología RUP [Fuente: www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSBSK5_7.5.2/com.ibm.rmc.help.doc/topics/images/published_site.png]

4.4. Disciplinas

4.4.1. Modelado del Negocio

Con este flujo de trabajo pretendemos llegar a un mejor entendimiento de la organización donde se va a implantar el producto. Los objetivos del modelado de negocio son:

- Entender la estructura y la dinámica de la organización para la cual el sistema va ser desarrollado (organización objetivo).
- Entender el problema actual en la organización objetivo e identificar potenciales mejoras.
- Asegurar que clientes, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización objetivo.
- Derivar los requisitos del sistema necesarios para apoyar a la organización objetivo.

(Sommerville, 2005).

4.4.2. Requisitos

Este es uno de los flujos de trabajo más importantes, porque en él se establece qué tiene que hacer exactamente el sistema que construyamos. En esta línea los requisitos son el contrato que se debe

cumplir, de modo que los usuarios finales tienen que comprender y aceptar los requisitos que especifiquemos. Los objetivos del flujo de datos Requisitos son: • Establecer y mantener un acuerdo entre clientes y otros stakeholders sobre lo que el sistema podría hacer. • Proveer a los desarrolladores un mejor entendimiento de los requisitos del sistema. • Definir el ámbito del sistema. • Proveer una base para la planeación de los contenidos técnicos de las iteraciones. • Proveer una base para estimar costos y tiempo de desarrollo del sistema. • Definir una interfaz de usuarios para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del usuario. Los requisitos se dividen en dos grupos. Los requisitos funcionales representan la funcionalidad del sistema. Se modelan mediante diagramas de Casos de Uso. Los requisitos no funcionales representan aquellos atributos que debe exhibir el sistema, pero que no son una funcionalidad específica. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).

4.4.3. Análisis y Diseño

Esta disciplina define la arquitectura del sistema y tiene como objetivos trasladar requisitos en especificaciones de implementación, al decir análisis se refiere a transformar Casos de Uso en clases, y al decir diseño se refiere a refinar el análisis para poder implementar los diagramas de clases de análisis de cada Casos de Uso, los diagramas de colaboración de cada Casos de Uso, el de clases de diseño de cada Casos de Uso, el de secuencia de diseño de Casos de Uso, el de estados de las clases, el modelo de despliegue de la arquitectura.

4.4.4. Implementación

Esta disciplina tiene como objetivos implementar las clases de diseño como componentes (ej. fichero fuente), asignar los componentes a los nodos, probar los componentes individualmente, integrar los componentes en un sistema ejecutable (enfoque incremental). Utiliza el Modelo de pág. 46 Implementación, conjuntamente los Diagramas de Componentes para comprender cómo se organizan los Componentes y dependen unos de otros.

4.4.5. Prueba

Esta disciplina tiene como objetivos verificar la integración de los componentes (prueba de integración), verificar que todos los requisitos han sido implementados (pruebas del sistema), asegurar que los defectos detectados han sido resueltos antes de la distribución.

4.4.6. Despliegue

El objetivo de este flujo de trabajo es producir con éxito distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios. Las actividades implicadas incluyen:

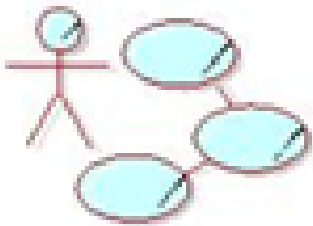


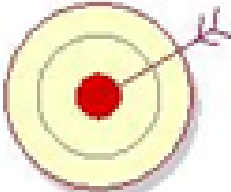
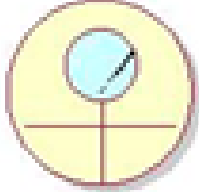
- Probar el producto en su entorno de ejecución final.
- Empaquetar el software para su distribución.
- Distribuir el software. • Instalar el software.
- Proveer asistencia y ayuda a los usuarios.

- Formar a los usuarios y al cuerpo de ventas.
- Migrar el software existente o convertir bases de datos.

4.5. Artefactos

Para el desarrollo del presente proyecto, se utilizó los siguientes artefactos:

4.5.1. Artefactos de la Disciplina Modelado del Negocio

<p>Modelo de Casos de Uso del Negocio</p> <p>Describe los procesos de negocio de una empresa en términos de casos de uso del negocio que se corresponden con los procesos el negocio y los clientes, respectivamente. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	
<p>Actor del Negocio</p> <p>Es el rol de algún participante externo, que interactúa con el negocio de la organización, es quien requiere o recibe algo. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	
<p>Caso de uso del Negocio (CUN)</p> <p>Secuencia de acciones que realiza un proceso de negocio y que da un resultado observable y de valor a un actor de negocio. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	
<p>Metas del Negocio</p> <p>Es el valor deseado de una medida en particular en el futuro, utilizados para planificar y gestionar las actividades del proceso de negocio. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	
<p>Trabajadores del Negocio</p> <p>Roles o cargos que desempeñan los trabajadores del negocio, llamados también unidades funcionales, realizan actividades internas del negocio. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	



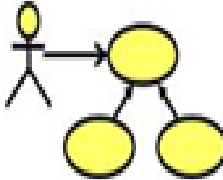


<p>Realización de Casos de uso del Negocio</p> <p>Es la representación de las actividades que se realizan en un caso de uso, incluye quienes lo realizan y que entidades se utilizan. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	
<p>Entidades del Negocio</p> <p>Paquetes de información o documentos que se utilizan en una actividad. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	

Tabla 4.1. Artefactos de la Disciplina Modelado del Negocio [Fuente: Elaboración Propia]

4.5.2. Artefactos del Flujo de Requerimientos

<p>Modelo de Casos de Uso</p> <p>Permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	
<p>Actores</p> <p>Representa el rol que realizan un grupo de usuarios que interactúan con el sistema. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	
<p>Casos de Uso</p> <p>Los casos de uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. De manera más precisa, un caso de uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	


<p>Especificación de Casos de Uso</p> <p>Es un documento en que se describe, de forma textual, que hace el actor y el sistema, en conclusiones, describir los requerimientos funcionales que conforma un caso de uso. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	
--	---

Tabla 4.2. Artefactos del Flujo de Requerimientos [Fuente: Elaboración Propia]

4.5.3. Artefactos de la Disciplina de Análisis y Diseño

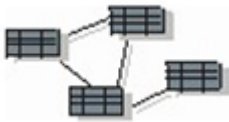
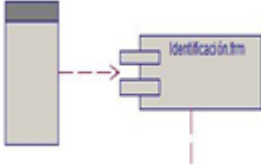
<p>Modelo de Datos</p> <p>Describe la lógica y las representaciones físicas de la persistencia de los datos utilizados por la aplicación. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	
<p>Diagrama de Componentes</p> <p>Muestra las interfaces y dependencias entre los componentes del software, los componentes de código de fuente, código binario y ejecutable, un módulo de software puede representarse como un tipo de componente. (Jacobson, Boosch, & Rambaugh, 2000).</p>	

Tabla 4.3. Artefactos de la Disciplina de Análisis y Diseño [Fuente Elaboración Propia]

Capítulo 5: Solución Tecnológica

5.1. Modelado del Negocio

5.1.1. Diagrama de Casos de Uso del Negocio

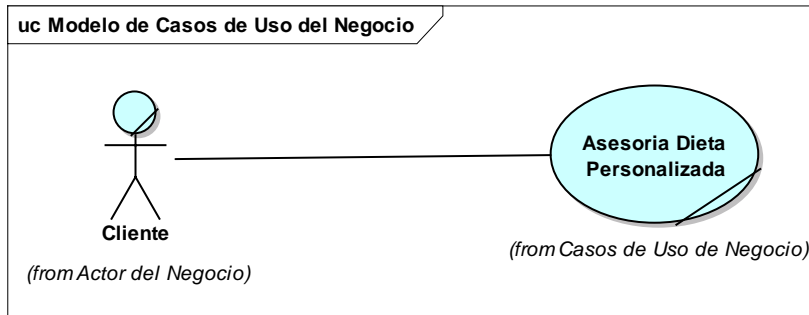


Figura 5.1. Diagrama de Casos de uso del negocio [Fuente: Elaboración Propia]

5.1.2. Actor del Negocio

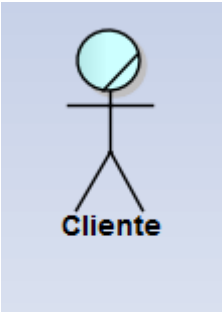
Actor del Negocio	Descripción
	<p>El cliente es quien se beneficia del proceso de Asesoría Dieta Personalizada.</p> <p>Este proceso tiene todas las actividades necesarias para que el cliente cumpla con su objetivo de llegar a tener un peso ideal de una manera saludable.</p>

Tabla 5.1. Actor del Negocio [Fuente: Elaboración Propia]

5.1.3. Casos de Uso del Negocio


Caso de Uso del Negocio	Descripción
	<p>En este proceso del negocio se realizan actividades para que el cliente se beneficie de él.</p> <p>En este proceso participa un trabajador del negocio, el trainer y el cliente.</p>

Tabla 5.2. Caso de Uso del Negocio [Fuente: Elaboración Propia]

5.1.4. Trabajadores del Negocio

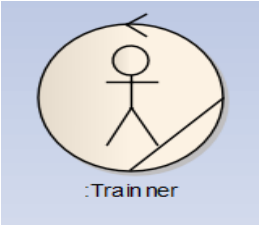
Trabajadores del Negocio	Descripción
	<p>El Trainer es el trabajador del negocio que indica al cliente y realiza las actividades del proceso Asesoría Dieta Personalizada.</p>

Tabla 5.3. Trabajadores del Negocio [Fuente: Elaboración Propia]

5.1.5. Metas del Negocio

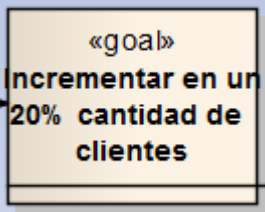
Metas del Negocio	Descripción
	<p>El negocio brinda el servicio de asesoría de dieta personalizada y tiene que mejorar su proceso para cumplir con su meta, Incrementar cantidad de clientes.</p>

