



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

NUTFIT, Herramienta para motivar buenos hábitos alimenticios

TESIS

Que para obtener el título de
Ingeniero en Computación

P R E S E N T A

Facio Perales José

DIRECTORA DE TESIS

M.I. Norma Elva Chávez Rodríguez



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2017

ÍNDICE

Capítulo 1 Introducción	
Objetivo	2
Descripción breve de los capítulos	2
Capítulo 2 Planteamiento del problema	
Problemática	4
Objetivo General	5
Objetivos Particulares	6
Capítulo 3 Marco Teórico	
Sistema Operativo Android	8
Arquitectura del Sistema	10
Aplicaciones del Sistema	12
Ciclo de vida de una Aplicación	13
Android Manifest	15
Funciones del emulador	16
Android Studio	16
Capítulo 4 Diseño e Implementación	
Cálculo del índice de Masa Corporal	19
Cálculo de la Tasa Metabólica Basal	19
Cálculo de la pérdida de calorías y peso en gramos seleccionando una actividad física	20
Cálculo de gramos perdidos realizando una actividad física	24
Cálculo de Vitaminas A, B y Calcio de acuerdo al género	24
Cálculo de vitamina A	25
Cálculo de vitamina C	26
Cálculo de Calcio	28
Contactos	31
Funcionalidad	34

Requisitos funcionales	34
Beneficios para el usuario	34
Requisitos de la aplicación	34
Diseño de la Interfaz	34
Interfaz gráfica de NUTFIT	35
Opciones de la aplicación NUTFIT	36
Capítulo 5 Pruebas y Resultados	
Pruebas de NUTFIT en dispositivo móvil a diferentes usuarios	70
Conclusiones de las pruebas realizadas a NUTFIT y diferencia con otras aplicaciones	87
Capítulo 6 Conclusiones	90
Capítulo 7 Limitaciones del Sistema	92
Capítulo 8 Fuentes y Referencia Bibliográficas	94

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo.

El presente trabajo documenta el desarrollo de una aplicación Android para dispositivos móviles, cuya funcionalidad es motivar a los usuarios a adquirir buenos hábitos alimenticios.

Para ello se desarrollaron herramientas para abarcar las distintas situaciones en las que el usuario requiera realizar una medición de su Índice de Masa Corporal, la cantidad de calorías y gramos que puede perder al realizar una actividad física de su agrado, conocer la cantidad de algunas vitaminas que puede contener las frutas y las verduras que el cuerpo necesita día a día, opciones de alimentos saludables, ponerse en contacto con un especialista y recibir información de los beneficios de consumir vitaminas provenientes de frutas, consecuencias de no consumirlas y no disponga de ningún otra herramienta de medición a su alcance, más que su propio teléfono móvil.

Para conseguir este objetivo se hará uso de algunas herramientas que incorporan la gran mayoría de los teléfonos móviles de hoy en día.

1.2. Descripción breve de los capítulos.

El capítulo 1 del presente trabajo se brinda una introducción a la problemática que se aborda en el presente trabajo de tesis.

El capítulo 2 se desarrolla el planteamiento del problema, el objetivo general y los objetivos particulares a lograr mediante el éste trabajo.

El capítulo 3 es un desarrollo detallado de las herramientas que se usarán para desarrollar el Marco Teórico, dando una explicación del Sistema Operativo Android, su arquitectura, ciclo de vida de una aplicación, aplicaciones del Sistema operativo Android, funciones del emulador, ambiente de trabajo de Android studio y la importancia del archivo Android Manifest.

El capítulo 4 se describe el diseño e implementación de la aplicación, así como una descripción detallada de cada uno de los cálculos empleados para obtener: el IMC, la pérdida en gramos y calorías realizando una actividad física, cantidad de vitamina en las frutas y verduras. Por otra parte se detalla el diseño de la interfaz gráfica y su funcionalidad.

El capítulo 5 se refiere a las pruebas realizadas a voluntarios y sus resultados obtenidos por NUTFIT.

El capítulo 6 corresponde a la conclusión del presente trabajo de Tesis.

El capítulo 7 Corresponde a las limitaciones a las que se enfrenta la aplicación NUTFIT.

El capítulo 8 menciona las fuentes bibliográficas consultadas durante la creación del presente trabajo.

CAPÍTULO 2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Problemática.

El ser humano necesita de agua y de alimentos para la formación de tejidos, músculos, huesos, etc. Así como de energía para poder moverse para realizar sus actividades, ya que si se tiene una adecuada alimentación, el organismo del ser humano es capaz de poder protegerse de diversas enfermedades [1].

La ingesta de alimentos en exceso, escasa o insuficiente cantidad y de baja calidad pueden provocar enfermedades que van desde la desnutrición (bajo peso) o en su defecto obesidad (sobrepeso) pues se carece de vitaminas y minerales para un correcto funcionamiento del organismo [2].

No se trata de ingerir cualquier alimento, si no de consumir alimentos que proporcionen vitaminas, minerales etc., que se necesitan de acuerdo a la complejidad física, esto implica que se vean asociados el género (masculino o femenino), edad y tipo de actividad física que se desarrolla día a día. Para ello es importante tener una alimentación correcta, suficiente; consumir lo necesario; debe ser balanceada, los alimentos deben tener las cantidades recomendadas, se deben preparar con limpieza y procurar que en cada tiempo de alimentación (desayuno, comida y cena) tengan los siguientes grupos: verduras, frutas, cereales, tubérculos, leguminosas y alimentos de origen animal [3].

Con ésta correcta alimentación de minerales y vitaminas el cuerpo podrá ejercer sus actividades del día: comer, caminar, pensar, brincar, dormir correctamente, etc. y sobre todo mantenerse sano [4].

El transporte a los sitios de trabajo comenzó a requerir que las sociedades invirtieran más tiempo y la probabilidad de recreación se complicó, implicando una disminución de la actividad física y como consecuencia de esto, el sedentarismo aumentó [5].

El ciudadano empezó por adoptar un estilo de vida muy poco favorable y sin responsabilidad a su salud, siendo parte de su consumo del día a día la ingesta de carbohidratos, disminuyendo el consumo de fibra natural, optó por ingerir bebidas gaseosas y jugos con un exceso de azúcar que consumir agua, la ingesta de fritangas y frituras viendo televisión en lapsos del día, produciendo una acumulación en el cuerpo en forma de grasa [6].

El ciudadano asume que se encuentra sano si no presenta ningún síntoma de malestar de salud y por consiguiente su alimentación y estilo de vida es correcto. Sin embargo, se sabe que muchos ciudadanos de diversos países hacen caso omiso al tema de salud, nunca acuden a un servicio de salud público (si están asociados a ella) o a un médico particular para prevenir cualquier enfermedad.

Debido a ésta problemática, es necesario que los usuarios estén pendiente de su salud, ingresando datos relacionados a su estilo de vida y hábitos alimenticios, consiguiendo informándoles de un diagnóstico previo sobre las posibles

enfermedades que pueden llegar a tener sobre el sistema de vida que tienen en la actualidad.

El desarrollo de aplicaciones para teléfonos inteligentes ha sido una herramienta auxiliar en la vida de muchos ciudadanos de diversos países ya sea para facilitar su vida en actividades cotidianas o para que los usuarios puedan estar al pendiente de su salud.

Estas aplicaciones sobre hábitos alimenticios, enfrentan diversos problemas con un impacto no muy significativo pero muy importante. Éste problema se refiere a que no dan información sobre las enfermedades que pueden presentar por una mala alimentación, también no dan información sobre la cantidad necesaria de vitaminas provenientes de frutas y verduras que el ser humano debe de consumir a diario ni mucho menos los beneficios que puede adquirir el consumo responsable de éstos, el siguiente problema que enfrentan es que carecen de información acerca de contactos médicos y especialistas en éste tipo de enfermedades que puedan contactar para un mejor acercamiento y tratamiento de dicha enfermedad.

Debido a la problemática citada anteriormente se necesita una herramienta en forma de aplicación para teléfonos inteligentes (Smartphone) que abarque lo más esencial de datos sobre estilo de vida y datos personales para un diagnóstico previo sobre su sistema de salud hasta la vinculación de dar información al usuario sobre el tipo de enfermedades que puede contraer por un consumo poco responsable de alimentos, información sobre la cantidad necesaria de vitaminas provenientes de frutas y verduras que el ser humano debe de consumir a diario, beneficios que puede adquirir el consumo responsable de éstos, contactos médicos y especialistas en éste tipo de enfermedades que puedan contactar para un mejor acercamiento y tratamiento de dicha enfermedad.

En el siguiente trabajo a presentar, se desarrollará una aplicación para móviles que permita al usuario evaluar su salud respecto a su alimentación, las enfermedades que puede contraer, los beneficios de consumir vitaminas provenientes de frutas y verduras, la importancia del ejercicio físico y el contacto personal con especialistas profesionales en éste tipo de tratamientos de enfermedades.

2.2. Objetivo general.

El objetivo es implementar una aplicación para teléfonos inteligentes también llamados comúnmente como Smartphone.

La aplicación móvil se desarrollará en un sistema operativo Android el cual podrá dar información al usuario sobre el tipo de masa corporal que tenga, así como recomendaciones y sugerencias de diversos platillos de comida y deportes que podrá elegir.

La aplicación a desarrollar también será capaz de informar al usuario sobre las posibles enfermedades que pueda adquirir por un mal consumo de alimentos, el

usuario podrá consultar y se le dará información sobre el consumo benéfico de vitaminas provenientes de frutas y verduras.

Además de todo lo anterior citado, el usuario podrá contactar con un nutriólogo o médico especializado en el tema. Finalmente, el sistema podrá ser usado por personas mayores a 18 años ya sea hombre o mujer con la finalidad de tener una mayor responsabilidad sobre su alimentación y estado de salud, pues es un sistema de fácil entendimiento para que éste tipo de público pueda usarlo, manejarlo y poder contactar con un especialista en el tema.

2.3. Objetivos particulares.

I.- Programación en java para el cálculo matemático del I.M.C (Índice de Masa Corporal) en Android studio.

II.- Programación en java para el cálculo matemático de calorías que se deben de consumir basado en sexo, edad, peso en (kg) del usuario y tipo de actividad física, fórmula de Harris Benedict, en Android studio.

II.- Programación en java para calcular matemáticamente el peso ideal y el peso excedido o el peso que le hace falta al usuario, en Android studio.

III.- Programación en java para calcular matemáticamente el peso que podría perder y la cantidad de días que le tomaría perder dicho peso, al consumir una cantidad exacta de calorías diarias baso en un tipo de actividad física ya sea: sedentario, ligera o moderada, en Android studio.

IV.- Programación en java para el calcular la pérdida de peso en gramos (gr), y calorías consumidas de un usuario seleccionando una actividad física e ingresando minutos ha dicho ejercicio físico, en Android studio.

V.- Programación en java para calcular las vitaminas de frutas y verduras necesarias que debe de consumir un usuario dependiendo de su edad, género y la cantidad proporcionada por dicha persona, en Android studio.

Se propone el desarrollo de una aplicación para teléfonos inteligentes en el sistema operativo Android como herramienta auxiliar, para dar información nutricional a quienes dispongan de ella, para cambiar hábitos alimenticios, agregando recomendaciones de ejercicios físicos para regular y equilibrar la cantidad de calorías consumidas a lo largo del día, proporcionando una lista de platillos ricos en nutrientes que podrán ser consumidos según sea el gusto e intercambiados ya sea en el desayuno o la cena pues son alimentos ligeros.

Adicionando información sobre el beneficio al consumir vitaminas de contienen frutas y verduras y facilitando al usuario contactar con nutriólogos y médicos para un control visual más personal, para poder prevenir cualquier tipo de enfermedad ocasionada por la ingesta excesiva o la carencia de ciertos alimentos consumidos sin responsabilidad.

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

3.1. Sistema operativo Android.

Android es un Sistema operativo basado en Linux el cual se desarrolla para telefonía móvil o Smartphone que a su vez consta de una plataforma Software, los dispositivos que pueden llegar a usar el sistema operativo Android son: tablets, netbooks, computadoras de escritorio y portátiles (Pc's). Android permite trabajar su programación en un entorno de Java (framework) y bajo una máquina virtual de nombre Dalvik¹. Android puede llegar a ser ventajoso sobre otros sistemas operativos, ya que cualquier programador puede llegar a ser un desarrollador de aplicaciones creadas bajo éste entorno sabiendo o teniendo conocimientos sobre el lenguaje de Java, además de todo lo anterior Android es un sistema libre, gratuito y multiplataforma [7].

Android fue realizado para que los programadores pudieran aprovechar los elementos que pueda proporcionar un Smartphone o teléfono móvil inteligente, como por ejemplo: llamadas, mensajes de texto, cámara de video y fotos, agenda de contactos, conexión WI-fi, bluetooth, videojuegos entre otros, para poder desarrollar aplicaciones que involucren dichos elementos para las necesidades de los usuarios y ciudadanos de cada país. En la figura 3.1 se muestra los diferentes dispositivos que pueden utilizar el sistema operativo Android.

¹ Dalvik es la máquina virtual (VM) del sistema operativo Android que ejecuta aplicaciones desarrolladas para Android [8].

	<p>Tablet: Es un dispositivo electrónico con un tamaño que se puede tomar de referencia entre un Smartphone y una laptop o netbook, con sistema operativo android, cuenta con tecnología LCD táctil, en el que se pueden aprovechar sus recursos de Wifi, bluetooth, cámara de video y fotos entre otros, según sean las necesidades del usuario.</p>
	<p>Netbook: Es un dispositivo electrónico, con dimensiones más pequeñas que una laptop convencional, con funciones no muy robustas pero de gran utilidad para poder navegar en Internet y tareas sencillas, contiene un sistema operativo sencillo.</p>
	<p>Laptop: Es un dispositivo electrónico compacto, que puede ser transportado fácilmente debido a su peso ligero y tamaño, se realizan desde tareas sencillas hasta robustas, y puede contener múltiples sistemas operativos (Windows, Linux, Android, entre otros) dependiendo de sus características de hardware.</p>
	<p>PC de escritorio: Es un dispositivo electrónico que puede ser instalado en ubicaciones fijas tales como mesas de trabajo, etc. Debido a sus dimensiones no es fácilmente transportable debajo del regazo de un humano en comparación de una laptop o netbook. Se realizan desde tareas sencillas hasta robustas, y puede contener múltiples sistemas operativos (Windows, Linux, Android, entre otros) dependiendo de sus características de hardware.</p>

Figura 3.1. Dispositivos que utilizan sistema operativo Android.

3.2. La arquitectura del Sistema operativo Android.

El Sistema operativo Android cuenta con una arquitectura estructurada en capas, donde cada capa puede utilizar servicios de capas anteriores y puede ofrecer funciones a las capas superiores. La arquitectura del sistema operativo Android se observa en la figura 3.2

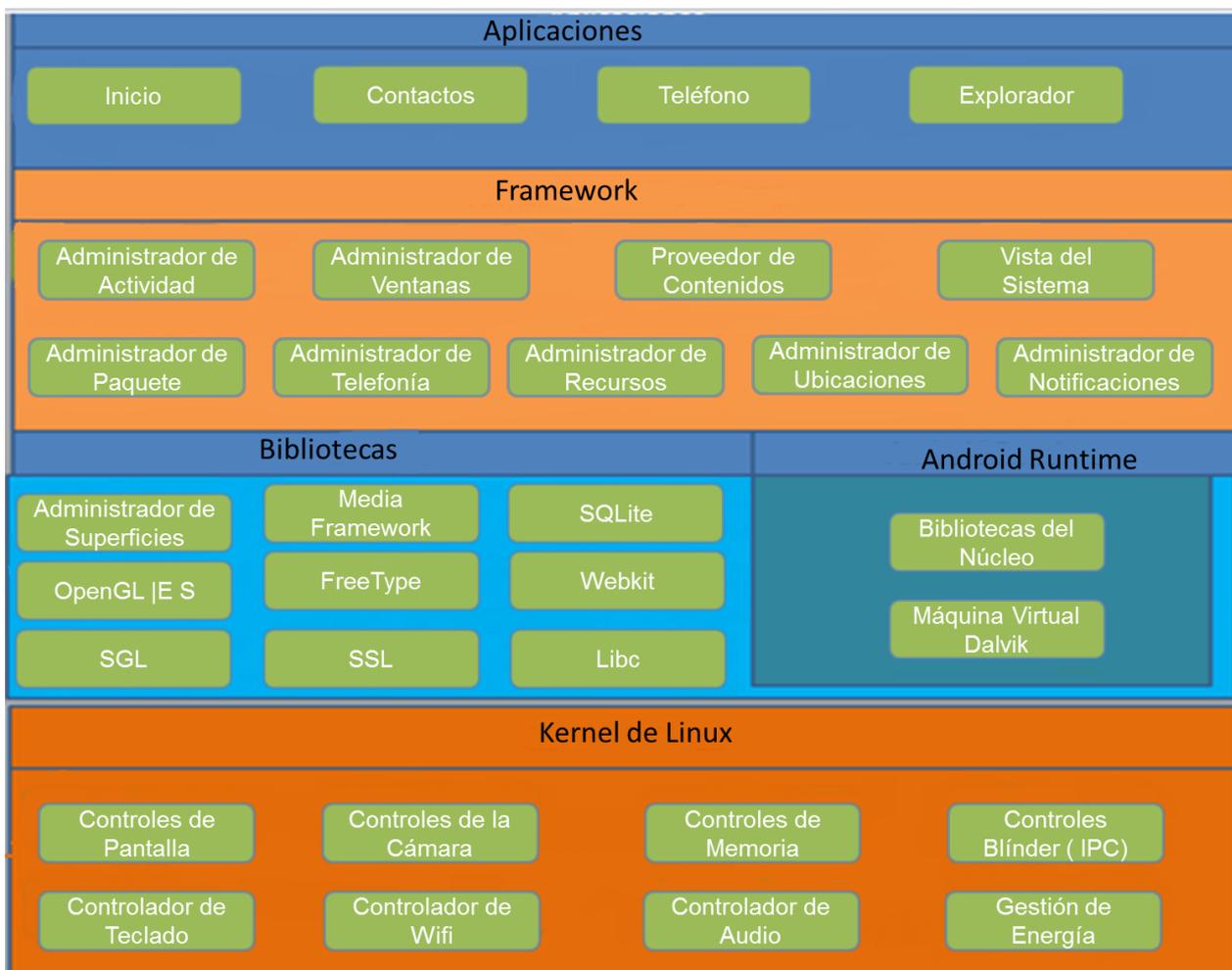


Figura 3.2. Capas de la arquitectura de Android [9].

A continuación se muestra una descripción de las capas que conforman la arquitectura del sistema operativo Android.

Capa de Aplicaciones: En ésta capa se encuentran aplicaciones tales como las que instala un usuario, las que los dispositivos con éste sistema operativo traen por defecto, las nativas y administrativas.

Capa de Framework: En ésta capa se encuentran diversas herramientas como el hardware entre otras, para poder desarrollar cualquier aplicación ya sea por el propio

usuario, las del propio dispositivo o las que desarrollen las compañías entre sus características importantes se tienen:

a) Administrador de actividad: En éste subcomponente de la capa de Framework se encuentra un conjunto de funciones, procedimientos o métodos que puede ofrecer una biblioteca para que pueda utilizarlo otro software, en este caso son encargados del ciclo de vida de una aplicación o aplicaciones.

b) Administrador de Ventanas: En éste subcomponente de la capa de Framework se apoya de la biblioteca de gestión gráfica para poder administrar las ventanas de una aplicación.

c) Administrador de teléfonos: En éste subcomponente de la capa de Framework se encuentran los métodos o procedimientos o conjunto de instrucciones encargados de la gestión fundamental y esencial de los teléfonos tales como: mensajes de texto, llamadas.

d) Proveedor de contenido: Éste subcomponente de la capa de Framework se encarga de que las aplicaciones puedan comunicarse entre sí y compartir sus datos.

e) Vista del Sistema: Éste subcomponente de la capa de Framework se encuentra una gran variedad de elementos o herramientas para poder diseñar y desarrollar la interfaz con la cual el usuario podrá interactuar, entre esos elementos se tiene: botones, listas, tamaño de las ventanas entre otras.

f) Administrador de paquetes: Éste subcomponente de la capa de Framework se encarga de la administración de paquetes ya instalados y de paquetes nuevos por instalarse.

g) Administrador de recursos: Éste subcomponente de la capa de Framework se encarga de administrar componentes foráneos permitiendo el acceso a los recursos de una aplicación que no son de código.

h) Administración de Ubicación: Éste subcomponente de la capa de Framework permite a las aplicaciones tener información acerca de la posición y localización del dispositivo.

i) Administrador de notificaciones: Éste subcomponente de la capa de Framework permite avisar al usuario sobre eventos que ocurran al momento de la ejecución de una aplicación, ejemplo acceso al wifi, una llamada recibida, mensajes de texto recibidos, servicio de Bluetooth, el estado del alarma, entre otros.

Capa de bibliotecas: Estas capas se escriben en C/C++, entre las más comunes se encuentran:

- a) Administrador de superficies: Se encarga de administrar la navegación de la pantalla en una aplicación activa.
- b) Media Framework: Se encarga de la reproducción multimedia ejemplo: audio, video, imágenes y animaciones.
- c) SQLite: Android cuenta con un motor de Bases de datos para las aplicaciones.
- d) Open GL/SGL: La biblioteca cuenta con la gestión de gráficos desarrollados en 2D o 3D conforme la aplicación lo amerite o lo requiera.
- e) Libc: Contiene las cabeceras según el protocolo del lenguaje C.
- f) FreeType: Contiene una lista de fuentes de letras para desarrollar una aplicación.
- g) SSL: Utiliza un protocolo para realizar conexiones seguras.
- h) Webkit: Permite la navegación web mediante un motor.

Android Runtime: Se encuentran bibliotecas con múltiples clases en Java y la máquina virtual Dalvik. Éstas aplicaciones son codificadas en Java y se compilan en un lenguaje entendible para la máquina virtual, éste método permite que sólo sean compiladas una vez, para que cualquier dispositivo con sistema operativo Android pueda ejecutarse con la versión mínima que necesite dicha aplicación.

Capa Kernel² de Linux o de abstracción de hardware: En ésta capa se encuentran los controladores o drivers para que el hardware pueda ser usado y aprovechado en su totalidad, accediendo mediante una llamada.

3.3. Aplicaciones en el Sistema Operativo Android.

El Sistema operativo Android cuando requiere ejecutar una aplicación necesita del lenguaje de programación Java, Java necesita apoyarse del SDK³, el SDK es un software cuya función es recopilar todo el código de cada aplicación en un paquete de nombre APK [12][22].

Se requiere del APK, con el fin de instalar cualquier aplicación, dicho APK contiene toda la información suficiente que requiere el sistema operativo Android para poder ser instalada. Cuando dicha aplicación es instalada de manera correcta dentro del dispositivo, tiene un ciclo que contiene varias etapas que más adelante se detallaran. Una vez instalada la aplicación el sistema operativo Android le asigna un identificador personal a cada aplicación de ésta manera se denega el acceso a los

² Kernel: Es el elemento que se encarga de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware[10]

³ SDK: por sus siglas en inglés Software Developed Kit, es un conjunto de herramientas con el que podemos desarrollar aplicaciones y ejecutarlas en un emulador del sistema Android [11]

archivos que no se deban acceder. Se tiene una gran ventaja al procesar cada aplicación con un identificador, implicando que se denegé el acceso a cierto tipo de archivos y que cuente con una máquina virtual independiente de cada aplicación, así Android crea un ambiente de trabajo seguro, accediendo a la información necesaria para poder ejecutar sus funciones [12][22].

