



## FACULTAD DE INFORMÁTICA

# TESINA DE LICENCIATURA

**TÍTULO:** ConZoom. Una aplicación móvil para el consumo consciente y responsable

**AUTORES:** Boza Ramiro, Prinsich Nahuel

**DIRECTOR:** Sanz Cecilia, Abásolo María José

**CODIRECTOR:**

**ASESOR PROFESIONAL:**

**CARRERA:** Licenciatura en Sistemas

### Resumen

*La forma actual de consumo en las sociedades trae consigo problemas ecológicos y ambientales, además de fomentar una forma de alimentación poco sana. Con esta motivación, en la presente tesina se ha desarrollado una aplicación móvil que sirve de apoyo a los consumidores a la hora de elegir un producto, permitiéndoles disponer de una herramienta que los ayude a identificar, de una forma más clara y amigable, aquellos productos que sean más recomendables en cuanto a sus valores nutricionales como también así su valoración en cuanto a características ecológicas de su envase. Para esta tesina se realizó además una revisión bibliográfica sobre realidad aumentada y consumo sostenible prestando especial interés en el etiquetado de productos.*

### Palabras Clave

*Consumo sostenible, Etiquetado ecológico, Alimentación saludable, Aplicación móvil, Realidad aumentada.*

### Conclusiones

*El estudio teórico se centró en el consumo sostenible y la aplicabilidad de la realidad aumentada, en particular para esta temática. Se logró el desarrollo de una aplicación capaz de servir de apoyo a los consumidores al momento de realizar una compra. Las pruebas de diferentes escenarios de uso de ConZoom dieron cuenta de su utilidad para los consumidores además de tener potencial para ampliar su alcance. Las opiniones recibidas en las pruebas ayudaron a pensar en posibilidades de mejoras de la aplicación. Se considera que ConZoom puede ser una gran herramienta a ser utilizada por los consumidores.*

### Trabajos Realizados

- Revisión bibliográfica de consumo sostenible, etiquetado ecológico y realidad aumentada, además del análisis de aplicaciones que ofrecen características similares.*
- Realización de una encuesta a una importante muestra de usuarios para conocer necesidades en relación al tema.*
- Diseño e implementación de una aplicación móvil (ConZoom, que funciona como frontend) con RA, como así también de una aplicación web (backend) que funciona como carga de datos, capaz de brindar información relevante a los consumidores.*
- Realización de pruebas de usabilidad y utilidad de la aplicación, para analizar el cumplimiento de sus objetivos.*

### Trabajos Futuros

*Se proponen mejoras de usabilidad en la aplicación móvil que permitan más claridad al realizar la navegación a través de las diferentes pantallas. También se podría extender la aplicación web para ofrecer información similar a la brindada por la aplicación móvil, permitiendo realizar consultas desde cualquier navegador web.*

*Finalmente, se propone avanzar con ConZoom para dejarla disponible para su difusión y utilización por los usuarios.*

# Agradecimientos

## **Nahuel:**

A mis papás por bancarme la carrera desde el principio e insistir que terminara. No lo hubiera logrado sin ustedes.

Al resto de mi familia y amigos por preguntarme cada vez que me veían cómo iba con la carrera y darme su apoyo.

A Cecilia Sanz y María José Abásolo por darnos la oportunidad de trabajar en esta tesina y toda la ayuda que nos brindaron para que podamos terminarla.

A Ramiro por darme la oportunidad de hacer esta tesina con él; sin su dedicación y esfuerzo, no hubiera llegado lejos.

A mis compañeros del trabajo que me dieron una mano cuando no sabía cómo resolver los problemas “técnicos” que iban surgiendo.

¡Gracias a todos!

## **Ramiro:**

A mis viejos y hermana por apoyarme desde un primer momento en este lindo viaje que va concluyendo.

A mis amigos y familia que siempre se vieron interesados en mis avances y alegrías.

A Nahuel, compañero de Tesina y gran amigo. Sin sus aportes y conocimientos no hubiera sido sencillo.

A Cecilia y María José, por sus constantes contribuciones, opiniones y ayuda para permitirnos lograr la meta final.

Y en especial a Aldana, mi compañera de vida, que fue quien no permitió que bajara los brazos y pudiera darle un cierre definitivo a la carrera.

A todos ellos: ¡GRACIAS!”

## Tabla de contenido

<b>Capítulo 1. Introducción</b> .....	6
1.1 Introducción del capítulo .....	6
1.2 Motivación .....	6
1.3 Objetivos .....	7
1.3.1 Objetivo general .....	7
1.3.2 Objetivos específicos .....	7
1.4 Metodología de trabajo .....	7
1.5 Resultados esperados .....	8
1.6 Estructura de la tesina .....	8
<b>Capítulo 2. Conceptos importantes</b> .....	10
2.1 Introducción del capítulo .....	10
2.3 Código de Barra: concepto e historia .....	12
2.4 Códigos QR .....	13
2.5 Conclusiones del capítulo .....	14
<b>Capítulo 3. Desarrollo y consumo sostenible</b> .....	16
3.1 Introducción del capítulo .....	16
3.2 Concepto de Desarrollo Sostenible .....	16
3.3 Etiquetado Ecológico .....	17
3.3.1 Tipos de etiquetas ecológicas .....	18
3.3.2 Objetivos de las etiquetas ecológicas .....	19
3.3.3 Algunas etiquetas ecológicas existentes .....	20
3.4 Sistema de etiquetado en Ecuador .....	24
3.5 Encuesta sobre hábitos de consumo realizada en el marco de este trabajo .....	25
3.5.1 Conclusiones de la encuesta .....	35
3.6 Conclusiones del capítulo .....	36
<b>Capítulo 4. Revisión de antecedentes</b> .....	37
4.1 Introducción del capítulo .....	37
4.2 Selección de aplicaciones para analizar y criterios a considerar .....	37
4.3 ThinkDirty .....	38
4.4 EWG's Healthy Living .....	41
4.5 GoodGuide Scanner .....	42

4.6 Scan Eat .....	45
4.7 Conclusiones del capítulo .....	47
<b>Capítulo 5. ConZoom</b> .....	<b>49</b>
5.1 Introducción del capítulo .....	49
5.2 ConZoom: aplicación móvil para acompañar las decisiones de elección de un producto	49
5.2.1 Descripción general .....	49
5.2.2 La búsqueda de un producto .....	49
5.2.3 Información de producto encontrado .....	50
5.2.4 Panel para obtener más información de un producto .....	52
5.2.5 Filtrando un producto .....	56
5.3 Sitio Web de carga de productos .....	57
5.4 Conclusiones del capítulo .....	62
<b>Capítulo 6. Aspectos técnicos</b> .....	<b>63</b>
6.1 Introducción del capítulo .....	63
6.2 Aplicación web desarrollada .....	63
6.2.1 Spring .....	65
6.2.2 Struts .....	67
6.2.3 Modelo de objetos .....	68
6.2.4 Base de datos .....	69
6.2.5 Servicios .....	71
6.2.6 Aplicación Web .....	73
6.3 ConZoom: aplicación Android .....	76
6.3.1 Android Manifest .....	77
6.4 Conclusiones del capítulo .....	79
<b>Capítulo 7. Evaluación de ConZoom y resultados</b> .....	<b>80</b>
7.1 Introducción del capítulo .....	80
7.2 Metodología para las sesiones con potenciales usuarios .....	80
7.2.1 Escenario 1 .....	81
7.2.2 Escenario 2 .....	81
7.2.3 Escenario 3 .....	81
7.2.4 Escenario 4 .....	81
7.2.5 Escenario 5 .....	82
7.2.6 Escenario 6 .....	82
7.2.7 Escenario 7 .....	82

7.2.8 Escenario 8 .....	82
7.3 Resultados de la evaluación.....	82
7.3.1 Resultados del Escenario 1.....	83
7.3.2 Resultados del Escenario 2.....	83
7.3.3 Resultados del Escenario 3.....	84
7.3.4 Resultados del Escenario 4.....	85
7.3.5 Resultados del Escenario 5.....	85
7.3.6 Resultados del Escenario 6.....	86
7.3.7 Resultados del Escenario 7.....	87
7.3.8 Resultados del Escenario 8.....	87
7.4 Encuesta a los participantes .....	88
7.5 Conclusiones del capítulo .....	92
<b>Capítulo 8. Conclusiones y Trabajos Futuros .....</b>	<b>93</b>
8.1 Conclusiones .....	93
8.2 Trabajos futuros .....	94
<b>Capítulo 9. Referencias.....</b>	<b>95</b>
9.1 Bibliografía .....	95
9.2 Sitios Web .....	95

# Capítulo 1. Introducción

---

## 1.1 Introducción del capítulo

En este capítulo se presentan los objetivos propuestos para la tesina de grado, la motivación, la metodología seguida para llevar adelante el trabajo, los resultados esperados y la estructura general del informe. De esta manera, se detallan los fundamentos del trabajo y se prepara al lector con una mirada general sobre la propuesta de la tesina, para luego recorrer cada capítulo.

En la sección 1.2 se presentarán las motivaciones que se tuvieron para el desarrollo del presente trabajo.

En la sección 1.3 se mostrarán los objetivos, divididos en generales y específicos.

En la siguiente sección (1.4) se detallará la metodología aplicada.

Luego en la sección 1.5 se procederá a mencionar los resultados esperados a partir del análisis realizado.

Y finalmente en la sección 1.6 se explicará la organización de la tesina en los distintos capítulos

## 1.2 Motivación

Las actuales tendencias de crecimiento, las formas de producción y consumo, y los efectos de la presencia humana sobre el medioambiente, traen aparejados impactos negativos sobre el planeta, viéndose esto de manera muy evidente. Es importante analizar estrategias que abreen por la conservación ambiental, además de la discusión sobre consumo y producción sostenible, con el objetivo de desarrollar políticas y prácticas concretas.

A partir del siglo XX nace la idea de armar una organización para lograr la preservación de la naturaleza, tratando la temática ambiental de forma conjunta a nivel internacional. En la llamada Cumbre de la Tierra de Río de 1992, cobra relevancia el término “desarrollo sostenible”. Se define como “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (*Our Common Future*, 1987). El desarrollo sostenible busca lograr de manera equilibrada el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente. Por su lado, el consumo y la producción sostenible implican llevar a cabo acciones en las que las medidas para minimizar los impactos asociados a la producción se combinan con la aplicación gradual de

mecanismos que integran criterios de sostenibilidad en la cadena de valor y en el ciclo de consumidor-productor.

“Un producto ecológico es aquel que tiene menor impacto en el medio ambiente, que cumple la misma o mejor función que un producto no ecológico y que alcanza las mismas o mejores cuotas de calidad y de satisfacción para el usuario.” (Hollman M, 2017)

Con esta motivación se proponen a continuación una serie de objetivos que se alinean en aportar en esta temática de interés actual.

## **1.3 Objetivos**

Los objetivos se dividirán en general y específicos.

### **1.3.1 Objetivo general**

Brindar a los consumidores una herramienta informática que ofrezca información de un producto para ayudar en la toma de decisiones a la hora de realizar una compra.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Investigar acerca del consumo y producción sostenible, y etiquetado ecológico de productos.
- Analizar y comparar aplicaciones existentes para la realización de compras de manera conciente.
- Investigar el uso de Realidad Aumentada como herramienta de hiperenlace del mundo físico al digital. En particular, explorar la utilización del código de barra como medio para obtener la información requerida.
- Investigar herramientas de desarrollo de aplicaciones Android con acceso a base de datos.
- Diseñar y desarrollar una aplicación móvil que permita ayudar a los usuarios a llevar a cabo una compra conciente teniendo en cuenta los antecedentes revisados.
- Desarrollar casos de prueba que evalúe la usabilidad y utilidad de la aplicación.

## **1.4 Metodología de trabajo**

Para cumplir con los objetivos propuestos, en primer lugar se realizará una revisión bibliográfica sobre conceptos de base vinculados al plan de trabajo, tales como Realidad Aumentada (RA) y su clasificación en niveles de RA. También se abordará la

problemática en relación al consumo sostenible, se presentarán distintos tipos de etiquetas utilizados en el mundo para identificar distintos tipos de envases y sus modos de reciclarlos, así como también referidas al producto en sí mismo. Estos aspectos estudiados y presentados en el informe constituyen aspectos centrales para la aplicación que se propone desarrollar en el marco de esta tesina.

Se hará un estudio también sobre aplicaciones para dispositivos móviles, similares a la que se propone realizar en esta tesina. De esta manera, se tendrán en cuenta las posibilidades y limitaciones de cada una, lo que permitirá dar cuenta de por qué desarrollar una herramienta propia.

Otro aspecto metodológico clave en este trabajo, será la realización de una encuesta con el objeto de reunir dificultades que actualmente poseen los consumidores al momento de elegir un producto y utilizar estos resultados para darle un enfoque propio a la aplicación a desarrollar.

Finalmente, se utilizarán técnicas de la Ingeniería de software para el diseño y desarrollo de la aplicación propuesta, y se realizará un testeo con usuarios para analizar su usabilidad y utilidad.

## 1.5 Resultados esperados

Como resultados se espera presentar un breve estado del arte en relación a los temas teóricos a abordar (Realidad Aumentada y desarrollo sostenible y sustentable), y una revisión de aplicaciones que enriquezcan la información de productos de consumo para la toma de conciencia de lo que se va a comprar.

Sin embargo, el principal resultado esperado es la implementación de una aplicación móvil que permita a los usuarios apoyar la toma de decisiones a la hora de comprar un producto, basándose no sólo en su componente nutricional, sino también relacionado a su envase, con el objeto de crear una conciencia ecológica en los consumidores. La aplicación buscará insertarse en el contexto nacional con productos del país, y atendiendo a problemáticas locales.

## 1.6 Estructura de la tesina

A continuación se detalla la estructura de esta tesina de aquí en adelante.

**Capítulo 2: Conceptos importantes.** En este capítulo se presentarán dos conceptos fundamentales para el desarrollo del trabajo, Realidad Aumentada y niveles de RA. Además, se introducirán los códigos de barra como una forma de hiperenlazar el mundo físico y el digital.

**Capítulo 3: Desarrollo y Consumo Sostenible.** Se presentarán conceptos orientados a dar contexto a la presente tesina. Entre ellos se aborda el concepto de desarrollo y consumo sostenible, así como también distintos tipos de etiquetas existentes utilizadas para clasificar productos en términos de sus posibilidades de reciclaje. Luego, se presentarán dos encuestas propias realizadas con el fin de obtener información importante para el desarrollo de la aplicación, tomando en cuenta dificultades presentadas por los usuarios al momento de comprar.

**Capítulo 4: Revisión de antecedentes.** En este capítulo se hará un estudio de aplicaciones móviles existentes del estilo a la que se implementará, presentando un análisis final y una tabla comparativa, que permite dar cuenta de por qué es necesario el desarrollo de una aplicación propia.

**Capítulo 5: ConZoom.** Se explicarán y detallarán la propuesta de las funcionalidades de la aplicación *ConZoom*, a quiénes está destinada y se presentarán capturas de pantalla para ejemplificar mejor su funcionamiento.

**Capítulo 6: Aspectos técnicos.** Se presentarán los aspectos de implementación de *ConZoom*. Se describirá el desarrollo técnico de la aplicación, las herramientas utilizadas, tecnologías y entornos abordados para su implementación.

**Capítulo 7: Evaluación de ConZoom y Resultados.** Se presentarán diversos escenarios diseñado para llevar adelante las pruebas para poder analizar usabilidad y utilidad de la aplicación. Se detallarán las sesiones realizadas con usuarios y los principales resultados obtenidos.

**Capítulo 8: Conclusiones y Trabajos Futuros.** Se presentan las conclusiones del presente trabajo y propuestas a futuro para ampliar el proyecto.

# Capítulo 2. Conceptos importantes

---

## 2.1 Introducción del capítulo

En el presente capítulo, se presentarán conceptos que constituyen el contexto para que el lector pueda recorrer el resto del trabajo. Primero se ahondará en el concepto de Realidad Aumentada, luego se hará foco en las estrategias que se utilizan en las aplicaciones de RA para la integración de información digital. Se dedicará un apartado especial a los códigos de barra dado que la aplicación a desarrollar en esta tesina, utilizará estos códigos para la identificación de un producto y el despliegue de la información digital.

En la sección 2.2 se presentará el concepto de Realidad Aumentada y los distintos puntos de vista respecto a su alcance.

En la sección 2.3 se describirá el concepto de Código de Barra y brevemente su historia.

Luego en la sección 2.4 se extenderá la explicación de la sección anterior pero introduciendo el concepto de Códigos QR.

Finalmente en la sección 2.5 se detallan las conclusiones del capítulo.

## 2.2 Realidad Aumentada: concepto y disyuntivas respecto a su alcance

“La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología que superpone a una escena real obtenida a través de una cámara, imágenes, modelos 3D u otro tipo de información generada por computadora”

Existen diversas definiciones sobre Realidad Aumentada, y cada una aporta algo valioso a la caracterización de este tipo de tecnología. Por ejemplo, en el informe de Durlach y Mavor (1995), se refiere a RA como sistemas en los que entornos reales (físico) y virtuales se combinan. Lo que algunos cuestionan de esta definición es que llevaría a catalogar algunos sistemas como RA sin serlo. Reinoso (2013) ejemplifica con los paneles que utilizan los meteorólogos para presentar el clima, preguntándose si ese mapa sobre el que se representan las imágenes es Realidad Aumentada.

Otros autores presentan un concepto más complejo, con más elementos en juego. De Pedro (2011) la define como “aquella tecnología capaz de complementar la percepción e interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario aumentado con información adicional generada por ordenador”. En este caso la realidad física se

combina con elementos virtuales creados por la computadora, dando lugar a una realidad mixta en tiempo real.

Otro autor, referente de la RA, la define como objetos virtuales o anotaciones que pueden ser superpuestos en el mundo real como si realmente existieran (Kato, 2010). Es una definición que involucra los mismos elementos que la anterior, pero potencia aún más el entorno virtual, colocándolo al mismo nivel que el real.

Por último y para agregar una definición muy aceptada y abordada por otro de los referentes de la RA, indica que la RA son sistemas que cumplen con las siguientes características: combina lo real con lo virtual; es interactiva y en tiempo real; registrada en 3D (Azuma, 1997). Esta definición obliga la interacción en tiempo real y la registración de los objetos digitales en el escenario real, esto es, el usuario debe poder efectuar acciones sobre el entorno, y que éste se vea modificado.

Para el presente trabajo se prestará específica atención al concepto de “niveles de RA”. Se pueden entender como una forma de medir la distinta complejidad de las tecnologías que entran en juego en el desarrollo de sistemas de Realidad Aumentada. A mayor nivel, más complejidad. Lens-Fitzgerald (2009) propone la existencia de cuatro niveles, con la peculiaridad que involucra al nivel cero dentro de la clasificación. Es este nivel el que se abordará para la presente tesina. A continuación se describen cada uno de los niveles presentados por este autor.

- Nivel cero: basado en los códigos de barra, códigos 2D (los QR, por ejemplo) o reconocimiento de imágenes aleatorias. Lo fundamental para entender este nivel, es que los códigos son *hiperenlaces* del mundo físico al digital, y no existe un registro en 3D.
- Nivel uno: basado en marcadores. Normalmente involucra el reconocimiento de patrones en 2D, y en los casos más avanzados, de objetos 3D.
- Nivel dos: se ha denominado Realidad aumentada sin marcadores. Utiliza funciones GPS y la brújula de los dispositivos electrónicos para conseguir la situación y orientación, superponiendo puntos de interés en las imágenes del mundo real. También puede incluir el uso de acelerómetros para calcular inclinación.
- Nivel tres: visión aumentada. “Debemos despegarnos del monitor o el *display* para pasar a ligeros, transparentes *displays* para llevar encima (de una escala como las gafas) “, acorde a lo que presenta Rice (2009). Un ejemplo claro son las lentes biónicas.

Es el nivel cero el cual se prestará atención en este trabajo, ya que se hará uso de los códigos de barra presentes en determinados productos para poder acceder a

información adicional y ayudar al usuario en una compra más consciente en relación a las características de los envases y de la información nutricional en caso de productos alimenticios. En la siguiente sección, se presenta la definición e historia de los códigos de barra.

## 2.3 Código de Barra: concepto e historia

Un código de barras es un conjunto de líneas paralelas de distinto grosor y espaciado que en su interior contienen una determinada información (representada por las barras y los espacios).

El antecedente de los códigos de barra fue sin lugar a dudas, el de las tarjetas perforadas. Las mismas consisten en una pieza (en general de cartulina) que contiene información representada por la presencia o ausencia de agujeros en determinadas posiciones. Se utilizaron por primera vez en el siglo XIX, específicamente para controlar los telares, y fue recién un siglo después, que ampliaron su utilidad para el almacenamiento de programas y datos. Hoy en día es un método obsoleto de almacenamiento. Tuvieron su primera utilización en el censo estadounidense de 1890, y fue luego en 1932, que un estudiante de Administración de Empresas de Harvard, Wallace Flint, hizo su tesis donde imaginaba una tarjeta donde los clientes perforaban sus elecciones de compra, para luego presentarlas en un lector en la caja, a través de una cinta transportadora y mantener registro. Sin embargo, fue considerada una idea poco viable económicamente.

Fue posteriormente a mediados del siglo XX, precisamente en el año 1948 cuando un estudiante de posgrado, Bernard Silver, comenzó a interesarse en la necesidad de un dueño de una cadena de alimentos de capturar de manera automática y rápida la información de los productos. Silver, junto con su amigo Norman Joseph Woodland se interiorizaron sobre dicha problemática y desarrollaron un sistema de patrones de tinta detectables bajo luz ultravioleta, aunque esta iniciativa tampoco prosperó.

Woodland siguió de manera independiente y tras meses de trabajo obtuvo un código de barras lineales, tomando como punto de partida el ya existente código Morse. Extendió los puntos y rayas de dicho código, de manera de lograr barras delgadas y gruesas. Aquí comenzó el proceso de patentado, y resolvió cambiar las barras por círculos concéntricos, para que pudieran ser leídos en cualquier posición. Woodland y Silver (quien había continuado por su lado la investigación), presentaron una solicitud de patente en 1949 bajo el nombre "Aparato de método y clasificación", la cual fue otorgada tres años después. Woodland había entrado a trabajar para ese entonces en IBM y les mostró las oportunidades que prestaba el sistema patentado, aunque finalmente se desistió de implementarlo pues la compañía no disponía de los equipos para procesar los resultados. Finalmente, *Philco* adquirió la patente, y el mismo año la vendió a RCA.

En 1966 RCA fue convocada a una reunión de la Asociación Nacional de Cadenas de Comida (NAFC) ante la necesidad de implementar un sistema automatizado de caja. La compañía comenzó entonces a trabajar en un proyecto basado en el código desarrollado por Woodland, y una cadena de supermercados (*Kroger*) se ofreció para probarlo. Promediando la década del setenta, la NAFC creó un comité para definir los estándares del código. El mismo tenía once dígitos, y al mismo tiempo abrieron una licitación para desarrollar el sistema de impresión y lectura. Entre ambas licitaciones estaban IBM y RCA.

Las pruebas comenzaron en *Kroger*, con autoadhesivos pegados en los envases de los productos, pero sufrieron problemas en la impresión por la forma redondeada. Por otro lado, el código de barras lineal que venía trabajando Woodland en IBM, se hizo más fácil de imprimir, y la NAFC lo seleccionó como su estándar.

Con el paso del tiempo, los comercios que implementaron el sistema evidenciaron un aumento de ventas y los costos operacionales disminuyeron. Los ingresos, se dispararon en un 40%. Para 1980 eran cerca de ocho mil los establecimientos que adoptaban anualmente el código.

## 2.4 Códigos QR

Los códigos QR tienen su origen a finales del siglo XX, cuando la compañía japonesa *Denso Wave* (subsidiaria de *Toyota*) creó dicha tecnología para emplearla en el seguimiento de las distintas piezas en la fabricación de automóviles. Su uso fue cada vez más grande, extendiéndose por todo Japón. En el año 2006 su extensión a nivel mundial se hizo posible y gracias a la continua evolución de los teléfonos móviles, su aplicación se hizo cada vez más frecuente.

Son muy similares a los códigos de barra explicados anteriormente, pero su distinción consiste en que son representados por una matriz, dando lugar a una capacidad de almacenamiento más grande, ya que la lectura es tanto horizontal como vertical (Ver figura 1).