Tabla 5.4. Metas del Negocio [Fuente: Elaboración propia]

5.1.6. Diagrama de Actividades

Diagrama de Actividades – Asesoría de Dieta Personalizada

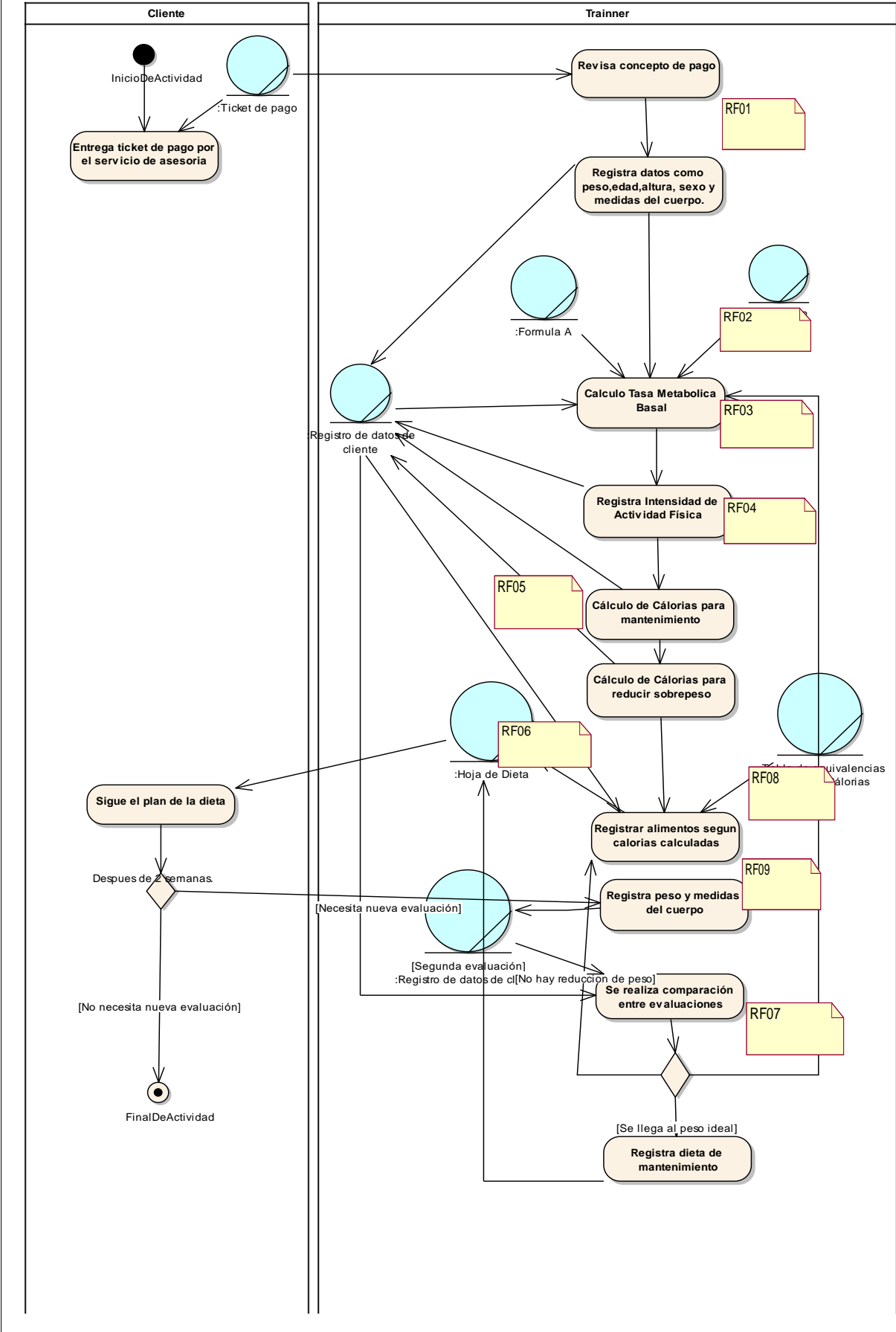


Figura 5.2. Diagrama de Actividades – Asesoría Dieta Personalizada [Fuente: Elaboración propia]

5.2. Artefactos de la Disciplina de Requisitos

5.2.1. Matriz de Automatización

ACTIVIDAD	AUTOMATIZABLE?	RESPONSABLE	PROPUESTA	NECESIDAD	REQUERIMIENTO
Entrega ticket de pago por el servicio de asesoría	No	Cliente	-	-	-
Revisa concepto de pago	Si	Trainer	Consulta, App Móvil	Consultar si se realizó pago.	Fuera del alcance.
Registra datos como peso, edad, altura, sexo y medidas del cuerpo.	Si	Trainer	Registro, App Móvil	Registrar datos y medidas del cliente	El sistema debe permitir registrar datos y medidas del cliente.
Calculo Tasa Metabólica Basal	Si	Trainer	Función, App móvil	Calcular Tasa Metabólica Basal	El sistema debe permitir calcular Tasa Metabólica Basal.
Registra Intensidad de Actividad Física	Si	Trainer	Registro, App Móvil	Registrar intensidad de actividad física.	El sistema debe permitir registrar intensidad de actividad física.
Cálculo de Calorías para mantenimiento	Si	Trainer	Función, App móvil	Calcular de Calorías para mantenimiento	El sistema debe permitir realizar cálculo de Calorías para mantenimiento.
Cálculo de Calorías para reducir sobrepeso	Si	Trainer	Función, App móvil	Calcular calorías para reducir sobrepeso	El sistema debe permitir calcular Calorías para reducir sobrepeso

Registrar alimentos según calorías calculadas	Si	Trainer	Registro, App Móvil	Registra alimentos para dieta.	El sistema debe permitir registrar alimentos para dieta.
Sigue el plan de la dieta	No	Cliente	-	-	-
Registra peso y medidas del cuerpo	Si	Trainer	Registro, App Móvil	Registra peso y medidas del cuerpo	El sistema debe permitir registra peso y medidas del cuerpo
Se realiza comparación entre evaluaciones	Si	Trainer	Función, App móvil	Realizar comparación entre evaluaciones	El sistema debe permitir realizar comparación entre evaluaciones
Registra dieta de mantenimiento	Si	Trainer	Registro, App Móvil	Registrar dieta de mantenimiento	El sistema debe permitir registrar dieta de mantenimiento

Tabla 5.5. Matriz de Automatización [Fuente: Elaboración propia]

5.2.2. Matriz de Procesos y Funcionalidades

MATRIZ DE PROCESO Y FUNCIONALIDADES					
PROCESO DE NEGOCIO "META"	ACTIVIDAD DEL NEGOCIO	RESPONSABLE DEL NEGOCIO	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	CASO DE USO	ACTORES
Proceso Asesoría de Dieta personalizada	Registra datos como peso, edad, altura, sexo y medidas del cuerpo.	Trainer	RF01: El sistema debe permitir registrar datos y medidas del cliente.	CU01: Registrar medidas	Usuario

	Registra Intensidad de Actividad Física	Trainer	RF02: El sistema debe permitir registrar intensidad de actividad física.		
	Calculo Tasa Metabólica Basal	Trainer	RF03: El sistema debe permitir calcular Tasa Metabólica Basal.		
	Cálculo de Calorías para mantenimiento	Trainer	RF04: El sistema debe permitir realizar cálculo de Calorías para mantenimiento.	CU02: Mostrar Cálculos	Usuario
	Cálculo de Calorías para reducir sobrepeso	Trainer	RF05: El sistema debe permitir calcular Calorías para reducir sobrepeso		
	Registrar alimentos según calorías calculadas	Trainer	RF06: El sistema debe permitir registrar alimentos para dieta.	CU03: Gestionar alimentos	Usuario
	Registra dieta de mantenimiento	Trainer	RF07: El sistema debe permitir registrar dieta de mantenimiento		
	Registra peso y medidas del cuerpo	Trainer	RF08: El sistema debe permitir registra peso y medidas del cuerpo	CU04: Actualizar Progreso	Usuario
	Se realiza comparación entre evaluaciones	Trainer	RF09: El sistema debe permitir realizar comparación entre evaluaciones	CU05: Mostrar Historial de Progreso	Usuario

Tabla 5.6. Matriz de Procesos y Funcionalidades [Fuente: Elaboración propia]

5.2.3. Matriz de Trazabilidad de Requerimientos Funcionales Adicionales y CU

MATRIZ DE PROCESO Y FUNCIONALIDADES		
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	CASO DE USO	ACTORES
RF10: El sistema debe permitir registrar ejercicios adicionales	CU06: Registrar ejercicios	Usuario
RF11: El sistema debe permitir registrar usuarios.	CU07: Registrar Usuario	Usuario
RF12: El sistema debe permitir autenticarse a los usuarios	CU08: Autenticar Usuario	Usuario