Se desarrollan aplicaciones para poder ahorrar recursos, para ello Android lo realiza de ésta manera: asigna un identificador para dos aplicaciones dando la posibilidad de poder compartir información entre ambas y poder acceder a los archivos de una y de la otra, dando así la oportunidad de compartir la máquina virtual [13].

3.3. El ciclo de vida de una aplicación.

Actividad: Es el medio de comunicación entre el dispositivo y el usuario por medio de la interfaz gráfica o comúnmente llamado ventana. El archivo XML se le asocia cada actividad, la cual se le definen elementos tales como botones, listas entre otros, dicha actividad pasa por un ciclo de vida y dichas actividades se describen a continuación [14].

- a) Activo: La actividad se encuentra en ejecución [14].
- b) Pausa: La actividad se encuentra dormida es decir, se está ejecutando y es visible, pero no ejecuta la tarea principal [14].
- c) Parar: En éste estado la actividad se encuentra detenida, y es oculta al usuario y puede liberar memoria [14].

La actividad pueda realizar su ciclo de vida y se apoya de métodos, dichos métodos se describen:

OnCreate: Con éste método se inicia una actividad. Existen dos casos en que se puede encontrar el estado de esta actividad: cuando la actividad recibe un parámetro para guardar la información anterior, ésta información guardada lo recibe a través del parámetro de tipo Bundle⁴ en caso de que la actividad anterior fue suspendida, en caso opuesto dicha actividad puede contener un null en caso de que no contuviera ninguna información [14].

OnRestart: Cuando una actividad ha sido detenida, el método OnRestart se encarga de reiniciarla [14].

Onstart: Éste método muestra al usuario si dicha actividad se encontrara en un método OnRestart, OnResume u OnStop, dependiendo del plano que ocupe la actividad [14].

OnResume: La actividad se ejecuta en un primer plano y el usuario empieza a interactuar con la actividad [14].

⁴ Bundle definición: Pasar datos entre actividades [15]

OnPause: La actividad que se ejecuta en un primer plano se detiene para ser ejecutada otra, para ello se guarda la información para que cuando se vuelva a ejecutar se restaura nuevamente cuando sea llamada, el método `onResume` será invocado si la actividad sea llamada desde un primer plano en caso contrario se llamara al método `OnStop` [14].

OnStop: Se invoca a éste método cuando la actividad pasa a un segundo plano, si la actividad pasa mucho tiempo en segundo plano el sistema puede liberar memoria según la necesite [14].

OnDestroy: Cuando la actividad ya no es necesaria, se invoca a éste método ya que es el final del ciclo de una actividad [14].

OnSaveInstanceState: Es un método para guardar la información cuando va hacer pausada, para dar paso a otra [14].

OnRestoreInstanceState: Se invoca éste método para guardar los datos en el paso anterior cuando una actividad es reiniciada [14]. En la figura 3.3 se observa el ciclo de vida de una actividad, con sus métodos mencionados anteriormente.

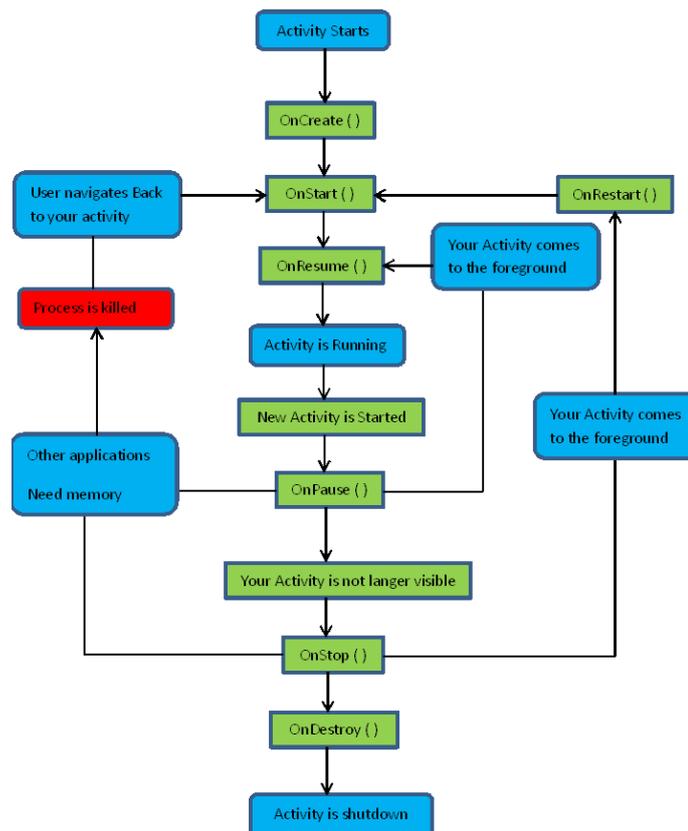


Figura 3.3. Ciclo de vida de una actividad [16]

El sistema operativo Android clasifica los procesos de la siguiente forma:

Procesos en primer plano: El usuario está interactuando en ese momento, la actividad se está ejecutando.

- a) Se está ejecutando el Broadcast Intent Receiver.
- b) Cuando es llamado un servicio de tipo Service en el momento.

Procesos visibles: Éste proceso es visible en la pantalla, siempre y cuando se tenga un Activity.

Proceso de Servicio: Son procesos que llaman a un servicio de nombre Service, que se encuentran ejecutándose en un segundo plano.

Procesos en segundo plano: Se trata de procesos que no son importantes para el usuario en ese instante, pero que se encuentran en ejecución.

Procesos vacíos: Se trata de procesos que no ejecutan actividades, pero se encuentran en la memoria por si son invocados nuevamente sean de fácil acceso a ellos.

Servicios (services): Estos componentes son ejecutados en un segundo plano para realizar operaciones con un tiempo prolongado de duración, entre sus características se encuentran: carecen de interfaz y son invocadas para enlazarlas a otras actividades sin bloquear la interfaz.

Contenido de proveedor: Android puede compartir información con otras aplicaciones por ejemplo información de contactos, fotografías, imágenes, videos, audios, mensajes entre otros, a través del Contenido de proveedor ya definidos por el dispositivo y Android brinda la oportunidad de que un desarrollador pueda personalizar su Contenido de proveedor.

Broadcast receiver: Es el encargado de informar al usuario sobre el estado del sistema (cuando el dispositivo envía un mensaje de poca batería) o cuando una aplicación es instalada en el dispositivo informa sobre notificaciones que le interesen de dicha aplicación.

3.4. Android Manifest.

El archivo Manifest es de tipo XML, éste tipo de archivo contiene información especial para Android de una aplicación, a continuación se citan las funciones más importantes que desempeña dicho archivo:

- a) Asignar con un nombre específico al paquete de Java que ejecuta la aplicación.
 - b) Declarar los permisos necesarios para que pueda funcionar la aplicación.
-

- c) Listar bibliotecas que la aplicación necesitará.
- d) Almacenar la API mínima necesaria que la aplicación requerirá.

3.5. Funciones del emulador.

El emulador permite probar las aplicaciones que se desarrollarán, el cual cuenta con una gran variedad de dispositivos reales en forma de gráficos para poder hacer todas las pruebas simuladas, cuenta con botones, teclado, navegador web, sensores, entre otros.

Ésta herramienta gráfica permite simular eventos como: recibir y hacer llamadas, enviar y recibir mensajes, acceder a un mapa en tiempo real, enviar notificaciones al usuario dependiendo del servicio a probar de la aplicación del desarrollador.

El emulador permite seleccionar y configurar los parámetros del dispositivo, así como la memoria principal, versión de Android según lo amerite la aplicación a desarrollar, lo que permite probar las aplicaciones en un abanico de dispositivos virtuales si no se cuenta con el recurso monetario de adquirir varios, disponibles en el mercado.

3.6. Android Studio.

Es un entorno de desarrollo que permite visualizar de manera virtual por medio de su emulador los cambios que se pueden estar haciendo en la aplicación en tiempo real. Contiene una organización visual de los diferentes archivos que tiene el proyecto. Cuenta con una interfaz gráfica amigable para el desarrollador de la aplicación, ya que el programador puede mostrar y ocultar diferentes barras de acceso a herramientas según sea el contexto de trabajo. En la figura 3.4. se muestra el espacio de trabajo que cuenta Android studio [17].

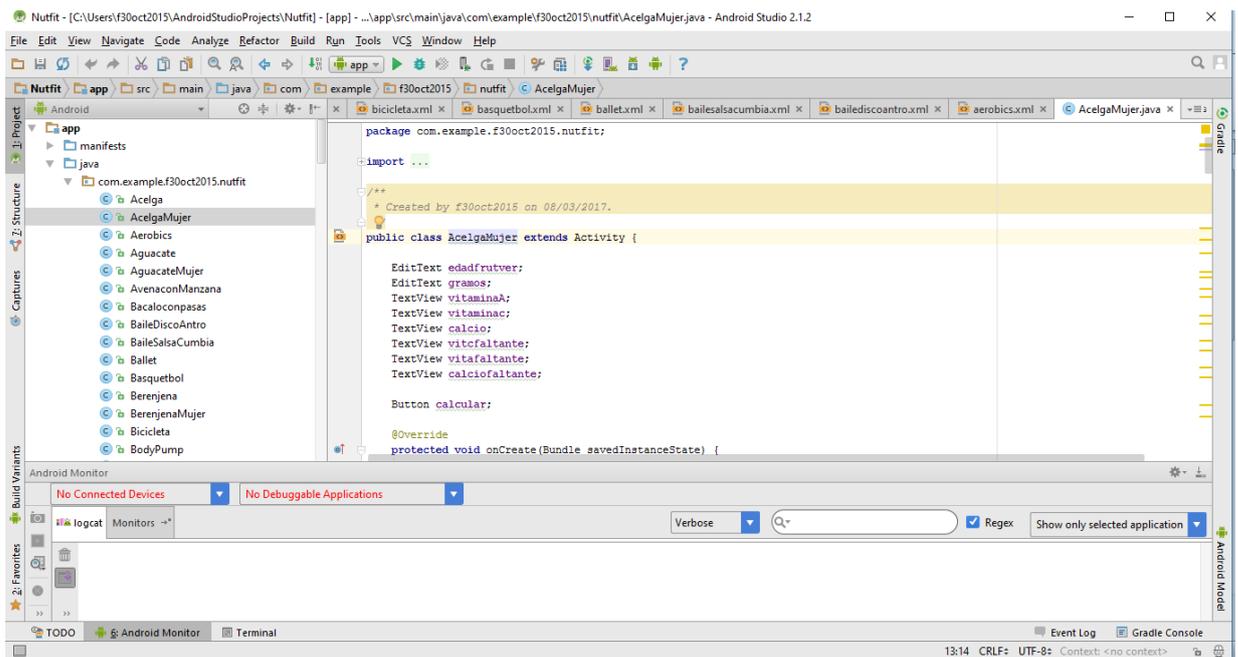


Figura 3.4. Espacio de trabajo de Android studio

Capítulo 4

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

4.1. Cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC).

Con el fin de calcular el Índice de Masa Corporal, se le pedirá al usuario que ingrese peso en kilogramos (kg), estatura en metros (m), edad y seleccione el tipo de sexo. El cálculo se realiza con la siguiente ecuación:

ecuación 1

$$imc = \frac{Peso (kg)}{Estatura (m) * Estatura (m)}$$

Cuando se obtiene el resultado anterior y el usuario ha indicado el tipo de sexo, la aplicación toma una decisión por medio de un botón de tipo checkbox para llevar a cabo el cálculo correspondiente según los datos ingresados anteriormente por el usuario.

En la figura 4.1 se muestra el diagrama de flujo de la toma de decisión que realiza Android studio, cuando el usuario ingresa sus datos.

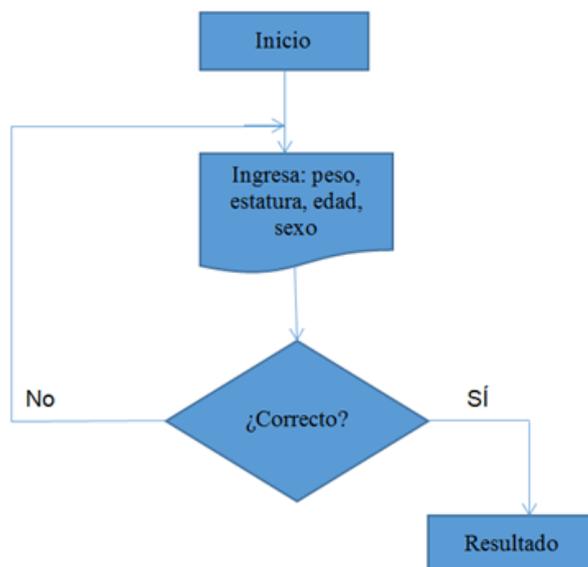


Figura 4.1 Diagrama de flujo del ingreso de datos para calcular IMC

4.1.2. El Cálculo de la Tasa Metabólica Basal (TMB).

Para estimar el metabolismo basal de una persona en función de su peso corporal, estatura y edad, se utiliza la ecuación de Harris-Benedict.

La ecuación de Harris-Benedict se utiliza en conjunto con factores de actividad física, para calcular la recomendación de consumo diario de calorías para un individuo.

La ecuación supone una composición corporal normal, con una relación media entre la masa muscular y la masa grasa, por lo que puede ser inexacta para las personas que son muy musculosas (la fórmula subestima las necesidades reales) o para las personas con sobrepeso (la ecuación sobreestima las necesidades reales).

Las ecuaciones para obtener la tasa metabólica basal (TMB) se muestran a continuación:

Hombres	$TMB=[66+(13.7 \times \text{peso en Kg})]+[(5 \times \text{altura en cm})-(6.8 \times \text{edad})]$
Mujeres	$TMB=[655+(9.6 \times \text{peso en Kg})]+[(1.8 \times \text{altura en cm})-(4.7 \times \text{edad})]$

ecuaciones 2

Cuando se obtiene el resultado anterior dependiendo del género a consultar y la selección del usuario de su actividad física que desee realizar para la ingesta de calorías recomendada que tiene que consumir se realiza el siguiente cálculo matemático:

- Sedentario: Calorías diarias necesarias = Tasa Metabólica Basal x 1.2.
- Actividad física ligera: Calorías diarias necesarias= Tasa Metabólica Basal x 1.375.
- Actividad física moderada Calorías diarias necesarias= Tasa Metabólica Basal x 1.55.

4.1.3. Cálculo de la pérdida de calorías y peso en gramos seleccionando una actividad física.

La fórmula universal del cálculo de la pérdida de calorías se ajusta a dos constantes que son 0.046 y 2.2, se tiene como variables el peso de la persona y el total de minutos que el usuario quiera practicar desarrollando una actividad física, se tiene la siguiente fórmula:

$$0.046 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 3

Actualmente se tiene una serie de actividades físicas que tienen su propia constante entre ellas se tienen:

- La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Aerobics se tiene=

$$0.058 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 4

- La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Ballet se tiene=

$$0.058 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 5

- b) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Baile discoteca /Antro se tiene=

$$0.049 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 6

- c) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Baile Salsa / Cumbia se tiene=

$$0.049 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 7

- d) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan jugando basquetbol o baloncesto se tiene:

$$0.071 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 8

- e) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan jugando bicicleta en movimiento se tiene:

$$0.071 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 9

- f) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan realizando de ejercicio Tonificación Muscular se tiene:

$$0.045 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 10

- g) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Boxeo se tiene:

$$0.078 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 11

- h) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Caminata se tiene:
-

$$0.048 x (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 12

- i) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Fútbol Americano se tiene:

$$0.078 x (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 13

- j) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Fútbol Soccer se tiene:

$$0.097 x (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 14

- k) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Glúteos, Abdomen, Pierna (GAP) se tiene:

$$0.02 x (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 15

- l) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Hockey se tiene:

$$0.078 x (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 16

- m) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Judo/karate se tiene:

$$0.09 x (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 17

- n) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Natación se tiene:

$$0.088 x (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 18

- o) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Patinaje se tiene:

$$0.065 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 19

- p) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Pilates se tiene:

$$0.023 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 20

- q) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Ping-pong se tiene:

$$0.045 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 21

- r) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Spinning se tiene:

$$0.023 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 22

- s) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Stepping se tiene:

$$0.071 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 23

- t) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Taichichuan se tiene:

$$0.031 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 24

- u) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Tennis se tiene:

$$0.031 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 25

- v) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Voleybol se tiene:

$$0.065 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 26

w) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Yoga se tiene:

$$0.019 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 27

x) La ecuación para saber la cantidad de calorías aproximadas que se gastan practicando Zumba se tiene:

$$0.073 \times (\text{peso en kilogramos} \times 2.2) \times \text{total de minutos de práctica} = \text{cantidad de calorías gastadas}$$

ecuación 28

4.1.4. Cálculo de gramos perdidos realizando una actividad física.

El cálculo de gramos perdidos conforme a la actividad física realizada y los minutos dedicados a ella es de suma importancia, así el usuario podrá saber la cantidad de gramos que puede perder y la cantidad de minutos que debe dedicarle, para que él alcance su objetivo, para ello se tiene la siguiente fórmula:

$$3500 \text{ (cal) calorías quemadas o gastadas} = 450 \text{ gr}$$

ecuación 29

El sistema al calcular las calorías perdidas por cada actividad en el punto anterior 4.1.3 toma el valor por cada actividad física, realiza el cálculo con la relación anterior y se tiene lo siguiente:

$$\text{Gramos perdidos} = \frac{\text{calorías gastadas por cada actividad física (cal)} \times 450 \text{ (gr)}}{3500 \text{ (cal)}}$$

ecuación 30

4.1.5. Cálculo de Vitaminas A, B y Calcio de acuerdo al género.

El cálculo de vitaminas A, B y Calcio necesarias diarias, se realiza a través de la edad y género del usuario, éstas son variables que se necesitan para la obtención de la ingesta diaria necesaria y recomendada.

4.1.6. Cálculo de vitamina A.

El usuario selecciona fruta o verdura y posteriormente ingresa edad, cantidad en gramos del producto a consumir, el sistema realiza el cálculo de vitaminas que está ingiriendo y las que le hacen falta, dicho cálculo se verá a continuación:

a) Para hombre se tiene:

Edad >18 años ingesta diaria recomendada = 900 μ g/d (microgramos diario)

El sistema toma el valor anterior como una constante de consumo diario de vitamina A necesaria, los datos de la cantidad de vitamina A que contiene la fruta o verdura seleccionada por el usuario se ingresan por el programador, al seleccionar el producto deseado, el usuario ingresa la cantidad en gramos que desea consumir y se tiene la siguiente fórmula:

$$100 \text{ gr de naranja} = 120 \mu\text{g de vitamina A} \quad \text{ecuación 31}$$

Total de vitamina A

$$\text{consumida por} \quad = \frac{(x \text{ gramos de cantidad de naranja ingresada por el usuario}) \times (120 \mu\text{g})}{100 \text{ gr de fruta o verdura seleccionada}}$$

fruta o verdura

ecuación 32

$$\text{Vitamina A diaria recomendada} = 900 \mu\text{g}$$

ecuación 33

$$\text{Vitamina A} \quad \text{—} \quad \text{Total de Vitamina A} \quad = \quad \text{Vitamina A que te hace falta por consumir}$$

consumida por fruta o verdura

ecuación 34

b) Para mujer se tiene:

Edad >18 años ingesta diaria recomendada = 700 μ g/d (microgramos diario)

El sistema toma el valor anterior como una constante de consumo diario de vitamina A necesaria, los datos de la cantidad de vitamina A que contiene la fruta o verdura seleccionada por el usuario, se ingresan por el programador, al seleccionar el producto deseado el usuario ingresa la cantidad en gramos que desea consumir y se tiene la siguiente fórmula:

$$100 \text{ gr de naranja} = 120 \mu\text{g de vitamina A}$$

ecuación 35

Total de vitamina A

$$\text{consumida por fruta o verdura} = \frac{(x \text{ gramos de cantidad de naranja ingresada por el usuario}) \times (120 \mu\text{g})}{100 \text{ gr de fruta o verdura seleccionada}}$$

ecuación 36

$$\text{Vitamina A diaria recomendada} = 700 \mu\text{g}$$

ecuación 37

$$\text{Vitamina A consumida por fruta o verdura} \text{ — } \text{Total de Vitamina A} = \text{Vitamina A que te hace falta por consumir}$$

ecuación 38

4.1.7. Cálculo de vitamina C.

El usuario selecciona fruta o verdura y posteriormente ingresa edad, cantidad en gramos del producto a consumir, el sistema realiza el cálculo de vitaminas que está ingiriendo y las que le hacen falta, dicho cálculo se verá a continuación:

a) Para hombre se tiene:

Edad >18 años ingesta diaria recomendada = 90 mg/d (miligramos diario)

El sistema toma el valor anterior como una constante de consumo diario de vitamina C necesaria, los datos de la cantidad de vitamina C que contiene la fruta o verdura seleccionada por el usuario, se ingresan por el programador, al seleccionar el producto deseado el usuario ingresa la cantidad en gramos que desea consumir y se tiene la siguiente fórmula:

$$100 \text{ gr de naranja} = 53 \text{ mg de vitamina C}$$

ecuación 39

$$\begin{array}{l} \text{Total de vitamina C} \\ \text{consumida por} \\ \text{fruta o verdura} \end{array} = \frac{(x \text{ gramos de cantidad de naranja ingresada por el usuario})x (53 \mu\text{g})}{100 \text{ gr de fruta o verdura seleccionada}}$$

ecuación 40

$$\text{Vitamina C diaria recomendada} = 53 \text{ mg}$$

ecuación 41

$$\begin{array}{l} \text{Vitamina C} \\ \text{diaria} \\ \text{recomendada} \end{array} \text{ — } \begin{array}{l} \text{Total de Vitamina C} \\ \text{consumida por fruta o verdura} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Vitamina C que te hace falta por consumir} \end{array}$$

ecuación 42

b) Para mujer se tiene:

Edad >18 años ingesta diaria recomendada = 75 mg/d (miligramos diario)

El sistema toma el valor anterior como una constante de consumo diario de vitamina C necesaria, los datos de la cantidad de vitamina C que contiene la fruta o verdura seleccionada por el usuario son ingresados por el programador, al seleccionar el producto deseado, el usuario ingresa la cantidad en gramos que desea consumir y se tiene la siguiente fórmula:

$$100 \text{ gr de naranja} = 53 \text{ mg de vitamina C}$$

ecuación 43

$$\begin{array}{l} \text{Total de vitamina C} \\ \text{consumida por} \\ \text{fruta o verdura} \end{array} = \frac{(x \text{ gramos de cantidad de naranja ingresada por el usuario})x (53 \mu\text{g})}{100 \text{ gr de fruta o verdura seleccionada}}$$

ecuación 44

$$\text{Vitamina C diaria recomendada} = 75 \text{ mg}$$

ecuación 45

$$\frac{\text{Vitamina C diaria recomendada}}{\text{Total de Vitamina C consumida por fruta o verdura}} = \text{Vitamina C que te hace falta por consumir}$$

ecuación 46

4.1.8. Cálculo de Calcio.

El usuario selecciona fruta o verdura y posteriormente ingresa edad en años, cantidad en gramos del producto a consumir y el sistema realiza el cálculo de vitaminas que está ingiriendo y las que le hacen falta, dicho cálculo se verá a continuación:

a) Para hombre se tiene:

Edad de 18 a 50 años ingesta diaria recomendada = 1000 *mg/d* (miligramos diario).