Figura 1. Formato de Código de Barra y QR.

Sin lugar a dudas, es esta la mayor ventaja de los códigos QR respecto a los códigos de barras tradicionales: pueden almacenar hasta 7089 caracteres numéricos o 4296 alfanuméricos.

Otra diferencia notable es el área de impresión, que es mucho más pequeña, beneficiando por un lado los costos de impresión, y por otro lado, una lectura más sencilla. La misma información, se almacena en un tamaño diez veces más chico aproximadamente.

Los códigos QR son también resistentes a la suciedad y al daño parcial, puesto que tienen incorporados funciones para la corrección de errores. Además, son legibles desde cualquier dirección, gracias a los patrones de alineamiento que poseen en tres de sus esquinas (Ver figura 2). Estos patrones permiten una lectura rápida y estable del código.



Figura 2. Patrones de alineamiento de los códigos QR.

Tanto en los códigos de barra tradicionales explicados anteriormente, como en los códigos QR, el proceso de escanear, decodificar y leer el contenido de un código utilizando la cámara de un teléfono se conoce como “*mobile tagging*” (etiquetado móvil). Existen hoy en día distintas aplicaciones en el mercado que permiten llevar adelante esta tarea. La aplicación propuesta para el presente trabajo, incluirá una funcionalidad de lectura de este tipo de códigos. Algunas de las funciones posibles de realizar a partir de la lectura de un código de barra o QR son:

- **Mostrar texto:** mostrar en pantalla la información textual asociada al código de barra o QR.
- **Iniciar sesión en el navegador:** hiperenlazar a un sitio web existente.
- **Conectar a una red inalámbrica:** genera un código con la información de red, nombre de usuario y contraseña para que quien lo escanee, pueda acceder a la red en una ubicación específica.

## 2.5 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se presentó el concepto de Realidad Aumentada y se analizó con particular interés en el nivel cero que define uno de los autores, dado que se trabajará en este nivel en el desarrollo propuesto en este trabajo. Dadas las tareas involucradas en un sistema de RA, y el análisis realizado de los niveles de RA, se hizo foco de manera particular en la etapa de captura, y se analizó la historia y posibilidades de los códigos de barra y QR para almacenar información. Se retomarán estos aspectos para el

desarrollo de *ConZoom*, aplicación móvil para ofrecer información adicional sobre productos alimentarios y otros ofertados en los supermercados de la región. El código de barra contendrá información que permitirá aumentar la realidad de uno o más productos *escaneados*.

# Capítulo 3. Desarrollo y consumo sostenible

---

## 3.1 Introducción del capítulo

En este capítulo se presenta al lector un recorrido teórico sobre conceptos importantes a tener en cuenta, en el contexto de la tesina, referidos al consumo y desarrollo sostenible (Sección 3.2). También se describen una serie de etiquetas universales para identificación de productos (Sección 3.3), y el sistema de etiquetado utilizado en Ecuador (Sección 3.4) Finalmente, se presentan dos encuestas realizadas por los autores de este trabajo que permiten obtener resultados que servirán para conocer la opinión de personas de la región sobre dificultades que manifiestan en relación al sistema actual existente de etiquetado de productos en supermercados o espacios de venta en general (Sección 3.5).

## 3.2 Concepto de Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible se define como: “el desarrollo que garantiza las necesidades presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras” (Comisión de Brundtland, ONU, 1987).

El consumo sostenible implica llevar a cabo una serie de acciones en las que las medidas para minimizar los impactos asociados a la producción se combinan con la aplicación gradual de mecanismos que integran criterios de sostenibilidad en la cadena de valor y en el ciclo consumidor-productor.

La población mundial sigue en continuo crecimiento a un ritmo de 57 millones de personas de media cada año. Además, la globalización ha creado nuevos mercados y ha hecho que millones de personas hayan pasado de una economía de subsistencia a una economía de consumo, ejerciendo una gran presión sobre los recursos de nuestro planeta. Mantener un nivel de vida adecuado para la población se ha vinculado tradicionalmente a un mayor consumo de recursos, lo que se traduce en mayores impactos ambientales.

Todo esto se produce en un contexto marcado por una creciente globalización, en el que las redes sociales están revolucionando los canales de comunicación entre personas.

Los consumidores en muchas ocasiones demandan información previa a su compra, y para esto se valen de las redes sociales para obtener una información que les permita conocer de manera más completa el producto/servicio.

La conciencia sobre los aspectos anteriormente mencionados es cada vez mayor, por lo que organismos e instituciones, tanto nacionales como internacionales, han comenzado a tomar medidas orientadas al fomento de la producción y el consumo responsable.

Está claro que el mundo empresarial juega un papel fundamental (como creador de bienes y servicios más sostenibles en todo su ciclo de vida), pero es el ciudadano (como generador de la demanda y consumidor final), el que determina el éxito del modelo.

A su vez, este cambio de valores sólo será posible mediante la información y la concienciación, por lo que deberá ser el Estado quien se profile como agente impulsor del cambio.

Parece evidente que el “consumo sostenible” sólo será alcanzable con el impulso del concepto de “sostenibilidad” por todos los actores implicados y, que el éxito de este modelo dependerá de identificar adecuadamente las palancas o motores del cambio en cada uno de ellos.

### **3.3 Etiquetado Ecológico**

“El sistema de etiquetado ecológico se constituye como una herramienta a favor del desarrollo sostenible puesto que es un instrumento empresarial de gestión medioambiental, que permite informar a los consumidores acerca de las calidades ambientales de los productos en comparación con otros de su misma categoría, facilitando de esta manera, la capacidad de selección y el criterio objetivo de los consumidores” (Conesa Fernandez-Vitora, Vicente; 1996)

Se trata de la utilización de etiquetas que son expedidas por un organismo con el objetivo de informar y alentar a los potenciales consumidores a adquirir productos más beneficiosos para el medio ambiente.

Este sistema lleva a los consumidores a conocer sobre productos más saludables y sanos para el medio ambiente, razón por la cual tanto la parte encargada de la producción como la de la distribución, deben realizar un esfuerzo en cuanto a procesos productivos que tengan menor impacto ambiental.

En una empresa, en las distintas actividades que se llevan a cabo, es necesaria la utilización de diversas estrategias y tecnologías que permitan que el impacto ambiental sea leve, y que provoque entonces un deterioro menor. Desde el instante en que el encargado de la empresa se vale de las etiquetas para poder distinguir los beneficios ambientales del producto que comercializa, está llevando a cabo una actividad de gestión medioambiental.

La empresa debe estar al tanto de las ventajas, ya sea económicas como ambientales, que obtendrá mediante el uso de etiquetas ecológicas, porque por un lado, buscará diferenciarse de las marcas dentro de su competencia, generando también así que las demás tengan que incursionar en el tema, y por otro lado, también promoverá que los clientes se adhieran a dichas prácticas. Entonces, habrá resultados favorables, para la industria, y por ende para el medio ambiente.

### **3.3.1 Tipos de etiquetas ecológicas**

La Agencia de Protección Ambiental EPA (*Environmental Protection Agency*) ha clasificado las etiquetas ecológicas de la siguiente manera:

- De primera parte: emitidas por la misma empresa productora y/o comercializadora.
- De tercera parte: emitidas por una organización independiente.

Respecto a las etiquetas de primera parte, es necesario diferenciar lo que compete, por un lado al producto, y por otro lado, a la empresa. Por el lado del producto, se tienen en cuenta sus características propias, por ejemplo que sea reciclable. Del lado de la empresa, las etiquetas tienen fines publicitarios (por ejemplo, una marca de agua que dice cuidar el medio ambiente), apoyando así también el trabajo de organizaciones ambientales.

En cuanto a las etiquetas de tercera parte, se pueden dividir en obligatorias y voluntarias. Esto se relaciona con la exigencia o no por parte del Estado. La mayoría de los programas de etiquetado ecológico, que se han implementado internacionalmente, tienen la utilización de las etiquetas de manera voluntaria.

Las etiquetas que son obligatorias se subdividen a su vez en dos categorías: a. las relacionadas con los peligros y advertencia sobre el impacto que tiene el producto sobre el medio ambiente y la salud; b. las que proveen información asociada al producto y que no forma parte de su propio etiquetado.

En relación a las etiquetas voluntarias, se refieren a diversos programas de certificación ambiental, ya sea sellos de aprobación, tarjetas de informativas o certificación individual. Las tarjetas permiten aportar información acerca del impacto del producto sobre el medio ambiente (uso de recursos como agua y energía, por ejemplo). El sello, escala productos de acuerdo a cuán nocivos son dentro de productos con el mismo fin. Finalmente, la certificación, valida las características de un producto con respecto al medio ambiente, teniendo en cuenta parámetros preestablecidos.

### **3.3.2 Objetivos de las etiquetas ecológicas**

De acuerdo con las características del sistema de etiquetado ambiental los principales objetivos que el etiquetado ecológico persigue son los siguientes, clasificándolos respecto a tres grandes grupos:

#### **A. Consumidores**

##### **A.1. Proporcionar información exacta y verídica**

Se busca que los mensajes que brindan las etiquetas sean verdaderos producto de un riguroso control. Sin embargo, no quiere decir que con la utilización de un sistema de etiquetado no tenga lugar la publicidad engañosa. Aunque, sí puede ayudar a prevenir respecto a que al consumidor le llegue una correcta evaluación profesional y certificada acerca de los beneficios que le brinda el producto, tanto en la rama de salud como en el plano ambiental.

##### **A.2. Concientización ambiental de los consumidores**

Con la ecoetiqueta, el consumidor se ve movilizado por la información que se le muestra, se busca promover así una conciencia ambiental que puede sensibilizar al usuario acerca de los distintos efectos que tiene el producto sobre el medio ambiente.

##### **A.3. Capacitar a los consumidores en la elección**

Frente a distintas opciones respecto al mismo producto (por ejemplo, distintas marcas de agua) el consumidor estará apto, a través de la información que le fue brindada por las etiquetas, para saber elegir entre ellas, cuál es la que mejor responde a sus exigencias de salud y cuidado del medio ambiente.

#### **B. Productos – Fabricante**

##### **B.1. Mejora de la imagen de un producto**

Puede resultar indirectamente que el producto resulte más vistoso para los consumidores por el hecho de que tenga una mejor imagen en cuanto al impacto ambiental, resultando entonces una posible estrategia de marketing. Esto puede atraer además mejores respuestas económicas y por ende, mayor cantidad de ventas.

##### **B.2. Estimular a los fabricantes para que tomen en cuenta el impacto ambiental de sus productos y la responsabilidad que por su actividad asumen frente al deterioro ambiental**

Este punto está ligado a las reglamentaciones que se impongan en el desarrollo de la actividad. Es decir, está vinculado a las distintas regulaciones existentes y que las empresas deban cumplir. Los fabricantes deberán entonces tomar conciencia de la responsabilidad que tienen asignada, y deben desarrollar políticas que vayan en conjunto con las problemáticas ambientales, de manera de llevar adelante un desarrollo sostenible.

#### **C. Medio Ambiente**

##### **C.1. Protección del medio ambiente**

Es este el fin último del sistema de ecoetiquetado, pues se busca que el impacto final que ejercen las empresas con sus actividades sea reducido. Además, se busca identificar el liderazgo ambiental de aquellos que adopten la ecoetiqueta, así como la conservación de la naturaleza, la reducción de los consumos de energía y del uso de recursos, en general.

### 3.3.3 Algunas etiquetas ecológicas existentes

Existen distintos tipos de etiquetas utilizadas en todo el mundo, que pueden clasificarse en las categorías que se describen a continuación.

#### 3.3.3.1 Etiquetas de productos alimenticios

- **Eurohoja**

La Eurohoja (Figura 3) fue creada por la Comisión Europea, y tiene uso obligatorio desde el año 2010. Indica que los productos ecológicos envasados, fueron elaborados en alguno de los estados que son miembros de la Unión Europea, y que cumplen las normas establecidas.



Figura 3. Etiqueta de la Eurohoja.

- **Etiqueta Agricultura Ecológica**

Los comités reguladores de las distintas comunidades, se encargan de otorgar y controlar los productos certificados. El distintivo (Figura 4) busca ser similar en todas las autonomías, de manera que sea más sencilla su identificación por parte del consumidor. Como principales garantías, certifica que el producto no utiliza fertilizantes o plaguicidas, y si es en el caso de la ganadería, también restringe el uso de medicamentos.



Figura 4. Etiqueta de la Agricultura Ecológica.

- **MSC-Marine Stewardship Council: Pesca sostenible**

*Marine Stewardship Council* (Ver Figura 5) es una organización independiente, sin fines de lucro que tiene como objetivo poner un freno a la depredación pesquera. Lo que hace es otorgarle la etiqueta a las pesquerías, acreditándolas siempre y cuando su actividad se gestione de forma responsable y cuidando el medio ambiente.



Figura 5. Etiqueta de la MSC.

### 3.3.3.2 Etiquetas genéricas de productos no alimenticios

- **Etiqueta Ecológica de la Unión Europea: “La Flor”**

Fue creada en 1992, fomentando el consumo y la elaboración de productos que vayan en sintonía con el medio ambiente, en los países de la Unión Europea. Este sello (Ver Figura 6) se concede cuando el producto ha cumplido con los requerimientos y normas de estudios científicos, y ha sido evaluado por diversos sectores, como grupos ecologistas y organizaciones de consumidores.



Figura 6. Etiqueta de La Flor.

- **AENOR Medio Ambiente**

La asociación Española de Normalización y Certificación concede su etiqueta a los productos fabricados en España que se adaptan a las normas técnicas voluntarias UNE de criterios ecológicos. Los productos certificados con esta etiqueta (Ver Figura 7) garantizan un menor impacto ambiental que otros productos homólogos al haber sido sometidos a un análisis de ciclo de vida.



Figura 7. Etiqueta AENOR.

### 3.3.3.3 Etiquetas de valorización de residuos

- **Etiqueta de Punto Verde (Ver Figura 8)**

Indica que el embalaje es recogido y reciclado por un sistema integral de gestión. Implica una garantía de recuperación e informa que el fabricante ha pagado para que el envase de ese producto se recicle y no contamine.



Figura 8. Etiqueta de Punto Verde.

- **Triángulo de Moebius: Reciclado y/o reciclable**

Esta etiqueta (Figura 9) tiene dos significados: Se usa para indicar que el envase o el producto es de material reciclado y también para indicar que el producto del envase es reciclable.



Figura 9. Triángulo de Moebius.

### 3.3.3.4 Etiquetas de eficiencia energética

- **Etiquetado de eficiencia energética de aparatos de uso doméstico**

El etiquetado energético (Ver Figura 10) contiene los datos técnicos más importantes del aparato eléctrico y las instrucciones de utilización de agua y energía. Clasifica el consumo de los aparatos por medio de 7 escalafones de eficiencia energética y la G de menor eficiencia.

Más eficiente	Clase Energética	Consumo de Energía	Definición
A	A	<55%	Bajo consumo de energía
B	B	55-75%	
C	C	75-90%	
D	D	90-100%	Consumo de energía medio
E	E	100-110%	Alto consumo de energía
F	F	110-125%	
G	G	>125%	

Figura 10. Eficiencia energética.

- **Etiquetado de eficiencia energética de equipos ofimáticos: “Energy Star”**

La UE ha adoptado los criterios que recoge la etiqueta “Energy Star” (Ver figura 11), creada por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos como certificación energética oficial para monitores, ordenadores, etc. Los equipos que disponen de esta etiqueta disponen de características de ahorro de energía que le permite pasar a un estado de reposo mientras no está siendo utilizado transcurrido un cierto tiempo.



Figura 11. Etiqueta Energy Star.

### 3.3.3.5 Etiquetas de certificación ambiental

- **FSC-Forest Stewardship Council (Consejo de administración forestal)**

Esta etiqueta internacional (ver Figura 12) para productos forestales, garantiza que el producto proviene de un bosque gestionado según los principios y los criterios de gestión forestal del FSC. Este promueve una gestión forestal sostenible que sea aceptable para el medio ambiente, socialmente beneficiosa y económicamente viable.



Figura 12. Etiqueta FSC.

### 3.4 Sistema de etiquetado en Ecuador

Se recupera este caso particular para ejemplificar políticas estatales en relación a los temas trabajados en este capítulo. En el año 2012 en Ecuador, el Ministerio de Salud Pública (MSP) convocó a distintos sectores con el objetivo de debatir la propuesta de reglamento para el etiquetado gráfico de alimentos. De forma paralela, también se promovió un proceso de validación, que permitió evaluar la comprensión, aceptación y funcionalidad de diversas propuestas, que derivó en el desarrollo de una etiqueta con barras horizontales, y tres colores claves para su interpretación.

El sistema establece una barra roja para los productos que poseen una alta cantidad en grasas, azúcares o sodio; color amarillo para contenido medio, y en color verde para concentraciones bajas, siempre refiriéndose en forma separada a esos tres componentes (Ver figura 13). Los rangos fueron establecidos mediante el cálculo de la cantidad de gramos que el producto posee en esos tres valores nutricionales, en conformidad con las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud.

El Ministerio de Salud Pública realizó una campaña informativa en radio y televisión principalmente. Hacia fines de 2015, también impulsó una evaluación del sistema de etiquetado con el objetivo de conocer cómo era recibido, su uso, y la comprensión que le daban los consumidores. Los resultados arrojaron que el semáforo es reconocido y comprendido por gran parte de los consumidores, argumentando que brinda información útil e importante a simple vista.

Además, los consumidores gracias a este sistema, optaron por comenzar a dejar de consumir alimentos con contenidos en color rojo (altos en su composición). Por su parte, las empresas comenzaron también a desarrollar productos más saludables, buscando que el “semáforo” de su producto sea más vistoso para los consumidores.

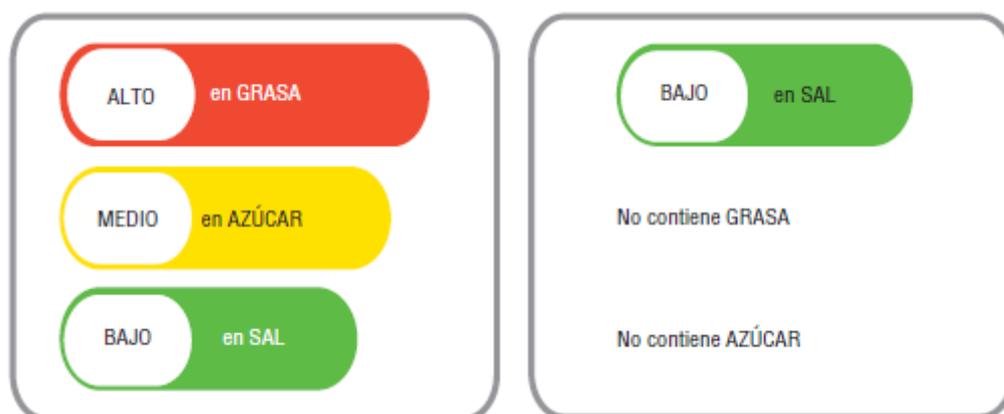


Figura 13. Gráficos utilizados en las etiquetas.

En la figura 14, se pueden ver las reglas que se siguen para determinar si uno de los valores energéticos mencionados es considerado alto, medio o bajo. Este ejemplo ha

servido para la toma de decisiones de la información a mostrar posteriormente por la aplicación que se desarrolla en esta tesina.

**TABLA No 1.- CONTENIDO DE COMPONENTES Y CONCENTRACIONES PERMITIDAS**

Nivel Componentes	CONCENTRACION "BAJA"	CONCENTRACION "MEDIA"	CONCENTRACION "ALTA"
<b>Grasas Totales</b>	Menor o igual a 3 gramos en 100 gramos	Mayor a 3 y menor a 20 gramos en 100 gramos	Igual o mayor a 20 gramos en 100 gramos
	Menor o igual a 1,5 gramos en 100 mililitros	Mayor a 1,5 y menor a 10 gramos en 100 mililitros	Igual o mayor a 10 gramos en 100 mililitros
<b>Azúcares</b>	Menor o igual a 5 gramos en 100 gramos	Mayor a 5 y menor a 15 gramos en 100 gramos	Igual o mayor a 15 gramos en 100 gramos.
	Menor o igual a 2,5 gramos en 100 mililitros	Mayor a 2,5 y menor a 7,5 gramos en 100 mililitros	Igual o mayor a 7,5 gramos en 100 mililitros
<b>Sal</b>	Menor o igual a 0,3 gramos en 100 gramos	Mayor a 0,3 menor a 1,5 gramos en 100 gramos	Igual o mayor a 1.5 gramos en 100 gramos.
	Menor o igual a 0,3 gramos en 100 mililitros	Mayor a 0,3 y menor a 1,5 gramos en 100 mililitros	Igual o mayor a 1.5 gramos en 100 mililitros.
	(0,3 gramos de sal contiene 120 miligramos de sodio)	(0.3 a 1,5 gramos de sal contiene entre 120 a 600 miligramos de sodio)	(1.5 gramos de sal contiene 600 miligramos de sodio)

Figura 14. Determinación de las concentraciones.

### 3.5 Encuesta sobre hábitos de consumo realizada en el marco de este trabajo

El día 12 de enero de 2018 se publicó una encuesta en la red social Facebook, y también se expandió por la aplicación de mensajería instantánea Whatsapp, con el objeto de reunir información que pudiera ser de utilidad para el presente trabajo. El título de ésta fue "Hábitos de consumo", y estaba dividida en diferentes secciones para que fuera sencillo presentar al usuario las diferentes preguntas de acuerdo a las temáticas. El total de encuestados fue de 266 al 29 de enero 2018 y ese mismo día se cerró para que los datos no se siguieran alterando y poder realizar un primer análisis. Las personas que participaron de dicha encuesta, fueron personas que viven en la ciudad de La Plata.

Posteriormente, el 23 de febrero también de 2018, se volvió a habilitar la encuesta y fue publicada en la página de la Asociación Civil "PuntoVerde-Tandil" de Facebook. La misma es una ONG que se dedica a la difusión del cuidado del medio ambiente, y por lo tanto el público de dicha encuesta está interesado y conoce el tema en profundidad. La encuesta era la misma, con la diferencia que se agregaron algunas preguntas para conocer un poco más en detalle el perfil de los usuarios que contestaron, y luego aspectos relacionados al reciclaje. La encuesta fue respondida por 177 personas.

Se procederá entonces a presentar primero, las respuestas de ambas encuestas cuyas preguntas son idénticas (sobre un total de 443 encuestados), y luego, en particular, las respuestas que fueron agregadas para la segunda encuesta.

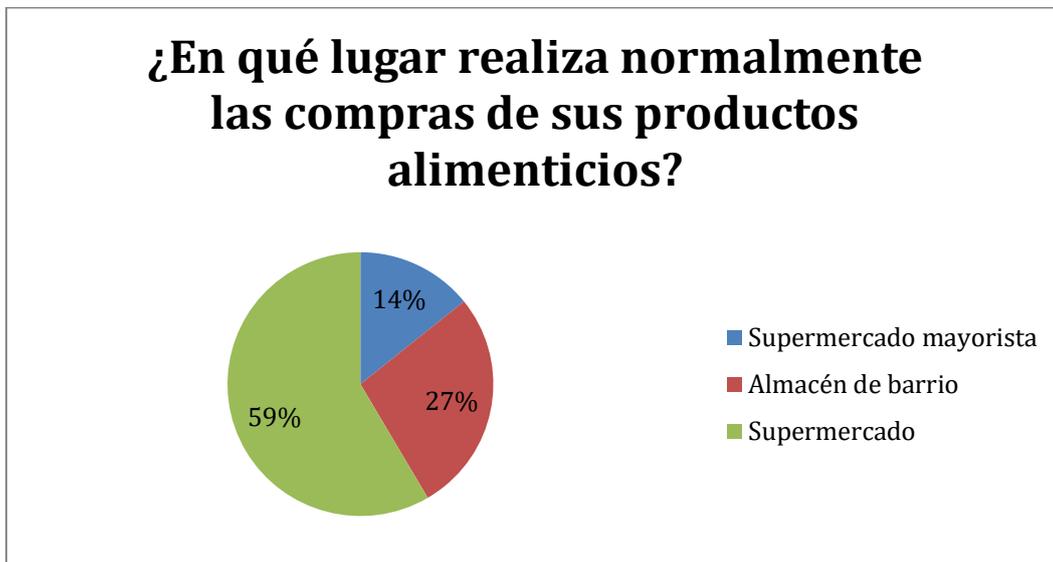


Figura 15. Lugares de preferencia de compra de productos. El primer valor es la cantidad, y el segundo, corresponde al porcentaje que representa.