Tabla 5.7. Matriz de Trazabilidad de Requerimientos Funcionales Adicionales y CU

5.2.4. Diagrama de Casos de Uso

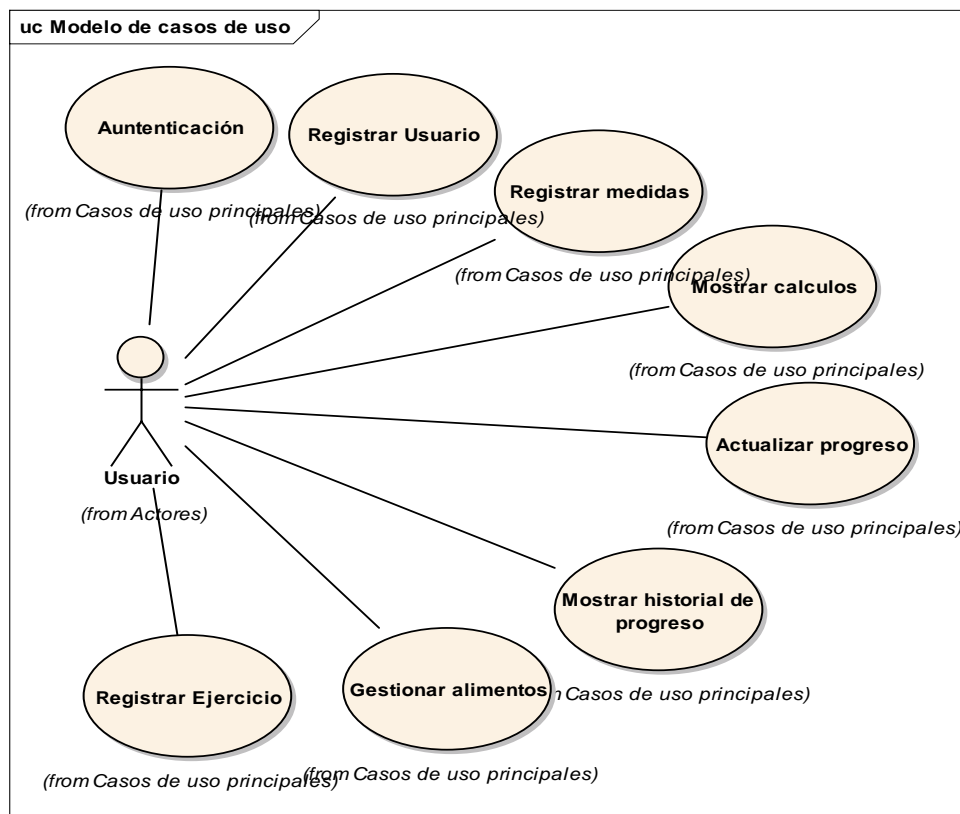


Figura 5.3. Diagrama de Casos de Uso [Fuente: Elaboración propia]

5.2.5. Actores del Sistema

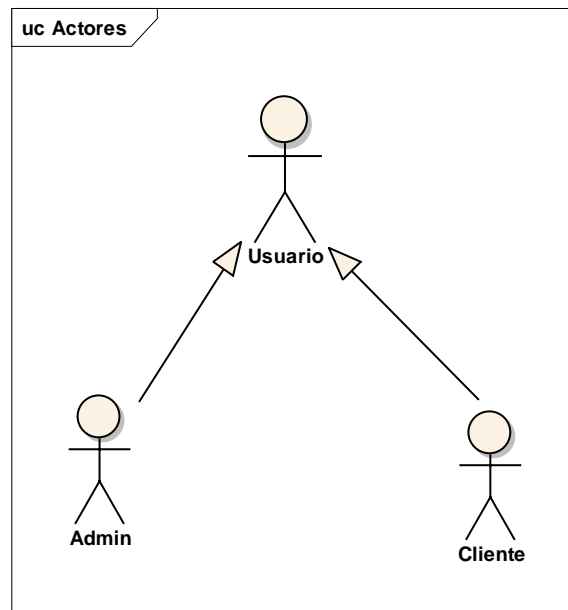


Figura 5.4. Actores del sistema [Fuente: Elaboración propia]

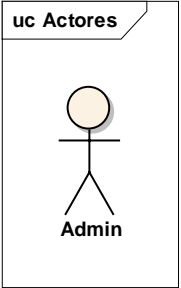
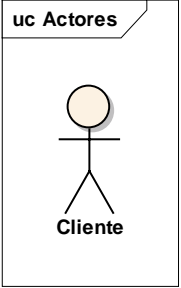
Actor	Descripción
	<p>Es el actor que interactuará con la aplicación completa con privilegios de administrador.</p>
	<p>Es el actor que interactuará con la aplicación con privilegios de cliente.</p>

Tabla 5.8. Actores del sistema [Fuente: Elaboración propia]

5.2.6. Especificaciones de Casos de Uso

Nombre del Caso de Uso: Registrar Usuario

1. Breve Descripción

El caso de uso permite el registro de los usuarios.

1.1. Actores

Usuario

2. Flujo Básico de Eventos

1. El caso de uso se inicia cuando el usuario abre la aplicación por primera vez.
2. El sistema muestra los campos nombres, apellidos, email, usuario, password y el botón Guardar.
3. El usuario ingresa los valores de los campos requerido.
4. El usuario presiona el botón Guardar.
5. El caso de uso finaliza y el sistema registra los datos en el sistema.

3. Flujos Alternativos

3.1. Email ya se encuentra registrado

1. En el paso 3 del Flujo básico de eventos, el usuario ingresa un email que ya se encuentra registrado en el sistema.
2. El sistema muestra el mensaje: "Email ya registrado"
3. El usuario repite el paso 3 hasta que ingrese un email que no se encuentre registrado.

3.2. Nombre de usuario requiere al menos 7 caracteres

1. En el paso 3 del flujo básico de eventos, el usuario ingresa un nombre de usuario con una cantidad de caracteres menores a 7.
2. El sistema muestra el mensaje: "Nombre de usuario debe tener al menos 7 caracteres".
3. El usuario repite este paso hasta cumplir con este requisito.

3.3. Password debe contener al menos 7 caracteres

1. En el paso 3 del flujo básico de eventos, el usuario ingresa un password con una cantidad de caracteres menores a 7.
2. El sistema muestra el mensaje: "El password debe tener al menos 7 caracteres".
3. El usuario repite este paso hasta cumplir con este requisito.

4. Escenarios Clave

Registro de los usuarios.

5. Precondiciones

No aplica.

6. Post condiciones

Datos del usuario: Registrado

7. Puntos de Extensión

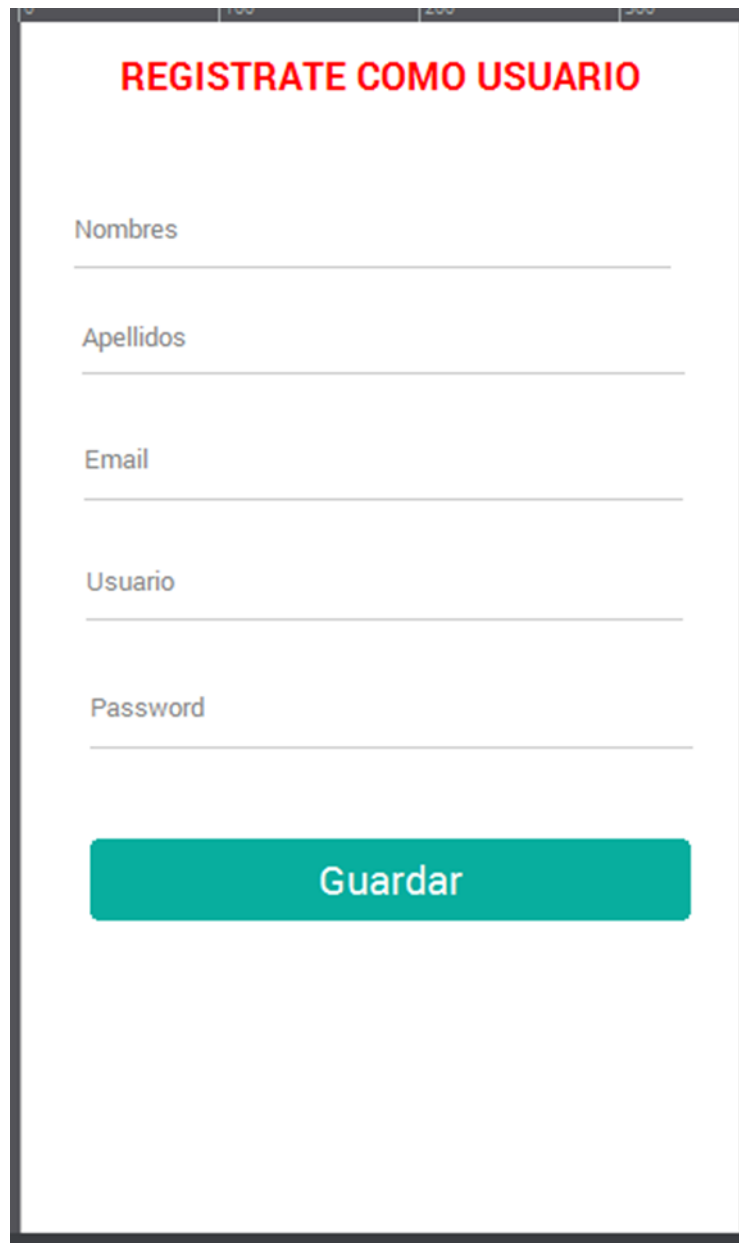
No aplica.

8. Requerimientos Especiales

No aplica.

9. Información Adicional

Prototipo 1, vista 1.



REGISTRATE COMO USUARIO

Nombres

Apellidos

Email

Usuario

Password

Guardar

Figura 5.5. Prototipo del CU Registrar Usuario

Nombre del Caso de Uso: Autenticar Usuario

1. Breve Descripción

El caso de uso permite el ingreso a la aplicación a los usuarios.

1.1 Actores

Usuario

2. Flujo Básico de Eventos

1. El caso de uso se inicia cuando el usuario abre la aplicación y selecciona Ingresar.

2. El sistema muestra los campos usuarios, password y el botón Login.
3. El usuario ingresa los valores de los campos requerido.
4. El usuario presiona el botón Login.
5. El caso de uso finaliza y el sistema le permite el ingreso al usuario a la aplicación.

3. Flujos Alternativos

3.1 Nombre de usuario y password incorrectos

1. En el paso 2 del flujo básico de eventos, el usuario y/o password incorrectos.
2. El sistema muestra el mensaje: “Usuario y/o password incorrectos”.
3. El usuario repite este paso hasta que el usuario y password estén correctos.

4. Escenarios Clave

Ingreso a la aplicación.

5. Precondiciones

No aplica.

6. Post condiciones

Usuario: Ingresó al sistema

7. Puntos de Extensión

No aplica.

8. Requerimientos Especiales

No aplica.

9. Información Adicional

Prototipo 1, vista 1.