Edad mayor 50 años ingesta diaria recomendada = 1200 *mg/d* (miligramos diario).

El sistema toma el valor anterior como una constante de consumo diario de calcio necesario, los datos de la cantidad de calcio que contiene la fruta o verdura seleccionada por el usuario se ingresan por el programador, al seleccionar el producto deseado el usuario ingresa la cantidad en gramos que desea consumir y se tiene la siguiente fórmula:

$$100 \text{ gr de naranja} = 40 \text{ mg de Calcio}$$

ecuación 47

Total Calcio

$$\text{consumida por} = \frac{(x \text{ gramos de cantidad de naranja ingresada por el usuario}) \times (40 \mu\text{g})}{100 \text{ gr de fruta o verdura seleccionada}}$$

fruta o verdura

ecuación 48

Cálculo de calcio recomendada para hombres de 18 a 50 años de edad, se tiene la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de calcio diario recomendada} = 1000 \text{ mg} \quad \text{ecuación 49}$$

$$\frac{\text{Calcio diario recomendada}}{\text{Total de Calcio consumida por fruta o verdura}} = \text{Calcio que te hace falta por consumir}$$

ecuación 50

Cálculo de calcio recomendada para hombres mayores de 50 años de edad se tiene la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de calcio diario recomendada} = 1200 \text{ mg}$$

ecuación 51

b) Para mujeres se tiene:

Edad 18 a 50 años ingesta diaria recomendada = 1000 mg/d (miligramos diario)

Edad mayor 50 años ingesta diaria recomendada = 1200 mg/d (miligramos diario)

El sistema toma el valor anterior como una constante de consumo diario de calcio necesario, los datos de la cantidad de calcio que contiene la fruta o verdura seleccionada por el usuario, se ingresan por el programador, al seleccionar el producto deseado el usuario ingresa la cantidad en gramos que desea consumir y se tiene la siguiente fórmula:

$$100 \text{ gr de naranja} = 40 \text{ mg de Calcio}$$

ecuación 52

Total Calcio

$$\text{consumida por fruta o verdura} = \frac{(x \text{ gramos de cantidad de naranja ingresada por el usuario}) \times (40 \mu\text{g})}{100 \text{ gr de fruta o verdura seleccionada}}$$

ecuación 53

Cálculo de calcio recomendada para mujeres de 18 a 50 años de edad se tiene la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de calcio diario recomendada} = 1000 \text{ mg}$$

ecuación 54

$$\begin{array}{ccc} \text{Calcio} & \text{Total de Calcio} & \text{Calcio que te hace falta por consumir} \\ \text{diario} & \text{consumida por fruta o verdura} & \\ \text{recomendada} & & \end{array} \quad \text{---} \quad \text{=}$$

ecuación 55

Cálculo de calcio recomendada para mujeres mayores de 50 años de edad se tiene la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo de calcio diario recomendada} = 1200 \text{ mg}$$

ecuación 56

$$\begin{array}{ccc} \text{Calcio} & \text{Total de Calcio} & \text{Calcio que te hace falta por consumir} \\ \text{diario} & \text{consumida por fruta o verdura} & \\ \text{recomendada} & & \end{array} \quad \text{---} \quad \text{=}$$

ecuación 57

4.2. Contactos.

El usuario al seleccionar un especialista de la lista y ponerse en contacto con él a través de una llamada, el sistema realiza el enlace del usuario con el especialista, el sistema realiza la comunicación apoyándose de un método propio del sistema operativo Android, como se verá a continuación:

Se declara un intent, el intent permitirá llamar al método ACTION_CALL para poder realizar el enlace a través de una llamada telefónica, donde se anotará el número del médico a contactar. En la figura 4.2 se muestra las líneas de código que corresponden a la declaración del Intent y al llamado del método ACTION_CALL.

```
package com.example.f30oct2015.nutfit;

import android.Manifest;
import android.app.Activity;
import android.content.Intent;
import android.content.pm.PackageManager;
import android.net.Uri;
import android.os.Bundle;
import android.support.v4.app.ActivityCompat;
import android.view.View;
import android.widget.Button;

/**
 * Created by f30oct2015 on 09/03/2017.
 */
public class DoctorDanielVargas extends Activity {
    |
    |   Button calldaniel;
    |
    |   @Override
    |   protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    |       super.onCreate(savedInstanceState);
    |       setContentView(R.layout.doctordanielvargas);
    |
    |       calldaniel = (Button) findViewById(R.id.calldaniel);
    |
    |       calldaniel.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    |           @Override
    |           public void onClick(View v) {
    |
    |               Intent calldanieluno = new Intent(Intent.ACTION_CALL);
    |               calldanieluno.setData(Uri.parse("tel:5555"));
    |               if (ActivityCompat.checkSelfPermission(DoctorDanielVargas.this,
    |               Manifest.permission.CALL_PHONE) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {
    |
    |                   return;
    |               }
    |               startActivity(calldanieluno);
    |           }
    |       });
    |   }
}
```

Figura 4.2.1. Declaración del intent y del método ACTION_CALL

El sistema operativo Android al compilar dichas líneas anteriormente citadas, revisa en el archivo Manifest.

Si se otorgó el permiso necesario para poder realizar la llamada, si no se otorgó el permiso para la llamada, enviará un mensaje denegando el servicio y ésta actividad se suspenderá, se tendrá que activar dicho servicio por parte del programador en el

archivo manifest con la etiqueta de `<uses-permission android:name="android.permission.CALL_PHONE"></uses-permission>` para poder otorgar el servicio y no se suspenda la actividad, como se verá a continuación. En la figura 4.2.1 se muestra el permiso que el programador debe de ingresar en el archivo Manifest para que se pueda otorgar el permiso de hacer la llamada.



Figura 4.2.2. Otorgando el permiso del servicio de llamada

4.3. Funcionalidad.

4.3.1. Requisitos funcionales.

Se describirán los servicios proporcionados por la aplicación, la forma correcta de interactuar con ella, el formato de los datos de entrada y resultados que el usuario espera.

4.3.1.1. Beneficios para el usuario.

Los beneficios con los que contará el usuario se enlistan a continuación:

- a) El usuario podrá disponer del servicio de llamadas a especialistas cuando lo requiera.
- b) El usuario podrá acceder a los íconos del menú según sea su interés, cuando lo requiera.

4.3.1.2. Requisitos de la aplicación.

Se enlistarán los datos del usuario que la aplicación requiere.

- a) La aplicación para el cálculo del IMC (índice de Masa Corporal) requiere edad en años, peso en kilogramos, estatura en metros y género.
- b) La aplicación necesita los datos anteriormente citados del usuario y seleccionar el tipo de actividad física que desee realizar, para calcular la cantidad de calorías que debe de ingerir al día.
- c) La aplicación necesita los datos del usuario como peso en kilogramos, tiempo dedicado a cada actividad física en minutos, para calcular calorías gastadas y pérdida de gramos en peso corporal.

4.4. Diseño de la Interfaz.

Introducción

La interfaz gráfica de NUTFIT consta de un conjunto de imágenes y objetos gráficos de fácil reconocimiento y acceso a ellos permitiendo abstraer la información, así la comunicación entre el usuario y la aplicación a través de esta representación visual se lleve a cabo mediante un ambiente amigable y de fácil comprensión, así el usuario puede acceder a las diferentes opciones que la aplicación le ofrecerá, a continuación se abordará a detalle cada una de estas imágenes y objetos gráficos que hacen posible la interfaz gráfica de NUTFIT.

4.4.1. Interfaz gráfica de NUTFIT.

La interfaz gráfica consta de las siguientes opciones:

Pantalla de Splash: La pantalla de splash, pantalla de inicio o comúnmente de Bienvenida es una pantalla llamativa que consta de una imagen para mentalizar al usuario sobre el tema que tratará la aplicación, el tiempo de duración de la pantalla de inicio será de tres segundos aproximadamente.

En la figura 4.4 se muestra la pantalla de inicio la cual consta de una imagen de verduras y cinta métrica, esto involucrará al usuario a enfocarse en su objetivo principal.



Figura 4.4.1 Imagen de la pantalla de Inicio

Pantalla de Menú: En ésta pantalla se muestran las opciones que tiene el usuario para seleccionar el ícono de su interés, consta de los siguientes íconos: ícono de IMC (índice de Masa Corporal), Comida, Ejercicios recomendados, Vitaminas, información y contacto médico. En la Figura 4.4.2 se muestra los íconos que contendrá la aplicación NUTFIT donde el usuario podrá seleccionar ícono de su interés.

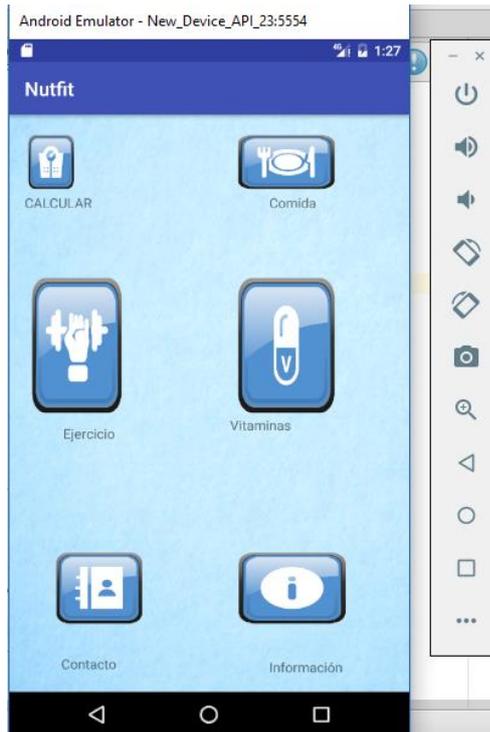


Figura 4.4.2. Opciones de la aplicación NUTFIT

4.4.1.1. Opciones de la aplicación NUTFIT.

a) Opción IMC: al seleccionar este icono, se desplegará una pantalla donde se le pedirá al usuario ingresar su peso en kilogramos, su estatura en m, edad en años y selección del tipo de sexo ya sea masculino o femenino.

En la figura 4.4.3 se muestra la ventana correspondiente al cálculo del IMC donde el usuario ingresa valores anteriormente citados.

En la figura 4.4.4 se muestra la selección de la opción género masculino y un ejemplo del correcto llenado de los datos de la figura 4.4.3

En la figura 4.4.5 se muestra la selección de la opción género femenino y un ejemplo del correcto llenado de los datos de la figura 4.4.3

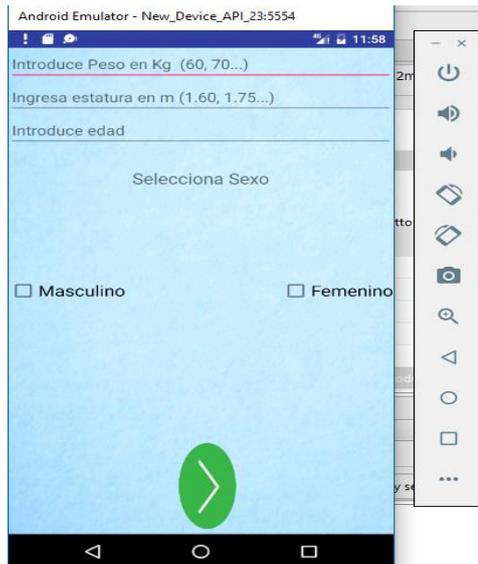


Figura 4.4.3 Datos que el usuario debe ingresar

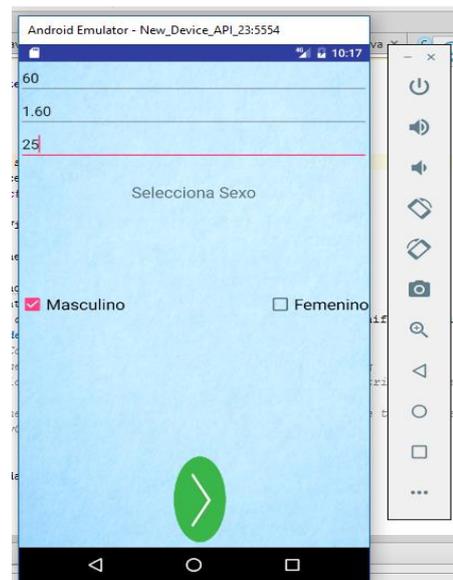


Figura 4.4.4 Seleccionando género masculino

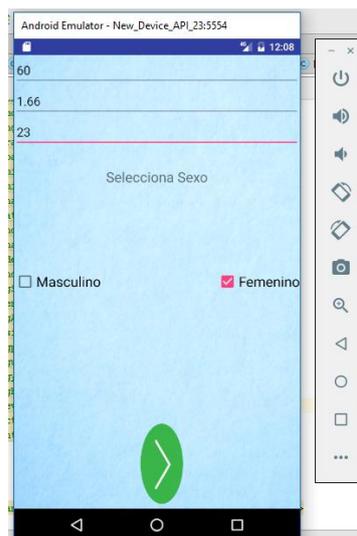


Figura 4.4.5 Seleccionando género femenino

En el caso de que el usuario obtenga índice de Masa Corporal (IMC) ideal:

El Índice de Masa Corporal es ideal, esto implica que las opciones de seleccionar una actividad física por parte del usuario estén deshabilitadas. En la figura 4.4.6 se muestra un índice de masa corporal ideal.

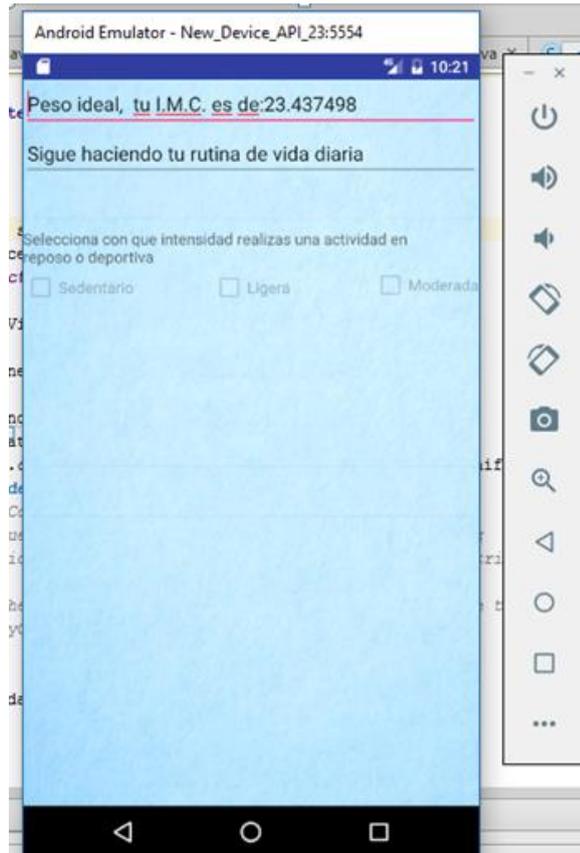


Figura 4.4.6 Se muestra un índice de masa corporal ideal

En el caso de que el usuario obtenga Obesidad tipo 1: La aplicación dará a conocer al usuario sobre el peso recomendado que debe de poseer así como el que tiene que perder, y podrá seleccionar uno de los siguientes niveles de intensidad física a realizar: Sedentario, ligero y moderado.

Sedentario: Al seleccionar ésta opción, la aplicación informará al usuario la cantidad de calorías que debe de consumir al día, los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías mostradas para alcanzar la pérdida de kilogramos calculados por NUTFIT. En la figura 4.4.7 se muestra un ejemplo al seleccionar el checkbox sedentario con obesidad grado 1, dando como resultado los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías necesarias al día, para perder 12.0 Kg.

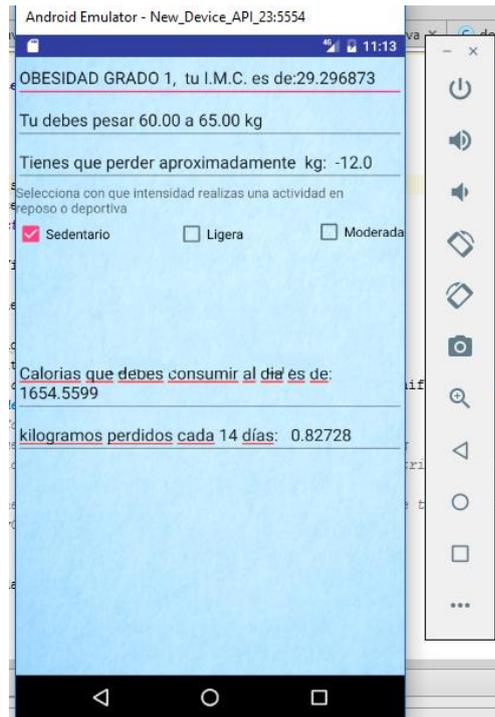


Figura 4.4.7 Obesidad grado 1 checkbox sedentario

Ligero: Al seleccionar ésta opción, la aplicación informará al usuario la cantidad de calorías que debe de consumir al día, los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías mostradas para alcanzar la perdida de kilogramos calculados por NUTFIT. En la figura se muestra un ejemplo al seleccionar la opción ligera con obesidad grado1. En la figura 4.4.8 se muestra un ejemplo al seleccionar el checkbox ligera con obesidad grado 1, dando como resultado los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías necesarias al día, para perder 12.0 Kg

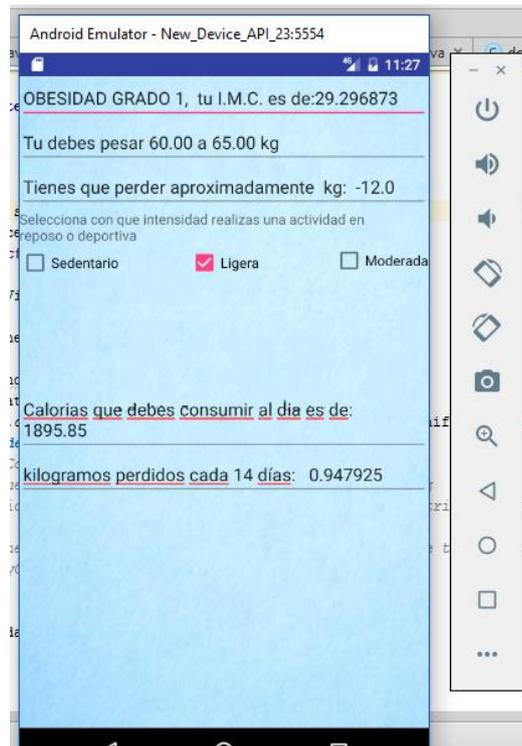


Figura 4.4.8 Obesidad grado 1 checkbox ligera

Moderado: Al seleccionar ésta opción, la aplicación informará al usuario la cantidad de calorías que debe de consumir al día, los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías mostradas para alcanzar la pérdida de kilogramos calculados por NUTFIT. En la figura se muestra un ejemplo al seleccionar la opción moderado con obesidad grado1. En la figura 4.4.9 se muestra un ejemplo al seleccionar el checkbox moderado con obesidad grado 1, dando como resultado los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías necesarias al día, para perder 12.0 Kg.

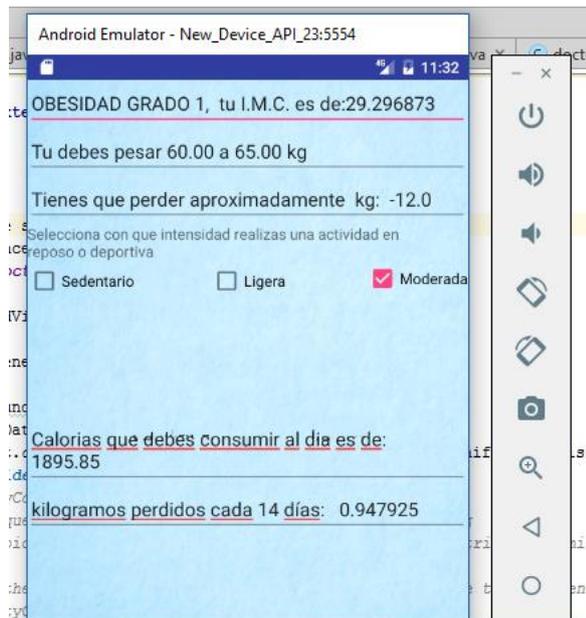


Figura 4.4.9 Obesidad grado 1 checkbox moderada

En el caso de que el usuario obtenga Obesidad tipo 2: La aplicación dará a conocer al usuario sobre el peso recomendado que debe de poseer así como el que tiene que perder, y podrá seleccionar uno de los siguientes niveles de intensidad física a realizar: Sedentario, ligero y moderado.

Sedentario: Al seleccionar ésta opción, la aplicación informará al usuario la cantidad de calorías que debe de consumir al día, los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías mostradas para alcanzar la pérdida de kilogramos calculados por NUTFIT. En la figura 4.4.10 se muestra un ejemplo al seleccionar el checkbox sedentario con obesidad grado 2, dando como resultado los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías necesarias al día, para perder 22 Kg.

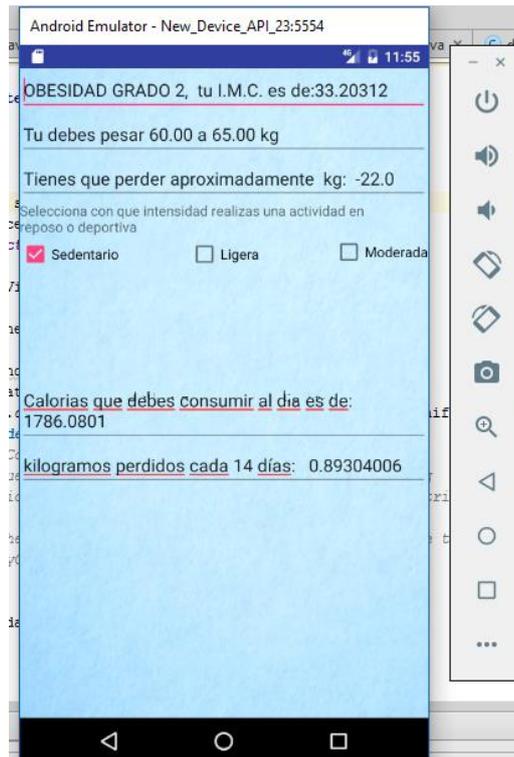


Figura 4.4.10 Obesidad grado 2 checkbox sedentario

Ligero: Al seleccionar ésta opción, la aplicación informará al usuario la cantidad de calorías que debe de consumir al día, los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías mostradas para alcanzar la perdida de kilogramos calculados por NUTFIT. En la figura se muestra un ejemplo al seleccionar la opción ligera con obesidad grado 2. En la figura 4.4.11 se muestra un ejemplo al seleccionar el checkbox ligera con obesidad grado 2, dando como resultado los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías necesarias al día, para perder 22.0 Kg.