Más de la mitad de los encuestados prefieren realizar sus compras en supermercados (ver Figura 15), que ofrecen gran variedad de productos y con una buena relación precio-calidad, además a una distancia medianamente aproximada de su vivienda por sobre la proximidad de los almacenes de barrio.

La siguiente pregunta, buscaba encontrar las variables tenidas en cuenta a la hora de adquirir un determinado producto (Figura 16).

## ¿A la hora de comprar un producto alimenticio ¿qué toma más en cuenta?

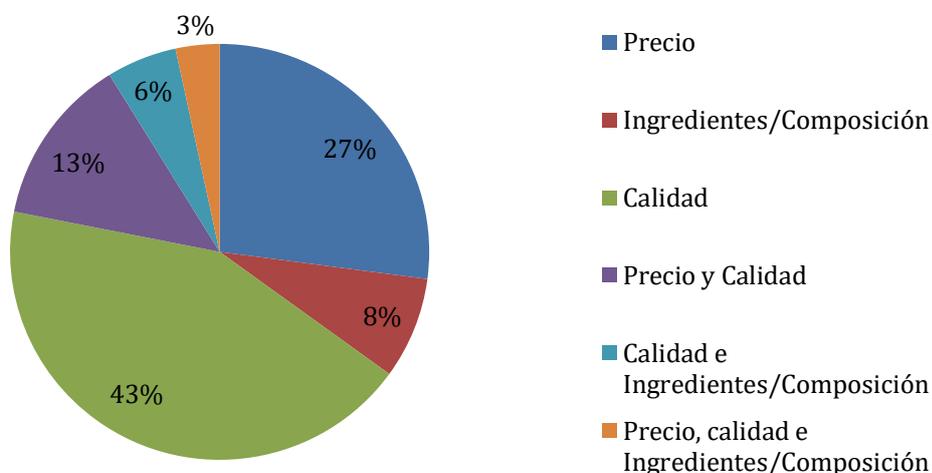


Figura 16. Variables tenidas en cuenta en la compra de un producto.

Las opciones preestablecidas para esta pregunta fueron “Precio”, “Calidad” e “Ingredientes/Composición”, además, se dio la posibilidad de dar una respuesta libre. De los resultados observados se destaca la importancia que las personas le dan a la calidad de los productos que consumen (43%) por sobre el precio (27%) que deben pagar por estos. Se puede vislumbrar que el 43% de los encuestados podrían tener la disponibilidad de pagar más por algo que satisface sus necesidades.

Por otro lado, no se puede dejar de lado que el 13% busca un equilibrio entre el precio y la calidad. Otro grupo (el segundo mayor en porcentaje luego del que privilegia calidad), parece enfocarse en el precio sin tener en cuenta la calidad (27%).

Del resto de las respuestas, se prestó fundamental atención a que un 17% incluyen “Ingredientes/Composición”, por lo cual es una respuesta valiosa que deja en evidencia que las etiquetas son leídas por un porcentaje menor de los consumidores encuestados, o ya tienen conocimiento previo de su composición. Esto puede marcar una tendencia a la desinformación o una dificultad en la forma en que se presenta esta información.



Figura 17. Preferencias por una marca específica.

Casi la totalidad de los encuestados demostró tener preferencia por la marca de un alimento que satisface sus necesidades (Figura 17), poniendo en evidencia la reticencia a cambiar por otro producto, mientras el que use actualmente cumpla con lo esperado.



Figura 18. Decisión de seguir comprando o no una marca si presenta problemas.

La mayoría de los encuestados opta por cambiar de producto si sabe que la empresa fabricante está relacionada a problemas ambientales o sociales (Figura 18). En este sentido el grupo encuestado demuestra conciencia en relación al tema y, además “castiga” a la empresa dejando de consumir sus productos. Esto puede ser un factor importante para impulsar un cambio en la forma en que las empresas manejan la producción y en la importancia de alertar a los consumidores sobre los problemas que pueden ocasionar determinadas formas de producción para que puedan elegir qué consumir.



Figura 19. Importancia de las etiquetas.

La mayoría de los encuestados (70%) respondió que presta atención a las etiquetas de los productos que consumen (Figura 19). En estas etiquetas como se dijo con anterioridad, están presentes diferentes elementos a tener en cuenta: ingredientes, porcentajes de grasas, azúcares, concentraciones de sodio, carbohidratos, calorías por porción, entre otras, además de las etiquetas de carácter de impacto ambiental. En este sentido se observa una intención de los consumidores para saber qué es lo que consumen y de estar informado sobre las características que posee el producto. Por lo que, si se cruza con la información de la primera pregunta, en la que hay un menor porcentaje de personas que privilegia los ingredientes/composición a la hora de comprar (17%), podría pensarse que tal vez hay desconocimiento respecto de estos temas a la hora de elegir el producto.

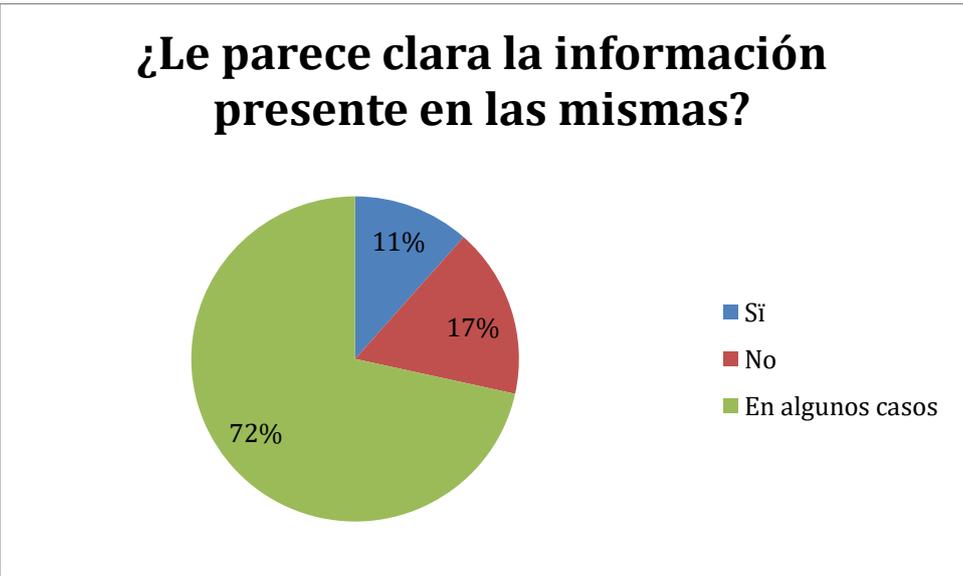


Figura 20. Conformidad con la etiquetas.

A pesar de considerar de importancia la información que ofrece un producto, la gran mayoría de los encuestados no está totalmente conforme con la forma en que se ofrece dicha información (Figura 20), resultando confusa o poco clara. Esto evidencia la necesidad de realizar cambios en la forma en que esta información es ofrecida a los clientes. Sólo a un 11% le parece clara la información presente en las etiquetas. De este modo, se refuerza lo indicado en el párrafo previo de un posible desconocimiento respecto de lo que significan las etiquetas.

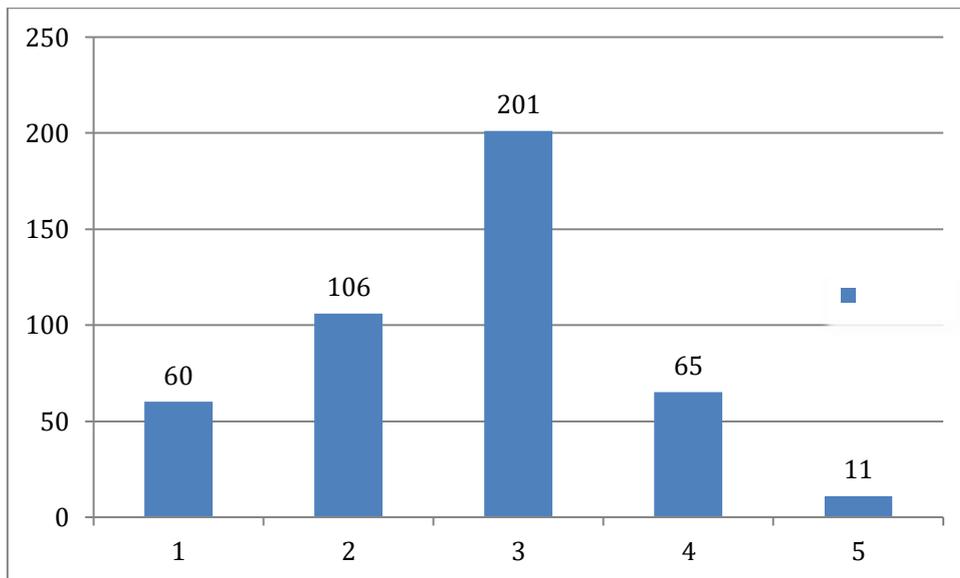


Figura 21. Legibilidad de las etiquetas.

La misma respuesta la vemos en el gráfico de barras de la figura 21 (siendo “1”: Muy ilegible, y “5”: Totalmente legible, marcando nuevamente una media entre las respuestas, que no están completamente conformes con el sistema utilizado, y más bien una visión negativa sobre el tema.

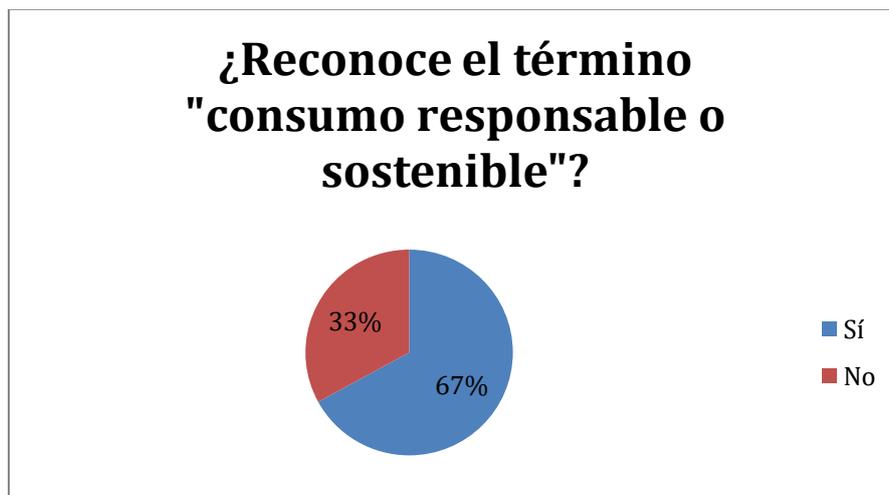


Figura 22. Conocimiento del término “Consumo responsable/sostenible”.

En la Figura 22, se puede observar que el 67% de los encuestados reconoce el término “Consumo responsable o sostenible”, aunque se debería trabajar ya que hay un 33% de personas encuestadas que no lo reconocen.

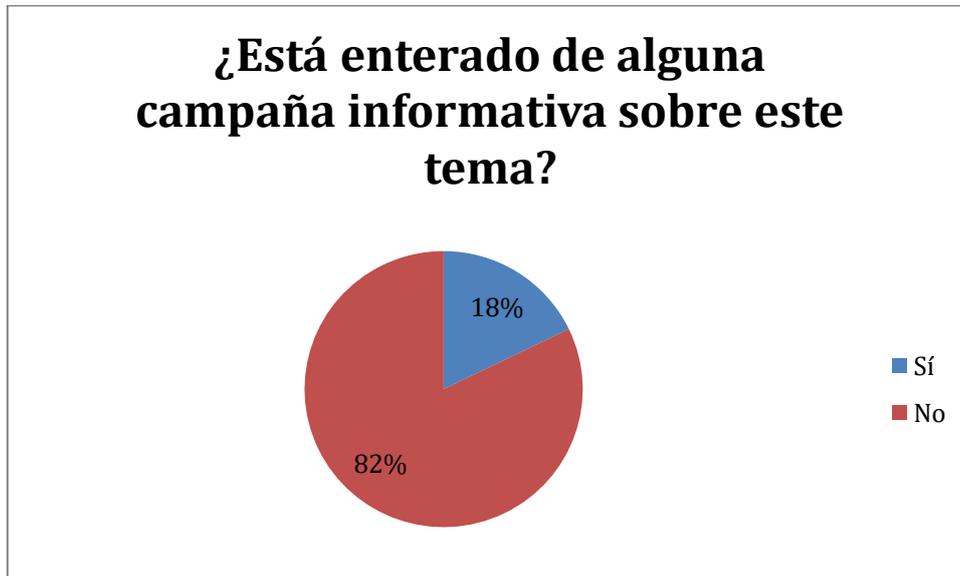


Figura 23. Conocimiento de campañas informativas sobre consumo responsable.

La gran mayoría de los usuarios dice no estar enterado de alguna campaña informativa sobre dicha temática (ver figura 23), demostrando la poca importancia que se le da por parte de la difusión de políticas públicas para educar a la población para abordar esta problemática.

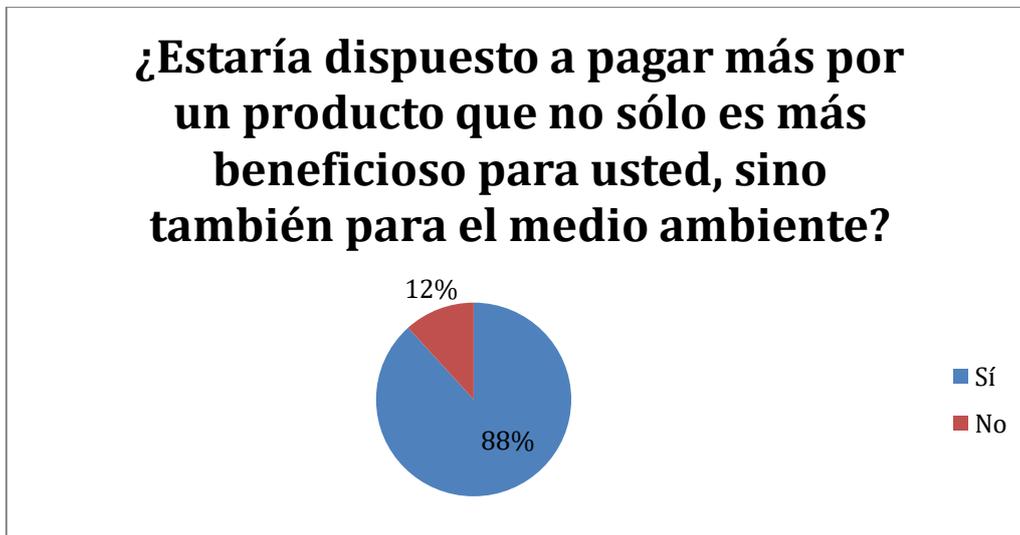


Figura 24. Porcentaje de clientes que pagarían de más por un producto que colabora con el medio ambiente.

La gran mayoría de los encuestados está dispuesta a pagar más por un producto que sea más beneficioso para el medio ambiente. Esto demuestra el interés y la

disponibilidad de las personas por aportar como consumidor por un cambio que ayude a enfrentar dichos problemas (Ver figura 24).

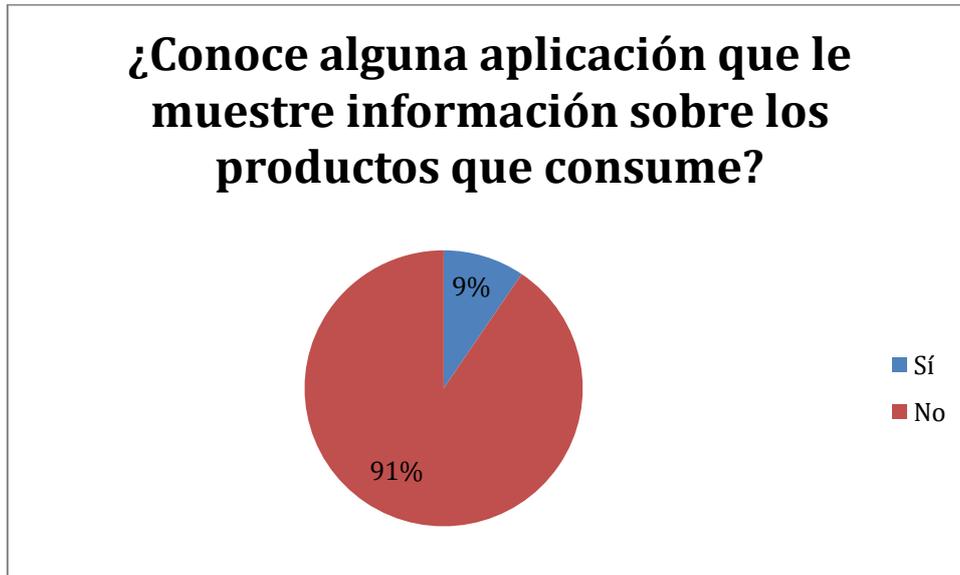


Figura 25. Porcentaje de usuarios que conocen aplicaciones que muestran información de los productos.

La mayoría de los encuestados desconoce aplicaciones que le proporcione información sobre el producto que está eligiendo (Ver figura 25), lo cual presenta una posibilidad para el desarrollo de la aplicación prevista en esta tesina. Esto ha reforzado la motivación para avanzar sobre la necesidad de aportar en este tema.



Figura 26. Utilidad de una aplicación que muestre información de un producto.

Esta idea se refuerza a partir de los resultados presentados en la Figura 26, en donde el 85% responde que le sería útil una aplicación con las características mencionadas.

Estas fueron las preguntas que ambas encuestas compartieron. Se presentan a continuación, las preguntas pertinentes únicamente a la segunda encuesta, que tuvo un total de 177 usuarios participantes.

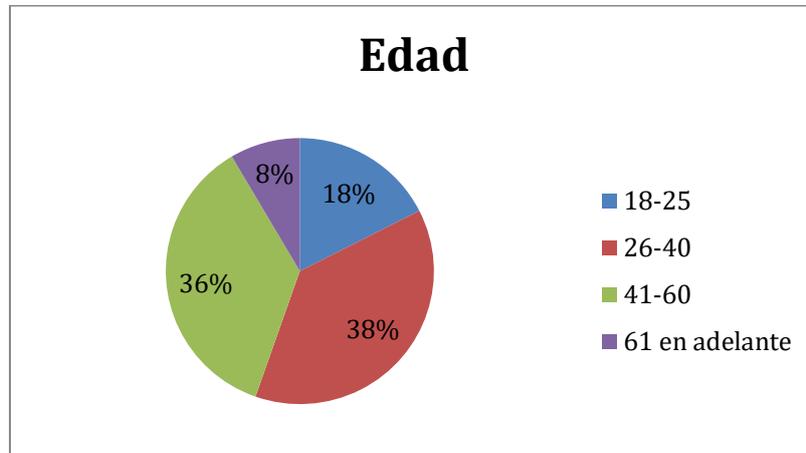


Figura 27. Edad de los participantes.

Se buscó conocer en esta segunda encuesta, características de los participantes involucrados. En la Figura 27 se muestra un gráfico con la edad de los usuarios. Y en la figura 28, el sexo.

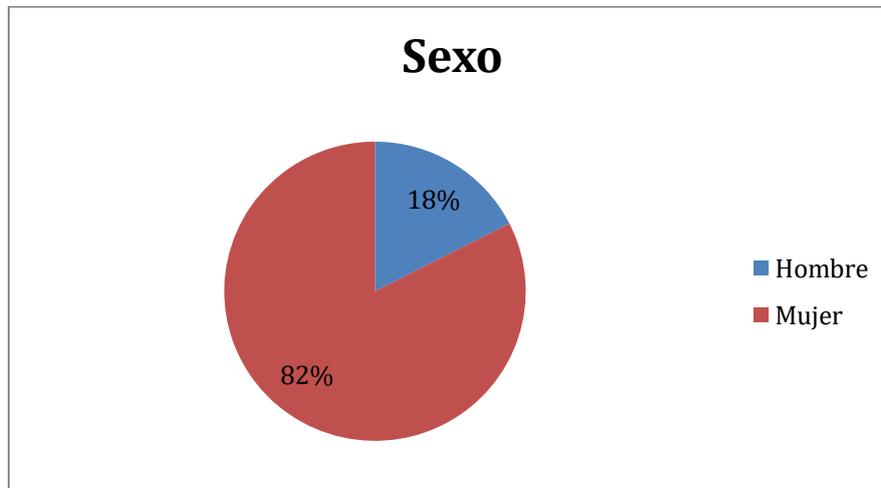


Figura 28. Sexo de los participantes.

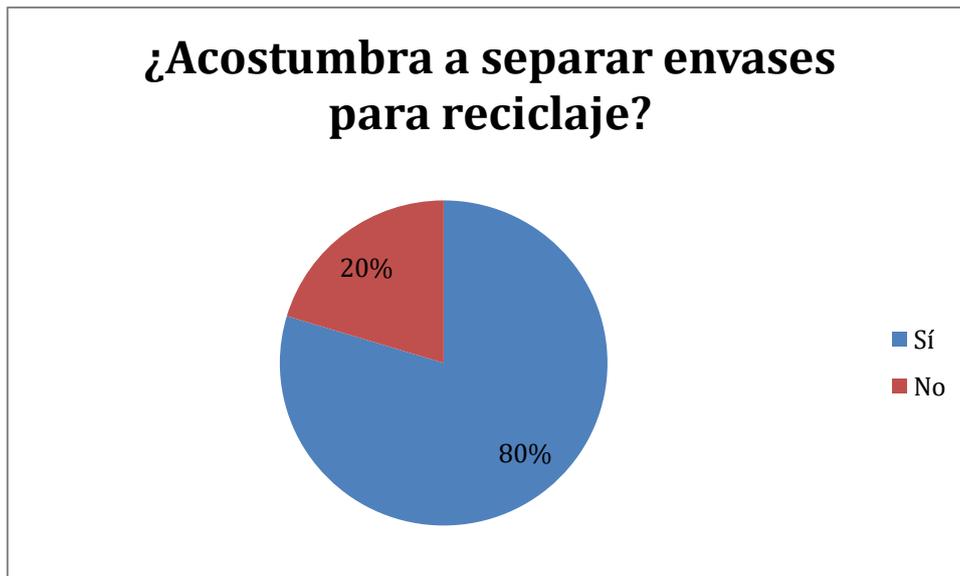


Figura 29. Porcentaje de usuarios que separan envases para reciclar.

En la Figura 29 se puede observar el porcentaje de personas (80%) que separan los envases para su posterior reciclado, y se ve que es claramente la mayoría.

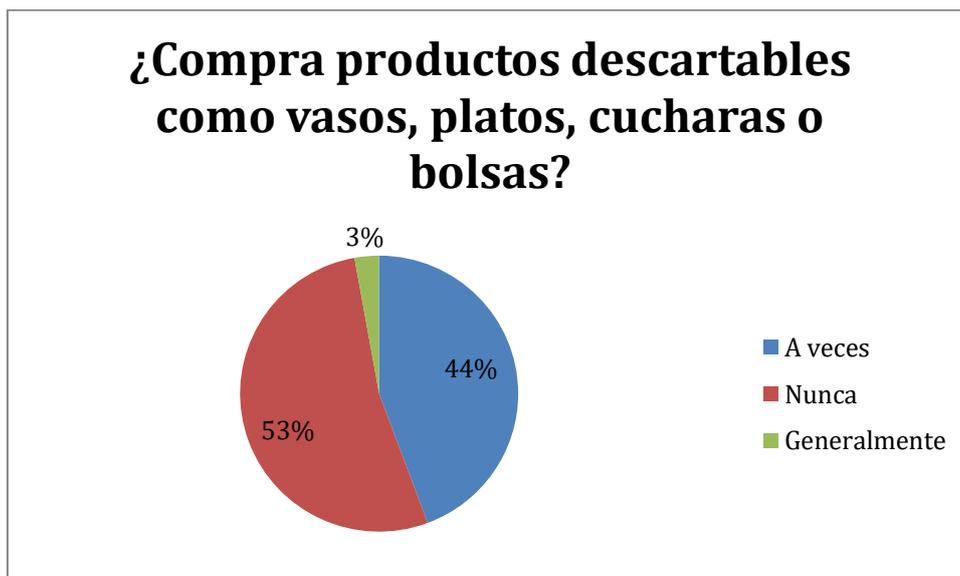


Figura 30. Porcentaje de encuestados que compran productos descartables.