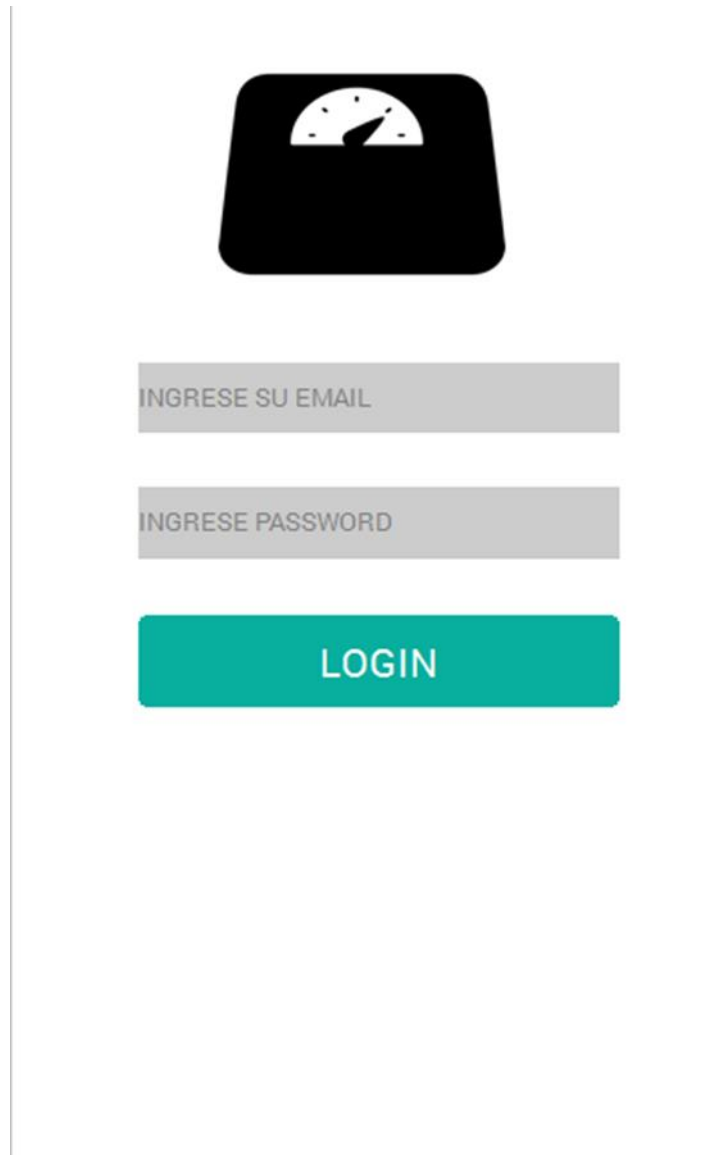


Figura 5.6. Prototipo del CU Autenticar Usuario

Nombre del Caso de Uso: Registrar Medidas

1. Breve Descripción

El caso de uso permite el registro de los datos y medidas del usuario.

1.1. Actores

Usuario

2. Flujo Básico de Eventos

1. El caso de uso se inicia cuando el usuario inicia sesión por primera vez en la app.
2. El sistema muestra los campos peso, edad, altura, sexo, obtiene la lista del grado de intensidad física, las muestras y el botón Siguiente.

3. El usuario ingresa el peso y edad.
4. El usuario selecciona el sexo.
5. El usuario selecciona la intensidad de actividad física.
6. El usuario presiona el botón “Siguiente”.
7. El sistema muestra otra interfaz Medidas, donde se encuentran los campos: cintura, pecho, caderas, piernas, % de grasa y el botón Guardar.
8. El usuario ingresa valores en cintura, pecho, caderas, piernas y % de grasa (en centímetros).
9. El usuario presiona el botón Guardar.
10. El caso de uso finaliza y el sistema guarda los datos.

3. Flujos Alternativos

1. Sin sexo

- En el paso 4 del Flujo básico de eventos, el sistema no encuentra la lista de sexo.
- El sistema muestra el mensaje: “Lista de sexo no encontrada. Informar al administrador”

2. Sin Intensidad de actividades

- En el paso 5 del flujo básico de eventos, el sistema no puede obtener la lista de la intensidad de ejercicios.
- El sistema muestra el mensaje: “Lista de intensidad de actividades no encontrada. Informar al administrador”.
- El caso de uso termina

3. Otra unidad de medida

- En el paso 8 del flujo básico de eventos, el sistema detecta que se ingresó medidas en otra unidad que no es centímetros.
- El sistema muestra el mensaje: “Debe ingresar unidades en centímetros, Reintente”
- El caso de uso regresa al paso 8

4. Sub Flujos

4.1 Editar Datos

1. El usuario selecciona la opción Editar Datos del menú.
2. El sistema muestra la primera vista del flujo básico y permite editar los campos.
3. El usuario edita los datos que necesita cambiar.
4. El usuario selecciona el botón “SIGUIENTE”.
5. El sistema muestra la segunda vista del flujo básico.
6. El usuario edita los datos que necesita cambiar y selecciona el botón “GUARDAR”.

5. Escenarios Clave

Registro de los datos.

6. Precondiciones

6.1. Lista de sexo

La lista de sexo deberá ser registrada.

6.2. Lista de Intensidad de actividad física

La lista de intensidad de actividad física deberá ser registrada, en el caso de uso: Gestionar Intensidad de Actividad.

6.3. Login

El usuario deberá autenticarse.

7. Post condiciones

Datos y Medidas en estado: Registrado

8. Puntos de Extensión

No aplica.

9. Requerimientos Especiales

No aplica.

10. Información Adicional

Prototipo 1, vista 1.

DEJANOS TUS DATOS

INGRESAR PESO (KG)

INGRESAR EDAD

INGRESAR ALTURA (CM)

Masculino ▼

Intensidad fisica ▼

SIGUIENTE

Figura 5.7. Prototipo del CU Registrar Medidas Vista 1 [Fuente: Elaboración Propia]

DEJANOS TUS MEDIDAS

INGRESA LA MEDIDA DE TU CINTURA (CM)

INGRESA LA MEDIDA DE TU PECHO

INGRESA LA MEDIDA DE TU CADERA

INGRESA LA MEDIDA DE TUS PIERNAS

INGRESA TU % DE GRASA

GUARDAR

Figura 5.8. Prototipo del CU Registrar Medidas Vista 2 [Fuente: Elaboración Propia]

Nombre del Caso de Uso: Mostrar Cálculos

1. Breve Descripción

El caso de uso muestra el historial del progreso en peso, % grasa y % de musculo.

1.1. Actores

Usuario

2. Flujo Básico de Eventos

1. El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona Guardar en la vista Déjanos tus Medidas.
2. El sistema muestra los siguientes cálculos: calorías restantes, calorías consumidas, calorías gastadas, el total de calorías a consumir.

3. El sistema muestra los botones Registrar alimentos y Registrar Ejercicios.
4. El sistema muestra la cantidad de calorías para reducir peso, calorías para mantenimiento, la tasa metabólica basal, el índice de masa corporal, % de grasa y % de masa magra.

3. Flujos Alternativos

No aplica.

4. Sub Flujos

No aplica.

5. Escenarios Clave

Mostrar los cálculos realizados por el sistema.

6. Precondiciones

6.1. Login

El usuario deberá autenticarse.

6.2. Registrar datos

El usuario deberá registrar sus datos.

7. Post condiciones

Los cálculos realizados por el sistema se muestran.

8. Puntos de Extensión

No aplica.

9. Requerimientos Especiales

No aplica.

10. Información Adicional

Prototipo 1, vista 1.

☰ CONTROLA TU DIETA ↻ ⋮

✖ Cal restantes: 1500

gastadas - consumid... = total calorías

Registrar Alimento Registrar Ejercicios

Calorías para Reducción: 1890

Calorías para Mantenimiento: 2100

TMB: 1500

IMC: 25

% de Grasa: 22

% de Masa Magra: 83

Figura 5.9. Prototipo del CU Mostrar Cálculos [Fuente: Elaboración Propia]

Nombre del Caso de Uso: Gestionar Alimentos

1. Breve Descripción

El caso de uso permite registrar, visualizar y modificar alimentos consumidos en el día tanto en el desayuno, almuerzo, cena y tentempié.

1.1. Actores

Usuario

2. Flujo Básico de Eventos “Añadir Alimentos”

1. El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona el botón “Añadir” de la vista Mostrar alimentos registrados.
2. El sistema muestra el campo buscar alimentos.

3. El flujo básico salta al sub flujo Buscar Alimento.
4. El sistema muestra la vista Escoge tu Ración, donde se visualiza el alimento escogido, el campo cantidad de ración.
5. El usuario selecciona la cantidad de la ración.
6. El sistema muestra los nutrientes y calorías que aporta esta ración y el botón Guardar.
7. El flujo básico termina cuando el usuario selecciona el botón Guardar.

3. Flujos Alternativos

No aplica.

4. Sub Flujos

4.1. Buscar Alimentos

1. El sistema muestra el campo buscar alimento.
2. El actor ingresa el alimento a buscar y selecciona el botón Buscar del teclado.
3. El sistema muestra una lista de alimentos similares.
4. El actor selecciona el alimento
5. El sistema muestra el botón Editar Ración.

4.2. Ver Alimentos

1. El sub flujo se abre cuando el actor selecciona el botón “Registrar Alimento” de la vista Controla tu peso.
2. El sistema muestra la fecha del día, los alimentos ingresados en el desayuno, almuerzo, cena y tentempié y la cantidad de calorías, carbohidratos, proteínas y grasa que contiene cada alimento, en cada comida también tiene el botón Añadir.

4.3. Eliminar Alimentos

1. El sistema muestra la vista Ver Alimentos y en cada alimento ingresado muestra un botón Eliminar.
2. El usuario selecciona el botón Eliminar.
3. El sistema muestra el mensaje “¿Esta seguro que desea eliminar alimento?”.
4. El usuario selecciona opción “Si”.
5. El sistema elimina alimento.