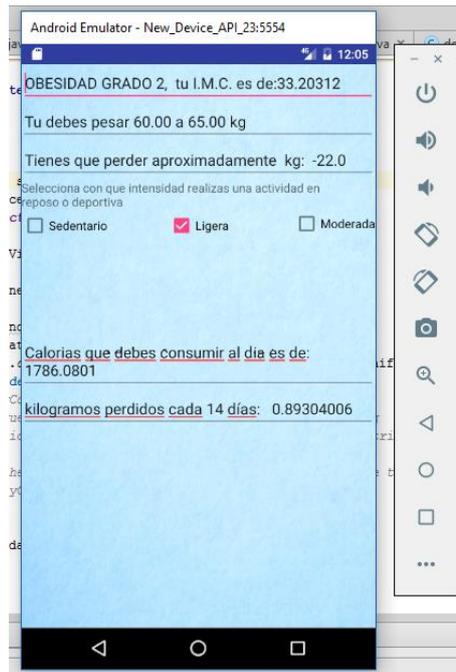


Figura 4.4.11 Obesidad grado 2 checkbox ligera

Moderado: Al seleccionar ésta opción, la aplicación informará al usuario la cantidad de calorías que debe de consumir al día, los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías mostradas para alcanzar la pérdida de kilogramos calculados por NUTFIT. En la figura se muestra un ejemplo al seleccionar la opción ligera con obesidad grado2. En la figura 4.4.12 se muestra un ejemplo al seleccionar el checkbox moderado con obesidad grado 2, dando como resultado los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías necesarias al día, para perder 22.0 Kg.

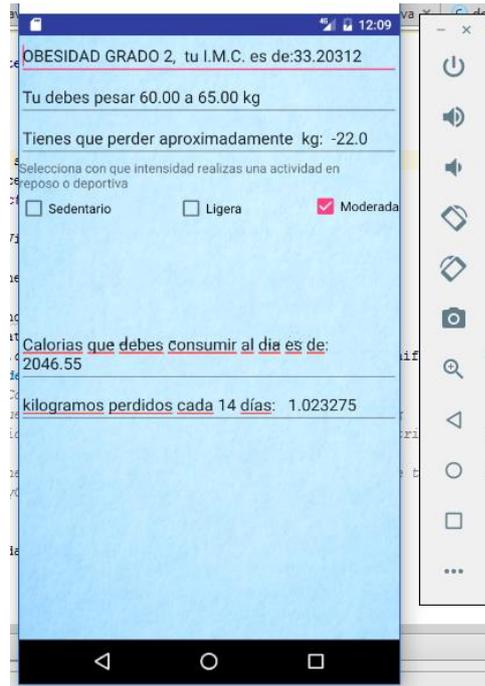


Figura 4.4.12 Obesidad grado 2 checkbox moderada

En el caso de que el usuario obtenga Obesidad tipo 3: La aplicación dará a conocer al usuario sobre el peso recomendado que debe de poseer así como el que tiene que perder, y podrá seleccionar uno de los siguientes niveles de intensidad física a realizar: Sedentario, ligero y moderado.

Sedentario: Al seleccionar ésta opción, la aplicación informará al usuario la cantidad de calorías que debe de consumir al día, los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías mostradas para alcanzar la pérdida de kilogramos calculados por NUTFIT. En la figura 4.4.13 se muestra un ejemplo al seleccionar el checkbox sedentario con obesidad grado 3, dando como resultado los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías necesarias al día, para perder 42 Kg.

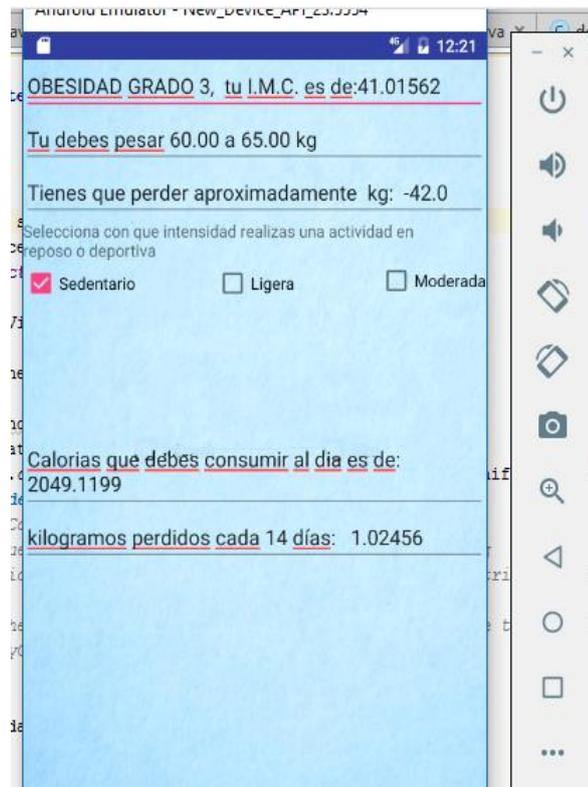


Figura 4.4.13 Obesidad grado 3 checkbox sedentario

Ligero: Al seleccionar ésta opción, la aplicación informará al usuario la cantidad de calorías que debe de consumir al día, los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías mostradas para alcanzar la perdida de kilogramos calculados por NUTFIT. En la figura se muestra un ejemplo al seleccionar la opción ligera con obesidad grado 3. En la figura 4.4.14 se muestra un ejemplo al seleccionar el checkbox ligera con obesidad grado 3, dando como resultado los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías necesarias al día, para perder 42.0 Kg.

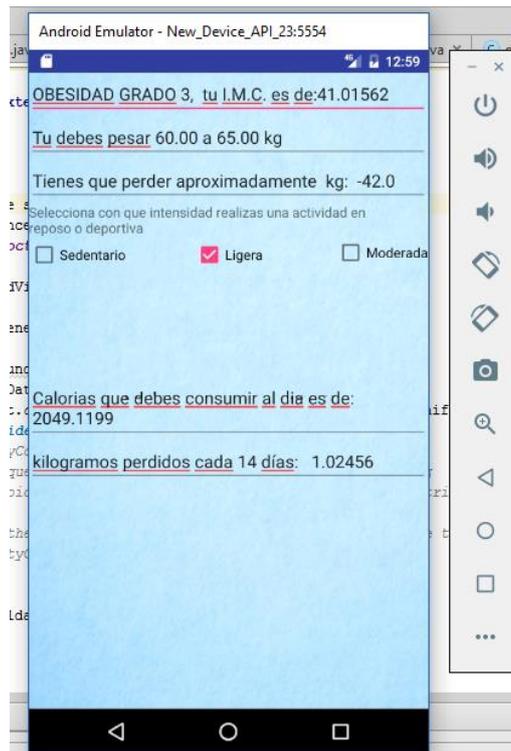


Figura 4.4.14 Obesidad grados 3 checkbox ligera

Moderado: Al seleccionar ésta opción, la aplicación informará al usuario la cantidad de calorías que debe de consumir al día, los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías mostradas para alcanzar la pérdida de kilogramos calculados por NUTFIT. En la figura se muestra un ejemplo al seleccionar la opción ligera con obesidad grado 3. En la figura 4.4.15 se muestra un ejemplo al seleccionar el checkbox moderado con obesidad grado 3, dando como resultado los gramos perdidos cada 14 días consumiendo las calorías necesarias al día, para perder 42.0 Kg.

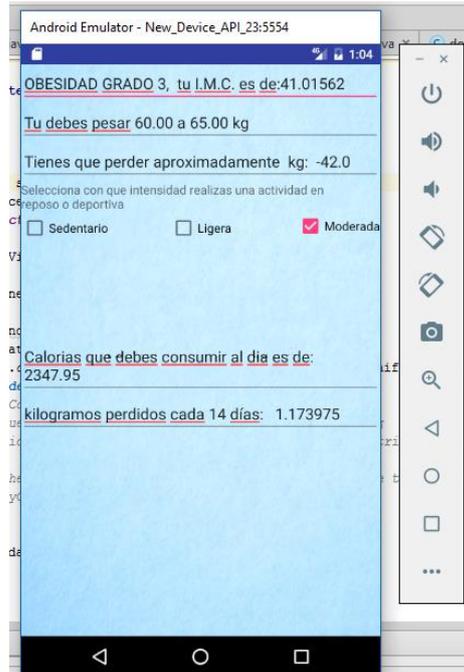


Figura 4.4.15 Obesidad grado 3 checkbox Moderada

- c) Opción comida: El usuario al dar clic en comida se desplegará una pantalla donde podrá seleccionar desayuno, comida o cena. En la figura 4.4.16 se muestra la ventana correspondiente a la opción de desayuno, comida y cena según el usuario seleccione.



Figura 4.4.16 Opciones de interés sobre desayuno, comida y cena

En el caso de que el usuario seleccione la Opción desayuno: La aplicación desplegará una lista sobre los diferentes platillos que puede consumir el usuario según sea de su preferencia. En la figura 4.4.17 se muestra una lista sobre los diferentes platillos que puede consumir el usuario según sea su antojo.

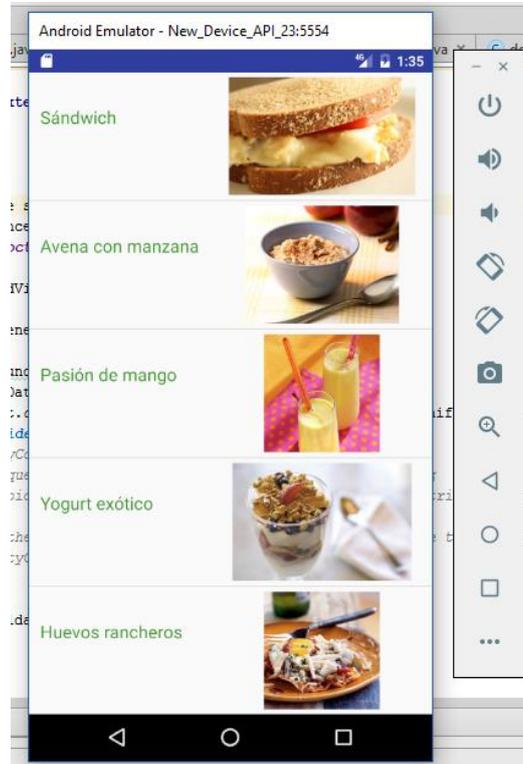


Figura 4.4.17 Lista de desayunos

El usuario al dar clic a un platillo de su antojo, se le abrirá una ventana donde se le dará información de los ingredientes, modo de preparación y la cantidad de calorías que contiene dicho platillo. En la figura 4.4.18 se muestra la ventana que contendrá la información del modo de preparación del platillo, los ingredientes que necesitará y las calorías que contiene.



Figura 4.4.18 Ingredientes, calorías y modo de preparación del platillo

En el caso de que el usuario seleccione la Opción comida: La aplicación desplegará una lista sobre los diferentes platillos que puede consumir el usuario según sea de su preferencia. En las figuras 4.4.19, 4.4.20, 4.4.21, 4.4.22 se muestra una lista sobre los diferentes platillos que puede consumir el usuario según sea su antojo.



Figura 4.4.1 Lista de platillos de comida

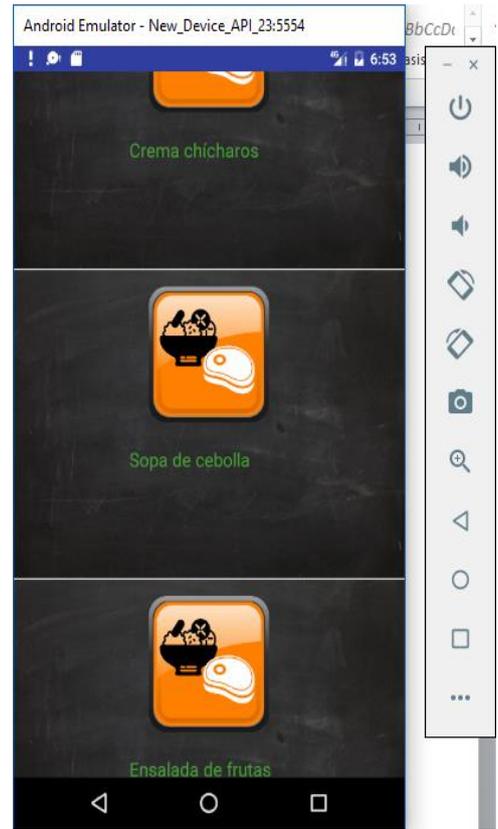


Figura 4.4.20 Lista de platillos de comida



Figura 4.4.21 Lista de platillos de comida

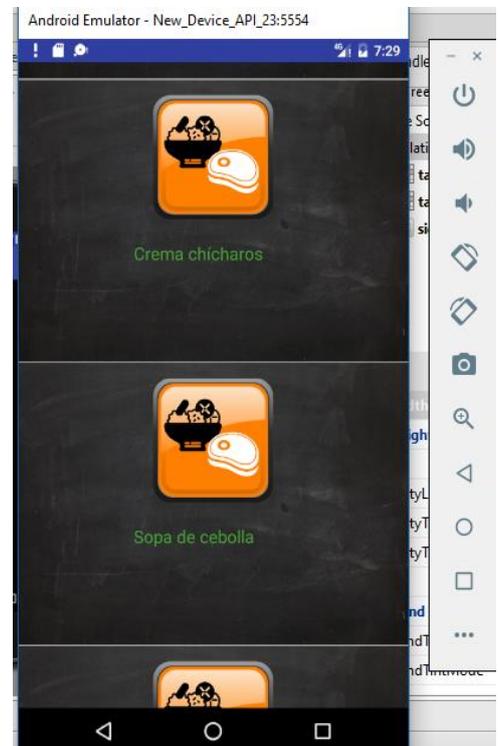


Figura 4.4.22 Lista de platillos de comida

El usuario al dar clic a un platillo de su antojo, se le abrirá una ventana donde se le dará información de los ingredientes, modo de preparación y la cantidad de calorías que contiene dicho platillo. En la figura 4.4.23 se muestra la ventana que contendrá la información del modo de preparación del platillo, los ingredientes que necesitará y las calorías que contiene.

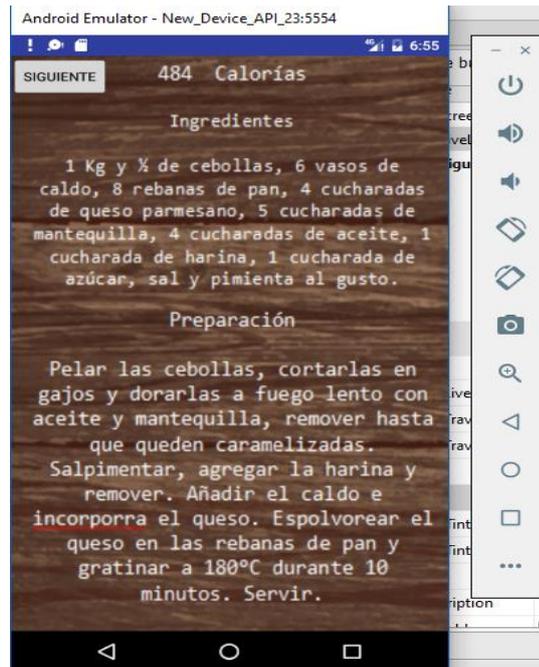


Figura 4.4.23 Ingredientes, calorías y modo de preparación del platillo

En el caso de que el usuario seleccione la Opción cena: La aplicación desplegará una lista sobre los diferentes platillos que puede consumir el usuario según sea de su preferencia. En las figuras 4.4.24, 4.4.25, se muestra una lista sobre los diferentes platillos que puede consumir el usuario según sea su antojo.

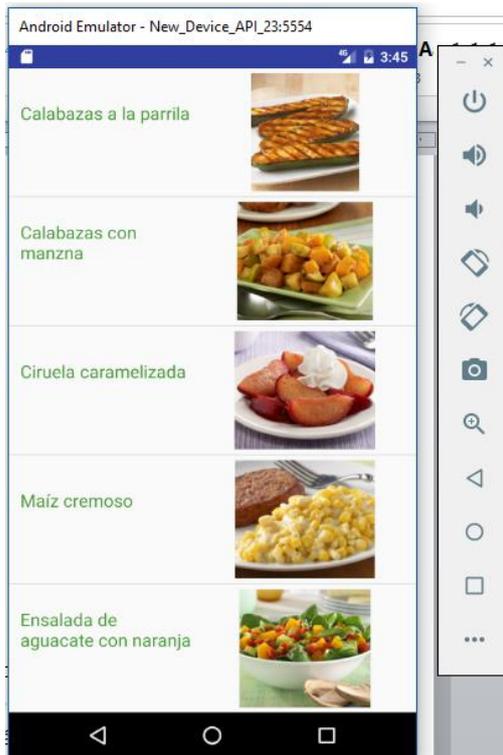


Figura 4.4.24 Lista de cenas

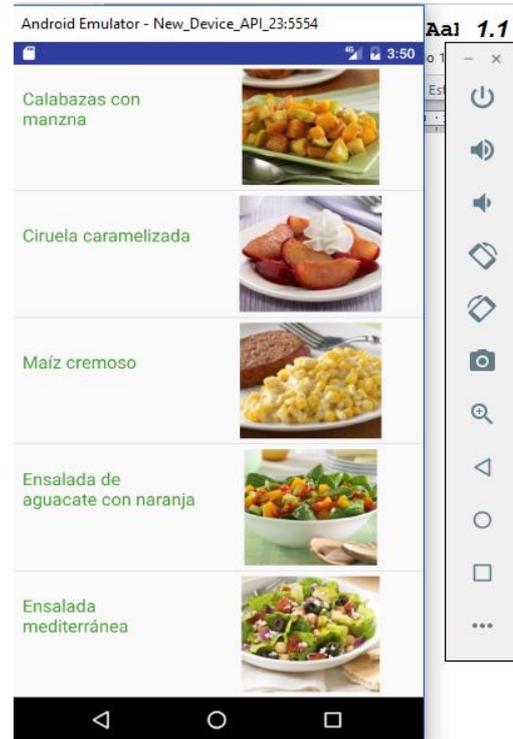


Figura 4.4.25 Lista de cenas

El usuario al dar clic a un platillo de su antojo, se le abrirá una ventana donde se le dará información de los ingredientes, modo de preparación y la cantidad de calorías que contiene dicho platillo. En la figura 4.4.26 se muestra la ventana que contendrá la información del modo de preparación del platillo, los ingredientes que necesitará y las calorías que contiene.

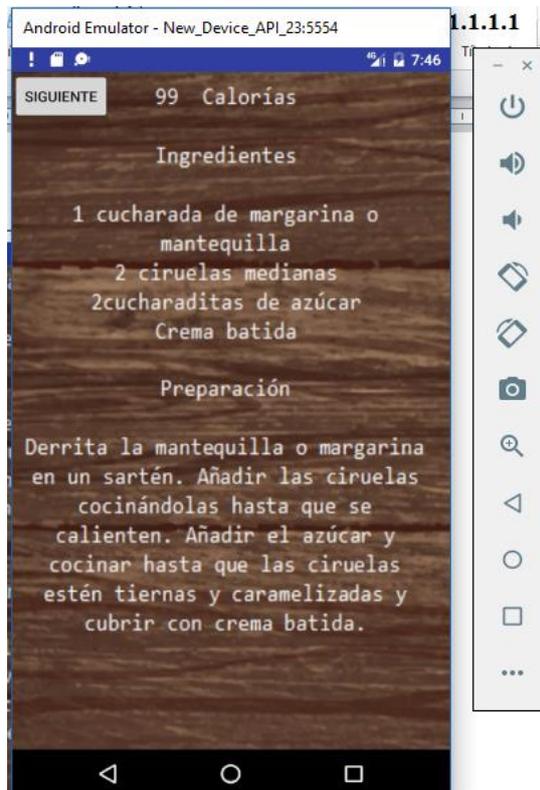


Figura 4.4.26 Ingredientes, calorías y modo de preparación del platillo

- d) Opción de ejercicios: El usuario al dar clic a una actividad física de su interés ya sea sedentario, ligero o moderado, se le abrirá una ventana donde podrá seleccionar el tipo de ejercicio que esté dentro de sus posibilidades físicas a realizar. En la figura 4.4.27 se muestra la ventana que contendrá la información del tipo de ejercicio que desee realizar.

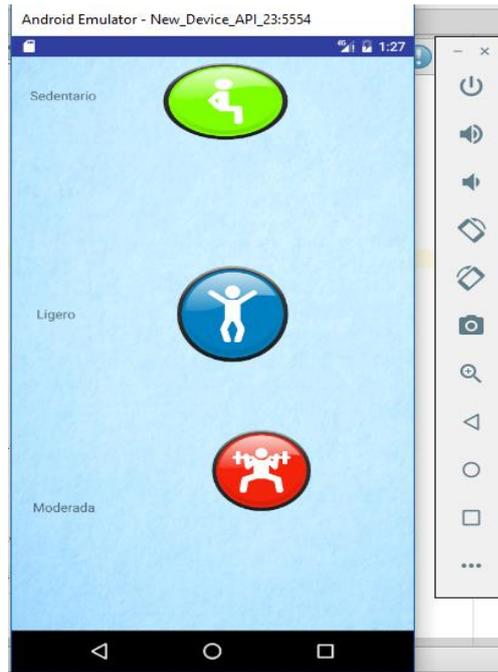


Figura 4.4.27 Tipos de actividad física a realizar

En el caso de que el usuario seleccione la opción actividad física sedentario: La aplicación desplegará una lista sobre las diferentes actividades sedentarias que sea de su preferencia. En la figura 4.4.28, se muestra una lista sobre las diferentes actividades que se clasifican como sedentarias

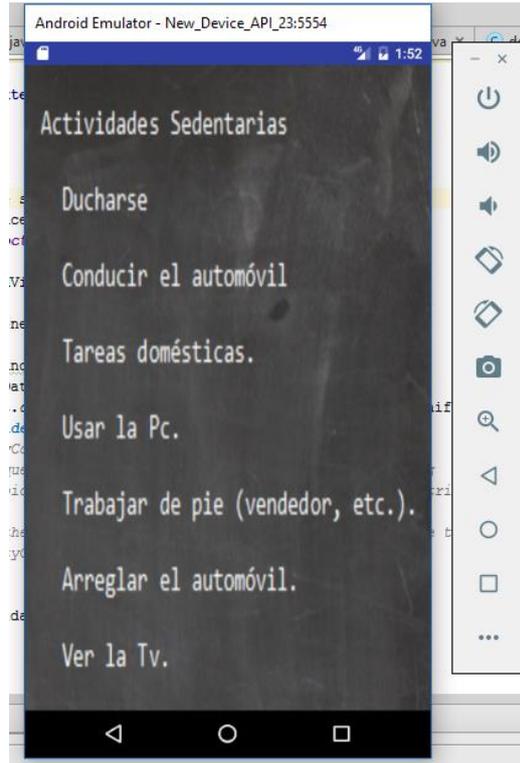


Figura 4.4.28 lista de actividades sedentarias

En el caso de que el usuario seleccione la opción actividad física ligera: La aplicación desplegará una lista sobre las diferentes actividades físicas que se clasifican como intensidad ligera y el usuario podrá seleccionar la de su preferencia y conforme a su resistencia física evaluado por un médico En la figura 4.4.29,4.4.30, 4.4.31 y 4.4.32 se muestra una lista sobre las diferentes actividades que se clasifican como intensidad ligera.