Frente a la pregunta “¿Compra productos descartables tales como vasos, platos, cucharas o bolsas?”, las respuestas fueron en términos generales, mitad para cada extremo (Ver figura 30). En este sentido, se considera que aún hay un amplio trabajo para hacer para concientizar a la población sobre el tema de reciclado.

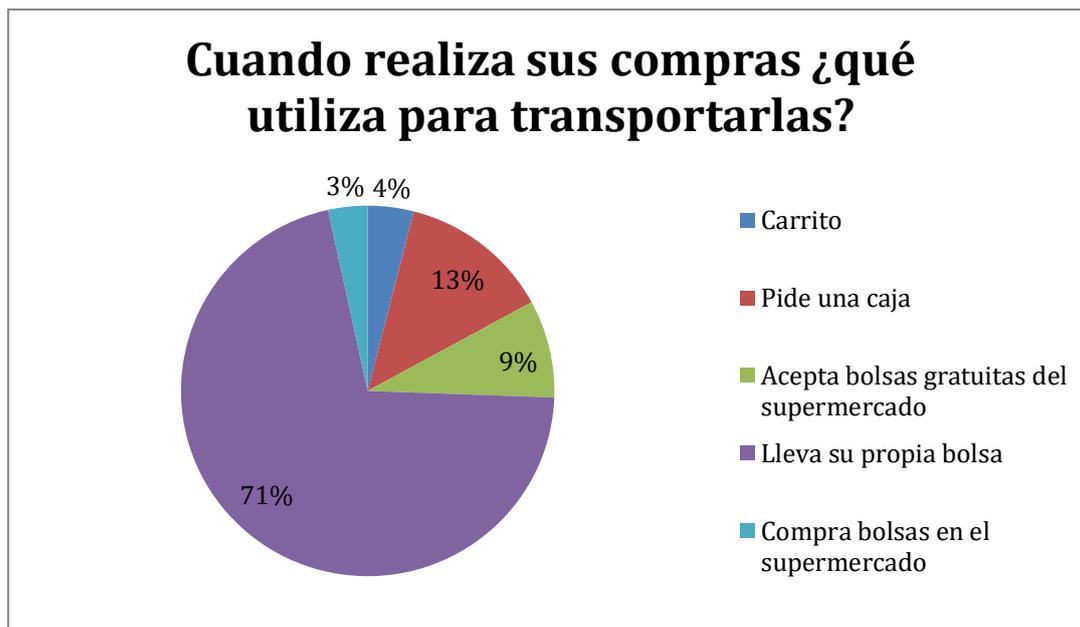


Figura 31. Medio de transporte de las compras.

Es notable en los últimos años cómo ha crecido la tendencia del uso de bolsas ecológicas que las personas llevan desde sus hogares. Queda evidenciado en la figura 31, la variedad de alternativas que se están utilizando en este sentido, y una mayor concientización al respecto. Sin embargo, cabe aclarar que estas preguntas aún falta extenderlas a una población mayor ya que han sido respondidas sólo por 177 personas del total inicial.

### 3.5.1 Conclusiones de la encuesta

En las dos encuestas realizadas se ve un problema notable a tener en cuenta, y el presente trabajo podría facilitar una solución para, a priori, mejorar la situación: hay una deficiencia en la información que se le presenta al usuario respecto del producto que consume. En productos de envases muy pequeños, no sólo el tamaño de la letra es chico, sino que a veces la información se encuentra presente en determinados pliegues, lo cual hace muy difícil la tarea de leerlo. En ocasiones, la complejidad de lo que se muestra, hace que sólo aquellos que tengan un determinado conocimiento previo, puedan concluir que lo que consumirán, es bueno o malo para su salud. Lo mismo sucede para con el medio ambiente. El desconocimiento de ciertas etiquetas, o logotipos, hace que quizá únicamente al momento de efectuar la compra, pese el precio del producto únicamente, dejando de lado problemáticas de salud o ambientales.

El sistema de etiquetado utilizado en Ecuador y las campañas de difusión asociadas, por poner un ejemplo, permite a primera vista, acercarle al usuario un medidor de ciertos componentes, con colores de rápida interpretación, sin necesidad de conocer los aspectos más técnicos que sólo aquellos más expertos en el tema pueden

comprender. Es necesario que mediante una simple acción como puede ser escanear un código de barras (o una mejor estrategia de visualización), el usuario pueda tener, de manera rápida y ágil información de fácil lectura que le permita tomar determinaciones. Luego, si quiere explorar más, tendrá la posibilidad de hacerlo.

Otro punto a tener en cuenta en el análisis, es la creciente preocupación de los usuarios por la separación de los distintos envases. Es necesario entonces, mostrar información asociada a este tema, para facilitar, una vez más, las decisiones que tomará, en este caso particular, con el reciclado. La preocupación ambiental puede verse también en el bajo porcentaje de usuarios que utiliza bolsas de plástico que otorga el establecimiento, prefiriendo llevar sus propias bolsas ecológicas.

Un 85% de los usuarios respondió que “vería con buenos ojos” una aplicación móvil que le permitiera una rápida clasificación de los productos en su compra, y una valoración de acuerdo a determinados criterios, para luego tomar decisiones sobre lo que elige.

### **3.6 Conclusiones del capítulo**

En este capítulo, se presentaron diversos tipos de etiquetados existentes con sus correspondientes significados y la valoración de la importancia de su utilización y conocimiento. Se puso especial énfasis en el correspondiente etiquetado de los productos para que el comprador pueda estar correctamente informado sobre qué está consumiendo.

Quedó evidenciado en la encuesta el notable déficit que hay en relación con este tema, pues hay dificultades al momento de leer y analizar la información pertinente al producto consumido. Además un porcentaje pequeño atiende a los ingredientes/composición de lo que compra. Esto podría asociarse a que un alto porcentaje de los consultados considera de difícil lectura las etiquetas correspondientes a informar sobre este aspecto.

La encuesta también dejó en claro que un porcentaje muy bajo de los encuestados tiene conocimiento sobre aplicaciones que tienen como fin aportar información en relación a esta temática, pero al mismo tiempo un 85% se muestra interesado en contar con este tipo de aplicaciones.

En el próximo capítulo se realizará un análisis de una serie de aplicaciones móviles revisadas, que proveen funcionalidades para informar a los consumidores a la hora de comprar un producto.

# Capítulo 4. Revisión de antecedentes

---

## 4.1 Introducción del capítulo

En este capítulo se presentará un análisis sobre aplicaciones existentes relacionadas a la que se desarrollará en esta tesina. Se estudian de manera particular similitudes y diferencias entre estas aplicaciones para conocer sus posibilidades y limitaciones. Finalmente, se presenta un cuadro comparativo considerando un conjunto de criterios de análisis, lo que permite a simple vista, conocer tendencias y vacancias entre estas aplicaciones.

En la Sección 4.2 se mostrarán los criterios utilizados para analizar cada una de las aplicaciones encontradas.

En las Secciones 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6 se hace un análisis más detallado de cada una de las aplicaciones mencionadas.

Y finalmente en la Sección 4.7 se presentan las conclusiones del capítulo.

## 4.2 Selección de aplicaciones para analizar y criterios a considerar

Para poder hacer el análisis de aplicaciones, se revisaron en el *Play Store de Google* las aplicaciones que respondían a ciertas palabras claves relacionadas con la temática, como por ejemplo: *health, healthy, food, nutrition, recyclable, “alimentos”, “alimentación”, “saludable”, “reciclaje”, “envases”*. Se encontraron un total de cuatro aplicaciones. También se consideraron recomendaciones específicas de las directoras del trabajo para la búsqueda. Una vez encontradas las aplicaciones de interés se procedió a revisarlas, y luego se definió un conjunto de criterios para su análisis, que se muestran en la Tabla 1.

<b>SOPORTE</b>	Se refiere al tipo de dispositivo sobre el que corre la aplicación
<b>IDIOMA</b>	Indica los idiomas soportados por la aplicación
<b>TIPOS DE PRODUCTOS</b>	Describe qué tipos de productos considera la aplicación
<b>QUÉ AUMENTA</b>	Describe el tipo de información que aumenta o agrega la aplicación sobre los productos
<b>FORMA DE ACCESO A LA INFO</b>	Indica de qué manera se accede a esa información aumentada. Método de identificación de producto

<b>CARGA DE PRODUCTOS</b>	Se refiere a si se habilita o no la carga de nuevos productos no disponibles en la BBDD de la aplicación, y en ese caso, de qué forma
<b>FACILIDAD DE USO</b>	Se analiza la facilidad de uso de los usuarios. Si bien esto puede resultar subjetivo, se ha considerado información disponible en la documentación y las pruebas que se pudieron realizar con las aplicaciones
<b>RESEÑAS DE USUARIOS</b>	Se consideran aquí opiniones de usuarios sobre la aplicación

Tabla 1. Criterios para el análisis de las aplicaciones.

Las aplicaciones que se tomaron en cuenta para en análisis de este capítulo fueron las siguientes:

- ThinkDirty
- EWG’s Healthy Living
- GoodGuide Scanner
- Scan Eat

A continuación se dedica una sección específica por cada aplicación revisada. En cada una se presenta la tabla de criterios analizados.

## 4.3 ThinkDirty

Permite escanear el código de barras de productos de cosmética y cuidado personal (tales como, *shampoo*, jabones, cremas, etc.) tal como se presenta en la Figura 32. Esto se realiza mediante la utilización de la cámara del teléfono móvil.

Al iniciar el escaneado, muestra una línea roja que hay que hacer coincidir por el código de barra (Figura 33).

Si no encuentra el código (ver Figura 34), brinda la posibilidad de enviar información asociada para una futura incorporación del producto, especificando nombre del mismo, marca, y hasta dos imágenes, frontal y trasera del mismo (ver Figura 35).

Además de dar la información mencionada, da la posibilidad de comprar el producto encontrado.

Cuando encuentra un producto, tiene un número asociado del 1 al 10, indicando qué tan riesgoso es (esto es: toxicidad para el cuerpo, alergenicidad y cancerogenicidad). Luego tiene distintas pestañas, entre ellas:

- “*Dirty Meter*” (“Métrica de suciedad”): muestra mediante rangos cuán “sucio” o tóxico es el producto (neutral, intermedio, sucio). Entre algunos de los

elementos a puntuar se encuentran cancerogenicidad, alergenicidad, toxicidad para el desarrollo y reproducción (ver Figura 36).

- **Ingredientes:** listado de ingredientes del producto (ver Figura 37), con un color asociado, siendo verde, amarillo y rojo para representar limpio, intermedio o sucio, respectivamente. Al seleccionar un ingrediente determinado, presenta información sobre el nombre científico, otras denominaciones, usos, impactos en la salud (ya sea positivos como negativos).

La aplicación muestra también un registro de todos los artículos que se han analizado desde que el usuario descargó la aplicación.

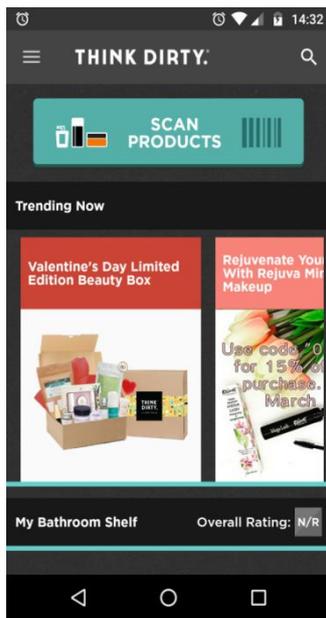


Figura 32. Pantalla principal.

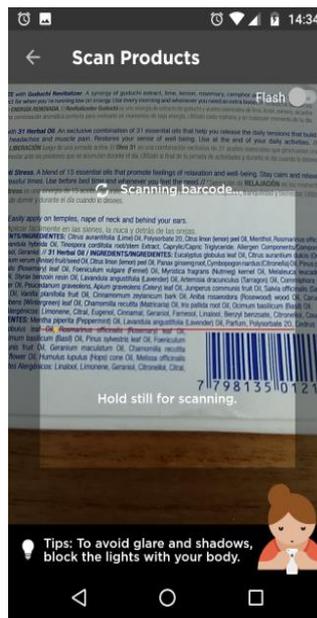


Figura 33. Escaneando un código de barra.

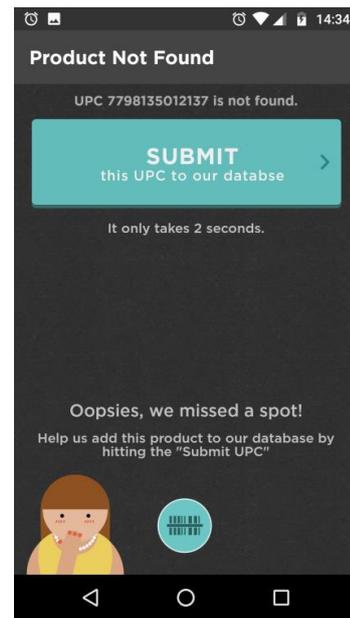


Figura 34. Mensaje de producto no encontrado.

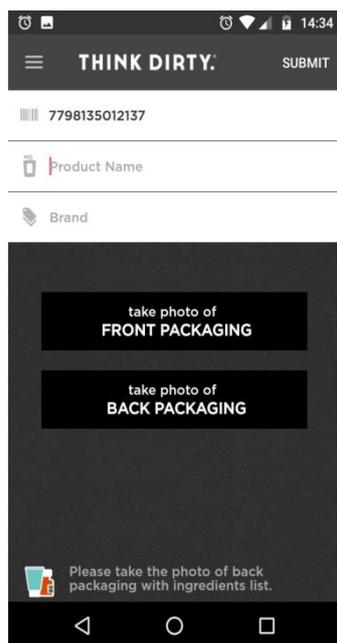


Figura 35. Formulario de alta de producto.



Figura 36. Puntaje de producto y "Dirtymeter".



Figura 37. Listado de ingredientes.

Es una aplicación pensada para productos internacionales, pero no tiene buen alcance en los productos de nuestro país. Y por otro lado, al ser orientado a productos de tipo cosméticos únicamente, no sirve para el objetivo que se propone en el presente trabajo vinculado a los productos alimenticios. La tabla 2 resume los criterios analizados de Think Dirty.

<b>SOPORTE</b>	Móvil
<b>IDIOMA</b>	Inglés
<b>TIPOS DE PRODUCTOS</b>	Cosmética y cuidado personal
<b>QUÉ AUMENTA</b>	Muestra riesgos del producto, toxicidad, bondad/peligrosidad de sus ingredientes
<b>FORMA DE ACCESO A LA INFO</b>	Cámara del móvil
<b>CARGA DE PRODUCTOS</b>	Centralizada (sólo permite sugerir alta de producto)
<b>FACILIDAD DE USO</b>	Muy simple
<b>RESEÑAS DE USUARIOS</b>	No encontrada

Tabla 2. Resumen de criterios analizados para Think Dirty.

## 4.4 EWG's Healthy Living

Esta aplicación resulta más amplia que la anterior, pues además de cosméticos, incluye alimentos.

Si no encuentra un código de barras en la base de datos, muestra el mensaje de error e informa que constantemente se está actualizando la misma con nuevas entradas. La pantalla principal es minimalista (ver Figura 38). Básicamente muestra un botón para comenzar el escaneado, un *campo* para buscar por nombre de producto, y otro botón que muestra todos los productos en la base de datos ordenados por categoría (ver Figura 39).

Al ingresar a un producto en específico, muestra un medidor con distintas características, a saber: nutrición, ingredientes, y elaboración (ver Figura 40). Utiliza escalas de colores que van desde el verde, pasando por el amarillo, naranja y finalmente rojo. Cada producto puede tener o no una imagen para que sea más sencillo identificarlo.

Muestra también un puntaje asociado (ver Figura 41) que es un promedio de todas las características que reúne.

Como características adicionales tiene una sección de "Favoritos" donde se pueden almacenar productos específicos por el usuario. También muestra productos recientemente vistos.



Figura 38. Pantalla Principal.

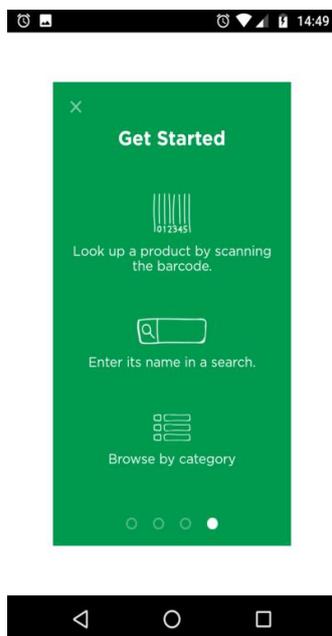


Figura 39. Búsqueda.

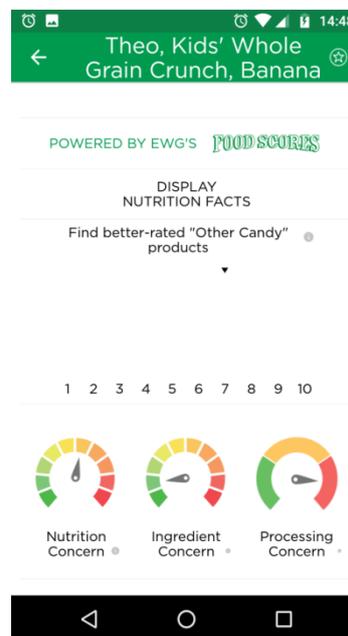


Figura 40. Mediciones.

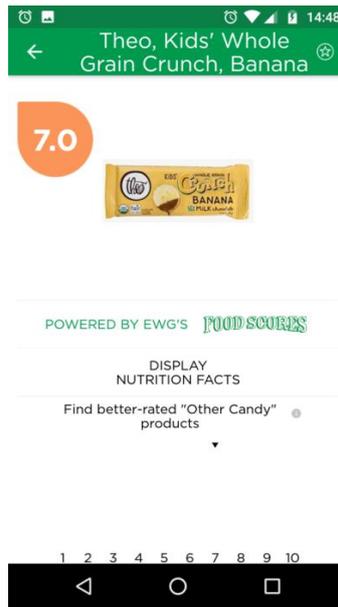


Figura 41. Puntaje asociado al producto.

Al igual que *Think Dirty*, la principal limitación es que no se encontraron productos de la industria nacional en su base de datos. En la tabla 3 se presenta el resumen de análisis de criterios de la aplicación *EWG's Healthy Living*.

<b>SOPORTE</b>	Móvil
<b>IDIOMA</b>	Inglés
<b>TIPOS DE PRODUCTOS</b>	Cosmética y Alimenticios
<b>QUÉ AUMENTA</b>	Información más detallada de sus ingredientes e información nutricional
<b>FORMA DE ACCESO A LA INFO</b>	Cámara del móvil; por nombre de producto; por categoría
<b>CARGA DE PRODUCTOS</b>	Centralizada
<b>FACILIDAD DE USO</b>	Muy simple
<b>RESEÑAS DE USUARIOS</b>	No encontrada

TABLA 3. Resumen de criterios analizados para EWG's Healthy Living.

## 4.5 GoodGuide Scanner

La interfaz de la pantalla principal es la más minimalista y simple de las aplicaciones vistas (ver Figura 42). Un botón es para escanear, y el otro para buscar manualmente mediante el nombre del producto.

Si se escanea y no encuentra el producto, en este caso no se da la posibilidad de cargarlo o enviar datos para sugerir el alta. Si se busca manualmente, ofrece cuatro grandes categorías para filtrar la búsqueda: cuidado personal, alimentos, artículos de vivienda, y por último, artículos destinados a bebés y niños (ver Figura 43). Luego, se despliega la lista con los artículos que cumplen con la categoría que se ha escogido (ver Figura 44).

Cuando se elige un producto en particular, ya sea escaneado o buscado manualmente, se muestra una imagen y un puntaje asociado (ver Figura 45), un enlace al sitio web *Amazon* para comprarlo. Además muestra otras puntuaciones generales: peligrosidad de ingredientes, certificaciones e información nutricional.

De estas tres puntuaciones es que se promedia con la puntuación general del producto (ver Figura 46). Luego, se detallan los ingredientes que lo conforman (ver Figura 47), y un color asociado respecto a la característica que lo hace particular. Es también notable que al seleccionar el ingrediente, abre otra pantalla especificando información asociada y una breve explicación, además de mostrar todos los productos que lo contienen. La información nutricional también se muestra bien detallada (ver Figura 48).

Al final muestra reseñas de usuarios respecto al uso del producto, experiencias o información que considere importante (ver Figura 49).

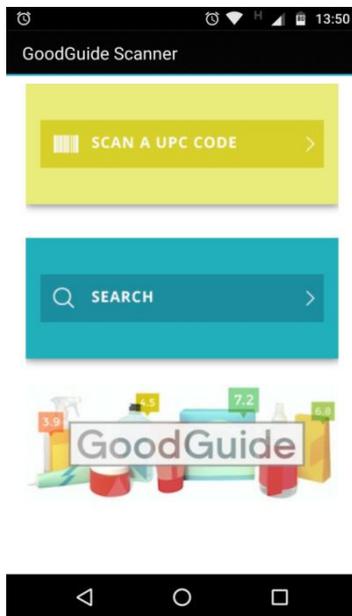


Figura 42. Pantalla principal.



Figura 43. Categorías de búsqueda.

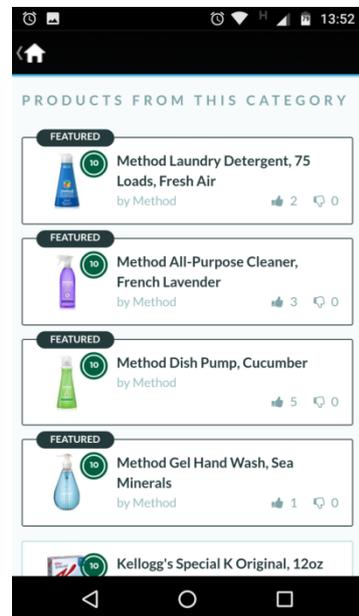


Figura 44. Listado de productos.



Figura 45. Producto y puntuación asociada.

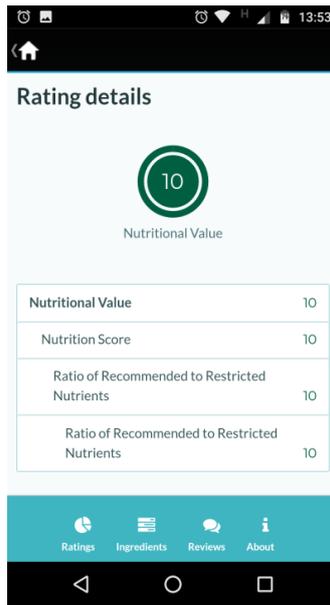


Figura 46. Rating del producto.



Figura 47. Listado de ingredientes del producto.



Figura 48. Información Nutricional.

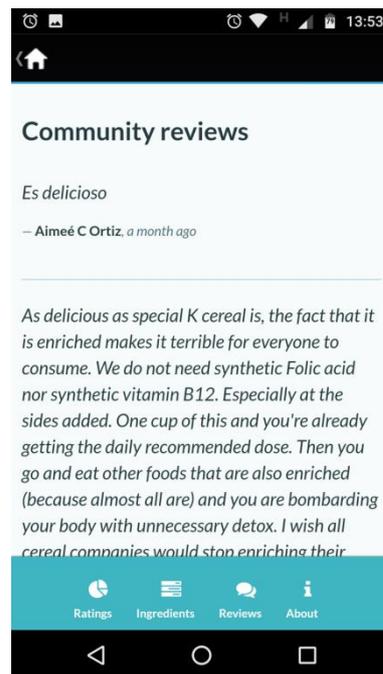


Figura 49. Opiniones de usuarios.

En la Tabla 4 se muestra la síntesis de los criterios analizados.

SOPORTE	Móvil
---------	-------

<b>IDIOMA</b>	Inglés
<b>TIPOS DE PRODUCTOS</b>	Cosmética y Alimenticios
<b>QUÉ AUMENTA</b>	Información nutricional, Ingredientes, "Rating" del producto.
<b>FORMA DE ACCESO A LA INFO</b>	Cámara del móvil; por nombre de producto, por categoría
<b>CARGA DE PRODUCTOS</b>	Centralizada
<b>FACILIDAD DE USO</b>	Muy simple
<b>RESEÑAS DE USUARIOS</b>	Sí

Tabla 4. Resumen de criterios analizados para *GoodGuide Scanner*.