5. Escenarios Clave

Mostrar los cálculos realizados por el sistema.

6. Precondiciones

6.1. Login

El usuario deberá autenticarse.

6.2. Registrar datos

El usuario deberá registrar sus datos.

7. Post condiciones

Los cálculos realizados por el sistema se muestran.

8. Puntos de Extensión

No aplica.

9. Requerimientos Especiales

No aplica.

10. Información Adicional

Prototipo 1, vista 1.

TUS COMIDAS DE HOY

11/28/2016

Cal Carb Prot Gra

Desayuno AÑADIR

X	200 gr Pollo a la plancha .	210	0	40	5
---	-----------------------------	-----	---	----	---

Almuerzo AÑADIR

Cena AÑADIR

Temtempié AÑADIR

COMPLETÉ REGISTRO DE HOY

Figura 5.10. Prototipo del CU Gestionar Alimentos Vista 1 [Fuente: Elaboración Propia]

BUSCAR ALIMENTO

pollo a la plancha
pollo al sillao
pollo a la brasa,pecho
pollo sancochado
new value 1
new value 2
new value 3

Figura 5.11. Prototipo del CU Gestionar Alimentos Vista 2 [Fuente: Elaboración Propia]

Prototipo 1, Vista 3

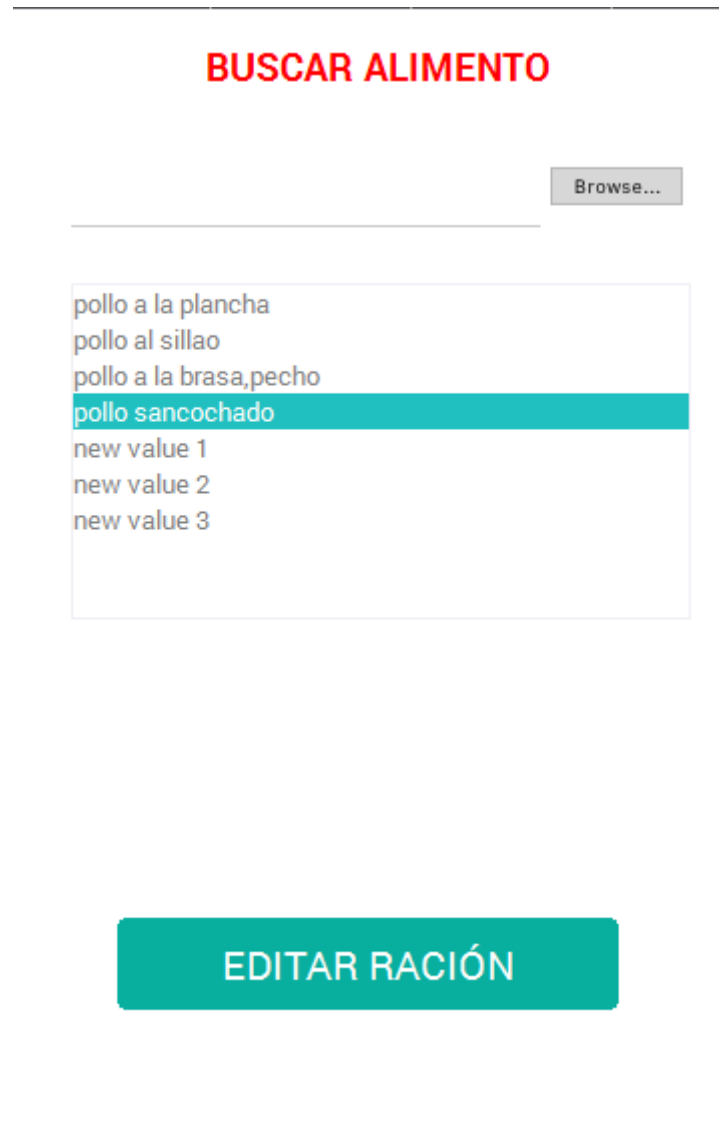


Figura 5.12. Prototipo del CU Gestionar Alimentos Vista 3 [Fuente: Elaboración Propia]

Nombre del Caso de Uso: Actualizar Progreso

1. Breve Descripción

El caso de uso actualiza el peso y medidas del cuerpo.

1.1. Actores

Usuario

2. Flujo Básico de Eventos

1. El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción Progreso del menú.
2. El sistema muestra los siguientes campos: peso, medida de cintura, pecho, cadera, piernas, % de grasa y el botón Guardar.
3. El usuario ingresa los nuevos valores actualizados de los campos y selecciona el botón Guardar.
4. El caso de uso finaliza y el sistema actualiza los datos.

3. Flujos Alternativos

No aplica.

4. Sub Flujos

No aplica.

5. Escenarios Clave

Mostrar los cálculos realizados por el sistema.

6. Precondiciones

6.1. Login

El usuario deberá autenticarse.

6.2. Registrar datos

El usuario deberá registrar sus datos.

7. Post condiciones

Los cálculos realizados por el sistema se muestran.

8. Puntos de Extensión

No aplica.

9. Requerimientos Especiales

No aplica.

10. Información Adicional

Prototipo 1, vista 1.

El prototipo muestra una interfaz de usuario con un encabezado de color verde que contiene un menú de hamburguesa a la izquierda, el título 'ACTUALIZAR PROGRESO' en el centro y tres puntos de menú a la derecha. El cuerpo de la pantalla es blanco y contiene el texto 'Tu peso actual es ...' en gris. A continuación, hay cinco campos de entrada con el texto de ayuda 'INGRESA LA MEDIDA DE TU CINTURA (CM)', 'INGRESA LA MEDIDA DE TU PECHO', 'INGRESA LA MEDIDA DE TU CADERA', 'INGRESA LA MEDIDA DE TUS PIERNAS' y 'INGRESA TU % DE GRASA' respectivamente. En la parte inferior, hay un botón rectangular de color verde con el texto 'GUARDAR' en blanco.

Figura 5.13. Prototipo del CU Actualizar Progreso [Fuente: Elaboración Propia]

Nombre del Caso de Uso: Historial de Progreso

1. Breve Descripción

El caso de uso muestra el historial de progreso de peso, % de grasa, % masa magra, medida de la cintura, pecho, caderas y pierna.

1.1. Actores

Usuario

2. Flujo Básico de Eventos

1. El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Historial de Progreso del menú.
2. El sistema muestra una lista seleccionable con los parámetros: % de grasa, % masa magra, medida de la cintura, pecho, caderas y pierna.

3. El sistema muestra una lista seleccionable con los parámetros: días, semanas, meses y años.
4. El usuario selecciona una opción de cada lista.
5. El sistema muestra su progreso en una gráfica.
6. El caso de uso finaliza cuando el usuario selecciona otra opción del menú.

3. Flujos Alternativos

3.1. Lista seleccionable sin campos

1. Los campos de las listas se encuentran vacías.
2. El usuario debe reportarlo al administrador de la aplicación.

4. Sub Flujos

No aplica.

5. Escenarios Clave

Mostrar los cálculos realizados por el sistema.

6. Precondiciones

6.1. Login

El usuario deberá autenticarse.

6.2. Registrar datos

El usuario deberá registrar sus datos.

7. Post condiciones

Los cálculos realizados por el sistema se muestran.

8. Puntos de Extensión

No aplica.

9. Requerimientos Especiales

No aplica.

10. Información Adicional

Prototipo 1, Vista 1.

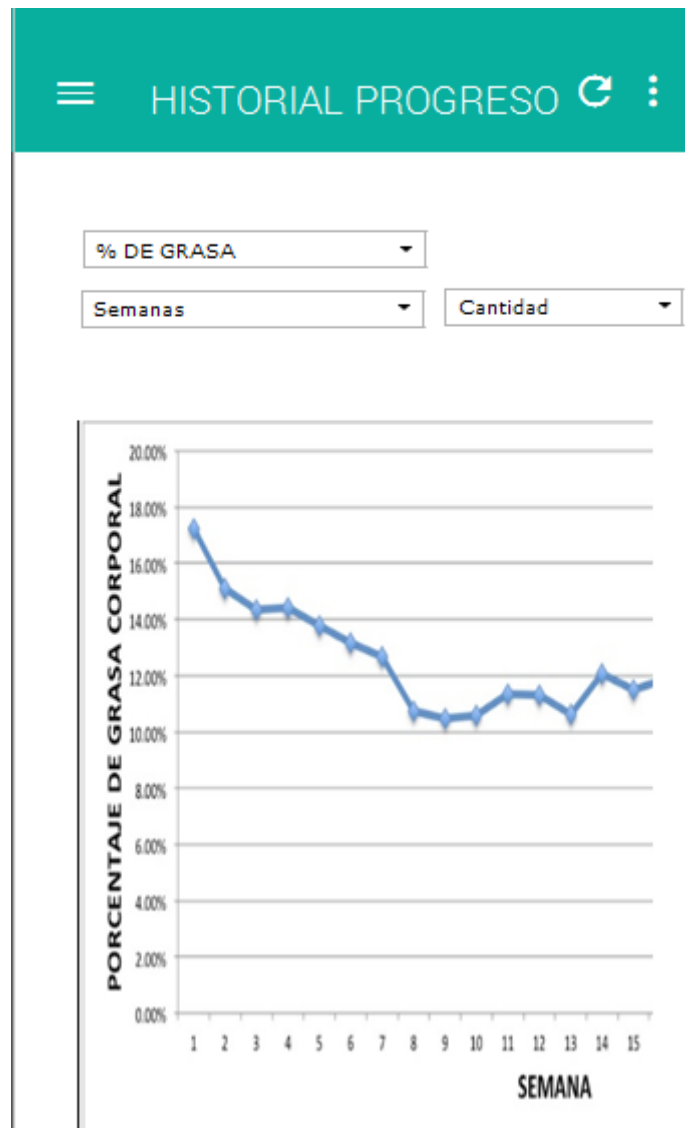


Figura 5.14. Prototipo del CU Historial de Progreso [Fuente: Elaboración Propia]

Nombre del Caso de Uso: Registrar Ejercicio

1. Breve Descripción

El caso de uso registra las diferentes actividades deportivas que el usuario realiza.