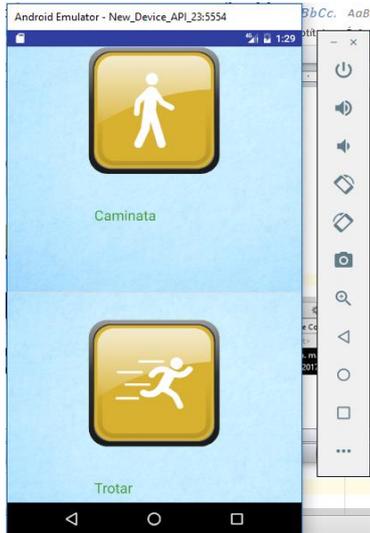


Figura 4.4.29 Lista de actividad física ligera

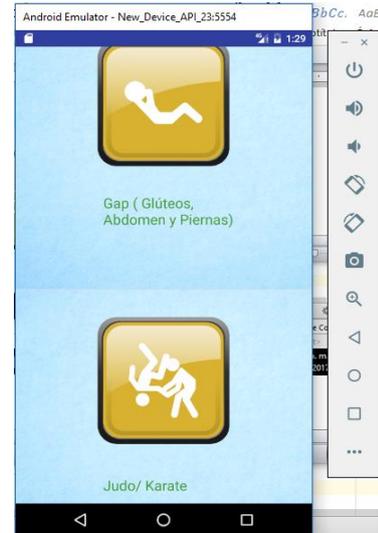


Figura 4.4.30 Lista de actividad física ligera

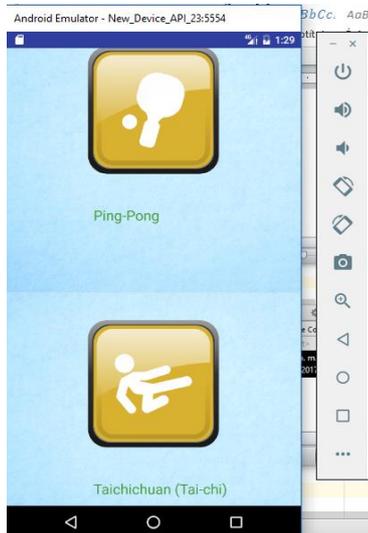


Figura 4.4.31 Lista de actividad física ligera

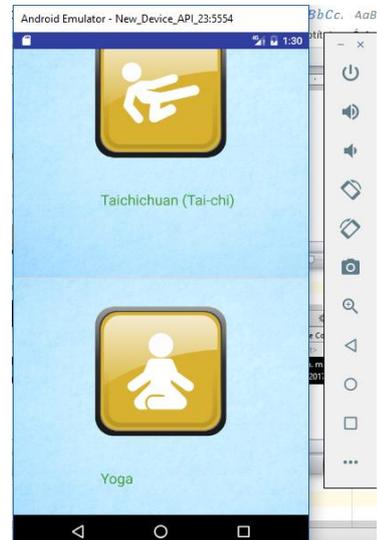


Figura 4.4.32 Lista de actividad física ligera

El usuario al dar clic a una actividad física de su agrado, se le abrirá una ventana donde se le pedirá que ingrese Kilogramos y minutos dedicados a la actividad física y obtendrá por resultado calorías consumidas o gastadas, así como la cantidad de gramos que perderá. En la figura 4.4.33 se muestra un ejemplo del correcto llenado de los datos que pedirá la aplicación al usuario ingresar.

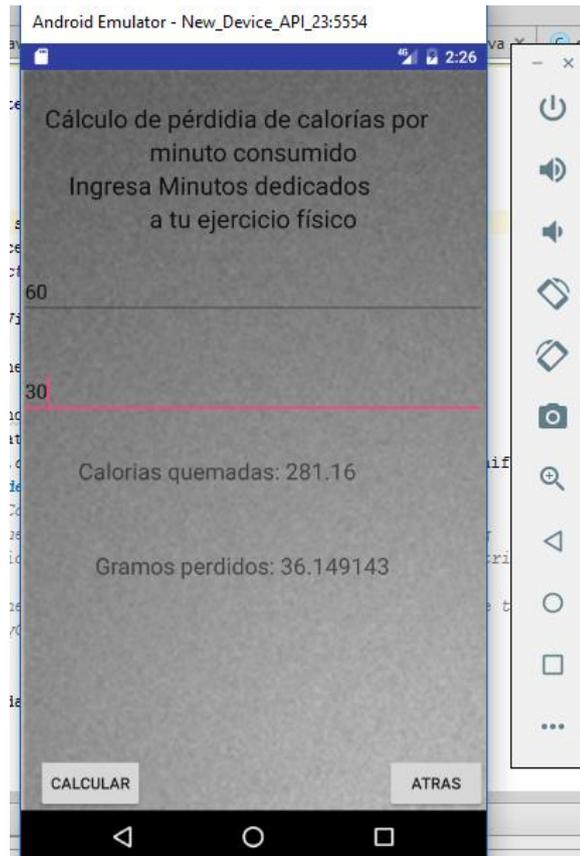


Figura 4.4.33 Calorías quemadas y peso en gramos perdido

En el caso de que el usuario seleccione la opción actividad física moderado: La aplicación desplegará una lista sobre las diferentes actividades físicas que se clasifican como intensidad moderada y el usuario podrá seleccionar la de su preferencia y conforme a su resistencia física evaluado por un médico. En la figura 4.4.34,4.4.35, 4.4.36 y 4.4.37 se muestra una lista sobre las diferentes actividades que se clasifican como intensidad moderada.

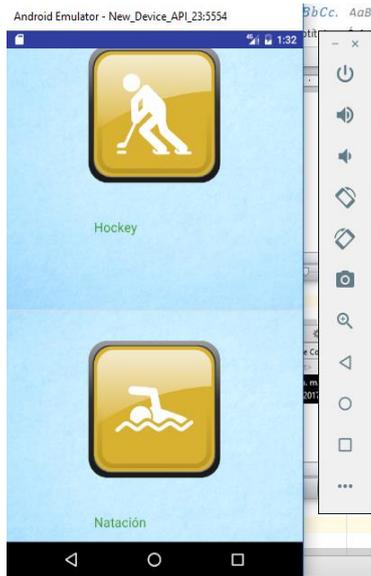


Figura 4.4.34 Lista de actividad física moderada

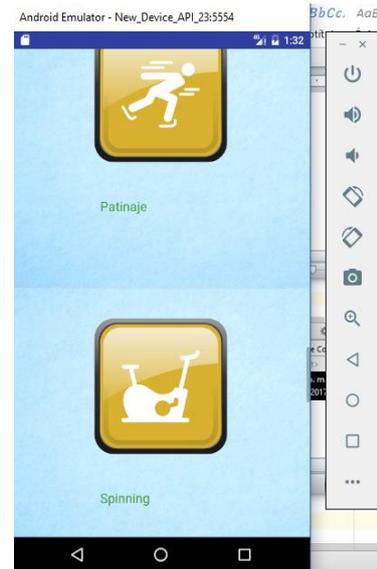


Figura 4.4.35 Lista de actividad física moderada

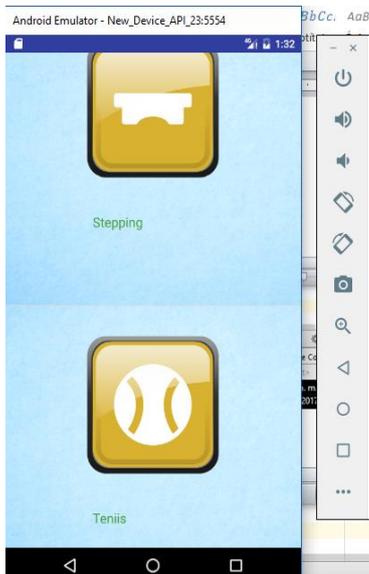


Figura 4.4.36 Lista de actividad física moderada

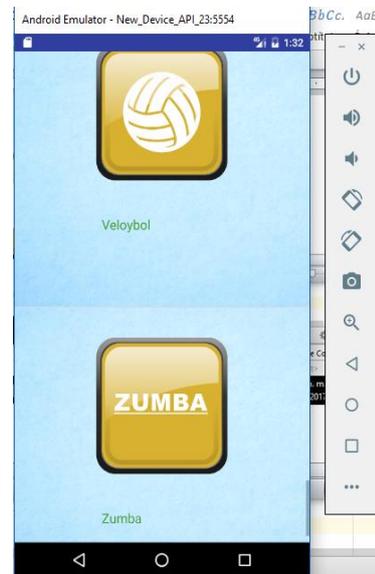


Figura 4.4.37 Lista de actividad física moderada

El usuario al dar clic a una actividad física de su agrado, se le abrirá una ventana donde se le pedirá que ingrese Kilogramos y minutos dedicados a la actividad física y obtendrá por resultado calorías consumidas o gastadas así como la cantidad de gramos que perderá. En la figura 4.4.38 se muestra un ejemplo del correcto llenado de los datos que pedirá la aplicación al usuario ingresar.

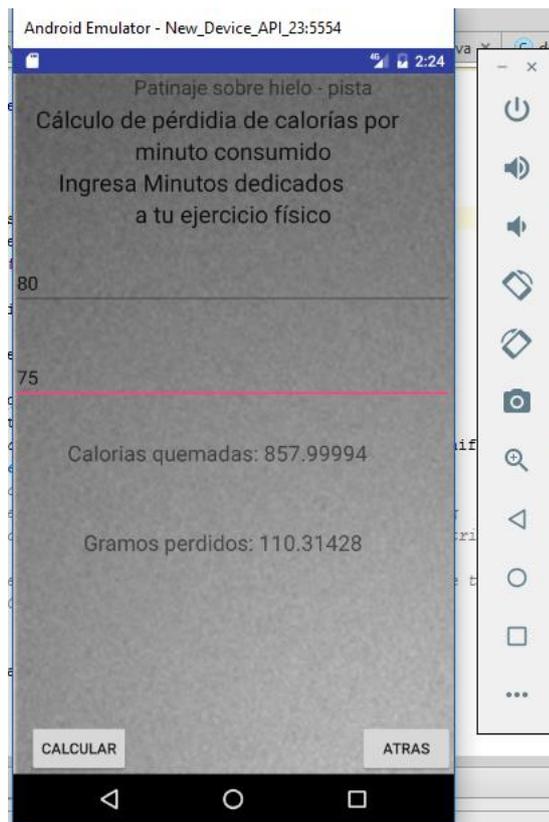


Figura 4.4.38 Calorías quemadas y peso en gramos perdido

- e) Opción Vitaminas: El usuario al seleccionar éste ícono, deberá realizar los siguientes pasos:
1. Se le pedirá al usuario que seleccione su género (masculino o femenino). En la figura 4.4.39 se muestra la ventana de la selección de género masculino o femenino.
 2. Una vez seleccionando su género, se abrirá una ventana que desplegará una lista de frutas y verduras que el usuario seleccionará según sea de su agrado o antojo. En la figura 4.4.40, 4.4.41, 4.4.42, 4.4.43 y 4.4.44 se muestra la ventana de la selección de género masculino o femenino.
 3. Al realizar el paso número 2, se desplegará una ventana que le pedirá que ingrese su edad y cantidad en gramos de la fruta o verdura que desee consumir, al concluir con éstos datos el usuario dará clic al botón calcular y así podrá saber la cantidad de vitaminas A, C y Calcio que estará ingiriendo. En la figura 4.4.45 se muestra la ventana de la selección de género masculino o femenino.



Figura 4.4.39. Selección de género

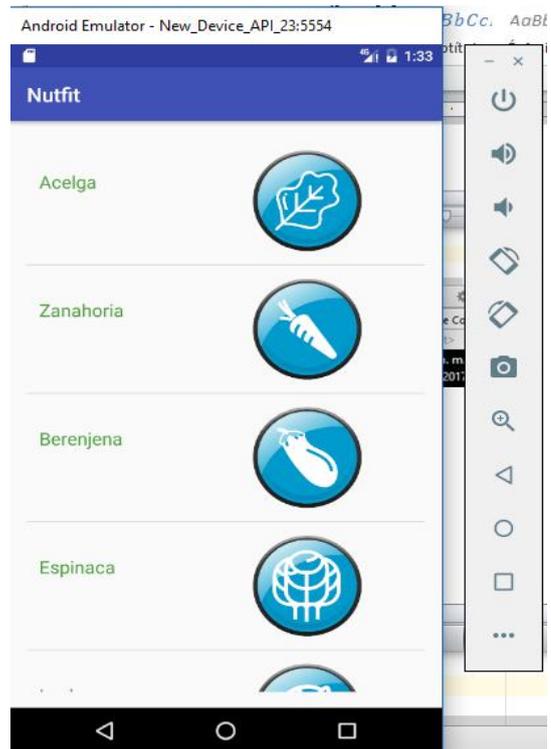


Figura 4.4.40 Lista de verduras y frutas

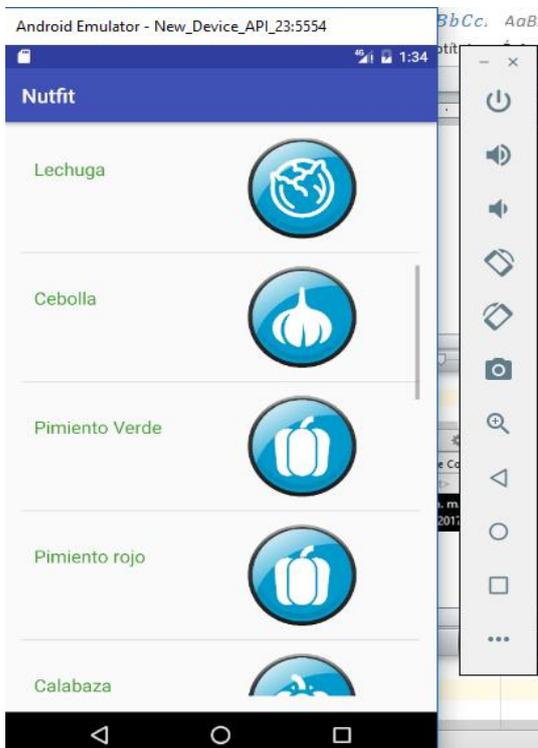


Figura 4.4.41 Lista de verduras y frutas

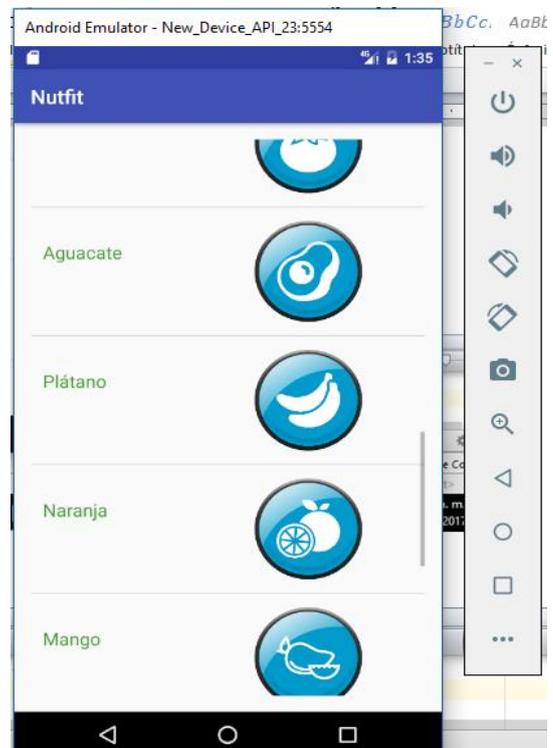


Figura 4.4.42 Lista de verduras y frutas

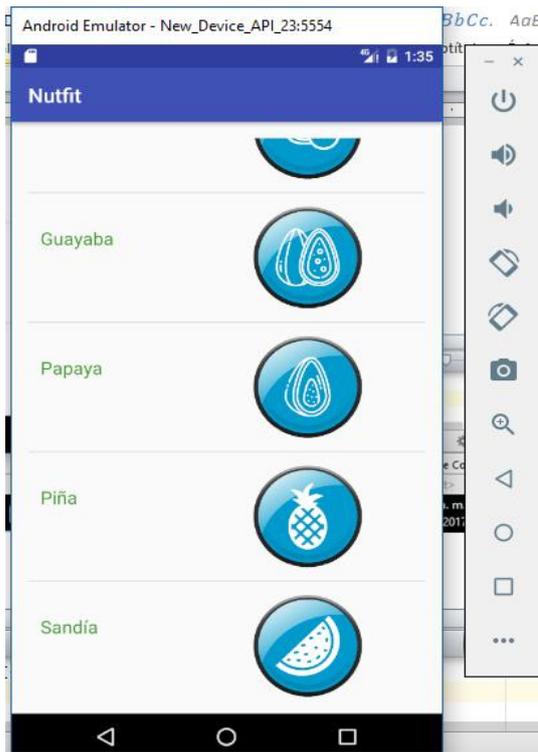


Figura 4.4.43 Lista de verduras y frutas

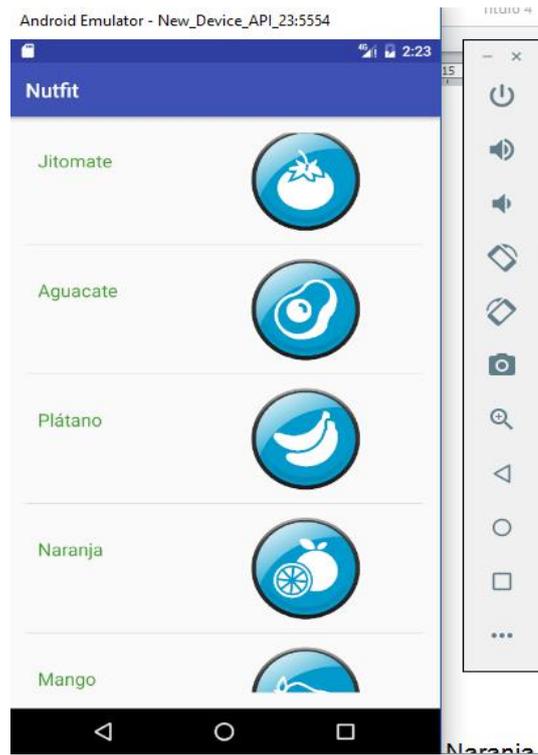


Figura 4.4.44 Lista de verduras y frutas

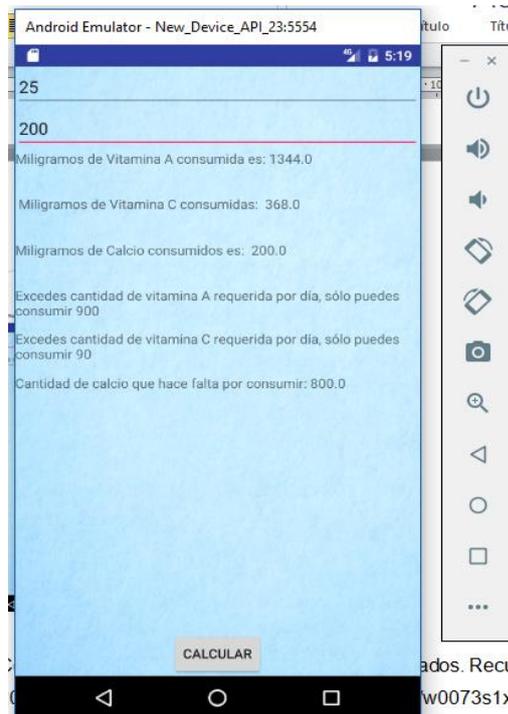


Figura 4.4.45 Resultado de vitaminas consumidas por la fruta

- f) Opción de contactos: La aplicación desplegará una lista sobre los diferentes médicos especialistas en el tema de sobrepeso y bajo peso. En el caso de elegir a un médico se le desplegará una ventana donde se desplegará una

semblanza de la profesión del médico y podrá contactarlo para agendar una cita con el botón de nombre LLAMAR. En la Figura 4.4.46 se muestra la lista de médicos especialistas en el tema de sobrepeso y bajo peso. En la Figura 4.4.47 se muestra la semblanza profesional del médico.

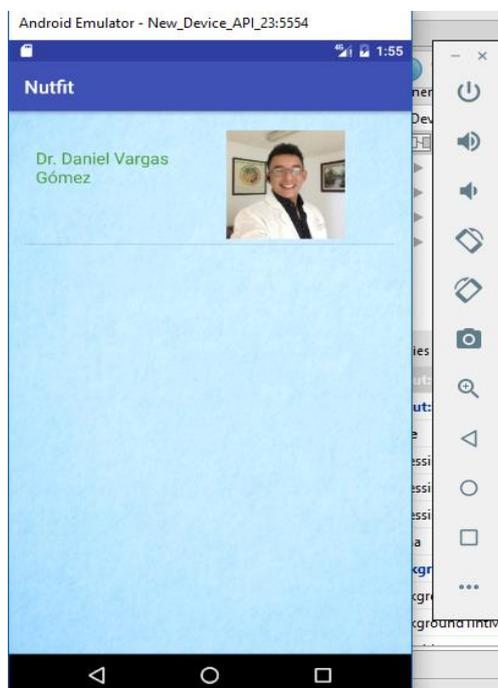


Figura 4.4.46 Nombre y foto del médico



Figura 4.4.47 Semblanza y botón de llamar

- g) Opción de Información: El usuario al dar clic sobre éste ícono aparecerá un clip de película, en ella aparecerán dos personajes el primero de ellos es un avatar en forma de lobo, informando sobre los beneficios de consumir vitamina A, C y Calcio, así como las consecuencias en el organismo si el usuario no consume éste tipo de vitaminas o las consume en exceso. En las figuras 4.4.48, 4.4.49, 4.4.50, 4.4.51, 4.4.52, 4.4.53, 4.4.54 y 4.4.55, se muestra el personaje avatar lobo dando información sobre la importancia de las vitaminas, así como las consecuencias de no consumirlas y lo que sucedería en el cuerpo humano si se consumen en exceso.

El segundo personaje es un avatar en forma de hamburguesa, informando sobre el tipo de enfermedades que puede producir la obesidad tales como: la hipertensión arterial, diabetes en adultos y el cáncer, y las posibles prevenciones para evitar éste tipo de enfermedades asociadas a la obesidad.

En las figuras 4.4.56, 4.4.57, 4.4.58, 4.4.59, 4.4.60, 4.4.61, 4.4.62, 4.4.63, 4.4.64, 4.4.65, 4.4.66 se muestra el personaje avatar hamburguesa, dando información sobre las consecuencias de un sobrepeso, las enfermedades asociadas a ella y las posibles prevenciones a éstas enfermedades.