## 4.6 Scan Eat

Esta aplicación brinda información de productos alimenticios únicamente. Utiliza el sistema de escaneo mediante la cámara del teléfono, y también permite buscar por categoría (“Almuerzo”, “Aperitivo” y “Cumpleaños”). Su pantalla principal tiene el botón de “Escanear” en un primer plano y resaltado (ver Figura 50). Si no encuentra el producto por código de barra, avisa al usuario pero no brinda la posibilidad de agregarlo (ver Figura 51).

Cuando encuentra un producto (ver figura 52), tiene una letra asociada indicando qué tan bueno o malo es en relación a sus valores nutricionales (siendo “A” la mejor puntuación y con color verde, y “E” la peor y en color rojo).

Como las otras aplicaciones vistas, ofrece también un listado de la información nutricional pertinente (ver Figura 53). Esta aplicación, a diferencia de las anteriores, está en francés.

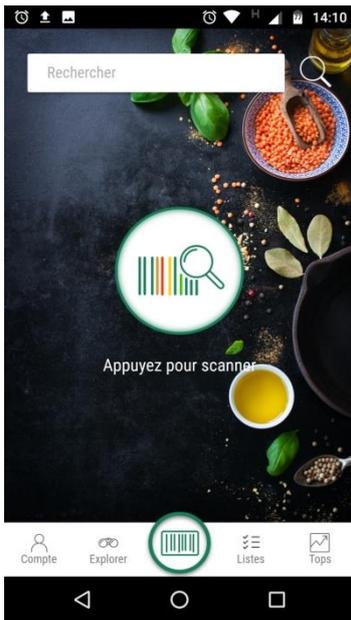


Figura 50. Pantalla principal.



Figura 51. Producto no encontrado.

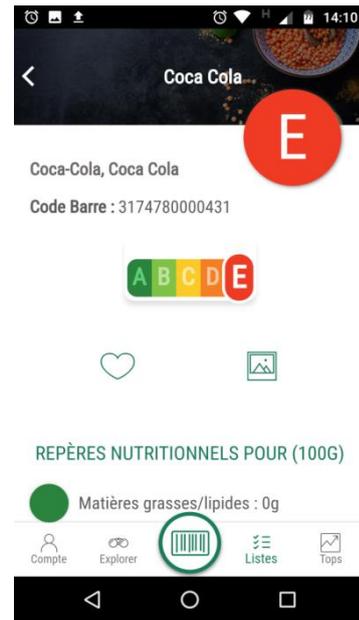


Figura 52. Puntaje de producto.



Figura 53. Información nutricional.

En la Tabla 5 se muestra la síntesis de los criterios analizados para *Scan Eat*.

<b>SOPORTE</b>	Móvil
<b>IDIOMA</b>	Francés

<b>TIPOS DE PRODUCTOS</b>	Alimenticios
<b>QUÉ AUMENTA</b>	Información nutricional
<b>FORMA DE ACCESO A LA INFO</b>	Cámara del móvil; por categoría.
<b>FACILIDAD DE USO</b>	Medio
<b>CARGA DE PRODUCTOS</b>	Centralizada
<b>RESEÑAS DE USUARIOS</b>	No

Tabla 5. Resumen de criterios analizados para Scan Eat.

## 4.7 Conclusiones del capítulo

Todas las aplicaciones estudiadas tienen soporte únicamente para *Smartphones* ya que la idea es que puedan usarse de manera ágil y cómoda en lugares públicos (tales como supermercados, almacenes, tiendas de artículos de limpieza), por lo que se aprovechan las posibilidades de inmediatez y conectividad de estos dispositivos.

También se vio que ninguna de ellas permite dar de alta un producto determinado, tan sólo una da la posibilidad de llenar un formulario que será tenido en cuenta por los administradores a futuro. De la mano con este dato, se ve que en general son herramientas principalmente de consulta de información, puesto que sólo una de ellas permite enviar comentarios o *reviews* para que puedan ser leídos por otros usuarios.

En general, se ha visto que son fáciles de usar; lo único que podría llegar a complicar es el idioma, pero son muy intuitivas y el uso de semáforos, colores, escalas, permite que visualmente el análisis por parte del usuario sea rápido y directo, aportando la información necesaria para una compra más consciente.

Todas utilizan la cámara del móvil como método principal de acceso a la información, lo cual refuerza la idea de ser lo más simples posible a la hora de capturar los datos. También permiten el ingreso manual en casos particulares (por ejemplo, cuando el código de barra es pequeño o está desgastado, dificultad para encontrarlo, etc.).

Están destinadas a mostrar los ingredientes/elementos de la composición de los productos, valores nutricionales en caso de productos alimenticios. En algunos casos también traen aparejada información respecto a contaminación ambiental, toxicidad de sus ingredientes, etc. Todas tienen asociada una puntuación que permite al usuario valorar rápidamente el producto, y luego ir en detalle puntualmente a cada una de sus variables. Las aplicaciones analizadas no consideran el tema del reciclado de sus envases lo que será considerado en la aplicación a desarrollar en esta tesina.

A continuación se presenta una tabla comparativa (Tabla 6) con las características mencionadas a modo de resumen.

	<b>THINK DIRTY</b>	<b>EWG</b>	<b>GOOD GUIDE SCANNER</b>	<b>SCAN EAT</b>
<b>SOPORTE</b>	Móvil	Móvil	Móvil	Móvil
<b>IDIOMA</b>	Inglés	Inglés	Inglés	Francés
<b>TIPOS DE PRODUCTOS</b>	Cosmética y cuidado personal	Cosmética y Alimenticios	Cosmética y Alimenticios	Alimenticios
<b>QUÉ AUMENTA</b>	Muestra riesgos del producto, toxicidad, bondad de sus ingredientes	Información más detallada de sus ingredientes e información nutricional	Información nutricional, Ingredientes, "Rating" del producto.	Información nutricional
<b>FORMA DE ACCESO A LA INFO</b>	Cámara del móvil	Cámara del móvil; por nombre de producto; por categoría	Cámara del móvil; por nombre de producto, por categoría	Cámara del móvil; por categoría.
<b>CARGA DE PRODUCTOS</b>	Centralizada (sólo permite sugerir alta de producto)	Centralizada	Centralizada	Centralizada
<b>FACILIDAD DE USO</b>	Muy simple	Muy simple	Muy simple	Medio
<b>RESEÑAS DE USUARIOS</b>	No	No	Sí, permite a los usuarios aportar opiniones sobre los productos	No

Tabla 6. Resumen comparativo de las distintas aplicaciones.

# Capítulo 5. ConZoom

---

## 5.1 Introducción del capítulo

En el presente capítulo se describirán en un primer lugar las funcionalidades que la aplicación desarrollada, ConZoom, ofrece (Sección 5.2). Para facilitar la comprensión se mostrarán también capturas de pantalla que acompañarán las explicaciones.

Luego, se describirá una aplicación web desarrollada para la carga de productos (Sección 5.3). Esta aplicación es auxiliar para el alcance de los objetivos de la tesina.

Para finalizar, en la Sección 5.4 se detallan las conclusiones del capítulo.

## 5.2 ConZoom: aplicación móvil para acompañar las decisiones de elección de un producto

En las siguientes subsecciones, se procederá a explicar las distintas funcionalidades que ConZoom presenta.

### 5.2.1 Descripción general

La aplicación móvil desarrollada, titulada ConZoom, busca facilitar a las personas tomar decisiones en relación a la elección de productos, a partir de brindar información nutricional, en el caso de productos alimenticio, y de sus envases para conocer su impacto en el medio ambiente. Así también puede aportar a la búsqueda de productos que encuadren dentro de las necesidades del usuario. ConZoom hace uso de la cámara que poseen los dispositivos móviles y al código de barra que identifican inequívocamente a cada producto para poder acceder rápidamente a información adicional de éste.

Para su descarga, se puede acceder al siguiente enlace: [https://drive.google.com/open?id=1Yaej7oprLOv\\_bggAXNZEARxqpp3JdS8u](https://drive.google.com/open?id=1Yaej7oprLOv_bggAXNZEARxqpp3JdS8u)

### 5.2.2 La búsqueda de un producto

La pantalla principal de ConZoom muestra el logo de la aplicación y tres botones que permiten acceder a las principales funcionalidades disponibles para interactuar con un producto (ver Figura 54): 1) Escanear, 2) Ingresar manualmente el código de un producto o 3) Filtrar productos por diferentes criterios. Al hacer *tap* sobre la opción “Escanear”, se habilita la cámara trasera del dispositivo móvil y muestra una franja roja con la cual se escanea el código de barra del producto escogido frente a la cámara (Ver Figura 55). En la zona superior, un botón permite hacer uso del flash, y otro utilizar la opción de autofocus. Una vez que es detectado el código, se abre una ventana nueva

donde pueden ocurrir dos situaciones: que encuentre el producto y muestre la información asociada a éste, o que el producto no se encuentre cargado en la base de datos. Si esto último ocurriera, se informará la situación (figura 56). Si por alguna circunstancia el código de barras está poco claro, o el acceso al mismo no es sencillo, existe la posibilidad de ingresarlo manualmente mediante el teclado del teléfono. Para llevar a cabo esta acción basta con ingresar en el segundo botón de la pantalla principal mostrado en la figura 54, bajo el nombre “Ingreso Manual”, lo cual abrirá una pantalla similar a la mostrada en la Figura 57. En esta pantalla, si el código especificado tampoco se encuentra dado de alta en la base de datos, conducirá como en el caso del botón de Escanear, a una pantalla como la de la Figura 56, y se informa de lo sucedido. Por último la opción de Filtrar, facilita una búsqueda del producto por criterios. Se describirá detalladamente esta opción más adelante.



Figura 54. Pantalla Principal.

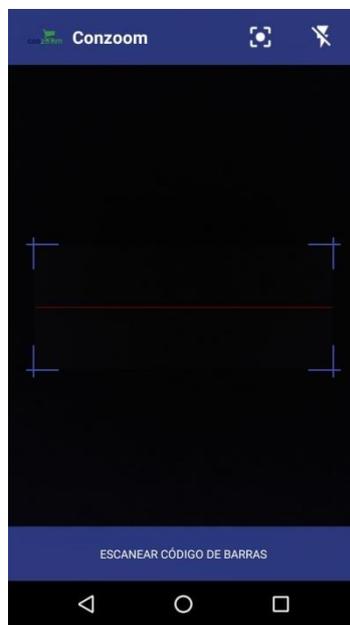


Figura 55. Escaneando un Producto.



Figura 56. El producto buscado no se encuentra.

### 5.2.3 Información de producto encontrado

Tanto en modo Escáner como en el modo de Ingreso Manual, si el producto de consulta se encuentra en la base de datos, conducirá a la pantalla “Info del Producto”, tal como se muestra en la Figura 58.

En el sector superior se muestra un contenedor con el nombre del producto junto con su contenido neto, y alterna cada cierto tiempo en el mismo contenedor, el rubro al cual pertenece. En el caso de ejemplo de la Figura 58, el nombre del producto es “Mini pepas”, su contenido neto es trescientos gramos, y el rubro al que pertenece es “Galletitas”.

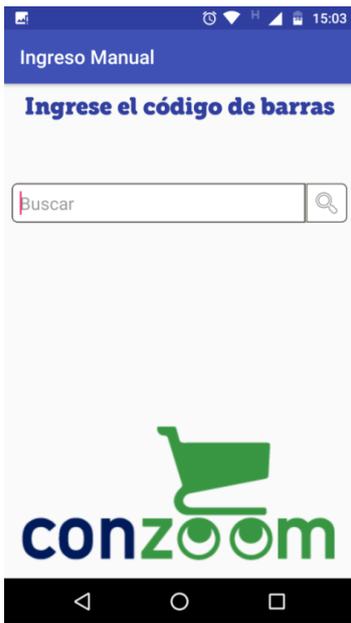


Figura 57. Ingreso Manual del producto.



Figura 58. Detalle de Producto.



Figura 59. Información adicional del Producto.

Debajo aparece un gráfico de torta que presenta información asociada a la distribución de las calorías dentro de tres grandes grupos de valores energéticos: Grasas, Proteínas y Carbohidratos. Este gráfico se mostrará, siempre y cuando, el producto de consulta sea alimenticio, puesto que estos valores son propios a esa categoría. Si, por ejemplo, el producto fuera de Limpieza, el gráfico permanecerá oculto. Situación idéntica ocurre con los tres semáforos que se encuentren debajo del gráfico. Miden valores energéticos propios de un alimento: Azúcares, Sal y Grasas. Cada semáforo está dividido en tres grandes zonas (Bajo, Medio, Alto) con colores verde, amarillo y rojo, respectivamente. Esto se basa en las ideas presentadas en el capítulo 3, donde se describió la idea de semáforo utilizada en algunos países, como el caso presentado de Ecuador. De acuerdo a las cantidades que el producto tenga de esos valores, indicará una zona u otra, la cual a su vez está delimitada en tres subzonas, de manera de diferenciar un producto que, por ejemplo, es bajo en azúcares, pero dentro de esta categoría está en un nivel medio. Si el producto es alimenticio, pero alguno de esos tres valores no están especificados por el producto, se mostrará un signo de interrogación para indicar que no se dispone de información, marcando la falencia de ese producto al respecto.

Por último, al pie de la pantalla se muestra un panel con distintos botones que conducirán a información más específica del producto, que se describen en la siguiente subsección.

## 5.2.4 Panel para obtener más información de un producto

El panel cuenta con los siguientes botones

- **“Información”**: abre una ventana emergente, sin salir de la pantalla actual, con una descripción más detallada del producto, como se muestra en la Figura 59.

Con el botón Aceptar, la ventana emergente se cierra y retorna a la pantalla en que el usuario se encontraba.

- **“Etiquetas”**: de manera similar al anteriormente explicado, abre también una ventana emergente que mostrará, si posee, etiquetas asociadas al producto. Las etiquetas consideradas en la aplicación pueden ser varias, y no están predeterminadas, ya que pueden cargarse tantas como se deseen. Algunas de las que se encuentran cargadas son: “Sin TACC”, “Sin Conservantes”, “Producto Natural”, etc. Si no posee etiquetas asociadas se informará esto, como en el caso de ejemplo mostrado en la Figura 60.



Figura 60. Producto sin Etiquetas.



Figura 61. Producto con etiquetas asociadas.



Figura 62. Listado de ingredientes.

La figura 61 muestra un producto con etiqueta asociada. En este caso la etiqueta que se muestra del indica que éste es “100% Reciclable”.

En el caso de los botones “Ingredientes”/“Componentes”, “Envase” y “Nutricional”, permiten acceder a nuevas pantallas ya que se trata de información que requiere de

mayor espacio para su despliegue. En estas se muestra información adicional respectivamente, que se describe a continuación.

- **“Ingredientes”/“Componentes”** es necesario aclarar que si el producto es alimenticio, la etiqueta del botón es “Ingredientes”, y si se trata de otro rubro cambiará su rótulo a “Componentes”, con el objeto de dar más claridad a la acción. En la Figura 62, se muestra la pantalla mencionada y un listado con los ingredientes que el producto posee. Es posible que algún ingrediente, en particular, haya sido cargado bajo una etiqueta de advertencia, y si esto es así, al costado derecho del ingrediente se mostrará un ícono para dar cuenta de esto (ver Figura 63).



Figura 63. Listado de ingredientes con ícono de advertencia.



Figura 64. Descripción de Ingrediente.



Figura 65. Listado de valores energéticos.

- **“Información”**: el usuario puede desear ampliar y conocer más información sobre algún ingrediente en particular, y para llevar a cabo esto basta con hacer *tap* sobre la celda que contiene al componente en cuestión, lo cual abrirá una ventana emergente para mostrar la descripción del ingrediente (ver Figura 64).
- **“Nutricional”**: al oprimirlo llevará al usuario a una nueva pantalla (ver figura 65) donde se listan los valores energéticos asociados al producto, y la posibilidad de visualizar sus cantidades de acuerdo a la porción, o a la medida estándar de cien gramos o mililitros. Si se selecciona la primera opción, al hacer *tap* sobre cada una de las celdas que contiene al valor energético, se abrirá una ventana emergente que mostrará qué porcentaje aporta el

producto, de acuerdo al valor diario recomendado (ver figura 66). Si el producto no fuera alimenticio, este botón no se mostrará.



Figura 66. Valor Diario Recomendado de un valor energético.



Figura 67. Envase del producto.



Figura 68. Filtro de productos similares.

- **“Envase”**: abre una nueva ventana que contiene información asociada al envase del producto y una evaluación de sus características (ver figura 67).

En la zona superior se muestra un listado con las características que puede tener un envase (lado izquierdo) y el valor que toma esa característica (lado derecho). En base a esto se hace un cálculo para determinar la valoración del envase, que se muestra en el semáforo del sector inferior derecho, que es inverso a los que se muestran en la pantalla principal del producto. Es decir, el primer sector es rojo (valoración baja), el segundo es amarillo (valoración media) y el último es verde (valoración alta). En el sector inferior izquierdo se muestra, si existe, una imagen del producto. Estos cálculos se basan en estudios realizados en los capítulos previos.

- **“Similares”**: al seleccionarlo, abre una ventana de diálogo que hace alusión a la complejidad de la búsqueda (ver Figura 68). Si el usuario selecciona la opción “Simple”, la aplicación listará aquellos productos que tengan el mismo rubro que el producto escogido, tal como se muestra en la figura 69. Al hacer clic en cada una de las celdas, lleva al usuario a la pantalla de la figura 58 con la información pertinente al producto.

En cambio, si la opción seleccionada del filtro es “Avanzado”, permitirá incorporar más criterios en la búsqueda (Ver figura 70).



Figura 69. Productos similares con filtro simple.



Figura 70. Selección de Ingredientes.

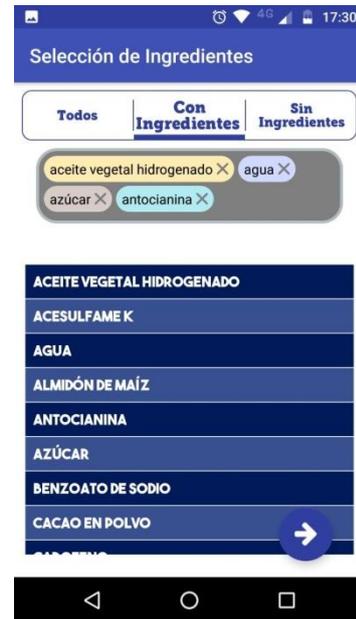


Figura 71. Selección de ingredientes para la búsqueda.

En este caso el usuario puede seleccionar qué ingredientes debe tener el producto que quiere buscar, qué ingredientes no debe tener, o también puede elegir la opción “todos”, y de esta manera, no incorporará la existencia de ingrediente como criterio de búsqueda. Para incorporar uno o más ingredientes a la búsqueda, basta con seleccionar los que se desee y se mostrarán en la zona superior (ver figura 71), y para quitarlos se debe oprimir cada una de ellas.

Para pasar a la pantalla siguiente se oprime el botón con flecha orientada hacia la derecha.

En la figura 72, se puede visualizar una pantalla que permite al usuario elegir qué etiquetas debe tener el producto para ser mostrado en los resultados. Al igual que en la pantalla anterior, alcanza con seleccionar la celda que contiene a la etiqueta, y la mostrará en el contenedor superior (ver figura 73).

Para efectuar la búsqueda definitiva se debe hacer *tap* sobre la lupa, cuyo resultado se mostrará en una pantalla idéntica a la de la figura 69. En caso de no haber coincidencias en la búsqueda, se mostrará la pantalla de la figura 74.



Figura 72. Selección de Etiquetas.



Figura 73. Seleccionando etiquetas.



Figura 74. Sin resultado de búsqueda.

## 5.2.5 Filtrando un producto

Por último, y retornando a la figura 54, se analiza el botón “Filtrar”, que en parte es muy similar a la opción de búsqueda de productos similares. La diferencia será que al principio, permite elegir el rubro del tipo de productos que se quiere buscar (ver figura 75). Este paso se saltea en la búsqueda de productos similares puesto que en ese caso ya se conocía el rubro del producto. El paso siguiente a esta pantalla, es la que presenta la figura 70 ya descrita con anterioridad.



Figura 75. Selección de rubro.

## 5.3 Sitio Web de carga de productos

Los productos que muestra la aplicación *ConZoom*, son previamente cargados a través de un sitio web. En este apartado se describen las principales funcionalidades desarrolladas para este sitio web, que constituye un aspecto central para el funcionamiento de *ConZoom*.

La pantalla principal muestra un formulario de inicio de sesión con usuario y contraseña, respectivamente (ver figura 75).

Las opciones disponibles para este sitio web son: cargar, modificar y eliminar un producto. A continuación se describen los pasos que implica la carga de un producto.

Al iniciar sesión se muestra la pantalla de la figura 76, donde se lista cada uno de los productos cargados y el nombre y apellido del responsable de su carga. Además contiene un buscador por nombre de producto para agilizar la búsqueda.

La carga de un producto, en particular, se lleva a cabo mediante la opción “Cargar producto”, que conduce a la pantalla de la figura 77. En este formulario, se deben ingresar los datos solicitados que se relacionan con los atributos generales del producto en sí.

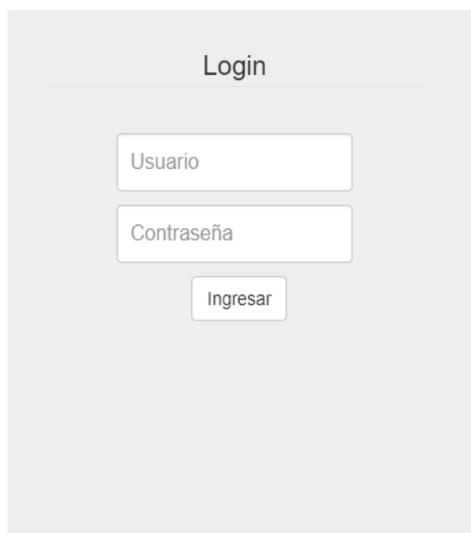


Figura 75. Inicio de sesión para carga de productos.



Id ▲	Producto ▾	Nombre ▾	Apellido ▾
1	yerba mate	nahuel	prinsich
2	te en saquitos	nahuel	prinsich
3	ricardito	ramiro	boza
4	mini pepas	ramiro	boza
5	pepas delicias de la nonna	ramiro	boza
6	pepas futuro	ramiro	boza
7	awafрут naranja durazno	ramiro	boza

Figura 76. Listado de productos cargados.

### Producto

Nombre:

Rubro:

Tipo Rubro:

Codigo de barra:

Porcion:

Tipo de porcion:

Marca:

Contenido neto:

Descripcion:

Url Imagen:

Es alimento?:

Figura 77. Datos del producto.

Debajo de este sector, se ubican las características que posee el envase (ver figura 78).

### Envase

Descripcion:

Retornable:

Reutilizable:

Reciclable:

Compostable:

Materias primas recicladas:

Certificacion origen materias primas:

Figura 78. Carga de envase.

El paso siguiente es completar los datos del fabricante, y de la persona a cargo del alta del producto (ver figura 79).

**Fabricante**

Razon social:

**Usuario**

Nombre:

Apellido:

Figura 79. Alta de fabricante y responsable de la misma.

Luego, es momento de cargar los ingredientes que el producto posee. Estos se muestran listados y es posible buscarlos para encontrarlos rápidamente (ver figura 80).

**Ingredientes**

Search:

Id ▲	Nombre	Descripcion	Con Advertencia	Tipo de Rubro
6	hoja de yerba mate	hoja y palo procesado	false	alimentacion
7	hoja de te		false	alimentacion
8	azúcar		false	alimentacion
9	glucosa		false	alimentacion
10	harina 000		true	alimentacion
11	mermelada de membrillo		false	alimentacion
12	oleomargarina refinada		false	alimentacion
13	almidón de maíz		false	alimentacion
14	leche entera en polvo		false	alimentacion
15	sal		false	alimentacion

Showing 1 to 10 of 21 entries Previous  2 3 Next

Figura 80. Selección de Ingredientes.

Para seleccionarlos, alcanza con hacer clic sobre cada uno de ellos. En caso de que no exista en la base de datos, al elegir el botón "Agregar", se abre una ventana emergente para ingresarlo (ver figura 81).