1.1. Actores

Usuario

2. Flujo Básico de Eventos

1. El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Registrar Ejercicio.
2. El sistema muestra los siguientes campos: tiempo y el botón Calcular.
3. El usuario ingresa los valores de los campos y selecciona el botón Calcular.
4. El caso de uso finaliza y el sistema calcula y registra los datos.

3. Flujos Alternativos

3.1. Sin Actividad

- En el paso 2, la actividad no se encuentra ninguna actividad o no se encuentra la actividad que el usuario quiere registrar.
- El sistema muestra el mensaje: “Lista de sexo no encontrada. Informar al administrador”
- El caso de uso finaliza.

3.2. Campo tiempo, sin completar

- En el paso 2, el campo duración no es llenado por el usuario.
- El sistema muestra mensaje: “Completar tiempo”

4. Sub Flujos

No aplica.

5. Escenarios Clave

Mostrar los cálculos realizados por el sistema.

6. Precondiciones

6.1. Login

El usuario deberá autenticarse.

6.2. Registrar datos

El usuario deberá registrar sus datos.

7. Post condiciones

El cálculo en cantidad de calorías gastadas y el registro realizados por el sistema son guardados y se muestran al usuario.

8. Puntos de Extensión

No aplica.

9. Requerimientos Especiales

No aplica.

10. Información Adicional

Prototipo 1, vista 1.

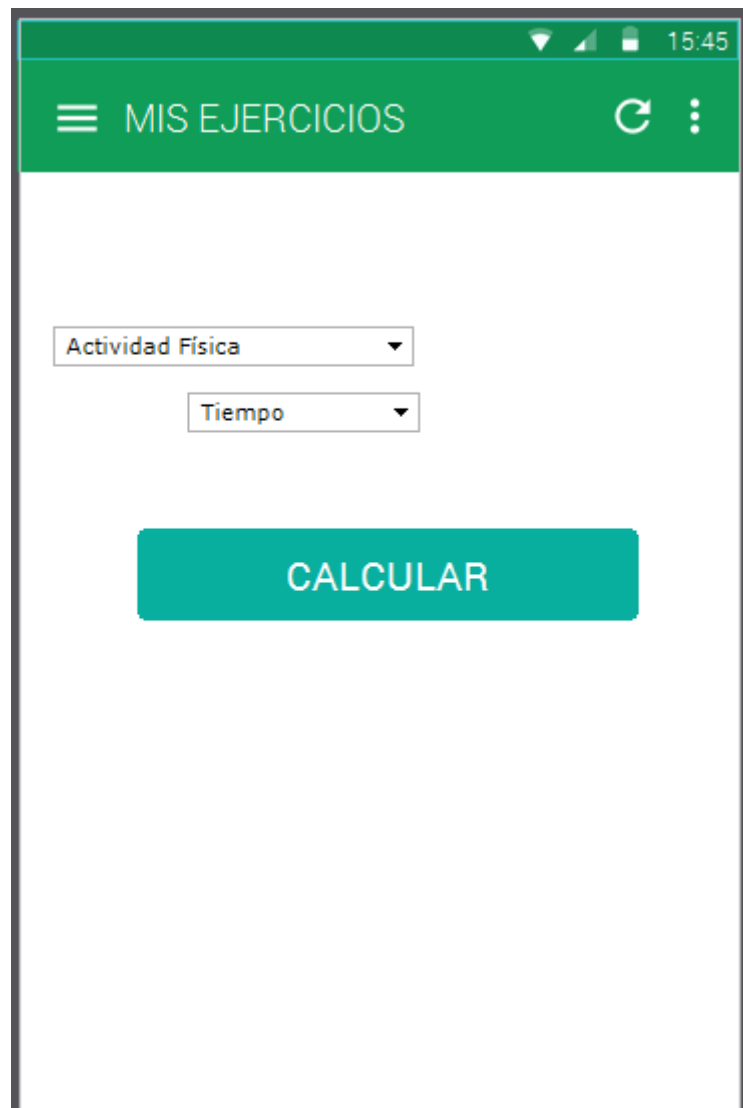


Figura 5.15. Prototipo del CU Registrar Ejercicio [Fuente: Elaboración Propia]

5.3. Artefactos de la Disciplina de Análisis y Diseño

5.3.1. Modelo de Datos

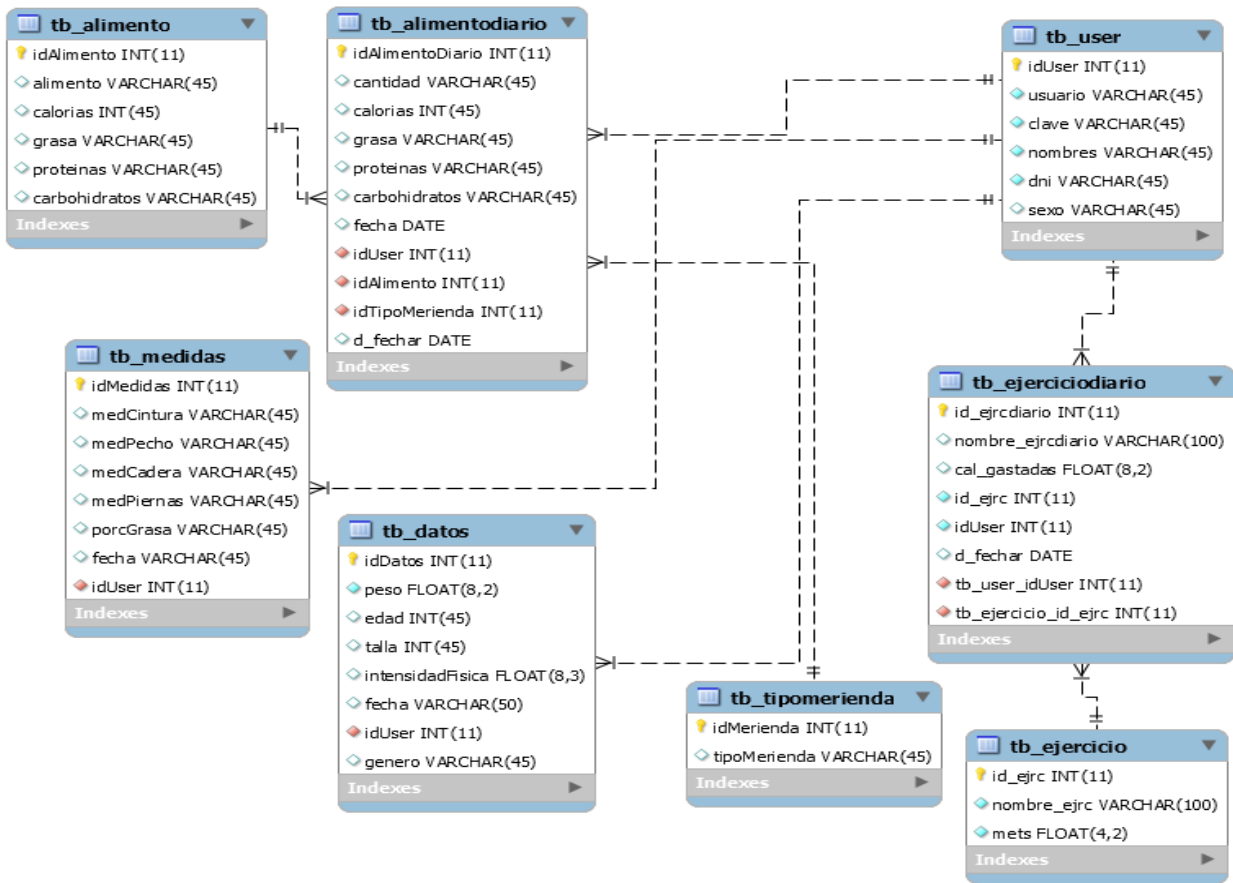


Figura 5.16. Modelo de Datos [Fuente: Elaboración Propia]

5.4. Artefactos de la Disciplina de Implementación

5.4.1. Diagrama de Componentes

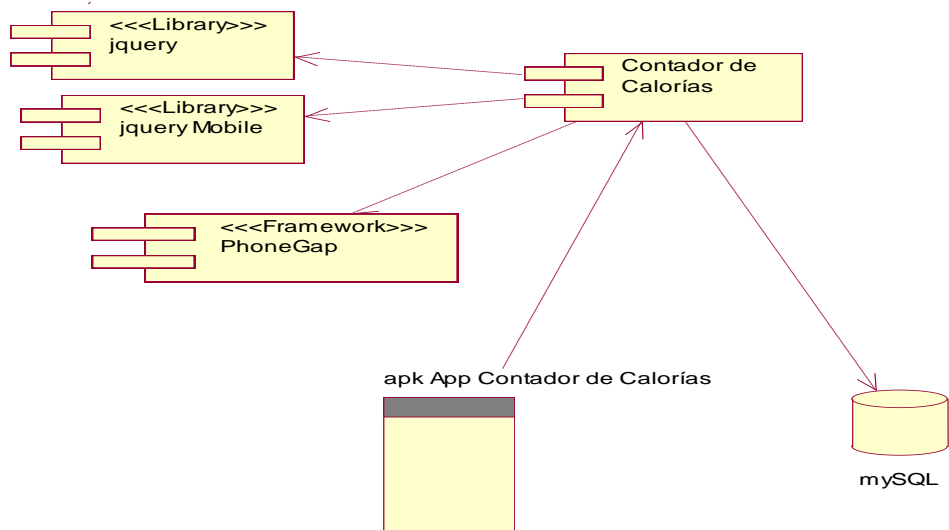


Figura 5.17. Diagrama de Componentes [Fuente: Elaboración Propia]

5.4.2. Diagrama de Despliegue

Este diagrama es de 2 capas y 3 niveles.