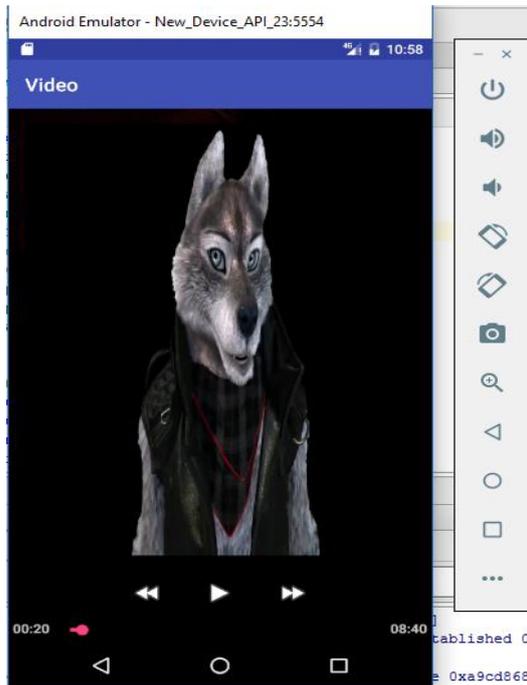


Figura 4.4.48. Avatar lobo

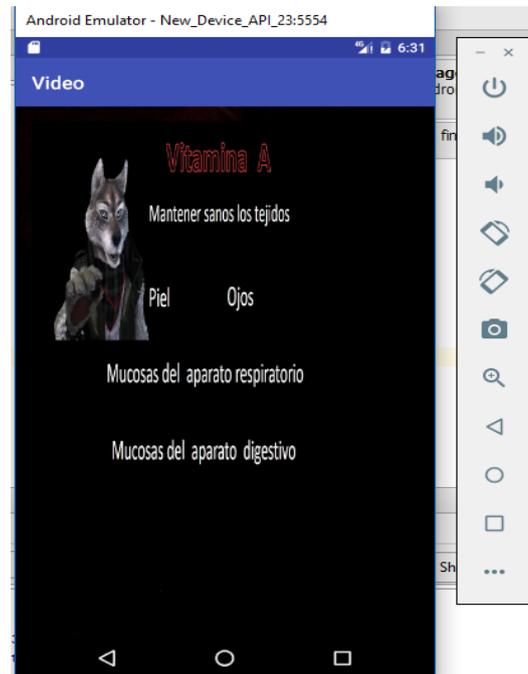


Figura 4.4.49. Información vitaminas



Figura 4.4.50 Información de vitamina C

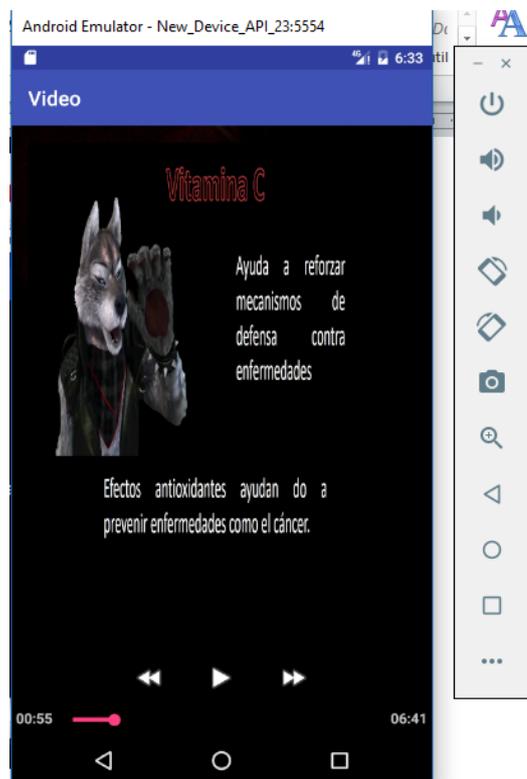


Figura 4.4.51 Información de vitamina C



Figura 4.4.52 Información de Vitamina C

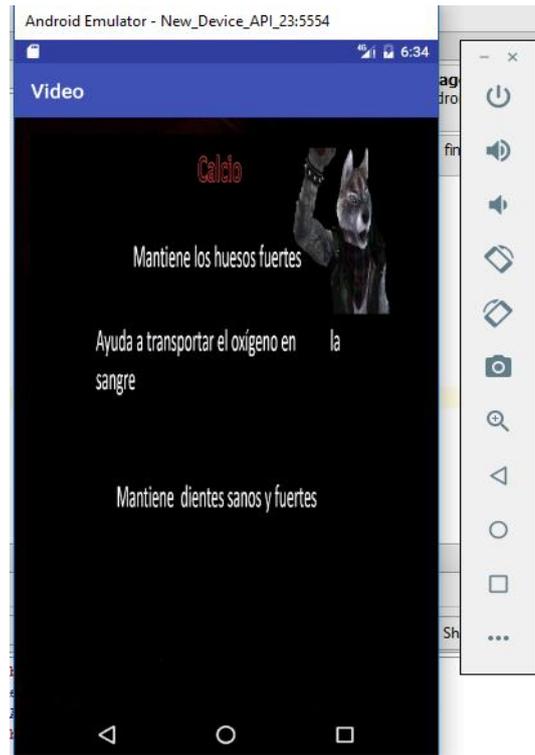


Figura 4.4.53 Sin consumo de Vitamina C

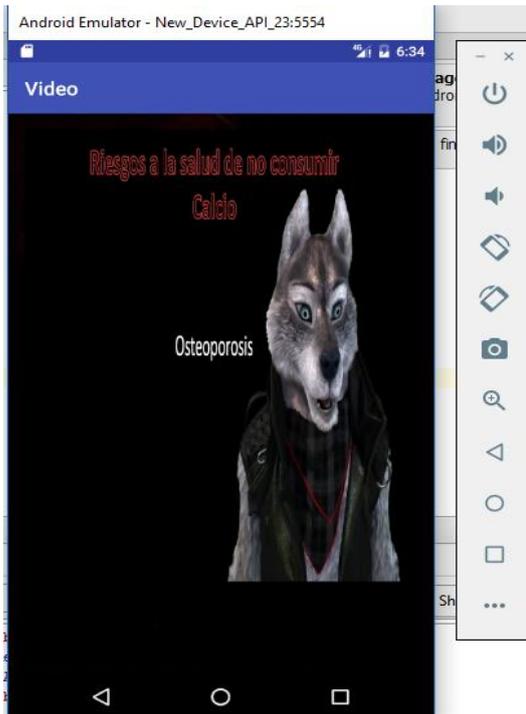


Figura 4.4.54 Información de Calcio

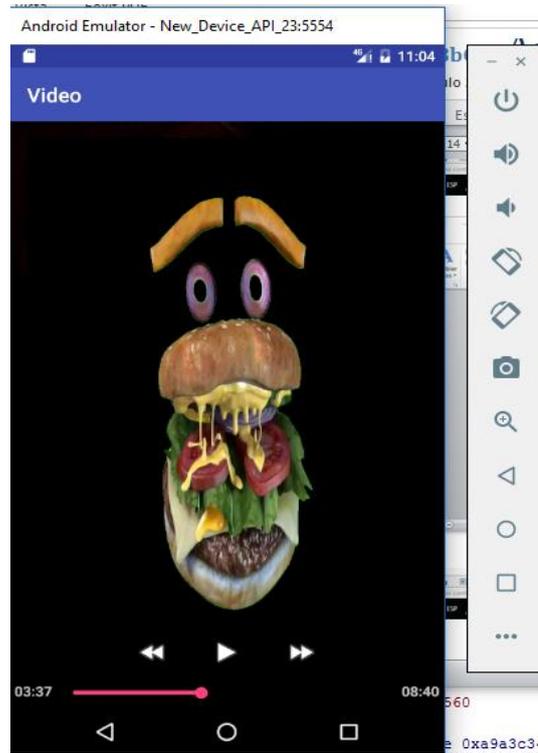


Figura 4.4.55 Riesgos por no consumir Calcio

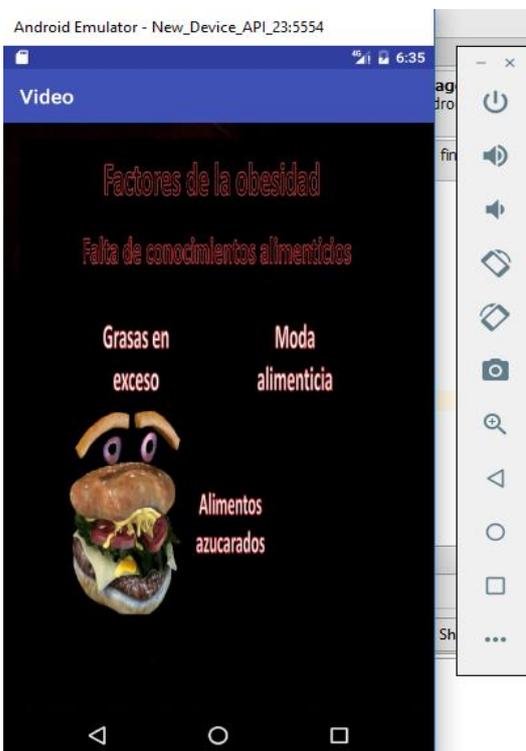


Figura 4.4.56 Avatar hamburguesa

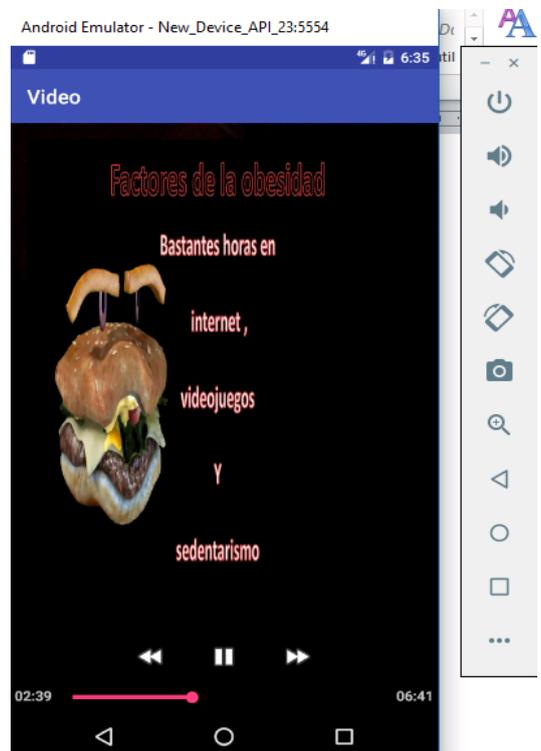


Figura 4.4.57 Información sobre Obesidad

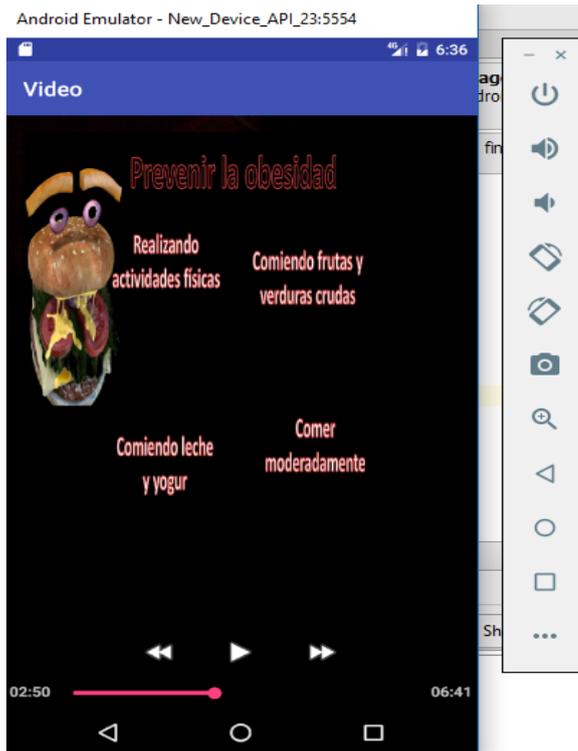


Figura 4.4.58 Prevención de la obesidad

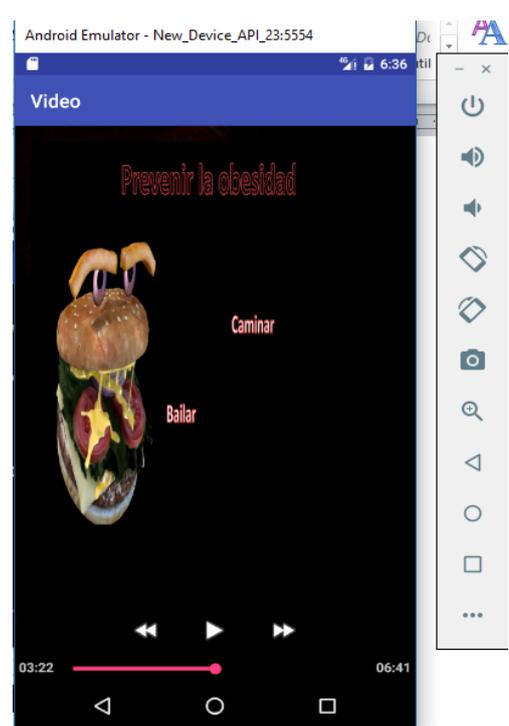


Figura 4.4.59 Prevención de la obesidad

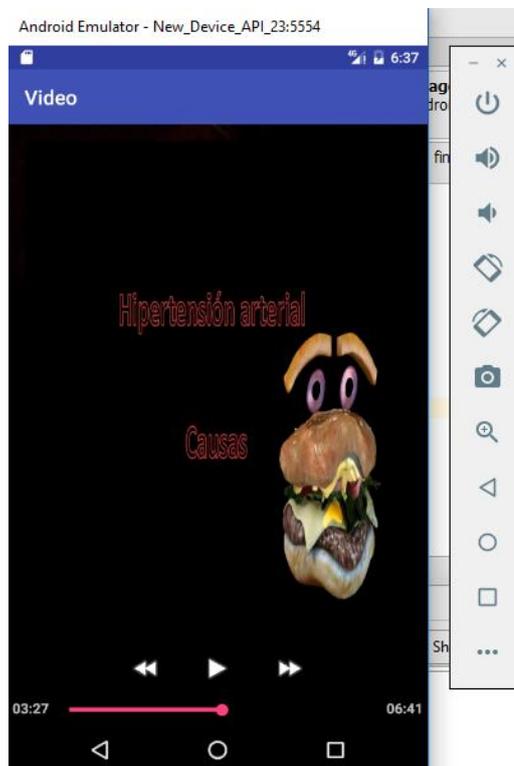


Figura 4.4.60 Enfermedades por obesidad

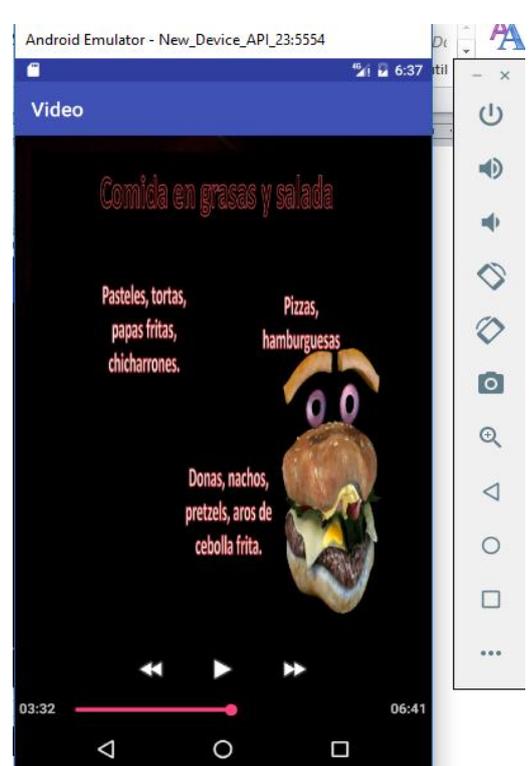


Figura 4.4.61 Malos hábitos

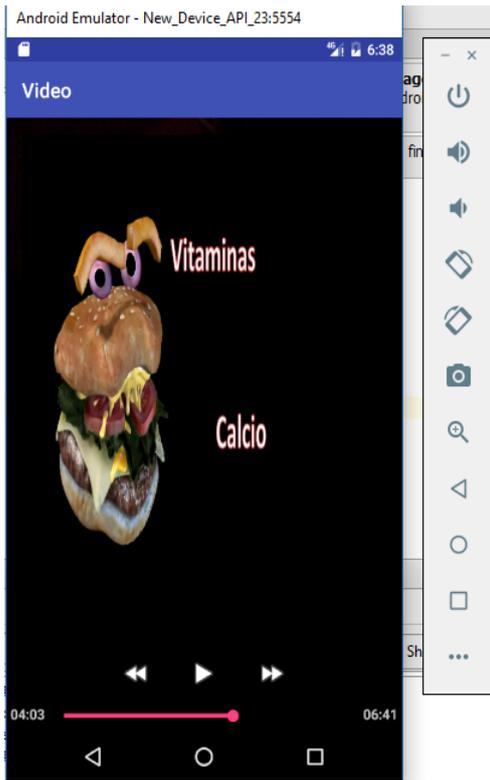


Figura 4.4.62 Malos hábitos

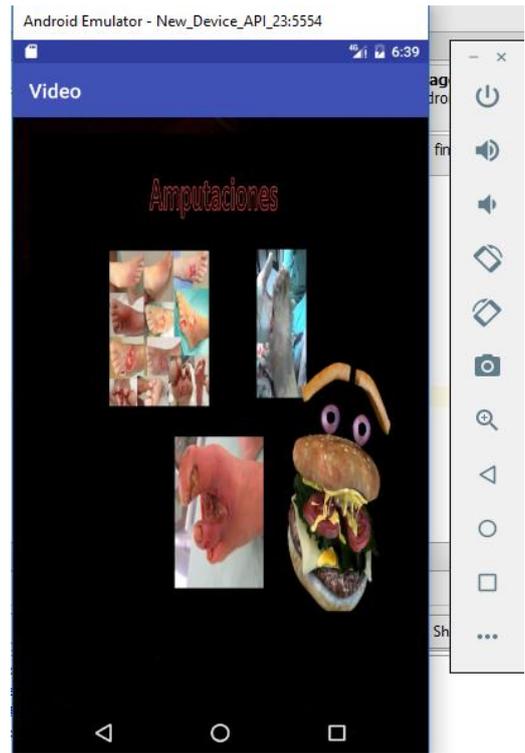


Figura 4.4.63 Consecuencias de la obesidad

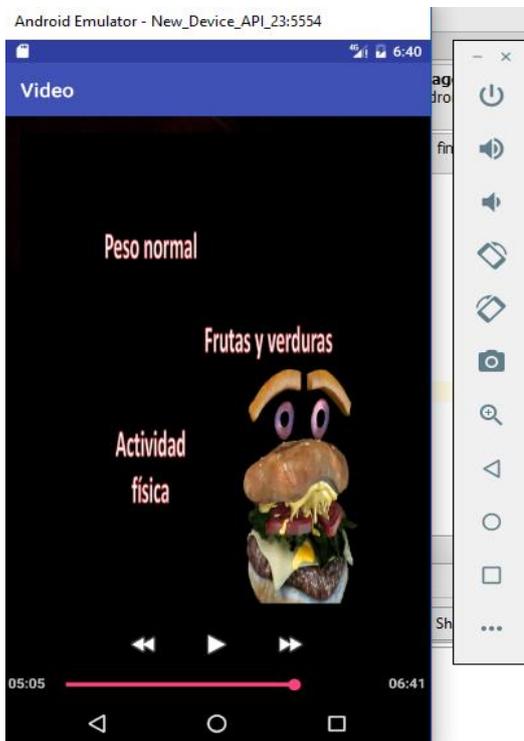


Figura 4.4.64 Prevenir la obesidad

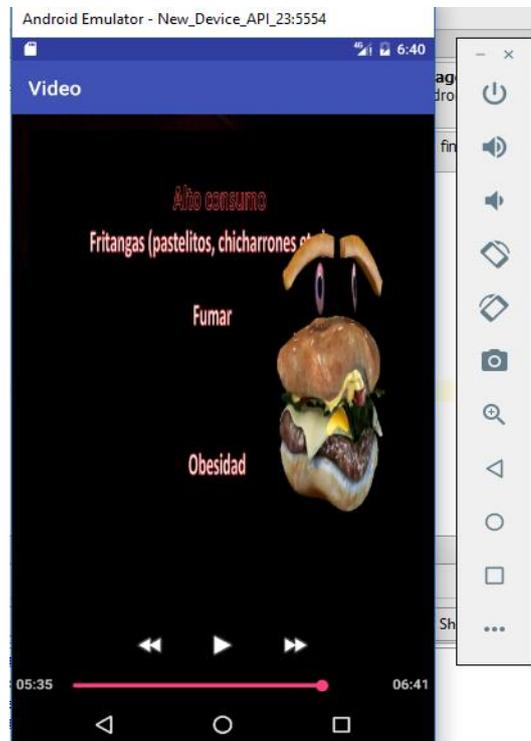


Figura 4.4.65 Malos hábitos

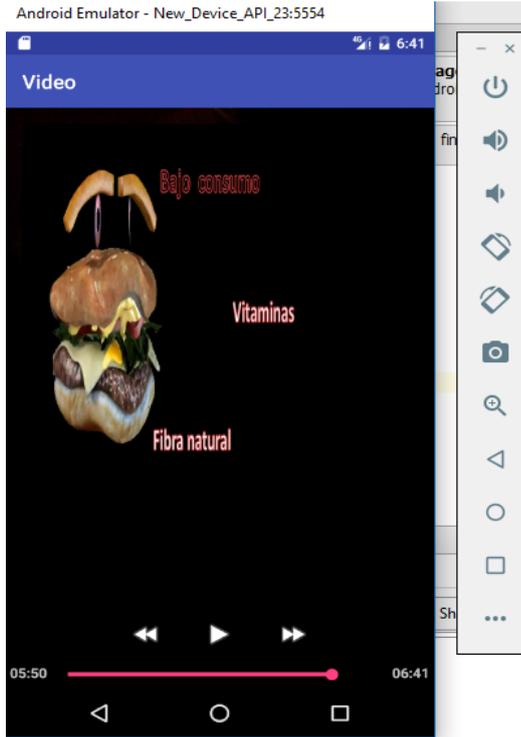


Figura 4.4.66 Información del Cáncer

Capítulo 5

PRUEBAS Y RESULTADOS

Introducción

Con todo el trabajo de desarrollo finalizado y la aplicación completamente operativa, solamente resta mostrar ejemplos de su uso y comentar los resultados obtenidos. En este capítulo se centra en mostrar los resultados de diez personas voluntarias que probaron las diversas funciones que ofrece la aplicación una que vez se encuentra instalada y ejecutándose en un dispositivo.

5.1. Pruebas de NUTFIT en dispositivo móvil a diferentes usuarios.

Para probar el sistema se les pidió a 10 voluntarios, utilizar el NUTFIT, registrar su opinión en un formato libre y responder a unas preguntas acerca del conocimiento mínimo necesario para tener una vida saludable.

La información obtenida por los usuarios y su análisis, se muestra en la tabla 5 de los conocimientos mínimos necesarios para tener una vida saludable.

USUARIO #1: Víctor Rodríguez Sotres, con una edad de 65 años: Al seleccionar la opción IMC, al ingresar sus datos en la aplicación obtuvo un índice de masa corporal ideal. Las figuras 5.1 y 5.2 muestran los datos que el usuario Víctor ingresó así como sus resultados en la opción IMC.

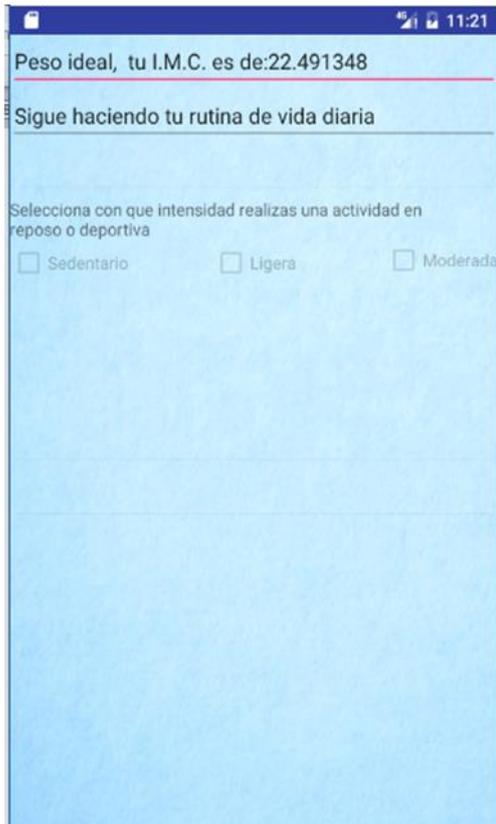


Figura 5.1 Datos ingresados

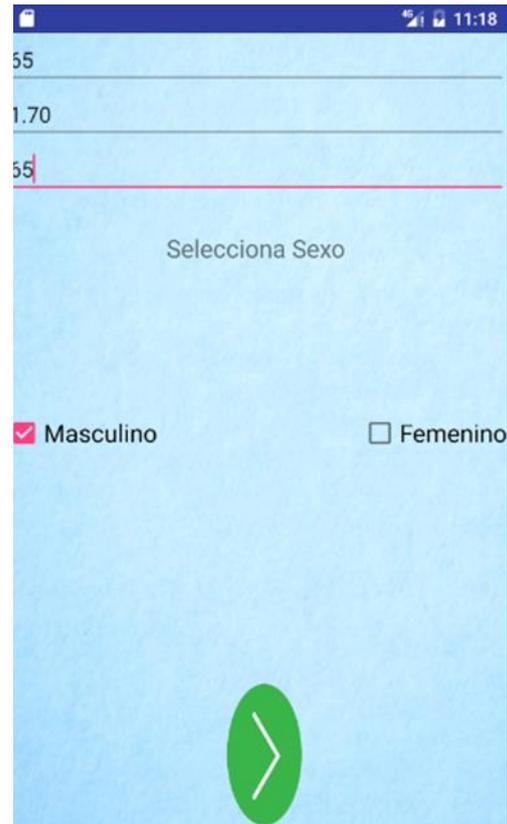


Figura 5.2 Resultados obtenidos del IMC

Al seleccionar la opción Vitaminas: Víctor seleccionó el plátano, se ingresó con la cantidad de 300 gramos equivalente a 3 plátanos aproximadamente, NUTFIT dio como resultado un consumo aportado por dicha fruta de: vitamina A de 2016 miligramos consumida en exceso, vitamina C de 27 miligramos y Calcio de 300 miligramos, así como una cantidad faltante de vitamina C de 63 miligramos y de Calcio 900 miligramos.