Ingrediente
×

---

**Nombre:**

**Descripcion:**

**Link de informacion:**

**Tipo de Rubro:**

**Con advertencia:**  Si  No

Figura 81. Alta de ingrediente.

Luego de presionar el botón “Cargar”, se da de alta el ingrediente y está listo para ser escogido para el producto en cuestión.

En forma posterior a elegir los ingredientes, se dan de alta los valores energéticos en el caso de que el producto sea del tipo alimenticio; sino, este paso se saltea (ver figura 82).

## Valores Energeticos

Search:

Id	Nombre	Descripcion	Recomendable Diario	Tipo de Porcion	Cantidad por porcion
3	agua		3700	g	Ingrese un valor
4	azucares		50	g	Ingrese un valor
5	carbohidratos		300	g	Ingrese un valor
6	fibra alimentaria		25	g	Ingrese un valor
7	proteinas		75	g	Ingrese un valor
8	grasas totales		55	g	Ingrese un valor
9	grasas saturadas		22	g	Ingrese un valor
10	calcio		1000	mg	Ingrese un valor
11	cloro		3400	mg	Ingrese un valor
12	magnesio		260	mg	Ingrese un valor

Showing 1 to 10 of 19 entries

Previous


Next

Figura 82. Selección de Valores energéticos.

Al igual que en el caso de los ingredientes, se puede buscar rápidamente un valor energético haciendo uso del filtro. Para elegir un valor energético, se selecciona primero la fila, y luego se ingresa el valor en el campo “Cantidad por porción”. Si no existiera el valor energético, se lo da de alta mediante el botón “Agregar” (ver figura 83).

### Valor Energetico ×

---

**Nombre:**

**Descripcion:**

**Recomendable diario:**

**Tipo de porcion:**

**Link de informacion:**

Figura 83. Alta de Valor Energético.

Es necesario aclarar que en el caso del campo “Recomendable diario”, este hace referencia no al valor del producto en cuestión, sino al Valor Recomendable Diario del valor energético en general.

Por último y como se muestra en la figura 84, se pueden cargar las etiquetas asociadas al producto. Nuevamente, se dispone del filtro para búsqueda rápida. Para seleccionarlo, se hace clic sobre la fila deseada. Para finalizar el botón “Cargar” permite dar de alta el producto definitivamente.

## Etiquetas

Agregar
Search:

Id ▲	Descripcion ▼	tipo de Rubro ▼
4	sin tacc	alimentacion
5	100% reciclable	alimentacion
6	100% natural	alimentacion
7	libre de gluten	alimentacion
8	sin colorantes	alimentacion

Showing 1 to 5 of 5 entries
Previous 1 Next

Cargar

Figura 84. Selección de Etiquetas.

Debajo y para finalizar, el botón “Cargar” permite dar de alta el producto definitivamente.

## 5.4 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se ha presentado una descripción de la aplicación desarrollada, a la que se ha llamado *ConZoom*. Se trata de una aplicación cliente - servidor. La aplicación (cliente) permite al usuario que la utiliza, conocer detalles acerca de un producto (alimenticio o de limpieza) en particular. De esta manera se propone ayudar al consumidor a comprar de manera más consciente, y responsable. La aplicación brinda semáforos, gráficos e íconos particulares para apoyar el conocimiento del usuario sobre dicho producto.

Por el lado del servidor, se ha desarrollado una aplicación web que permite a un usuario administrador la carga de los productos para que el usuario cliente pueda consumir mediante la aplicación de *ConZoom*. En el siguiente capítulo se describen aspectos relacionados con la implementación de *ConZoom*.

# Capítulo 6. Aspectos técnicos

---

## 6.1 Introducción del capítulo

En este capítulo se describirán las decisiones tomadas en cuanto al diseño y arquitectura de la aplicación. También, se detallarán las herramientas utilizadas para llevar a cabo el desarrollo.

El proyecto propone no sólo el desarrollo de la aplicación móvil sino también de una aplicación web que de apoyo a la anterior. En este capítulo se presentan ambas por separado a fin de detallar correctamente la forma en que fueron desarrolladas.

La aplicación web funciona como el *backend*, ya que facilita la carga de productos que luego podrán ser consultados por la aplicación móvil (*ConZoom*) y ofrece una capa de servicios que permiten la interacción con *ConZoom*.

*ConZoom* es el núcleo central de la propuesta de esta tesina, y se orienta a los consumidores para que tengan información adicional sobre los productos que desean comprar, ya sea desde el punto de vista nutricional como también de sus envases y sus posibilidades de reciclado.

En la Sección 6.2 se pone foco en la aplicación Web desarrollada que permite el alta de los distintos productos. Mientras que en la Sección 6.3 se hace hincapié en la aplicación móvil que permitirá obtener la información almacenada. En la última sección (6.4) se presentan las conclusiones del capítulo.

## 6.2 Aplicación web desarrollada

La finalidad de la aplicación web no solo es brindar a un usuario los formularios necesarios para poder dar de alta un nuevo producto que luego pueda ser consultado desde *ConZoom*, sino también brindar servicios web para que esta aplicación pueda consumir. Para su desarrollo se utilizó el lenguaje de programación Java. Este lenguaje presenta las ventajas de ser independiente de la plataforma en la que se ejecuta gracias a la máquina virtual java, esto permitirá que cualquier equipo que disponga de dicha máquina virtual pueda ejecutar la aplicación. Además de tener características tales como ser un lenguaje orientado a objetos, permitir el desarrollo de aplicaciones multitarea, poseer manejo de excepciones, entre otras.

Se utilizó un estilo de programación por capas para separar la lógica de negocios de la lógica de diseño. Esto trajo el beneficio de tener un código agrupado por funcionalidad que permite una mayor reusabilidad, además de permitir un mejor diseño y mantenimiento.

Dado que la funcionalidad principal de la aplicación es brindar información a la aplicación móvil mediante servicios, la separación quedó definida como se muestra en la figura 85.

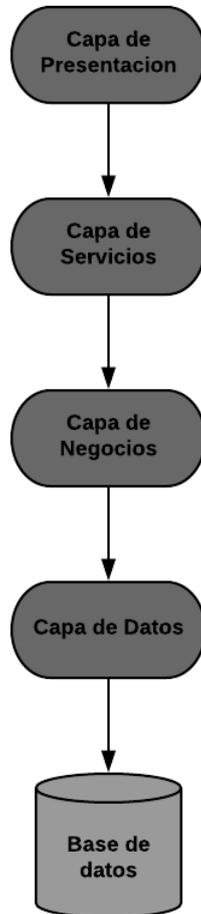


Figura 85. Modelo en capas utilizado.

La imagen anterior define las cuatro capas principales de la aplicación:

- La capa de presentación que provee la lógica necesaria para la interfaz de usuario.
- La capa de servicios que se encarga de ofrecer métodos que puedan ser accedidos desde fuera de la aplicación y que obtendrá información procesada para ser entregada. Las clases de esta capa serán nombradas con la palabra *Service*, ej. *ProductoService.java*
- La capa de negocios que implementará la lógica de la aplicación. Esta capa se encargará de procesar la información obtenida de la capa de datos y entregarla al servicio para que pueda ser devuelta al usuario mediante un JSON. La lógica de negocio es independiente de la tecnología utilizada para interactuar con la forma de persistencia de los datos. Las clases de esta capa serán nombradas con la palabra *BO*, ej. *ProductoBO.java*

- La capa de datos que será responsable de almacenar y recuperar datos mediante la comunicación con la base de datos. En la capa de datos se gestiona el acceso a los datos de la aplicación. Se emplean gestores de bases de datos que realizan la recuperación y el almacenamiento físico de los datos a partir de solicitudes de la capa de negocio. Las clases de esta capa serán nombradas con la palabra *DAO*, ej. *ProductoDAO.java*

De esta manera la aplicación se encuentra estructurada de tal manera que fácilmente se puede saber qué rol tendrán las diferentes clases, facilitando la interpretación del código y fomentando un buen diseño y mantenimiento.

A modo de ejemplo se describe en la Figura 86, la forma en que se procesa una llamada a un servicio para obtener la lista de los productos.

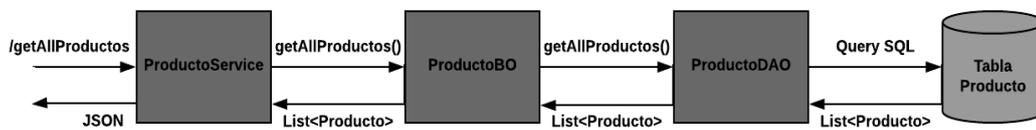


Figura 86. Proceso de llamada a un servicio.

*ProductoService* se encarga de exponer los métodos que podrán ser solicitados desde la URL, en este caso *getAllProductos*. Al recibir la llamada, *ProductoService* ejecutará el método *getAllProductos()* de su instancia de *ProductoBO*. A su vez *ProductoBO* ejecutará el método *getAllProductos()* de su instancia de *ProductoDAO* y será en esta donde se ejecutará la transacción y posterior consulta SQL para obtener la información alojada en la base de datos. Una vez obtenida la información será retornada a través de las diferentes clases hasta ser transformada en formato JSON y ser entregada al solicitante.

Para llevar a cabo la ejecución anteriormente mencionada fue necesario el uso de los *frameworks* que se describen a continuación.

### 6.2.1 Spring

Es un *framework* que tiene como misión principal simplificar el desarrollo de aplicaciones web. Posee varias ventajas entre las que se destacan las siguientes:

- Lograr un código más limpio y reutilizable ya que ayuda a programar orientado a interfaces, de modo que toda la aplicación sea altamente modular y posea bajo acoplamiento.
- Contar con Inyección de dependencias: los objetos reciben sus dependencias en tiempo de creación, de manera que no son responsables de la instanciación e inicialización de esas dependencias. *Spring* será el encargado de inicializar todas las clases e inyectar todas las instancias requeridas.

Se debió definir en la configuración de *Spring* los diferentes *beans* necesarios para la ejecución. Un *bean* en *Spring* no es más que un objeto configurado e instanciado en el contenedor de *Spring*. Todos los *beans* permanecen en el contenedor durante toda la vida de la aplicación o hasta que sea destruido.

Para más comodidad se separó la configuración en cuatro archivos:

- *tesis-actions-spring.xml*: posee los *beans* de los *actions* de *Struts*, los cuales funcionan como un controlador que recibirá peticiones y retornará la información.
- *tesis-bo-spring.xml*: posee los *beans* de todas las clases BO de la aplicación.
- *tesis-dao-spring.xml*: posee los *beans* de todas las clases DAO de la aplicación.
- *tesis-tx.spring.xml*: posee el *bean dataSource* para la conexión con la base de datos y el *sessionFactory* utilizado por *hibernate* para las operaciones con la base.

La figura 87 muestra una parte del archivo de configuración de clases BO en las cuales se describe cada *bean* con sus correspondientes *properties*.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xsi:schemaLocation="
         http://www.springframework.org/schema/beans
         http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-4.0.xsd">

  <bean id="comentario.bo" class="com.tesis.bo.impl.ComentarioBOImpl">
    <property name="comentarioDAO" ref="comentario.hibernate.dao" />
    <property name="genericDAO" ref="comentario.hibernate.dao" />
  </bean>

  <bean id="item.bo" class="com.tesis.bo.impl.ItemBOImpl">
    <property name="itemDAO" ref="item.hibernate.dao" />
    <property name="genericDAO" ref="item.hibernate.dao" />
  </bean>

  <bean id="producto.bo" class="com.tesis.bo.impl.ProductoBOImpl">
    <property name="productoDAO" ref="producto.hibernate.dao" />
    <property name="genericDAO" ref="producto.hibernate.dao" />
  </bean>

  <bean id="envase.bo" class="com.tesis.bo.impl.EnvaseBOImpl">
    <property name="envaseDAO" ref="envase.hibernate.dao" />
    <property name="genericDAO" ref="envase.hibernate.dao" />
  </bean>

  <bean id="extra.bo" class="com.tesis.bo.impl.ExtraBOImpl">
    <property name="extraDAO" ref="extra.hibernate.dao" />
    <property name="genericDAO" ref="extra.hibernate.dao" />
  </bean>

</beans>
```

Figura 87. Configuración de clases con sus *beans* correspondientes.

## 6.2.2 Struts

Es un *framework* que simplifica el trabajo de implementar aplicaciones que siguen el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador). Este patrón define en qué capas se estructura lógicamente la aplicación desarrollada, y que además detalla las tareas que se realizarán en cada capa y la forma en que se relacionan. Entre las principales características de *Struts* se destacan:

- Posee un controlador ya implementado
- Permite el desarrollo de sus componentes en paralelo
- Permite centrarse en la lógica de negocios ya que provee la infraestructura básica para implementar el patrón MVC

Dado que gran parte de las operaciones son relacionadas a un producto, se decidió la creación de un único *Action* de *Struts*, el cual tendrá gran parte de las operaciones solicitadas desde los *JSPs*.

A continuación en la figura 88 se muestra una parte del archivo de configuración de *Struts* en el cual se puede ver los diferentes *actions* definidos y el tipo de respuesta que tendrá.

```
<!DOCTYPE struts PUBLIC
"-//Apache Software Foundation//DTD Struts Configuration 2.0//EN"
"http://struts.apache.org/dtds/struts-2.0.dtd">

<struts>
  <package name="default" namespace="/" extends="struts-default,json-default">

    <action name="CargarProducto" method="cargarProducto"
      class="com.tesis.actions.ProductoAction">
      <result name="success"/>/index.jsp</result>
    </action>

    <action name="EliminarProducto" method="eliminarProducto"
      class="com.tesis.actions.ProductoAction">
      <result name="success"/>/index.jsp</result>
    </action>

    <action name="BuscarIngrediente" method="buscarIngrediente"
      class="com.tesis.actions.ProductoAction">
      <result type="json"/>
    </action>

    <action name="CargarIngrediente" method="cargarIngrediente"
      class="com.tesis.actions.ProductoAction">
      <result name="success"/>/index.jsp</result>
    </action>

    <action name="CargarValorEnergetico" method="cargarValorEnergetico"
      class="com.tesis.actions.ProductoAction">
      <result name="success"/>/index.jsp</result>
    </action>

  </package>
</struts>
```

Figura 88. Archivo de configuración de Struts.

## 6.2.3 Modelo de objetos

El modelo de objetos de la aplicación se definió tal como se muestra en la Figura 89.

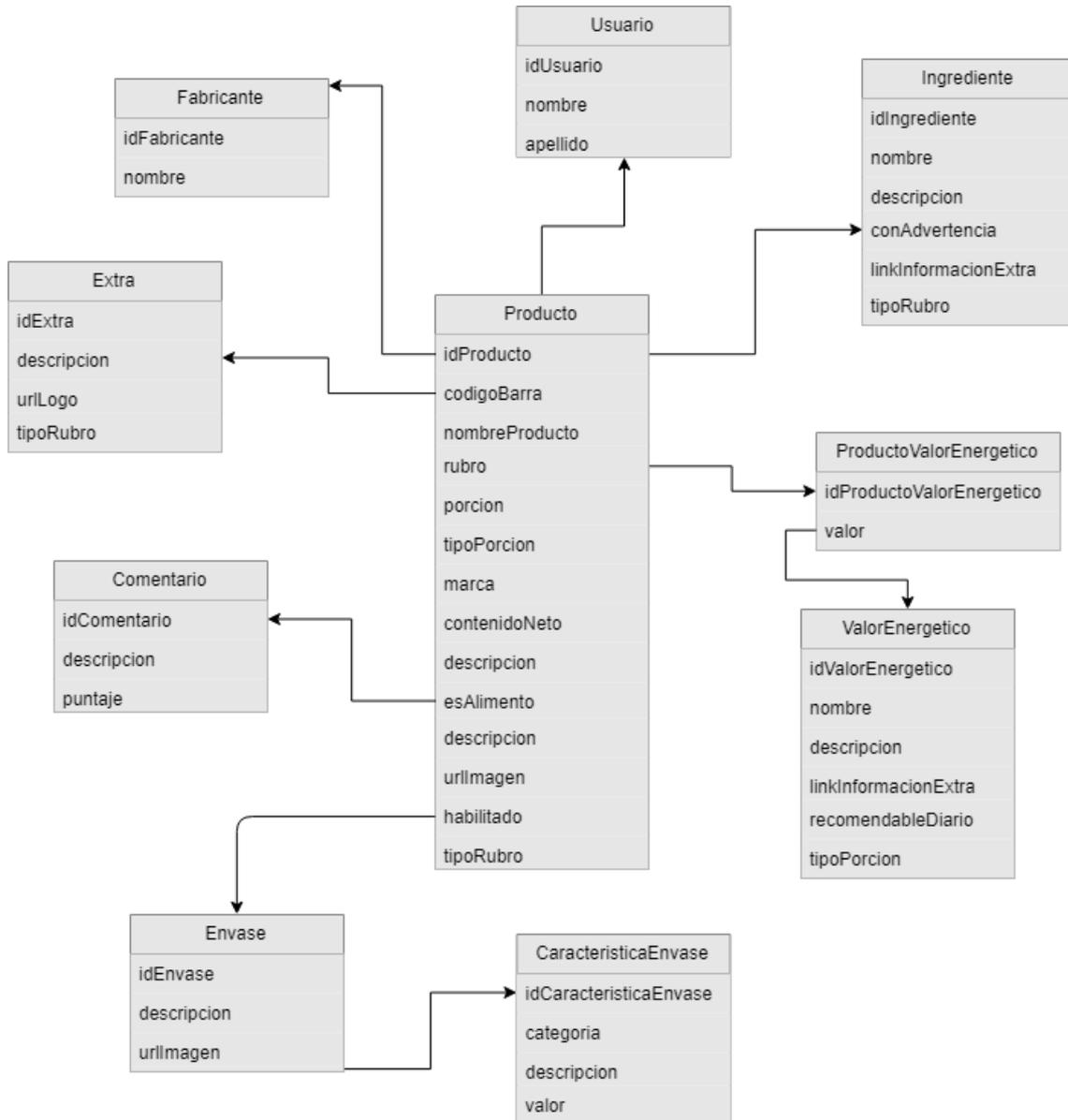


Figura 89. Modelo de objetos empleado.

Donde cada objeto representa la siguiente información:

- **Producto**: Es el objeto principal, representa el producto que será escaneado y que contendrá toda la información mostrada.
- **Ingrediente**: Representa la información de un ingrediente que un producto contiene
- **Envase**: Representa la información de un envase que un producto contiene

- **CaracteristicaEnvase:** Representa los tipos de característica que puede poseer un envase
- **Fabricante:** Representa la información del fabricante del producto
- **Extra:** Representa una información extra de un producto. En este proyecto se utiliza para representar las diferentes etiquetas que un producto puede tener
- **Comentario:** Representa un comentario dejado por un usuario a un producto.
- **Usuario:** Representa al usuario que realizó la carga del producto
- **ProductoValorEnergetico:** Representa la asociación entre un producto y un valor energético
- **Valor energético:** Representa la información de un valor energético que un producto contiene

La figura 90 muestra la definición de una de las clases del modelo con sus correspondientes propiedades y métodos:

```
public class Fabricante implements Serializable {

    private Integer idFabricante;
    private String nombre;

    public Fabricante() {

    }

    public Integer getIdFabricante() { return idFabricante; }

    public void setIdFabricante(Integer idFabricante) { this.idFabricante = idFabricante; }

    public String getNombre() { return nombre; }

    public void setNombre(String nombre) { this.nombre = nombre; }

}
```

Figura 90. Ejemplo de clase con propiedades y métodos.

## 6.2.4 Base de datos

Para guardar la información referida al modelo antes mencionado se decidió la utilización de:

- **MySQL:** Motor de base de datos de código abierto ampliamente popular que nos ofrece la ventaja de trabajar sin costo alguno además de ofrecer soporte para transacciones, las cuales son necesarias en cada tarea relacionada con la base de datos que la aplicación realiza.
- **Hibernate:** Es una herramienta de mapeo objeto-relacional que nos facilita el mapeo de atributos entre la base de datos MySQL y el modelo de objetos de la aplicación mediante el uso en este caso de archivos XML.

Cada clase del modelo debió ser mapeada para que *hibernate* pueda relacionarla con su correspondiente tabla en la base de datos. De esta forma se definió un archivo *hbm*

por cada clase. Un archivo *hbm* son los archivos de mapeo de *hibernate*. Son de tipo *xml* y representan a una clase y tabla determinada.

En la Figura 91, se muestra la forma en que está definido el archivo de la clase Extra.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE hibernate-mapping PUBLIC
    "-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD 3.0//EN"
    "http://hibernate.sourceforge.net/hibernate-mapping-3.0.dtd">
<hibernate-mapping package="com.tesis.models">
  <class name="Extra" table="extra">
    <id name="idExtra" column="idExtra" unsaved-value="0" type="integer">
      <generator class="native" ></generator>
    </id>
    <property name="descripcion" column="descripcion" type="string" />
    <property name="urlLogo" column="urlLogo" type="string" />
    <property name="tipoRubro" column="tipoRubro" />
    <set name="productos" table="producto_extra">
      <key column="Extra_idExtra"/>
      <many-to-many column="Producto_idProducto" class="Producto"/>
    </set>
  </class>
</hibernate-mapping>
```

Figura 91. Ejemplo de mapeo de una clase del modelo.

El diseño de la base de datos quedó definido como se muestra en la Figura 92.

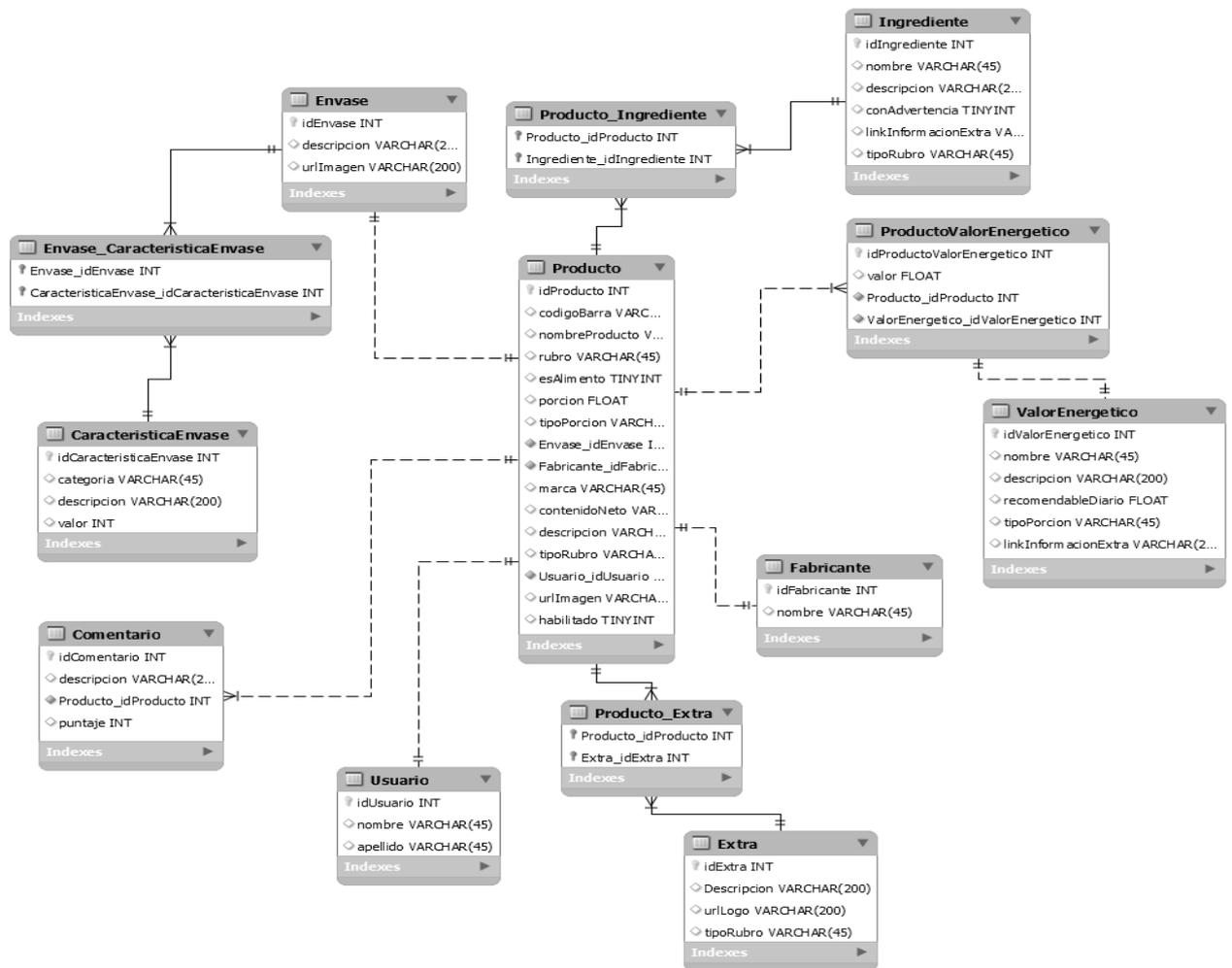


Figura 92. Diseño final de la base de datos.