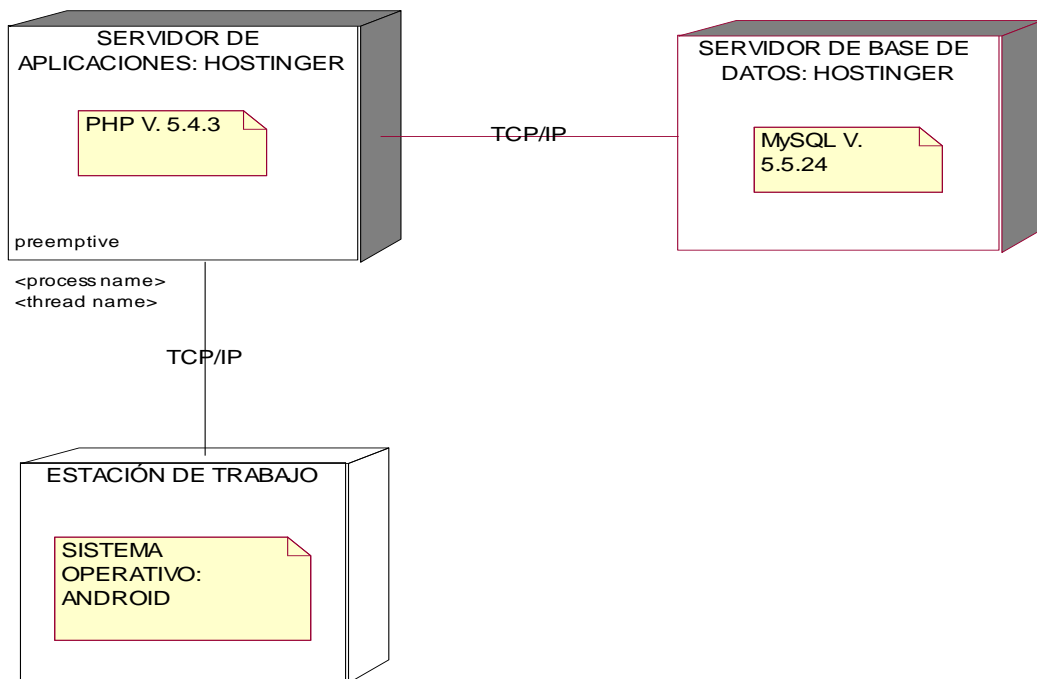


Figura 5.18. Diagrama de Despliegue [Fuente: Elaboración Propia]

Capítulo 6: Resultados

Muestras de Datos Cualitativos y Cuantitativos

6.1. Cualitativa Población Finita

$$N = \frac{N*Z^2(p*q)}{N*E^2+Z^2(p*q)}$$

$$N = 12$$

Z = 1,96 desviación estándar para un nivel de significancia del 5%

p = 0,50 tasa de éxito

q = 0,50 tasa de fracaso

Reemplazando:

$$N = \frac{12*1,96^2 (0.5*0.5)}{12*0.05^2+1.96^2 (0.5*0.5)}$$

$$N = \frac{46.08(0.25)}{0.03 + 3.84(0.25)}$$

$$N = \frac{11.52}{0.96}$$

$$N = 12$$

6.2. Cuantitativa Población Infinita

$$N = \frac{N*Z^2*O^2}{N*E^2+Z^2*O^2}$$

Z = 2.58 (distribución estándar para un nivel de significancia del 1%)

O = 2.12 (desviación estándar)

E = 0.01 (margen de error)

$$N = \frac{12 * 2.58^2 * 2.12^2}{12 * 0.01^2 + 2.58^2 * 2.12^2}$$

$$N = \frac{12 * 6.65 * 4.49}{12 * 0.0001 + 6.65 * 4.49}$$

$$N = \frac{358.3}{29.85}$$

$$\boxed{N = 12}$$

6.3. Cuantitativa Población Finita

$$N = \frac{Z^2 * O^2}{E^2}$$

Z = 1.96 (distribución estándar para un nivel de significancia del 1%)

O = 2.12 (desviación estándar)

E = 0.01 (margen de error)

$$N = \frac{1.96^2 * 2.12^2}{0.01^2}$$

$$N = \frac{3.84 * 4.49}{0.0001}$$

$$N = \frac{17.24}{0.0001}$$

$$\boxed{N = 172.4}$$

CUESTIONARIO DE ENCUESTAS

Esta parte del capítulo tiene como objetivo presentar los resultados obtenidos a partir de la aplicación de cuestionario a los diversos actores que, involucrados en el proyecto de investigación, que accedieron a participar.

El Análisis e interpretación de los resultados obtenidos se realizó en base a la teoría del análisis cualitativo. Es decir, haciendo un proceso de conocimiento de las realidades percibidas por los sujetos entrevistados.

6.4. Análisis de Resultados por Preguntas

6.4.1. Usabilidad

6.4.1.1. ¿Qué le parece la forma como se visualiza el contenido, tanto en colores como en tamaño y forma de letra?

N°	ENCUESTADOS	EXCELENTE	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Miguel		x			
2	Katy	x				
3	Frans	x				
4	Carlos		x			
5	Mónica		x			
6	Pedro		x			
7	Juan	x				
8	Gerardo		x			
9	Larry		x			
10	Patricia			x		
11	Elvis				x	
12	Erasmus		x			

Total	3	7	1	1	0
--------------	---	---	---	---	---

Tabla 6.1. Pregunta 1 sobre Usabilidad [Fuente: Elaboración Propia]

Resultado de la pregunta 01: ¿Qué le parece la forma como se visualiza el contenido, tanto en colores como en tamaño y forma de letra?

Excelente	25%
Muy Bueno	58.33%
Bueno	8.33%
Regular	8.33%
Deficiente	0%

Tabla 6.2. Resultado de pregunta 1 sobre Usabilidad [Fuente: Elaboración Propia]

Interpretación de resultados de la pregunta 01: Aplicada la encuesta 58.33 % manifiesta que la usabilidad es muy buena.

6.4.1.2. ¿Qué tan eficiente debe ser de aprender a manipular el aplicativo?

N°	ENCUESTADOS	EXCELENTE	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Miguel		x			
2	Katy	x				
3	Frans	x				
4	Carlos	x				
5	Mónica	x				

6	Pedro		x			
7	Juan	x				
8	Gerardo		x			
9	Larry		x			
10	Patricia	x				
11	Elvis				x	
12	Erasmus	x				
Total		7	4	0	1	0

Tabla 6.3. Pregunta 2 sobre Usabilidad [Fuente: Elaboración Propia]

Resultado de la pregunta 02: ¿Qué tan eficiente debe ser de aprender a manipular el aplicativo?

Excelente	58.33%
Muy Bueno	33.33%
Bueno	0.00%
Regular	8.33%
Deficiente	0%

Tabla 6.4. Resultado de Pregunta 2 sobre Usabilidad [Fuente: Elaboración Propia]

Interpretación de resultados de la pregunta 02: Aplicada la encuesta 58.33 % manifiestan que la usabilidad es excelente.

6.4.2. Portabilidad

6.4.2.1. ¿Qué te parece que la aplicación esté desarrollada para las principales plataformas móviles?

N°	ENCUESTADOS	EXCELENTE	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Miguel		x			
2	Katy	x				
3	Frans	x				
4	Carlos	x				
5	Mónica	x				
6	Pedro				x	
7	Juan	x				
8	Gerardo			x		
9	Larry		x			
10	Patricia	x				
11	Elvis	x				
12	Erasmus	x				
Total		8	2	1	1	0

Tabla 6.5. Pregunta 1 sobre Portabilidad [Fuente: Elaboración Propia]

Resultado de la pregunta 03: ¿Qué te parece que la aplicación esté desarrollada para las principales plataformas móviles?

Excelente	66.66%
Muy Bueno	16.66%
Bueno	8.33%
Regular	8.33%
Deficiente	0%

Tabla 6.6. Resultado sobre Pregunta 1 sobre Portabilidad [Fuente: Elaboración Propia]

Interpretación de resultados de la pregunta 03: Aplicada la encuesta 66.66 % manifiestan que la portabilidad es excelente.

6.4.2.2. ¿Qué le parece la forma de instalar la aplicación en su dispositivo móvil?

N°	ENCUESTADOS	EXCELENTE	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Miguel		x			
2	Katy		x			
3	Frans	x				
4	Carlos	x				
5	Mónica		x			
6	Pedro		x			
7	Juan		x			
8	Gerardo			x		
9	Larry		x			
10	Patricia	x				
11	Elvis		x			
12	Erasmus	x				
Total		4	7	1	0	0

Tabla 6.7. Pregunta 2 sobre Portabilidad [Fuente: Elaboración Propia]

Resultado de la pregunta 04: ¿Qué le parece la forma de instalar la aplicación en su dispositivo móvil?

Excelente	33.33%
Muy Bueno	58.33%
Bueno	8.33%
Regular	0.00%
Deficiente	0%

Tabla 6.8. Resultado de Pregunta 2 sobre Portabilidad [Fuente: Elaboración Propia]

Interpretación de resultados de la pregunta 04: Aplicada la encuesta 58.33 % manifiestan que la portabilidad es muy buena.

6.4.3. Eficiencia

6.4.3.1. ¿Cómo consideras el tiempo de respuesta a las solicitudes del usuario?

N°	ENCUESTADOS	EXCELENTE	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Miguel		x			
2	Katy		x			
3	Frans	x				
4	Carlos		x			
5	Mónica		x			
6	Pedro		x			
7	Juan		x			
8	Gerardo				x	
9	Larry		x			

10	Patricia	x				
11	Elvis		x			
12	Erasmus	x				
Total		3	8	1	0	0

Tabla 6.9. Pregunta 1 sobre Eficiencia [Fuente: Elaboración Propia]

Resultados de la pregunta 05: ¿Cómo consideras el tiempo de respuesta a las solicitudes del usuario?

Excelente	25.00%
Muy Bueno	66.66%
Bueno	0.00%
Regular	8.33%
Deficiente	0%

Tabla 6.10. Resultado de Pregunta 1 sobre Eficiencia [Fuente: Elaboración Propia]

Interpretación de resultados de la pregunta 05: Aplicada la encuesta 66.66 % manifiestan que la eficiencia es muy buena.