En la figura 5.3 se muestra el resultado obtenido al ingresar la edad, cantidad de gramos a consumir de la fruta plátano del usuario Víctor.

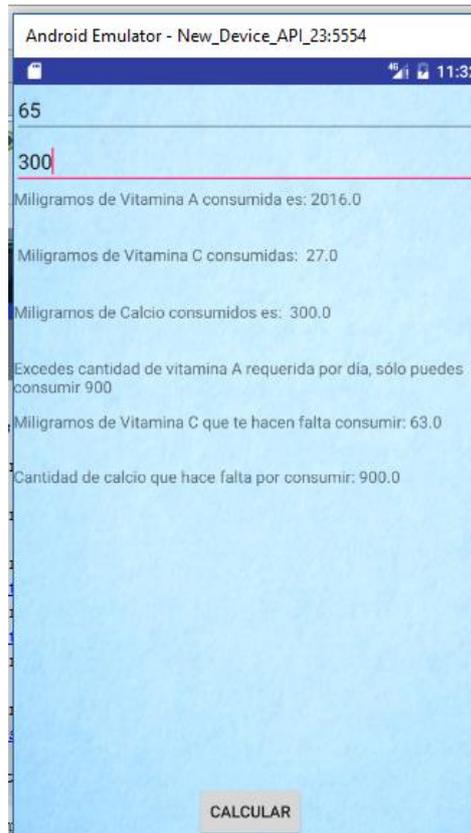


Figura 5.3 Resultado de consumir plátano

Al seleccionar la opción de Comida: Víctor no le interesó la sección de comida ya que es una persona de la tercera edad y sólo come lo que su esposa le prepara, para él lo más importante en su desayuno, comida y cena son: frijoles, arroz, café, tortillas, huevo y salsas variadas.

Al seleccionar la opción de ejercicios: Al seleccionar ésta opción Víctor se interesó por el Taichichuan ya que sabe que es un deporte que no le afectaría a su estado de salud debido a que es una persona de la tercera edad y se registró para su edad de 65 años y 30 minutos una cantidad de calorías gastadas de 132.98999 con 17.098713 gramos perdidos.

En la Figura 5.4 y 5.5 se muestran los datos ingresados por el usuario Víctor y sus resultados al seleccionar como deporte Taichichuan.



Figura 5.4 Selección de Tai-chi

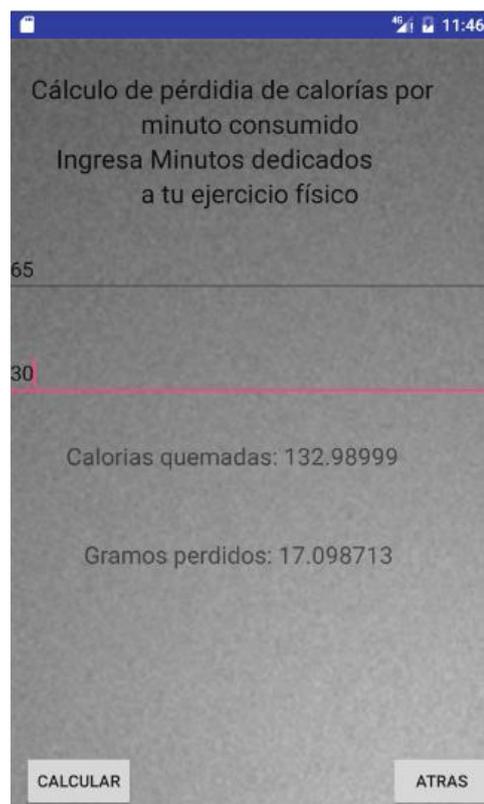


Figura 5.5 Resultados de practicar Tai-chi

Al seleccionar la opción de Contacto médico: Víctor le interesó la sección de tener un médico ya que él considera que el usuario sepa la experiencia del médico para ponerse en contacto cuando él lo requiera.

Al seleccionar la opción de Información: Víctor se interesó por el videoclip informándole sobre beneficios y consecuencias de una mala alimentación.

Comentarios de Víctor:

Desde los 20 años de edad empecé a fumar, y nadie me había mencionado sobre los riesgos que puedo contraer si sigo fumando, lo malo que ya estoy muy grande, pero si hubiera sabido éste tipo de riesgos que me contrae el no comer bien y el fumar, conservaría mis dientes actualmente. Cuando acudo a una institución de salud sólo me dicen, deje de fumar pero no me dicen el ¿por qué?, ahora se la importancia de comer bien. Yo pensaba que sólo con comer una fruta en la comida era suficiente, pero ahora sé que no lo es, que debo de variar. Me gustó éste tipo de información que se tiene en el celular, me gustaría que hubiera más información de muchas enfermedades que hay por no comer bien. La sección de médicos que tenemos a nuestro alcance me gustó ya que cuando acudo a una institución de salud pública, las citas están muy retiradas y la vida de uno puede estar en peligro si se deja trascurrir mucho tiempo en darnos una cita, yo acudiría a un médico de tu lista,

ya que son médicos capaces de componernos, porque en tu lista aparece la trayectoria de su experiencia y eso da confianza.

USUARIO #2: La usuaria Alejandra con una edad de 25 años, al seleccionar la opción IMC e ingresar sus datos en la aplicación obtuvo como resultado obesidad grado 1.

Las figuras 5.6, 5.7 y 5.8 se muestran los datos que la usuaria Alejandra ingresó así como sus resultados en la opción IMC.



Figura 5.6 Ingresando dato

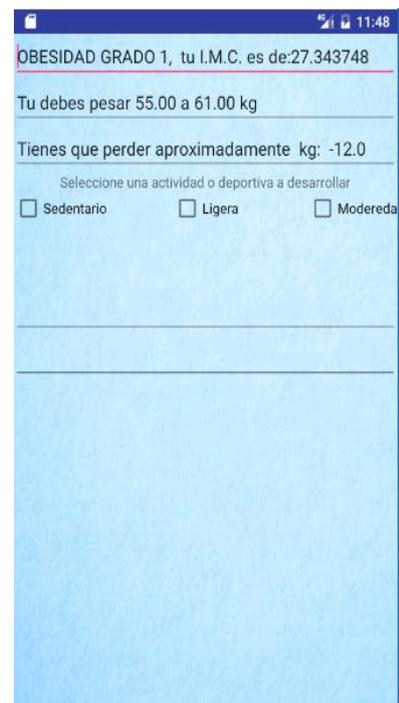


Figura 5.7 Datos obtenidos

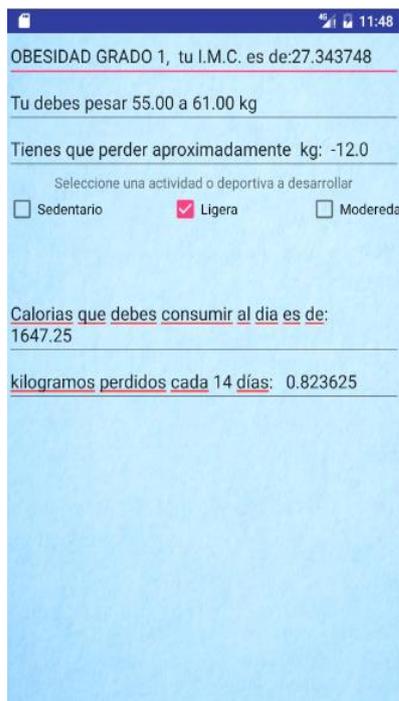


Figura 5.8 Datos obtenidos

Al seleccionar la opción Vitaminas: Alejandra seleccionó el plátano, se ingresó con la cantidad de 100 gramos equivalente a 1 plátano aproximadamente, NUTFIT dio como resultado un consumo aportado por dicha fruta de: vitamina A de 240 miligramos, vitamina C de 106 miligramos y Calcio de 200 miligramos, así como una cantidad faltante de vitamina C de 460 miligramos y de Calcio 800 miligramos. En la figura 5.9 y 5.10 se muestra el resultado obtenido al ingresar la edad, cantidad de gramos a consumir de la fruta naranja de la usuaria Alejandra.



Figura 5.9 Seleccionando naranja

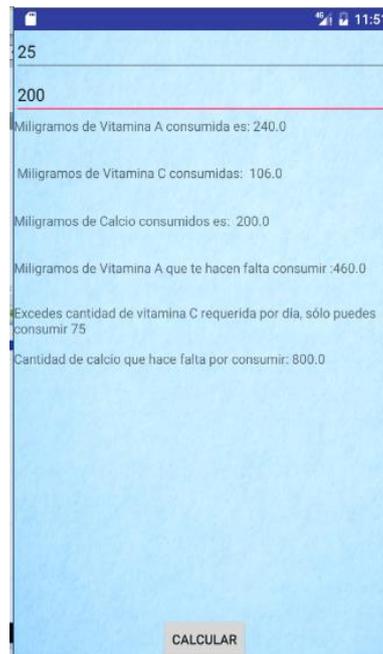


Figura 5.10 Resultado de seleccionar naranja

Al seleccionar la opción de Comida: Alejandra se interesó por ésta sección ya que contiene una lista variada de alimentos con su aporte calórico que se pueden preparar y consumir.

Al seleccionar la opción de ejercicios: Al seleccionar ésta opción Alejandra se interesó por el Baile, al saber que se queman calorías y gramos lo pondrá en práctica. Se registró para su edad de 25 años y 30 minutos una cantidad de calorías gastadas de 226.37999 con 29.105997 gramos perdidos. . En la Figura 5.11 y 5.12 se muestran los datos ingresados por la usuaria Alejandra y sus resultados al seleccionar como deporte Baile.

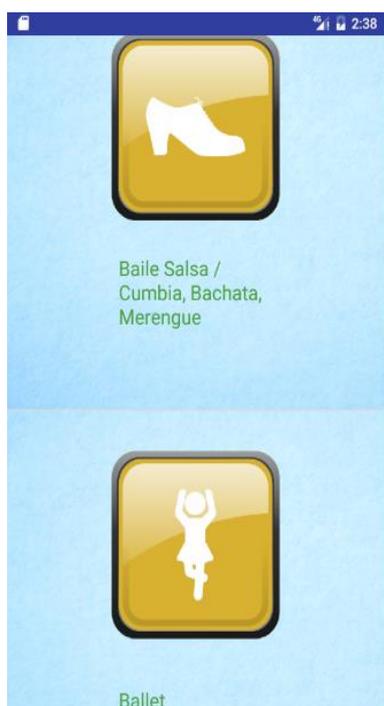


Figura 5.11 Selección de baile

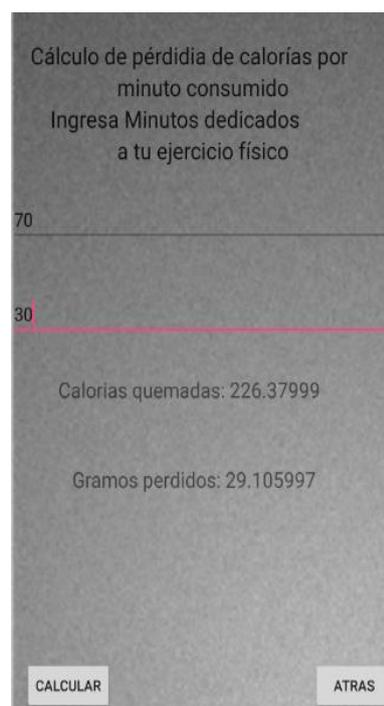


Figura 5.12 Resultados de seleccionar baile

Al seleccionar la opción de Contacto médico: Alejandra le interesó la sección de tener un médico ya que ella considera de suma importancia ponerse en manos de expertos.

Al seleccionar la opción de Información: Alejandra se interesó por el videoclip informándole sobre beneficios y consecuencias de una mala alimentación.

Comentarios de Alejandra:

Tener una aplicación gratuita en el teléfono celular que nos informe sobre las cantidades de vitaminas que nos aporta cada fruta o verdura es de gran utilidad ya que así podré saber la cantidad que me hace falta por consumir de cada fruta y verdura. Me parece excelente la sección de ejercicios ya que uno desconoce la cantidad de gramos que uno pierde al dedicarle cierto tiempo. Por otra parte conocer los riesgos a mi salud que podré tener con una mala alimentación fue de gran utilidad, ya que muchas veces el no tener una buena información de éste tipo de enfermedades uno sigue comiendo lo que uno siempre tiene a la mano. Sugiero que se implementen más frutas, verduras, lista de desayunos, cenas, comidas por que se ven antojadizas y sobre todo nutritivas.

USUARIO #3: Al seleccionar la opción IMC: La usuaria Jessica con una edad de 33 años al ingresar sus datos en la aplicación obtuvo como resultado sobrepeso. Las figuras 5.13 y 5.14 se muestran los datos que la usuaria Jessica ingresó así como sus resultados en la opción IMC.

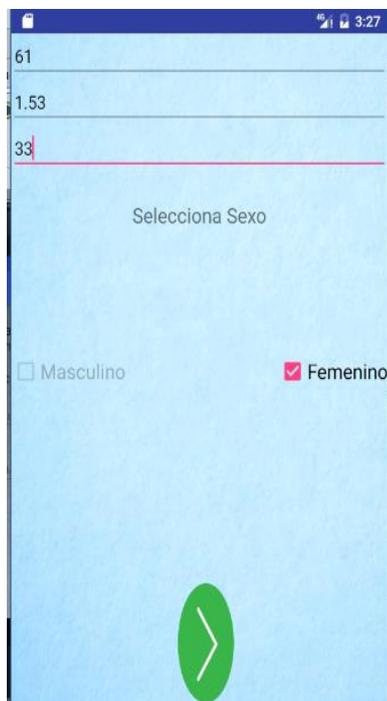


Figura 5.13 Ingresando datos

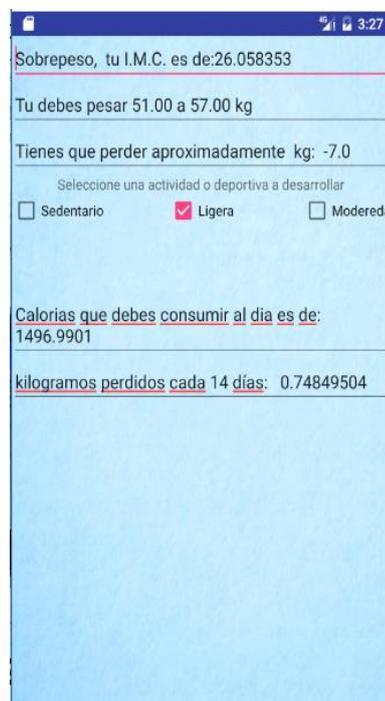


Figura 5.14 Resultados del IMC

Al seleccionar la opción Vitaminas: Jessica seleccionó el mango, se ingresó con la cantidad de 200 gramos equivalente a 2 mangos aproximadamente, NUTFIT dio como resultado un consumo aportado por dicha fruta de: vitamina A de 6.0 miligramos, vitamina C de 106 miligramos y Calcio de 200 miligramos, así como una cantidad faltante de Calcio 800 miligramos. En la figura 5.15 y 5.16 se muestra el resultado obtenido al ingresar la edad, cantidad de gramos a consumir de la fruta mango de la usuaria Jessica.

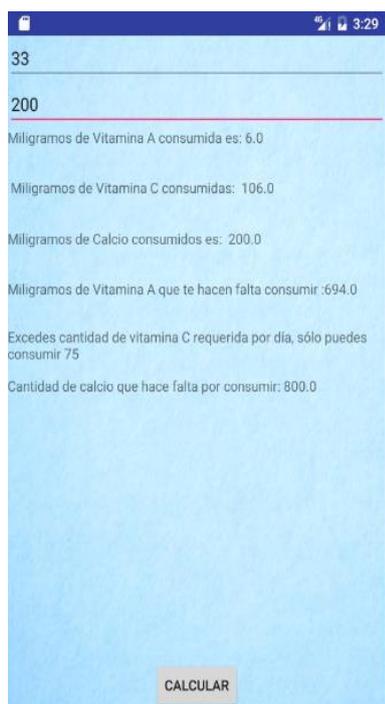


Figura 5.15 Resultado de seleccionar Mango

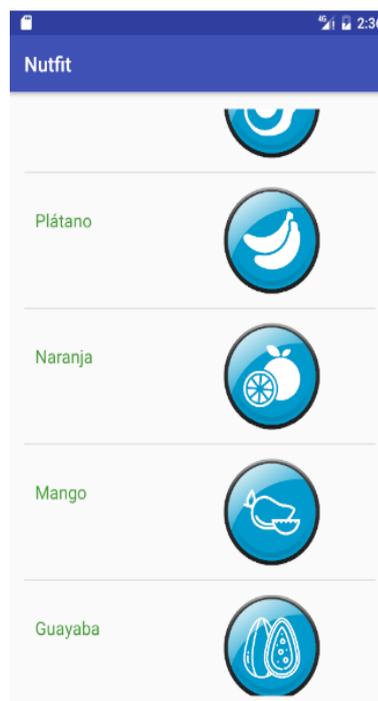


Figura 5.16 Seleccionando Mango

Al seleccionar la opción de ejercicios: Al seleccionar ésta opción Jessica se interesó por los Aerobics, al saber que se queman calorías y gramos lo pondrá en práctica. Se registró para su edad de 33 años y 30 minutos una cantidad de calorías gastadas de 233.508 con 30.022457 gramos perdidos. En la Figura 5.17 y 5.18 se muestran los datos ingresados por la usuaria Jessica y sus resultados al seleccionar como deporte Aerobics.

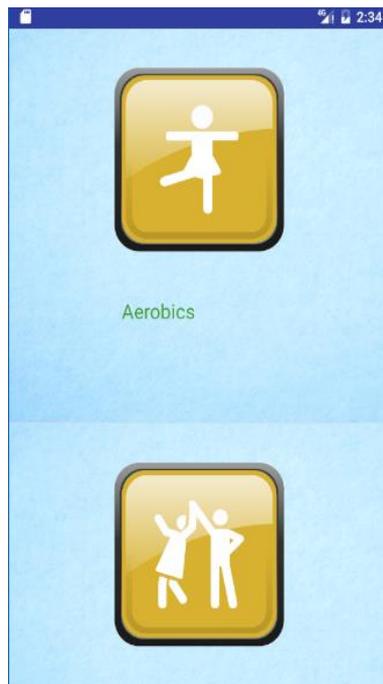


Figura 5.17 Selección de Aerobics

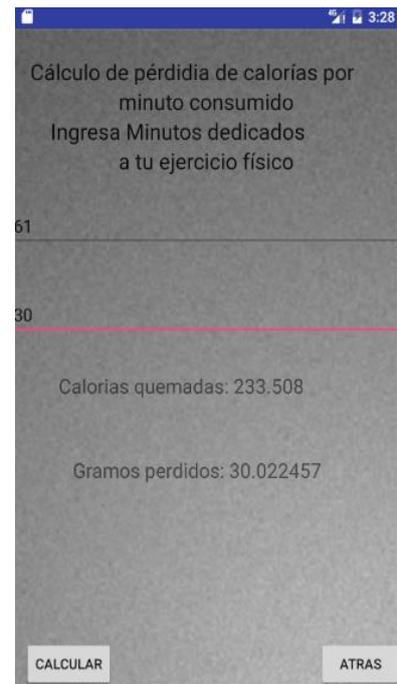


Figura 5.18 Resultado de seleccionar Aerobics

Comentarios de Jessica:

La aplicación es muy interesante ya que nos brinda información sobre los buenos hábitos alimenticios que debemos de llevar a cabo día a día. La sección de comida es muy buena pero sugiero que se agreguen más alimentos e ingredientes fáciles de conseguir y preparar. La sección de contacto médico es genial, ya que al saber información acerca del médico me pondría en sus manos. Yo cambiaría mis hábitos alimenticios porque no quiero estar como las personas del videoclip de la aplicación.

USUARIO #4: Al seleccionar la opción IMC: El usuario Raúl con una edad de 35 años al ingresar sus datos en la aplicación obtuvo como resultado sobrepeso. Las figuras 5.19 y 5.20 se muestran los datos que el usuario Raúl ingresó así como sus resultados en la opción IMC.

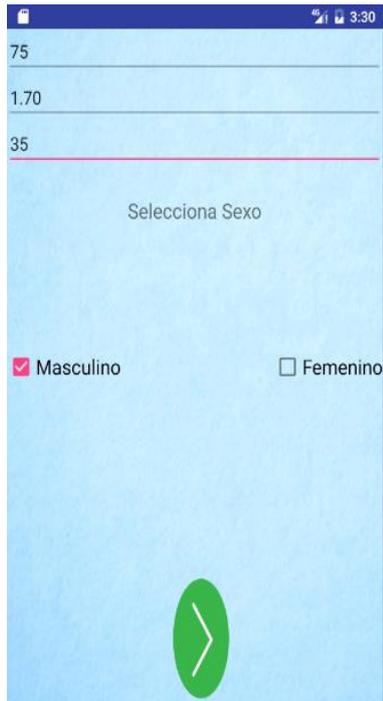


Figura 5.21 Ingresando datos

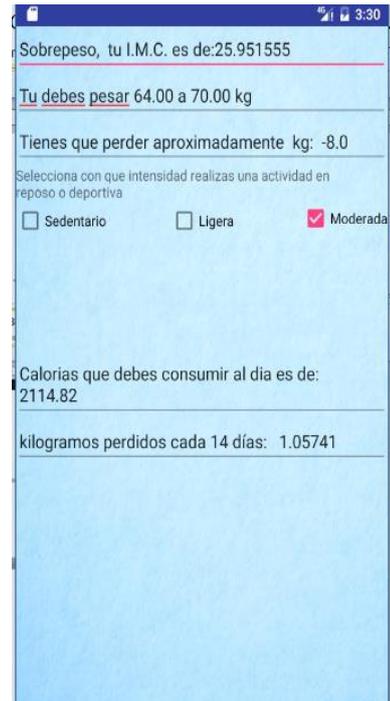


Figura 5.22 Resultados del IMC

Al seleccionar la opción Vitaminas: Raúl seleccionó la sandía, se ingresó con la cantidad de 200 gramos equivalente a 2 rebanas de sandía proporcionales, NUTFIT dio como resultado un consumo aportado por dicha fruta de: vitamina A de 1344.0 miligramos, vitamina C de 30 miligramos y Calcio de 200 miligramos, así como una cantidad faltante de Calcio 800 miligramos. En la figura 5.23 se muestra el resultado obtenido al ingresar la edad, cantidad de gramos a consumir de la fruta sandía, del usuario Raúl.