## 6.2.5 Servicios

Los servicios web son, hoy en día, el modelo de computación distribuida que resuelve mejor el problema de la interoperabilidad entre aplicaciones muy diversas, entre diferentes plataformas, lenguajes de programación diferentes y distintas ubicaciones geográficas en la red.

Los servicios web son el mecanismo más utilizado para la interacción entre las diferentes aplicaciones.

La aplicación ofrece servicios por el cual la aplicación móvil puede solicitar información que le será retornada en formato JSON y luego mostrada.

Esto se logra a través de la API REST. REST es cualquier interfaz entre sistemas que use HTTP para obtener datos o generar operaciones sobre esos datos en todos los formatos posibles, como XML y JSON. En este caso se decidió utilizar JSON como formato de intercambio. Éste describe los datos con una sintaxis dedicada que se usa para identificar y gestionar los datos. Una de las mayores ventajas que tiene su uso es

que puede ser leído por cualquier lenguaje de programación. Por lo tanto, puede ser usado para el intercambio de información entre distintas tecnologías. Además, debido a su naturaleza y al ser más compacto suele ser más rápido trabajar con JSON antes que con XML siendo más simple y orientado a la información.

A continuación, se detallan la lista de servicios ofrecidos por la aplicación web y un ejemplo de respuesta:

**getAllCaracteristicas():** Devuelve todas las características que se le pueden asignar a un envase.

**getAllExtras():** Devuelve todos los extras, en este caso todas las etiquetas almacenadas en la base de datos.

**getAllIngredientes():** Retorna todos los ingredientes almacenados en la base de datos

**getIngredienteByName():** Retorna un ingrediente de acuerdo al nombre pasado por parámetro.

**getIngredientesByTipoRubro:** Retorna los ingredientes que son del tipo de rubro pasado por parámetro.

**getProductoById():** Retorna un producto en base a un id pasado por parámetro.

**getProductoByCodigo():** Retorna un producto en base a un código de barras pasado por parámetro.

**getAllProductos():** Retorna todos los productos almacenados en la base de datos

**getByRubro():** Retorna todos los productos que se corresponden a un rubro pasado por parámetro.

**getAllByIngrediente():** Retorna todos los productos que contienen una lista de ingredientes pasada por parámetro.

**getRubros():** Retorna todo los rubros almacenados en la base de datos.

**getProductosByRuInEx():** Retorna un producto en base a un rubro, una lista de ingredientes y una lista de extras. Este servicio es utilizado en el filtro de productos.

**eliminarProducto():** Realiza una baja lógica del producto en base a un id pasado por parámetro.

En la Figura 93 se muestra la forma en que está definido el servicio ExtraService.

```

@RestController
public class ExtraServiceImpl implements ExtraService {

    @Autowired
    private ExtraBO extraBO;

    public ExtraBO getExtraBO() { return extraBO; }

    public void setExtraBO(ExtraBO extraBO) { this.extraBO = extraBO; }

    public Extra addExtra(Extra extra) { return extraBO.addExtra(extra); }

    @RequestMapping(value = "/getAllExtras", method = GET)
    public ArrayList getAllExtras() { return extraBO.getAllExtras(); }

    @RequestMapping(value = "/getAllExtrasTabla", method = GET)
    public List<Extra> getAllExtrasTabla() { return extraBO.getAllExtrasTabla(); }
}

```

Figura 93. Definición del servicio ExtraService.

## 6.2.6 Aplicación Web

Debido a que no se dispone de una base de datos con toda la información ya almacenada fue necesario el desarrollo de un administrador que permita realizar el alta de productos con toda su información, como así también la modificación y su eliminación.

Para llevar a cabo este desarrollo fue necesaria la utilización de las siguientes tecnologías:

- **JSP:** dado que el desarrollo está basado en Java se utilizaron documentos JSP para la elaboración de las páginas. Un JSP es un archivo de texto que combina HTML (Lenguaje de marcado para el diseño de páginas web) con *tags de scripting* Java. De esta forma el contenido de la página tendrá tanto una parte estática como dinámica. La aplicación cuenta con tres JSPs simples:
  - **login.jsp:** la pantalla de ingreso al sistema. Muestra al usuario un campo de nombre de usuario y contraseña que debe ser ingresado para utilizar la aplicación.
  - **index.jsp:** esta pantalla muestra el listado de todos los productos cargados en la base, donde se dará la opción de modificar o eliminar cualquiera de la lista. También se puede acceder al formulario de carga de un producto.
  - **cargarProducto.jsp:** esta pantalla muestra el formulario de carga de un producto, dentro de este formulario también se puede visualizar la lista de ingredientes, valores energéticos y extras cargados en la base de datos, como también así dar la opción de dar de alta nuevos. Además, este formulario también se utiliza en la modificación.
- **Javascript:** para manejar el comportamiento de los elementos de cada página fue necesario la utilización de este lenguaje de programación. *Javascript* se

utiliza principalmente del lado del cliente permitiendo crear efectos atractivos y dinámicos en las páginas web. La aplicación cuenta con 2 archivos que contienen todas las funciones *Javascript* requeridas por los JSPs, estos son:

- **index.js**: contiene las funciones utilizadas en el *index* tales como la carga de la lista de productos y el comportamiento de los botones de edición y eliminación.
- **cargarProducto.js**: contiene las funciones utilizadas en la carga de productos, tales como la carga de la lista de ingredientes, valores energéticos y extras. Además cuenta con las llamadas al servidor para la carga de un producto u otro elemento.

En la figura 94, se muestra un ejemplo de la función **cargarTablaExtras** utilizada por la aplicación, que se encarga de obtener información llamando a un servicio mediante AJAX y cargando dicha información en la tabla para ser mostrada al usuario.

```
function cargarTablaExtras() {
    var resultExtras;
    $.ajax({
        type: "GET",
        url: "http://apptesis-apptesis.7e14.starter-us-west-2.openshiftapps.com/proyecto-tesis/getAllEx",
        dataType: "json",
        async: false,
        success : function(data) {
            resultExtras = data;
        }
    });

    $('#tablaExtras').DataTable( {
        dom: 'Bfrtip',
        "bLengthChange": false,
        "pageLength": 10,
        "data": resultExtras,
        "columnDefs": [{
            "defaultContent": "-",
            "targets": "_all"
        }],
        "columns": [
            { "data": "idExtra" },
            { "data": "descripcion" },
            { "data": "tipoRubro" }
        ],
        buttons: [
            {
                text: "Agregar",
                action: function () {
                    $('#modalExtra').modal('show');
                }
            }
        ]
    } );
}
```

Figura 94. Ejemplo de función “cargarTablaExtras”.

- **CSS**: es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado y escrito en HTML. La aplicación cuenta con un único CSS con solo algunas clases definidas:
  - **estilos.css**

Gran parte del diseño de la interfaz se logró mediante el uso de *Bootstrap* definido a continuación.

- **Bootstrap:** es un *framework* CSS que permite crear interfaces de usuario limpias y adaptables a todo tipo de dispositivos y pantallas. Además ofrece las herramientas necesarias para crear cualquier tipo de sitio web, con los estilos y elementos de sus librerías. Todos los elementos de los JSPs se nutren de las clases de *Bootstrap* para obtener el estilo, con el que serán presentados al usuario.
- **jQuery:** es una librería *Javascript* que simplifica la manera en que se interactúa con los documentos HTML. Se maneja por eventos, además de agregar interacción con la técnica AJAX. Esta técnica se utiliza principalmente para obtener la información para cargar las diferentes tablas tanto en el *index* como en el formulario.
- **DataTables.js:** es un *plugin* para *jQuery* que facilita la creación de tablas. Es utilizado tanto en el *index* como en el formulario para mostrar los listados.

Para la implementación del *Login* se decidió el uso de *Spring Security*. Este es un *framework* que permite gestionar todo lo relativo a la seguridad de la aplicación web, de esta manera se pueden definir los roles que necesitan los usuarios para acceder a los diferentes recursos involucrados.

Dado que por el momento la aplicación realiza una administración básica en cuanto al manejo de usuarios, se decidió crear un único usuario administrador con los permisos necesarios para poder manejar la totalidad de su funcionalidad. A continuación, se muestra el archivo de configuración de *Spring Security* con los roles y el usuario administrador (ver Figura 95).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<bean:beans xmlns:bean="http://www.springframework.org/schema/beans"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://www.springframework.org/schema/security"
  xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
    http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-3.2.xsd
    http://www.springframework.org/schema/security
    http://www.springframework.org/schema/security/spring-security-3.2.xsd">

  <!-- Configuración de Spring Security -->
  <http auto-config="true" use-expressions="true">
    <intercept-url pattern="/login.jsp" access="permitAll" />
    <intercept-url pattern="/" access="hasRole('ROLE_Usuario')" />
    <intercept-url pattern="/index.jsp" access="hasRole('ROLE_Usuario')" />
    <intercept-url pattern="/cargarProducto.jsp" access="hasRole('ROLE_Usuario')" />
    <form-login
      login-page="/login.jsp"
      default-target-url="/index.jsp"
      authentication-failure-url="/login.jsp?error=1"
      username-parameter="username"
      password-parameter="password" />
    <logout logout-success-url="/login?logout" />
  </http>

  <authentication-manager>
    <authentication-provider>
      <user-service>
        <user name="admin" password="admin" authorities="ROLE_Usuario" />
      </user-service>
    </authentication-provider>
  </authentication-manager>
</bean:beans>
```

Figura 95. Roles definidos.

Si bien esta configuración es sencilla deja las bases para a futuro implementar más roles que limiten el uso de ciertas partes de la aplicación. Al mismo tiempo se prevé tener más usuarios que no estén definidos en el archivo de configuración sino alojados en una base de datos.

## 6.3 ConZoom: aplicación Android

Android está basado en el *Kernel* de Linux, que es un núcleo de sistema operativo libre y gratuito. Fue comprado por Google en el año 2005. En un principio nació como plataforma para celulares, pero hoy por hoy se lo encuentra en *smartwatches*, televisores, automóviles, *tablets* y demás equipos electrónicos.

En Argentina es el sistema operativo más utilizado (88.79%) como puede observarse en la Figura 96, seguido por IOS pero quedando muy lejano (7.43%)

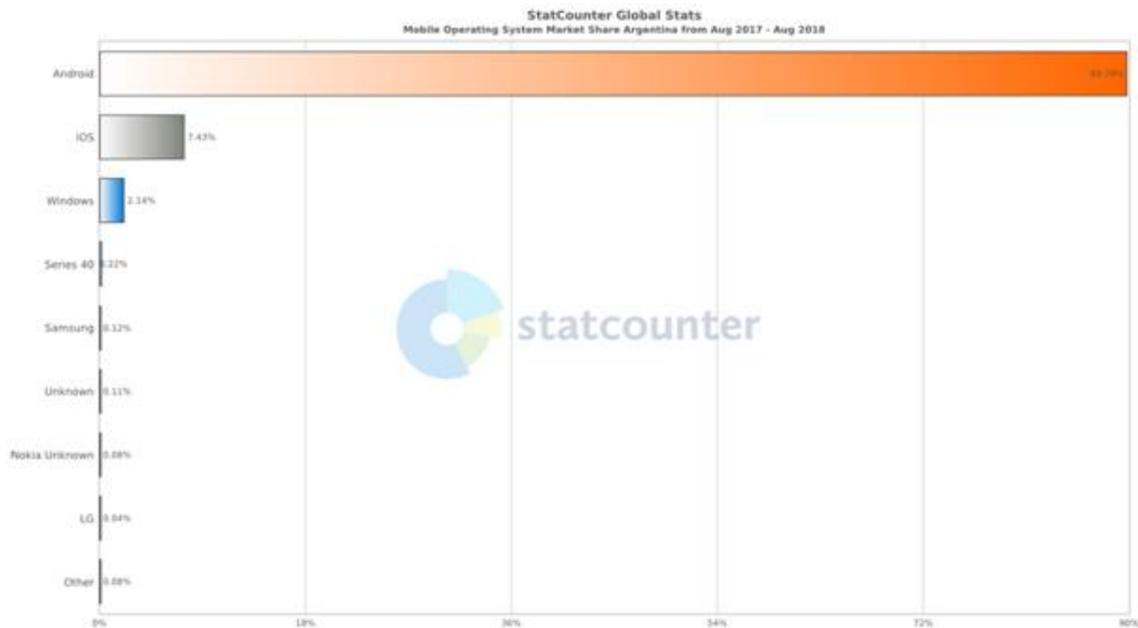


Figura 96. Estadísticas respecto a elección de Sistema Operativo móvil. Tomadas de [www.statcounter.com](http://www.statcounter.com)

Esta fue la razón principal por la cual se escogió Android como plataforma para desarrollar la aplicación *ConZoom*.

El entorno utilizado para su desarrollo fue *Android Studio*. El mismo es el entorno oficial de desarrollo integrado para el desarrollo de aplicaciones Android. Consta de un editor de códigos, herramientas para desarrolladores de *IntelliJ IDEA*, y funciones que permiten aumentar la productividad durante la compilación de aplicaciones para Android. El lenguaje utilizado es Java, y en cuanto a la parte gráfica/visual es muy intuitivo, ya que permite definir componentes tales como botones, etiquetas, textos y demás tanto por código o simplemente arrastrándolos a las distintas pantallas o *activities*.

### 6.3.1 Android Manifest

En este archivo se configuran las diferentes opciones básicas de la aplicación. Lo más importante para destacar en este caso son las llamadas *Activities*, que son cada una de las pantallas que posee la aplicación (ver figura 97).