6.4.3.2. ¿Qué le parece la eficiencia del uso de los recursos del Smartphone en esta aplicación?

N°	ENCUESTADOS	EXCELENTE	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Miguel		x			
2	Katy		x			
3	Frans	x				

4	Carlos		x			
5	Mónica		x			
6	Pedro		x			
7	Juan		x			
8	Gerardo				x	
9	Larry		x			
10	Patricia		x			
11	Elvis		x			
12	Erasmus	x				
Total		2	9	0	1	0

Tabla 6.11. Pregunta 2 sobre Eficiencia [Fuente: Elaboración Propia]

Resultado de la pregunta 06: ¿Qué le parece la eficiencia del uso de los recursos del Smartphone en esta aplicación?

Excelente	16.66%
Muy Bueno	75.00%
Bueno	0.00%
Regular	8.33%
Deficiente	0%

Tabla 6.12. Resultado de Pregunta 2 sobre Eficiencia [Fuente: Elaboración Propia]

Interpretación de resultados de la pregunta 06: Aplicada la encuesta 75 % manifiestan que la eficiencia es muy buena.

6.4.4. Funcionalidad

6.4.4.1. ¿Cuál es el grado de satisfacción, en cuanto al cálculo de la cantidad de calorías que la aplicación le calcula para su pérdida de peso?

N°	ENCUESTADOS	EXCELENTE	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Miguel		x			
2	Katy		x			
3	Frans	x				
4	Carlos	x				
5	Mónica	x				
6	Pedro		x			
7	Juan	x				
8	Gerardo	x				
9	Larry		x			
10	Patricia	x				
11	Elvis	x				
12	Erasmus	x				
Total		8	4	0	0	0

Tabla 6.13. Pregunta 1 sobre Funcionalidad [Fuente: Elaboración Propia]

Resultado de la pregunta 07: ¿Cuál es el grado de satisfacción, en cuanto al cálculo de la cantidad de calorías que la aplicación le calcula para su pérdida de peso?

Excelente	66.66 %
Muy Bueno	33.33 %
Bueno	0.00%
Regular	0.00%
Deficiente	0%

Tabla 6.14. Resultado de Pregunta 1 sobre Funcionalidad [Fuente: Elaboración Propia]

Interpretación de resultados de la pregunta 07: Aplicada la encuesta 66.66 % manifiestan que la funcionalidad es excelente.

6.4.4.2. ¿En qué grado la aplicación cumple con los requerimientos solicitados?

N°	ENCUESTADOS	EXCELENTE	Muy Bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Miguel		x			
2	Katy	x				
3	Frans	x				
4	Carlos	x				
5	Mónica	x				
6	Pedro		x			
7	Juan	x				
8	Gerardo	x				
9	Larry		x			
10	Patricia	x				

11	Elvis	x				
12	Erasmus	x				
Total		9	3	0	0	0

Tabla 6.15. Pregunta 2 sobre Funcionalidad [Fuente: Elaboración Propia]

Resultado de la pregunta 08: ¿En qué grado la aplicación cumple con los requerimientos solicitados?

Excelente	75.00%
Muy Bueno	25.00%
Bueno	0.00%
Regular	0.00%
Deficiente	0%

Tabla 6.16. Resultado de Pregunta 2 sobre Funcionalidad [Fuente: Elaboración Propia]

Interpretación de resultados de la pregunta 08: Aplicada la encuesta 75% manifiestan que la funcionalidad es excelente.

Conclusiones

Se han llegado a estas conclusiones luego de haber completado los objetivos planteados y los correspondientes resultados obtenidos.

La aplicación móvil Contador de Calorías, influye satisfactoriamente en el proceso de controlar el sobrepeso en adultos, al servir como herramienta a sus usuarios para reducir de manera saludable el peso a un peso adecuado en proporción a la persona.

La usabilidad de la aplicación Contador de Calorías influye satisfactoriamente, ya que aproximadamente un 58.33 % de sus usuarios se muestra conforme con la aplicación respecto a este indicador de calidad.

La portabilidad de la aplicación Contador de Calorías influye satisfactoriamente, ya que aproximadamente un 66.66 % de sus usuarios se muestra conforme con la aplicación respecto a este indicador de calidad.

La eficiencia de la aplicación Contador de Calorías influye satisfactoriamente, ya que aproximadamente un 75 % de sus usuarios se muestra conforme con la aplicación respecto a este indicador de calidad.

La funcionalidad de la aplicación Contador de Calorías influye satisfactoriamente, ya que aproximadamente un 75 % de sus usuarios se muestra conforme con la aplicación respecto a este indicador de calidad.

Recomendaciones

- Se deberá continuar realizando actualizaciones a versiones posteriores implementando una función que permita a los usuarios utilizar accesorios (smartFit) que midan la distancia, calorías, intensidad de manera más precisa.
- Desarrollar funciones que permitan también el control de los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas) y micronutrientes (vitaminas y minerales).
- Se deberá añadir la funcionalidad que le permita al usuario poder guardar una comida realizada por el con sus respectivos valores nutritivos como macronutrientes, micronutrientes y calorías.
- Debido a la importancia de la ingesta de agua, añadir la funcionalidad que permita calcular y controlar el consumo diario de agua.
- Desarrollar la funcionalidad que permita al usuario añadir un alimento a su dieta mediante un lector de código de barras de algún producto envasado.

Referencias Bibliográficas

1. Arrollo, N (2013), Información en el Móvil, Barcelona: Editorial UOC
2. Bellido, D & De Luis, D (2006), Manual de Nutrición y Metabolismo, España: Ediciones Diaz Santos
3. Calero, Castro, Mora, Vicedo & García (2009), Calidad e Ingeniería de software. Revista Española Innovación. Vol.5(Nº.2)
4. Calero, Moraga & Piattini (2010), Calidad del Producto y Proceso Software, España: Editorial RA-MA
5. Campbell, T (2012), El Estudio de China, Dallas: Benbellabooks
6. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Instituto Nacional de Salud (2009), Tablas Peruanas de Composición de Alimentos, Lima: Editorial Minsa
7. Cuello, J & Vittona, J (2013), Diseñando apps para móviles, Buenos Aires: Catalina Duque
8. Daza, J (2007), Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal, Bogotá: Editorial Médica Internacional
9. De Luca, D (2016), Apps HTML5 para Móviles, Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino
10. De Paz, J & Garatachea, N, Fisiología del Ejercicio, Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana
11. Don Colbert (2013), La Dieta para Reducir su Cintura Rápidamente, Florida: Casa Creación
12. Geoffrey Webb (2005), Control del Peso, Barcelona: Amat
13. Hébuterne, S & Pérochon, S (2014), Guía de Desarrollo de Aplicaciones para Smartphone y Tablet, Segunda Edición, Barcelona: ENI
14. Jacobson, Booch & Rumbaugh (Ed). (2000), El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Madrid: Pearson Educación
15. Lopez, C (2014). Aprende a Comer para Jóvenes y Adultos, Alicante: Editorial Club Universitario
16. Luna, F (2014), Desarrollo Web para Dispositivos Móviles, Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fox Andina
17. Melvin, H (2002), Nutrición para la Salud, la Condición Física y el Deporte, Barcelona: Editorial Paidotribo.
18. Ministerio de Salud (2015). Minsa recomienda Actividad Física para mantener y mejorar la salud. Recuperado de <http://www.minsa.gob.pe/?op=51¬a=16091>
19. Organización Mundial de la Salud (2016). Obesidad y Sobrepeso (Nº 311). Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

- 20.Peral, A (2014). Desarrollo de una Aplicación Móvil para una Dieta por Intercambios. Universidad Pontificia Incai Icade Comillas, España
- 21.Pressman, R (1998), Ingeniería de Software. Un enfoque práctico, México: The McGraw-Hill
- 22.Richardson, M (2003), Enciclopedia de la Salud, Barcelona: Editorial Amat S.I
- 23.Rodríguez, L & Ponte, A (2014), Las TIC en el Combate de las Enfermedades Desatendidas: Una visión Latinoamericana, Madrid: Editorial Ariel
- 24.Suárez, F (2002), El Poder del Metabolismo, San Juan Puerto Rico: Editorial Metaboforte

ANEXO

MATRIZ DE COHERENCIA INTERNA

	Problemas	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES	Indicadores
General	¿En qué medida el desarrollo de una aplicación móvil contador de calorías influye en el sobrepeso en los adultos?	Evaluar la influencia del desarrollo de una aplicación móvil para el control del sobrepeso en adultos	El desarrollo de una aplicación móvil contador de calorías, influye significativamente en el control del sobrepeso en adultos	Independiente: Desarrollo de una Aplicación Móvil Contador de Calorías	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de Usabilidad • Nivel de Portabilidad • Nivel de Eficiencia
Específicos	¿En qué medida la usabilidad de una aplicación móvil contador de calorías influye en el control del sobrepeso en los adultos?	Evaluar la influencia de la portabilidad de la aplicación móvil contador de calorías.	La usabilidad de una aplicación móvil contador de calorías influye en el control del sobrepeso en los adultos	Dependiente: Control del Sobrepeso en adultos	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de adultos con sobrepeso

	<p>¿En qué medida la portabilidad de una aplicación móvil contador de calorías influye en el control del sobrepeso en los adultos?</p>	<p>Evaluar la influencia de la usabilidad de la aplicación móvil contador de calorías</p>	<p>La portabilidad de una aplicación móvil contador de calorías influye en el control del sobrepeso en los adultos</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de adultos que tengan conocimiento sobre los alimentos que tengan exceso de calorías.
	<p>¿En qué medida la eficiencia de una aplicación móvil influye en el control del sobrepeso en los adultos?</p>	<p>Evaluar la influencia de la eficiencia de la aplicación móvil contador de calorías</p>	<p>La eficiencia de una aplicación móvil influye en el control del sobrepeso en los adultos</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de adultos que practican deportes.

Tabla Anexo Matriz de Coherencia