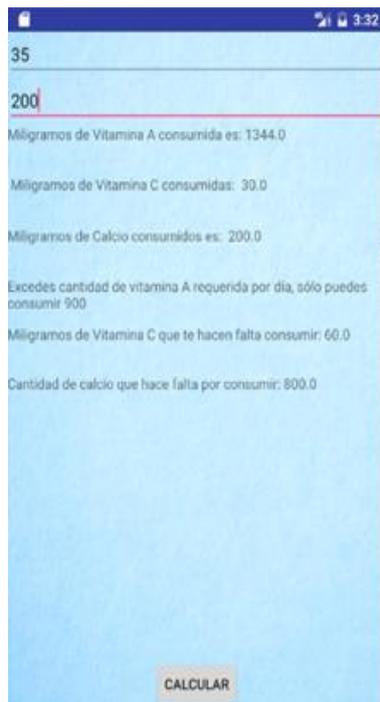


Figura 5.23 Resultado de seleccionar sandía

Al seleccionar la opción de ejercicios: Al seleccionar ésta opción Raúl se interesó por Natación, al saber que se queman calorías y gramos lo pondrá en práctica. Se registró para su edad de 35 años y 60 minutos una cantidad de calorías gastadas de 772.2 con 99.28286 gramos perdidos. En la Figura 5.24 y 5.25 se muestran los datos ingresados por el usuario Raúl y sus resultados al seleccionar como deporte Natación.

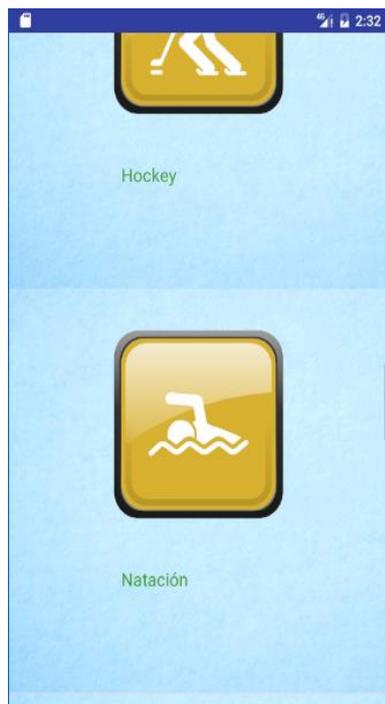


Figura 5.24 Selección del Natación

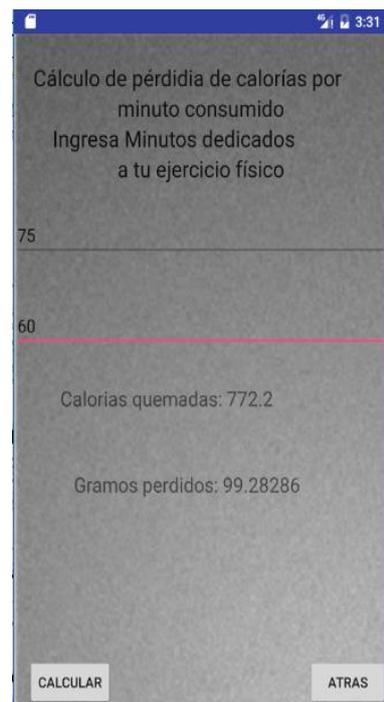


Figura 5.25 Resultado de seleccionar Natación

Comentarios de Raúl:

Me gustaría tener éste tipo de aplicación en mi teléfono celular porque puedo estar monitoreando mi peso y además saber la cantidad de gramos que puedo perder al realizar una actividad física me gusta aún más ya que así podré combinar ejercicios para poder bajar de peso más rápidamente. La sección de vitaminas me interesó ya que así podré saber la cantidad que necesito consumir de alguna fruta o verdura y lo que me aportaría de beneficios. La sección de contacto médico fue de mi agrado pues uno que pertenece a una institución médica pública el servicio en ocasiones es pésimo y la espera es mucho peor, así que si me pondría en contacto con un médico de la lista sugerida, además nos brinda información sobre la experiencia del médico y así me daría más confianza.

USUARIO #5: Al seleccionar la opción IMC: La usuaria Sofía con una edad de 58 años al ingresar sus datos en la aplicación obtuvo como resultado Obesidad grado1.

Las figuras 5.26 y 5.27 se muestran los datos que la usuaria Sofía ingresó así como sus resultados en la opción IMC.

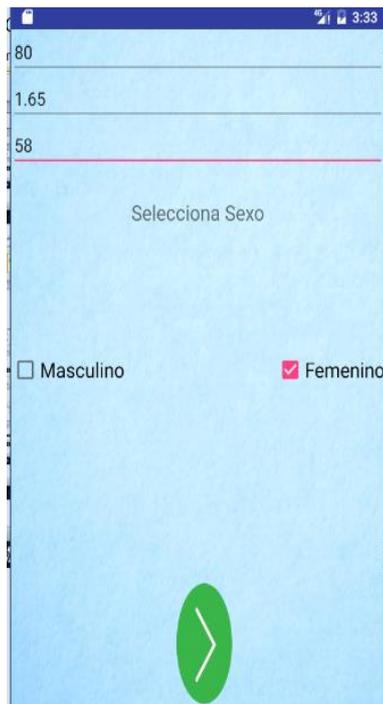


Figura 5.26 Ingresando datos

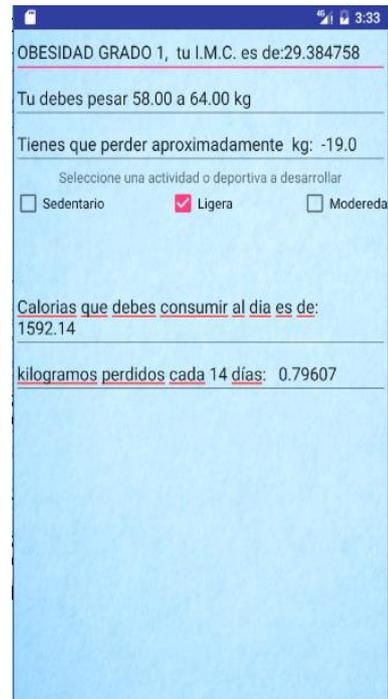


Figura 5.27 Resultados de los datos del IMC

Al seleccionar la opción Vitaminas: Sofía seleccionó naranja, se ingresó con la cantidad de 200 gramos equivalente a 2 naranjas, NUTFIT dio como resultado un consumo aportado por dicha fruta de: vitamina A de 240 miligramos, vitamina C de 106 miligramos y Calcio de 200 miligramos, así como una cantidad faltante de Calcio 800 miligramos. En la figura 5.28 y 5.29 se muestra el resultado obtenido al ingresar la edad, cantidad de gramos a consumir de la fruta naranja, de la usuaria Sofía.

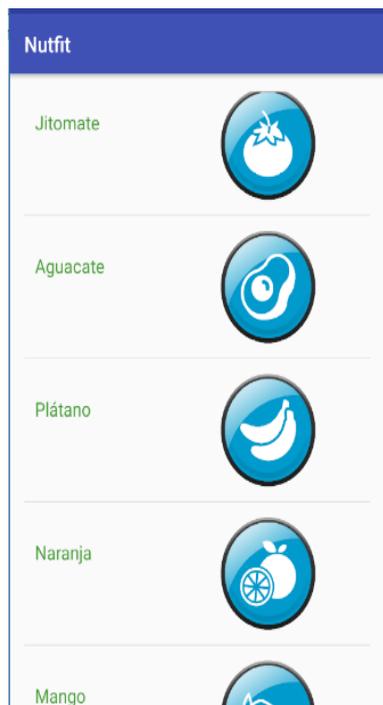


Figura 5.28 Seleccionando Naranja

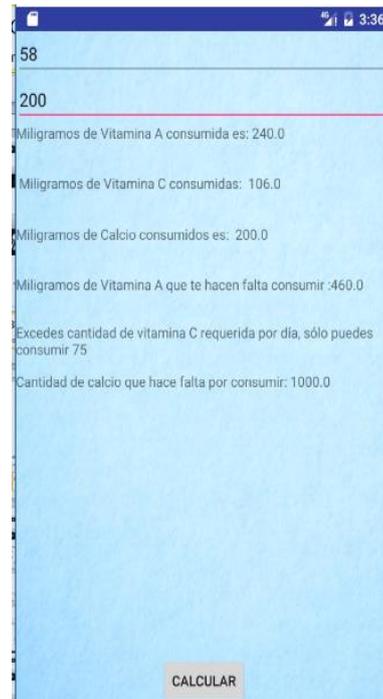


Figura 5.29 Resultados de la selección de Naranja

Al seleccionar la opción de ejercicios: Al seleccionar ésta opción Sofía se interesó por Caminata, al saber que se queman calorías y gramos lo pondrá en práctica. Se registró para su edad de 58 años y 30 minutos una cantidad de calorías gastadas de 506.88 con 65.17029 gramos perdidos. En la Figura 5.30 y 5.31 se muestran los datos ingresados por la usuaria Sofía y sus resultados al seleccionar como deporte Caminata.



Figura 5.30 Selección de Caminata

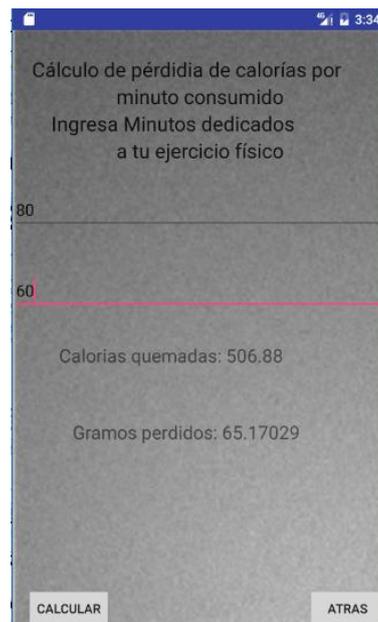


Figura 5.31 Resultados de la selección Caminata

Comentarios de Sofía:

La aplicación me parece muy excelente ya que llevo años luchando contra el sobrepeso, yo acudo al IMSS y el médico me manda a hacer estudios de laboratorio y me dice que estoy bien, pero que baje de peso, pero no me da una orientación a quien acudir, que acuda a trabajo social para unas pláticas las cuales por mi trabajo no se adaptan a mi horario por mi trabajo, en cambio por la tarde puedo llegar a casa y en mi tiempo disponible puedo abrir la aplicación y ver la información que me brinda, la opción de médicos me gustó mucho ya que cuenta con médicos de prestigio, quienes podemos consultar en determinado momento.

- **Análisis de la información anterior**

Usuario	¿Sabías los riesgos a tu salud, por malos hábitos alimenticios?	Después de la información que se te proporcionó, ¿cambiarías tus hábitos alimenticios?	¿Te gustaría seguir recibiendo información a tu móvil sobre más enfermedades producidas por una mala alimentación?
Víctor	No	Sí	Sí
Alejandra	No del todo	Trataría	Sí
Jessica	Sí	Sí	Sí
Raúl	No	Sí	Sí
Sofía	No	Sí	Sí
Pilar	No	Sí	Sí, desde luego
Isabel	No	Probablemente sí	Sí
Mercedes	Algunas cosas	Sí	Sí
Jesús	No	Sí	Sí
José Abel	No	Sí en definitiva	Sí

5.2. Conclusiones de las pruebas realizadas a NUTFIT y diferencia con otras aplicaciones.

Los resultados obtenidos dieron como conclusión que la comida es el tema que la gente a menudo pasa por alto, está demasiado ocupado o no tiene tiempo para considerar comer alimentos saludables y nutricionales. Por lo general lo sustituyen con comida rápida o un refrigerio cargado con azúcar en lugar de una comida nutritiva. La falta de conocimiento sobre la comida nutritiva, provocará que las personas se encuentren con muchas enfermedades no transmisibles entre ellas se pueden mencionar: Obesidad, Hipertensión, Diabetes y ciertos Cánceres.

Se investigaron varias aplicaciones existentes relacionadas con el control de alimentos, dieta y calorías-

Las aplicaciones que se analizaron, no proporcionan: información nutricional, la importancia y consecuencias de no consumir alimentos nutritivos, calorías y gramos gastados al realizar algún tipo de ejercicio físico de su agrado, ponerse en contacto con diferentes especialista en nutrición, así como conocer el aporte de vitaminas que me brinda o que faltan por consumir de frutas y verduras. Sería más conveniente para los usuarios utilizar una aplicación como NUTFIT que puede proporcionar todas las características anteriormente citadas. El propósito es mejorar el uso de las tecnologías informáticas con nutrición y salud humana.

La evaluación de NUTFIT tiene como objetivo informar a los usuarios sobre la importancia y consecuencias de no llevar una dieta saludable y estar en un sedentarismo extremo, el usuario pueda monitorear su índice de Masa Corporal (IMC), saber la cantidad de gramos y calorías gastadas al realizar una actividad física, conocer la cantidad de vitaminas que le puede proporcionar consumir frutas y verduras, ponerse en contacto con un especialista. Los detalles de se describen a continuación:

- a) Se le proporcionó información básica a los usuarios para que comprendieran el concepto de la aplicación.
- b) Se le pidió al usuario que usara la aplicación.
- c) Al terminar de usar la aplicación se les pidió que llenarían un formulario de encuesta en papel y se les pidió que respondan a un formulario de encuesta en papel. El formulario de encuesta consiste en preguntas que se le hacen a los usuarios sobre los riesgos a la salud por malos hábitos alimenticios, si estarían de acuerdo en cambiar sus hábitos alimenticios después de tener el conocimiento sobre las enfermedades ocasionadas por un consumo poco responsable, les gustaría seguir recibiendo información a sus celulares sobre éste tipo de temas.

En general, la mayoría de los participantes están satisfechos con la solicitud. Algunos de ellos dieron sugerencias y comentarios sobre agregar más alimentos a la lista, proporcionar más opciones de frutas y verduras para conocer el aporte de vitaminas que nos ofrece, recibir más información de las consecuencias de no consumir vitaminas provenientes de manera natural (frutas y verduras), tener más variedad de médicos y sería más interesante tener una lista de restaurantes que vendan alimentos saludables.

Capítulo 6

CONCLUSIONES

Programar una aplicación o comúnmente llamada app para dispositivos móviles en Andorid Studio resulta ser compleja, ya que se le dedicó muchos días y horas a una investigación que fue desde documentaciones, manuales etc., empezando por el hola mundo hasta el desarrollo de NUTFIT en su totalidad. Por otra parte la interfaz gráfica que posee Android Studio ayuda a que el programador se incorpore a cada una de sus herramientas hasta poder desarrollar las aplicaciones funcionales y cumplir con las requicitadas por el propio programador o de terceras personas como compañías etc.

El proyecto pretende introducir la idea del autocuidado con alimentos saludables al tener una aplicación en el sistema operativo Android que ayude a mejorar el hábito alimenticio de las personas.

NUTFIT desempeña un papel como una aplicación que proporciona al usuario características como la medición de su índice de Masa Corporal (IMC), menú de alimentos que me ofrezca las calorías que contiene, cantidad de vitaminas provenientes de frutas y verduras, lista de contacto médico, información de casusas y consecuencias de no llevar una alimentación balanceada, cantidad de gramos y calorías gastadas al realizar alguna actividad física.

Con todo esto la aplicación podría ayudar a reducir el número de pacientes que reciben las enfermedades de trastorno alimentario y sus consecuencias que van desde amputaciones de alguna extremidad hasta la muerte, involucrar a las personas de transmitir la información proporcionada en ésta aplicación a los demás miembros de su familia y conocidos para involucrar el hábito de consumir comida nutritiva, así se podrá tener más tiempo de vida.

Capítulo 7

LIMITACIONES DEL SISTEMA

La aplicación NUTFIT no es capaz de poder ser funcional con personas menores de 18 años, ya que la responsabilidad de la salud de ellos depende de sus papás, ni con personas mayores a 65 años

Nutfit sólo es una herramienta que permite al usuario estar al pendiente de su salud, por lo que se recomienda que acudan al médico o a una institución pública de salud si cuentan con el servicio, Nutfit cuenta con médicos de prestigio pero no es forzoso el contacto de ellos, se deja al usuario poder consultar a un médico de su libre elección.

Se recomienda al usuario que antes de poder elegir un deporte de la lista de NUTFIT, acuda al médico para poder ejercer el deporte que más sea de su agrado.

La operatividad de Nutfit se realiza en teléfonos inteligentes y sólo puede ser para sistemas operativos Android versión Kitkat y posterior.

Si NUTFIT se descarga para tablets la resolución de las imágenes variaría con la resolución de la pantalla del dispositivo, pero podrá entregar resultados.

Para mejorar la aplicación, se propone que pueda ser implementada en relojes inteligentes y sus dispositivos cuenten con un espacio de almacenamiento en su memoria para poder descargar actualizaciones e información que pueda brindar Nutfit a los usuarios.

Capítulo 8
FUENTES Y REFERENCIA
BIBLIOGRÁFICAS

[1] *Secretaría de Salud; Instituto Mexicano del Seguro Social; Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”; Hospital Infantil de México “Federico Gómez”; Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Guía de Orientación Alimentaria. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0ahUKEwjDscHMoZbUAhWHiVQKHfj1CoUQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.promocion.salud.gob.mx%2Fdgps%2Fdescargas1%2Fprogramas%2F1-guia_orientacion_alimentaria.pdf&usg=AFQjCNEGI2ZNrxKfwNR2Y01pFaZXhNemvQ*

[2] *Secretaría de Salud; Instituto Mexicano del Seguro Social; Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”; Hospital Infantil de México “Federico Gómez”; Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Guía de Orientación Alimentaria. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0ahUKEwjDscHMoZbUAhWHiVQKHfj1CoUQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.promocion.salud.gob.mx%2Fdgps%2Fdescargas1%2Fprogramas%2F1-guia_orientacion_alimentaria.pdf&usg=AFQjCNEGI2ZNrxKfwNR2Y01pFaZXhNemvQ*

[3] *Secretaría de Salud; Instituto Mexicano del Seguro Social; Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”; Hospital Infantil de México “Federico Gómez”; Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Guía de Orientación Alimentaria. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0ahUKEwjDscHMoZbUAhWHiVQKHfj1CoUQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.promocion.salud.gob.mx%2Fdgps%2Fdescargas1%2Fprogramas%2F1-guia_orientacion_alimentaria.pdf&usg=AFQjCNEGI2ZNrxKfwNR2Y01pFaZXhNemvQ*

[4] *Secretaría de Salud; Instituto Mexicano del Seguro Social; Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado; Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”; Hospital Infantil de México “Federico Gómez”; Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Guía de Orientación Alimentaria. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0ahUKEwjDscHMoZbUAhWHiVQKHfj1CoUQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.promocion.salud.gob.mx%2Fdgps%2Fdescargas1%2Fprogramas%2F1-guia_orientacion_alimentaria.pdf&usg=AFQjCNEGI2ZNrxKfwNR2Y01pFaZXhNemvQ*

[5] *Obesidad en México Recomendaciones para una Política de Estado. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved>*

=0ahUKEwjlp9qLo5bUAhVJzlQKHeScBYYQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.anmm.org.mx%2Fpublicaciones%2FObesidad%2Fobesidad.pdf&usg=AFQjCNE8fJWQBhPm6lIExgzsx-z1mhwH0w

[6] *Obesidad en México Recomendaciones para una Política de Estado*. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0ahUKEwjlp9qLo5bUAhVJzlQKHeScBYYQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.anmm.org.mx%2Fpublicaciones%2FObesidad%2Fobesidad.pdf&usg=AFQjCNE8fJWQBhPm6lIExgzsx-z1mhwH0w>

[7] *Sistema Operativo Android*. Recuperado el 25 de marzo de 2017 de <http://www.monografias.com/trabajos101/sistema-operativo-android/sistema-operativo-android.shtml>

[8] *Dalvik*. Recuperado el 23 de marzo de 2017, de <https://software.intel.com/es-es/android/articles/64-bit-android-and-android-run-time>

[9] *Arquitectura en android*. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <https://sites.google.com/site/swcuc3m/home/android/generalidades/2-2-arquitectura-de-androi>

[10] *Kernel*. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <https://www.ecured.cu/Kernel>

[11] *SDK*. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de www.androidpit.es/sdk-android

[12] *Aspectos fundamentales de la aplicación*. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <https://developer.android.com/guide/components/fundamentals.html?hl=es>

[13] Maluenda Máñez, F. (2015/2016). *Desarrollo de una aplicación para medición de distancias con un dispositivo Android*. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

[14] *Introducción a Android*. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiPI76pqZbUAhVri1QKHeCZCB4QFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.it-docs.net%2Fddata%2F18.pdf&usg=AFQjCNHZWyr-U2W5uPEKfRCDuzrJIX9epw>

[15] *Bundle*. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de https://codigofacilito.com/videos/programacion_android_objeto_bundle_pasar_datos_entre_activity

[16] *Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles sobre la plataforma android de google*. Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEWjcieHCqpbUAhVCIFQKHcp9CicQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fe->

archivo.uc3m.es%2Fbitstream%2F10016%2F6506%2F1%2FFFC_Jaime_Aranaz_Tu
dela_2010116132629.pdf&usg=AFQjCNFQzc4OfJNOFOqGTDSepzvodSx0xQ

[17] Maluenda Máñez, F. (2015/2016). Desarrollo de una aplicación para medición de distancias con un dispositivo Android. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

[18] Contenido de nutrientes en alimentos seleccionados. Recuperado el 6 de marzo de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s1x.htm>

[19] Nutrición y salud. Recuperado el 6 de marzo de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s04.pdf>

[20] Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <http://www.androidcurso.com/index.php/99>

[21] Recuperado el 25 de marzo de 2017, de <https://developer.android.com/guide/platform/index.html?hl=es>

[22] Recuperado el 30 de marzo de 2017, de <https://developer.android.com/guide/components/fundamentals.html?hl=es>

[23] Los íconos de la app de NUTFIT fueron realizados por: Mario Daniel Casolco Macotella, estudiante de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán de la carrera de Diseño Gráfico.

[24] *Cenas con 300 calorías*. Recuperado el 27 de marzo de 2017, de <https://www.listoservido.com/recetas/recetas-faciles-bajas-en-calorias>

[25] *Desayunos con menos de 250 calorías*. Recuperado el 27 de marzo de 2017, de <http://www.contigosalud.com/7-desayunos-con-menos-de-250-calorias>

[26] La elaboración del video se realizó con el software de nombre Facering.

[27] *Imagen de amputaciones por diabetes*. Recuperado el 5 de mayo de 2017, de <http://comunidad7.com/not/6170/amputaciones-previas-y-la-perdida-de-sensibilidad-en-los-pies-entre-los-principales-factores-de-riesgo-para-desarrollar-una-ulcera-en-las-personas-con-diabetes>

[28] *Tabla de calorías de alimentos*. Recuperado el 2 de abril de 2017, de <http://www.cuidadodelasalud.com/alimentos-nutritivos/lista-y-tabla-con-las-calorias-de-las-frutas-y-las-verduras/>