```

<activity android:name=".SplashActivity">
    <intent-filter>
        <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
        <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
    </intent-filter>
</activity>
<activity android:name=".Ingredientes" />
<activity android:name=".MainProducto" />
<activity android:name=".ValoresEnergeticos" />
<activity android:name=".Envase" />
<activity android:name=".PrimerFiltro" />
<activity android:name=".TercerFiltro" />
<activity android:name=".SegundoFiltro" />
<activity android:name=".ResultadoListado" />
<activity android:name=".MainActivity" />
<activity android:name=".IngresoManual"/>

```

Figura 97. Activities de la aplicación.

- 1) **SplashActivity**: es la primera pantalla que se ve al iniciar la aplicación, en la cual se visualiza el logo de *ConZoom*, e inmediatamente conduce a *MainActivity*.
- 2) **MainActivity**: es la pantalla principal de la aplicación, a través de la cual se escoge el ingreso vía escáner, manual o el acceso al filtro.
- 3) **IngresoManual**: corresponde a la pantalla en la cual se escribe el código de barra del producto a buscar.
- 4) **MainProducto**: es la pantalla principal que alberga la información básica del producto buscado, y muestra además los botones que permitirán conducir a nuevos *Activities*.
- 5) **ValoresEnergeticos**: pantalla que muestra el listado de valores energéticos del producto solicitado. Al igual que el *Activity Ingredientes*, se accede desde *MainProducto*.
- 6) **Envase**: en esta pantalla se muestra la información referida al envase del producto. Se accede desde *MainProducto*.
- 7) **Ingredientes**: en esta *Activity* se muestra el listado de ingredientes del producto seleccionado. Se accede desde *MainProducto*.
- 8) **PrimerFiltro**: corresponde a la primera pantalla del filtro, en donde se elige el rubro a buscar.
- 9) **SegundoFiltro**: corresponde a la segunda pantalla del filtro, donde se escogen los ingredientes que el producto debe tener (o no).
- 10) **TercerFiltro**: corresponde a la última pantalla del filtro, en donde se eligen (o no) las etiquetas que deben tener los productos a buscar.
- 11) **ResultadoListado**: es la pantalla con los resultados encontrados del filtro.

## **6.4 Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se describieron las tecnologías utilizadas para el desarrollo del proyecto. También se explicó cómo se decidió la separación del desarrollo en dos aplicaciones, que puedan compartir información para poder dar respuesta a las necesidades planteadas inicialmente. Se describieron también aspectos de la arquitectura y algunos detalles de la implementación que se consideran que pueden servir para dar continuidad al proyecto.

# Capítulo 7. Evaluación de ConZoom y resultados

---

## 7.1 Introducción del capítulo

En este capítulo se describirán aspectos relacionados a la evaluación de *ConZoom*, junto con los resultados obtenidos. La evaluación se centró principalmente en la usabilidad y utilidad de la herramienta.

Para lograrlo se utilizó la técnica de evaluación con distintos escenarios posibles de uso y test con potenciales usuarios. La metodología para la sesión de prueba consideró los roles de los participantes, objetivos de trabajo perseguidos, y las tareas a realizar para alcanzar el objetivo en el escenario correspondiente. Es importante aclarar que en forma previas, se realizaron durante varios meses, pruebas de la aplicación con las directoras de la tesina que permitieron ir evolucionándola.

En la Sección 7.2 se describe la metodología a utilizar y se definen los distintos escenarios para las pruebas.

En la Sección 7.3 se muestran los resultados de las pruebas mencionadas.

Luego en la Sección 7.4 se presentan los resultados de la encuesta realizada a los participantes de las pruebas.

Por último en la Sección 7.5 se muestran las conclusiones del capítulo.

## 7.2 Metodología para las sesiones con potenciales usuarios

El día 16 de noviembre de 2018 se llevaron a cabo las pruebas de usabilidad y utilidad en la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata. En ella estuvieron presentes tres egresados de la Licenciatura en Sistemas y una egresada en Diseño de Comunicación visual. A cada uno le fueron entregados dos escenarios para llevar a cabo, utilizando *ConZoom*. Las sesiones fueron registradas mediante filmaciones en tiempo real. Además durante la realización de la sesión, los autores del trabajo estuvieron presentes realizando observación de lo que sucedía. Se registró si cada acción fue realizada con o sin ayuda, y qué tipos de barreras o comentarios surgieron. Luego de las sesiones se les solicitó a los participantes que completaran una encuesta para indagar la opinión de los participantes. Al mismo tiempo, se realizó un *focus group* donde se intercambiaron la experiencia de los participantes acerca de la sesión realizada.

En las siguientes subsecciones se presenta la descripción general de cada uno de los escenarios de prueba diseñados con sus tareas.

### **7.2.1 Escenario 1**

Se necesita conocer el nivel de concentración de sal del producto “Lomitos de Atún al natural”, así como también los ingredientes que posee y la valoración del envase. Para ello se debe iniciar la aplicación ConZoom, escanear el código de barras mediante la cámara del móvil, y luego en la siguiente ventana observar el semáforo “Sal”, informando si es bajo (indicado con color verde), medio (representado mediante el color amarillo) o alto (rojo). Luego acceder a la opción “Ingredientes” e informar al evaluador el listado de los mismos. Por último, regresar a la pantalla anterior, acceder a la opción “Envase” e informar al evaluador las características del mismo.

### **7.2.2 Escenario 2**

Se quiere obtener el listado de valores energéticos del producto “Granos de choclo amarillos”, tanto en la presentación estándar de cien gramos/mililitros, como en la presentación por porción. Luego específicamente en la opción “por porción” se quiere conocer el Valor Recomendable Diario de los Carbohidratos. Para ello en este caso se ingresará el código de barras de manera manual mediante la opción “Ingreso Manual”, se confirma y al avanzar a la siguiente pantalla se selecciona la opción “Nutricional”. Se puede cambiar de presentación seleccionando las opciones de la zona superior. Luego, para conocer el Valor Recomendable Diario de los Carbohidratos, se hace *tap*, previa selección de la presentación por porción.

### **7.2.3 Escenario 3**

Se desea conocer la información adicional del producto “Tallos de espárragos” así como también las etiquetas que presenta. Para ello se procede a escanear el código de barras del producto, y una vez en la pantalla “Detalle de Producto” se hace *tap* en la opción “Info de producto”. Luego, se debe regresar a la pantalla anterior y escoger la opción “Etiquetas”.

### **7.2.4 Escenario 4**

Se desea conocer las etiquetas presentes en el envase del producto “Citric Jugo de Naranja”, para lo cual se escanea el código de barras, y una vez en la pantalla siguiente se selecciona la opción “Etiquetas”. Además, se quiere conocer sus valores energéticos. Para esto se cierra la ventana emergente y se escoge la opción “Nutricional”.

### **7.2.5 Escenario 5**

Se necesita obtener el listado de Ingredientes/Componentes del producto “Palmitos Carrefour”, así como también el Valor Diario Recomendado de las calorías. Se selecciona la opción “Ingreso Manual”, y luego de escribir el código de barras pertinente y avanzar, se escoge la función “Ingredientes/Componentes” para obtener la información. Luego, para conocer el VDR de las calorías, se vuelve a la ventana anterior, se selecciona “Nutricional”, y luego se hace tap sobre la opción “Calorías”.

### **7.2.6 Escenario 6**

Se quiere conocer la valoración del envase del producto “Leche parcialmente descremada La Serenísima” así como también la imagen del mismo. Para ello se escanea el código de barras del producto y una vez en la pantalla “Detalle de Producto” se elige la opción “Envase”. Luego, se quiere conocer qué otros productos del mismo rubro existen, para lo cual se regresa a la pantalla anterior, y se selecciona la opción “Similares”, especificando luego el filtro de tipo “Simple”.

### **7.2.7 Escenario 7**

Se quiere obtener un listado de los productos de tipo “Galletitas” almacenados en la base de datos sin especificar ingrediente alguno ni etiquetas de envase. Luego acceder a cualquiera de ellas. Para ello se elige la opción “Filtrar”, se escoge la fila del listado que involucra al rubro “Galletitas”, se avanza a la siguiente pantalla sin elegir ingredientes, y en la siguiente tampoco se seleccionan etiquetas. Por último, una vez obtenido el listado, se elige cualquiera de los resultados a la espera de obtener un detalle en particular de ese producto seleccionado.

### **7.2.8 Escenario 8**

Se quiere obtener un listado de los productos de tipo “Yerba Mate” almacenados en la base de datos, y como criterio de búsqueda, se especifica que tenga el ingrediente “Hoja de yerba mate”. Para ello se ingresa desde la pantalla principal la opción “Filtro”, luego se elige el rubro “Yerba Mate” y se avanza a la siguiente pantalla. Se especifica la opción “Con ingredientes...” y se escoge “Hoja de yerba mate”. Se debe avanzar a la siguiente pantalla, sin seleccionar etiqueta alguna. Luego, se debe elegir uno de los resultados obtenidos, ingresar a la opción “Ingredientes”, y seleccionar el elemento “Hoja de yerba mate” para conocer información adicional del ingrediente.

## **7.3 Resultados de la evaluación**

En esta sección se presentarán los resultados obtenidos de la evaluación de *ConZoom*, en la que se trabajó con los distintos escenarios presentados en la sección anterior, y

además se contó con diversos productos de supermercado para que los usuarios interactúen.

Los resultados se presentan según las tablas de registro utilizadas por los observadores. Se puede afirmar que los participantes no requirieron prácticamente asistencia para realizar las acciones solicitadas. Sólo se presentaron algunas dudas que fueron consultadas y con ello, todos pudieron completar satisfactoriamente los escenarios.

### 7.3.1 Resultados del Escenario 1

En la tabla 7 se resume el registro de la sesión con el escenario 1

Tarea	Resultados	Observaciones
Iniciar aplicación <i>ConZoom</i>	Realizado sin asistencia	Selecciona el logo de <i>ConZoom</i> en la lista de aplicaciones
Escanear el código de barras del producto "Lomitos de Atún al natural"	Realizado sin asistencia	Utiliza la cámara del móvil para tomar el código de barras
Visualizar pantalla "Detalle de Producto"	Realizado sin asistencia	Accede correctamente a la pantalla solicitada
Informar el nivel de concentración de la sal	Realizado sin asistencia	Informa basándose en uno de los semáforos
Elegir opción "Ingredientes"	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Informar al evaluador los ingredientes del producto	Realizado sin asistencia	Informa leyendo la tabla mostrada con los ingredientes devueltos
Regresar a la pantalla anterior	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Elegir opción "Envase"	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Informar al evaluador las características encontradas	Realizado sin asistencia	Informa leyendo la tabla mostrada con características del envase

Tabla 7. Resultados del escenario 1

### 7.3.2 Resultados del Escenario 2

En la tabla 8 se resume el registro de la sesión con el escenario 2

Tarea	Resultados	Observaciones
Iniciar aplicación <i>ConZoom</i>	Realizado sin asistencia	Selecciona el logo de <i>ConZoom</i> en la lista de aplicaciones

Ingresar manualmente el código de barras del producto “Granos de choclo amarillos”	Realizado sin asistencia	Utiliza el teclado del móvil para ingresar el código de barras
Visualizar pantalla “Detalle de Producto”	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Ingresar a la opción “Nutricional”	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Visualizar el listado de valores energéticos por porción.	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Visualizar el listado de valores energéticos por presentación estándar de cien gramos/militros.	Realizado sin asistencia	Escoge la opción “Por 100 gramos”
Seleccionar la opción “por porción.	Realizado sin asistencia	Escoge la opción “Por porción”
Seleccionar el valor “Carbohidratos” e informar al evaluador el VDR	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el elemento solicitado

Tabla 8. Resultados del escenario 2

### 7.3.3 Resultados del Escenario 3

En la tabla 9 se resume el registro de la sesión con el escenario 3

Tarea	Resultados	Observaciones
Iniciar aplicación <i>ConZoom</i>	Realizado sin asistencia	Selecciona el logo de <i>ConZoom</i> en la lista de aplicaciones
Escanear el código de barras del producto Tallos de espárragos”	Realizado sin asistencia	Utiliza la cámara del móvil para tomar el código de barras
Visualizar pantalla “Detalle de Producto”	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Ingresar a la opción “Info de producto”	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Visualizar la ventana emergente con la descripción del producto	Realizado sin asistencia	Se muestra la ventana emergente correctamente
Informar al evaluador el contenido de la ventana emergente	Realizado sin asistencia	Informa lo que figura en la ventana emergente
Regresar a la pantalla anterior	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Escoger opción “Etiquetas”	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón

		correspondiente
Informar al evaluador las etiquetas que posee el producto	Realizado sin asistencia	Informa leyendo las etiquetas mostradas en la ventana emergente

Tabla 9. Resultados del escenario 3

### 7.3.4 Resultados del Escenario 4

En la tabla 10 se resume el registro de la sesión con el escenario 4

Tarea	Resultados	Observaciones
Iniciar aplicación <i>ConZoom</i>	Realizado sin asistencia	Selecciona el logo de <i>ConZoom</i> en la lista de aplicaciones
Escanear el código de barras del producto "Citric Jugo de Naranja"	Realizado sin asistencia	Utiliza la cámara del móvil para tomar el código de barras
Visualizar pantalla "Detalle de Producto"	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Ingresar a la opción "Etiquetas"	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Visualizar la ventana emergente con el listado de etiquetas	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Informar al evaluador las etiquetas del producto	Realizado sin asistencia	Informa leyendo las etiquetas mostradas en la ventana emergente
Cerrar la ventana emergente	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Escoger la opción "Nutricional"	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Informar al evaluador los valores energéticos junto con sus cantidades	Realizado sin asistencia	Informa leyendo el listado mostrado en pantalla

Tabla 10. Resultados del escenario 4

### 7.3.5 Resultados del Escenario 5

En la tabla 11 se resume el registro de la sesión con el escenario 5

Tarea	Resultados	Observaciones
Iniciar aplicación <i>ConZoom</i>	Realizado sin asistencia	Selecciona el logo de <i>ConZoom</i> en la lista de aplicaciones
Ingresar manualmente el código de barras del producto "Palmitos"	Realizado sin asistencia	Utiliza el teclado del móvil para ingresar el código de barras

Carrefour”		
Visualizar pantalla “Detalle de Producto”	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Ingresar a la opción “Ingredientes”	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Visualizar el listado de ingredientes del producto en cuestión	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Informar al evaluador los ingredientes visualizados en el listado.	Realizado sin asistencia	Informa leyendo el listado mostrado en pantalla
Volver a la ventana anterior	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Ingresar a la opción “Nutricional”	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Seleccionar el elemento “Calorías”	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el elemento solicitado
Informar al evaluador el Valor Diario Recomendado	Realizado sin asistencia	Informa leyendo la ventana emergente

Tabla 11. Resultados del escenario 5

### 7.3.6 Resultados del Escenario 6

En la tabla 12 se resume el registro de la sesión con el escenario 6.

Tarea	Resultados	Observaciones
Iniciar aplicación <i>ConZoom</i>	Realizado sin asistencia	Selecciona el logo de <i>ConZoom</i> en la lista de aplicaciones
Ingresar el código de barras del producto “Leche parcialmente descremada La Serenísima”	Realizado sin asistencia	Utiliza el teclado del móvil para ingresar el código de barras
Visualizar pantalla “Detalle de Producto”	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Ingresar a la opción “Envase”	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Visualizar el semáforo con la valoración del envase e informar al evaluador si es buena, media o mala.	Realizado sin asistencia	Observa el semáforo ubicado en el margen inferior derecho
Informar al evaluador si se visualiza correctamente la imagen	Realizado sin asistencia	Lo hace correctamente
Regresar a la pantalla anterior	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Seleccionar opción	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón

“Similares”		correspondiente
Seleccionar opción “Simple” para el tipo de filtro	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Informar al evaluador los resultados encontrados	Realizado sin asistencia	Informa el listado encontrado

Tabla 12. Resultados del escenario 6

### 7.3.7 Resultados del Escenario 7

En la tabla 13 se resume el registro de la sesión con el escenario 7.

Tarea	Resultados	Observaciones
Iniciar aplicación <i>ConZoom</i>	Realizado sin asistencia	Selecciona el logo de <i>ConZoom</i> en la lista de aplicaciones
Ingresar a la opción “Filtrar”	Realizado sin asistencia	Selecciona el botón correspondiente
Visualizar pantalla “Selección de Rubro”	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Seleccionar rubro “Galletitas” y avanzar a la siguiente pantalla	Realizado sin asistencia	Hace tap sobre el elemento solicitado
Seleccionar opción “Sin especificar” en referencia a los ingredientes de criterio de búsqueda y avanzar a la siguiente pantalla	Realizado sin asistencia	No escoge ingredientes
Descartar selección de etiquetas y avanzar a la siguiente pantalla	Realizado sin asistencia	No elige etiquetas
Visualizar e informar al evaluador las distintas galletitas presentes en la base de datos	Realizado sin asistencia	Informa leyendo del listado obtenido
Escoger cualquiera de los resultados obtenidos	Realizado sin asistencia	Escoge el elemento “Mini Pepas”
Visualizar pantalla de “Detalle de Producto”	Realizado sin asistencia	Visualiza correctamente

Tabla 13. Resultados del escenario 7

### 7.3.8 Resultados del Escenario 8

En la tabla 14 se resume el registro de la sesión con el escenario 8.

Tarea	Resultados	Observaciones
Iniciar aplicación <i>ConZoom</i>	Realizado sin asistencia	Selecciona el logo de

		<i>ConZoom</i> en la lista de aplicaciones
Ingresar a la opción “Filtrar”	Realizado sin asistencia	Selecciona el botón correspondiente
Visualizar pantalla “Selección de Rubro”	Realizado sin asistencia	El usuario no notó que el rubro que había seleccionado había aparecido en un recuadro encima de la pantalla, por lo que no estaba seguro si había seleccionado uno o no
Seleccionar rubro “Yerba Mate” y avanzar a la siguiente pantalla	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el elemento buscado
Seleccionar opción “Con ingredientes”, elegir “Hoja de yerba mate” y avanzar a la siguiente pantalla	Realizado sin asistencia	Selecciona el ingrediente pedido
Descartar selección de etiquetas y avanzar a la siguiente pantalla	Realizado con asistencia	El usuario encontró una dificultad al notar que el icono de avance había cambiado por una lupa por lo que no estuvo seguro de la función que cumplía
Visualizar e informar al evaluador los distintos resultados	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Escoger cualquiera de los resultados obtenidos	Realizado sin asistencia	Escoge “Yerba mate playadito”
Visualizar pantalla de “Detalle de Producto”	Realizado sin asistencia	Sin observaciones
Ingresar a la opción “Ingredientes”	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el botón correspondiente
Seleccionar el ingrediente “Hoja de yerba mate” e informar al evaluador la información mostrada	Realizado sin asistencia	Hace <i>tap</i> sobre el ingrediente pedido

Tabla 14 Resultados del escenario 8

## 7.4 Encuesta a los participantes

Una vez terminadas las pruebas con los escenarios, se solicitó a los participantes que completaran una breve encuesta para conocer su opinión acerca de la utilidad y usabilidad de *ConZoom*. A continuación se presentan en gráficos de torta, los resultados resumidos de esta encuesta.

En la figura 98 se presentan los resultados en relación al sexo de los participantes, que resultaron ser dos hombres y dos mujeres. Mientras que en la figura 99, se muestra la edad.

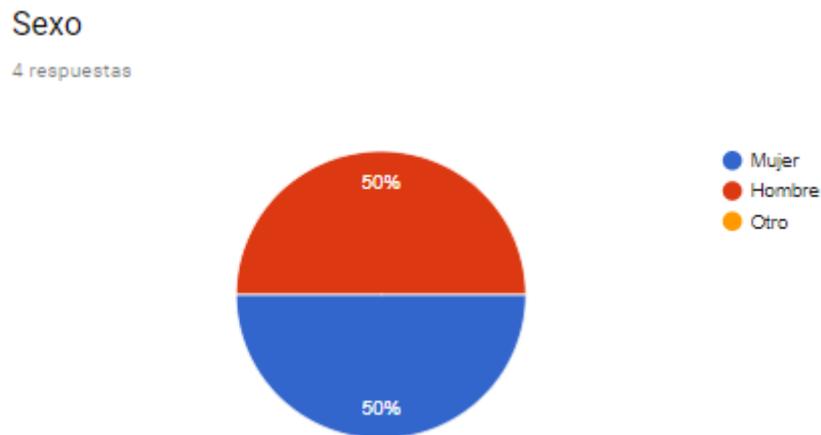


Figura 98. Sexo de los participantes

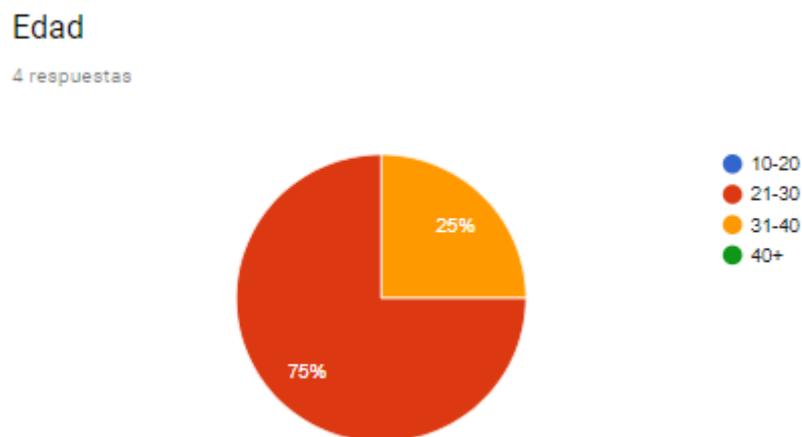


Figura 99. Edad de los participantes.

Además, se pidió a los participantes que calificaran en líneas generales a la aplicación, utilizando una escala que fue desde el valor 1 “Muy mala” al 5 “Muy buena” (Ver Figura 100). Los participantes la calificaron en general positivamente. La pregunta siguiente tenía que ver con el grado de complejidad que encontraron a la hora de utilizar la aplicación, para se utilizó la misma escala que en la pregunta anterior pero ahora iba de Muy complejo a Nada complejo. Los resultados pueden verse en la Figura 101, en donde el total de los participantes indican que no les resultó complejo. En la Figura 102, se presentan los resultados en relación al diseño visual de la aplicación. Los resultados también resultaron positivos, aunque aquí luego en *focus group* se discutieron aspectos que los participantes sugirieron como mejora.

¿Cómo la calificarías?

4 respuestas

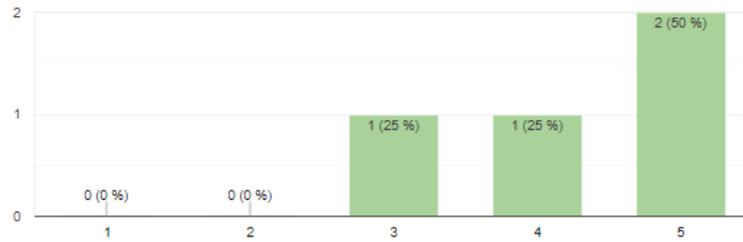


Figura 100. Calificación de *ConZoom*

¿Cuán complejo te resultó utilizarla?

4 respuestas

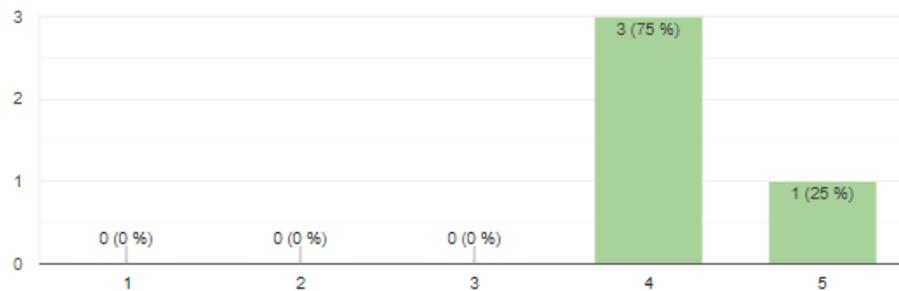


Figura 101. Complejidad de uso de *ConZoom*

¿Te gustó la apariencia de la aplicación? (Botones, fuentes, sonidos, distribución de los componentes).

4 respuestas

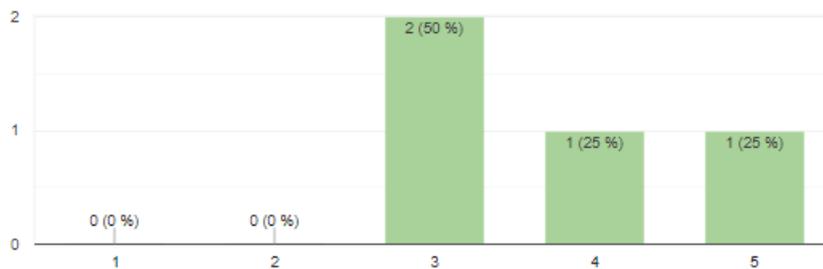


Figura 102. Afinidad por la apariencia de *ConZoom*

En las figuras 103 y 104 se presentan las respuestas en relación a puntos fuertes y débiles mencionados respectivamente. Algunos de los aspectos de mejora esperados se relacionan con:

- Ícono para la búsqueda dentro de la opción de filtrado (cambia en el último paso y debiera ser consistente con los pasos previos)
- Selección de algunas opciones del filtrado que no se reconocía qué se había seleccionado
- Mostrar visualmente que se puede hacer *tap* sobre las filas de algunas tablas para ver más información

### Menciona un punto fuerte de Conzoom.

4 respuestas

Información
El análisis de los detalles nutricionales y de la etiqueta. También cuando marcan que los productos son llamativos
La visualización rápida de los datos.
Facilidad para acceder a la información del producto escaneando el código de barras.

Figura 103. Punto alto de la aplicación

### Menciona un punto débil de Conzoom.

4 respuestas

Legibilidad de algunos componentes
Por ahora no encuentro, sería interesante contar con una gran cantidad de productos
Lo vi bastante bien. Con la información que una persona podría querer rápido de una forma fácil.
La mezcla de los dos temas (nutrición y reciclabilidad)

Figura 104. Punto débil de la aplicación

Finalizando la encuesta, los participantes confían en que la aplicación desarrollada permita generar conciencia (Ver Figura 105). El total de los participantes encuentran útil la aplicación en este sentido.

¿Crees que puede ser útil para tomar consciencia a la hora de comprar un producto?

4 respuestas



Figura 105. Utilidad de *ConZoom*

## 7.5 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se describieron los resultados de las pruebas realizadas con la aplicación *ConZoom*.

En base a dichas pruebas se pudo determinar que la aplicación tuvo buena aceptación entre los participantes, que en líneas generales, pudieron utilizarla sin mayores dificultades, y lograron interpretar sin problemas la información mostrada.

También permitió detectar algunos detalles en cuanto a la usabilidad de la aplicación y sugerencias de mejora a ser consideradas en trabajos futuros. Estas mejoras serían:

- Resaltar las opciones seleccionadas, ya que en algunos casos no resultó del todo claro y el usuario no estaba seguro de si había realizado una acción o no.
- Disponer en todo momento un acceso al menú principal ya que si se quiere volver al inicio, se debe ir hacia atrás pasando por todas las pantallas anteriores hasta llegar al inicio.
- Mover los números del gráfico de tortas del detalle hacia afuera para que puedan visualizarse más claramente.
- Mejorar algunos otros aspectos de visualización para dar mayor legibilidad.

# Capítulo 8. Conclusiones y Trabajos Futuros

---

## 8.1 Conclusiones

En esta tesina se buscó brindar a los consumidores una herramienta que facilite la forma en que se obtiene la información de un producto, para ayudar en la toma de decisiones a la hora de realizar una compra. A partir de una encuesta realizada en el marco de esta tesina, se pudo conocer que los usuarios consideran importante tener mayor información sobre la calidad de los productos que compran, y que se interesan por elegir aquellos productos de menor impacto en el medio ambiente.

En este sentido, se desarrolló ConZoom como un aporte a esta necesidad de los usuarios. Para diseñar esta aplicación se estudió previamente un conjunto de aplicación similares, pero que no eran de utilidad en nuestro país por no contar con productos comercializados en la región, o por enfocarse a otros rubros no relacionados con el alimentario. Además, se enfocó parte del estudio a conocer sobre las etiquetas informativas. Para *ConZoom* se optó por darle protagonismo al uso de semáforos para facilitarle al usuario conocer los niveles de azúcar, sal y grasas que tiene un producto. Además se agregó información para dar un puntaje al envase en base a sus características ecológicas. Esto también constituye un aporte, ya que no se encontraron antecedentes en este sentido.

*ConZoom* propone una de tantas formas de dar a conocer estas características a los consumidores, por lo que se ofrece una gran oportunidad de ampliar las funcionalidades de la aplicación, mediante la incorporación de nuevas formas de etiquetado y visualización.

Como conclusión personal, se destaca el conocimiento adquirido en un tema tan importante como el consumo sostenible, además de lo aprendido a lo largo del desarrollo. Se han podido utilizar herramientas de las que no se tenía experiencia previa y mediante las cuales se dejó una base para que se pueda seguir ampliando ConZoom con nuevas funcionalidades y mejoras.

De las pruebas se pudo obtener información importante que ayudará a futuro a tener una aplicación más completa y más amigable con el usuario. Además, los participantes indicaron que consideran útil una herramienta como *ConZoom*. Sin embargo, una de las barreras que falta derribar es la carga de productos, ya que sin tener los productos en la base de datos, no será posible un uso real de la aplicación.

Se espera avanzar en este sentido, y que ConZoom ayude al público en general a la toma de conciencia a la hora de elegir un producto, fomentando el consumo conciente.

## 8.2 Trabajos futuros

A continuación se enumeran los aspectos a mejorar y las posibles extensiones del proyecto:

- Ampliar la aplicación web para que se pueda ofrecer la misma información que la aplicación móvil, siendo también accesible desde cualquier navegador web.
- Agregar un manejo de usuarios para que se permita realizar puntuaciones y comentarios de los productos.
- Implementar nuevas formas de medición de los niveles de ingredientes de un producto además del semáforo.
- Tener en cuenta las mejoras propuestas en las pruebas para así lograr una aplicación más usable y amigable con los usuarios.
- Reorganizar la forma en que se muestra la información a los usuarios. Esto podría ser el separar, por un lado, todo lo referido a valores energéticos, y por otro lado, todo lo referido al envase. De esta forma el usuario podrá acceder más rápidamente a la opción que considera más importante a la hora de evaluar que desea comprar.
- Diseño y desarrollo de una aplicación móvil auxiliar basada en OCR (Reconocimiento óptico de caracteres) para automatizar la carga de productos.
- Avanzar en la carga de productos a la BD y difundir el uso de *ConZoom*.

# Capítulo 9. Referencias

---

## 9.1 Bibliografía

- Our Common Future. (1987). [World Commission on Environment and Development.].
- Hollman M. (2017). Construcción Histórica del actual concepto de desarrollo sostenible. Antecedentes de problemáticas socioeconómicas y ambientales.
- Azuma R. (1997). A Survey of Augmented Reality. In Presence: Teleoperators and Virtual Environments. 6, 4, 1997, 355-385.
- Burbules N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. Rencontres on Education Vol. 13, pp. 3 - 14.
- Gargenta M. (2011). Learning Android. O'Reilly. ISBN 978-1-449-39050-1.
- Madden L. (2011). Professional Augmented Reality Browsers for Smartphones: Programming for junaio, Layar and Wikitude. ISBN 978-1-119-99281-3.
- Gallopín G. (2003). Sostenibilidad y desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico. Proyecto NET/00/063 "Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe" CEPAL/Gobierno de los Países Bajos. Santiago de Chile, mayo de 2003.
- Redondo H. Escudero G. Ordoñez P. (2013). El dilema del consumidor en España. Los motores del cambio hacia un nuevo modelo de producción y consumo.
- Carlos Prendes Espinosa, (2015). Augmented Reality and Education: Analysis of practical experiences
- Comisión de Brundtland, ONU, (1987).
- Lens-Fitzgerald, M. (2009). Augmented Reality Hype Cycle. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p46/12.pdf>
- "World Population to 2300" (2004). United Nations Economic & Social Affairs
- Conesa Fernandez-Vitora, Vicente. (1996). Los Instrumentos de Gestión Ambiental en la Empresa, Madrid.

## 9.2 Sitios Web

- El origen del código de barras:  
<https://www.fayerwayer.com/2011/07/el-origen-de-el-codigo-de-barras/>
- Historia del código de barras:  
<http://www.barcoding.com/about-barcoding-inc/barcoding-inc-history/>
- Agencia de Protección Ambiental de EEUU:  
<https://www.epa.gov/>

- Consejo de Agricultura y Alimentación Ecológica de Euskadi:  
<http://www.eneek.org/>
- Marine Stewardship Council:  
<http://www.msc.org/>
- EU Ecolabel:  
<http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>
- AENOR:  
<http://www.aenor.es/>
- Energy Star:  
<http://www.eu-energystar.org/es/index.html>
- Rotulado nutricional de productos envasados, ANMAT:  
[http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Rotulado\\_nutricional.pdf](http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Rotulado_nutricional.pdf)
- Consejo de Administración Forestal:  
<http://www.es.fsc.org>
- Think Dirty:  
<https://www.thinkdirtyapp.com>
- EWG's Healthy Living:  
<https://www.ewg.org/apps/>
- GoodGuide Scanner:  
<https://www.goodguide.com/about/mobile>
- Java:  
<https://www.java.com/es/about/>
- Programación en capas:  
<http://www.di-mare.com/adolfo/cursos/2007-2/pp-3capas.pdf>
- Spring Framework:  
<https://www.springla.io/spring/spring-framework/>
- Struts2:  
<https://struts.apache.org/getting-started/>
- MySQL:  
<https://www.mysql.com/why-mysql/>
- Hibernate:  
<http://hibernate.org/orm/>
- Introducción a los Servicios Web:  
<http://www.jtech.ua.es/j2ee/publico/servc-web-2012-13/sesion01-apuntes.html>
- REST API Tutorial:  
<https://restfulapi.net>
- Introducción a JSP:  
<http://www.it.uc3m.es/mario/si/JSP-I.pdf>
- Fundamentos de JavaScript:

[https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/J  
avaScript basics](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics)

- CSS:  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- Bootstrap:  
<https://getbootstrap.com/docs/4.1/getting-started/introduction/>
- JQuery:  
<https://jquery.com>
- DataTables:  
<https://datatables.net/manual/index>
- StatCounter:  
<http://statcounter.com>