



**Aplicación web responsiva para la gestión de ventas en establecimientos comerciales no especializados dedicados a la venta de productos básicos de la canasta familiar**

**Joan Sebastian Siabato Fonseca**

Código: 10892211456

**Luis Carlos Ruiz Cárdenas**

Código: 10892215668

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Especialización en Ingeniería de Software

Facultad de Ingeniería de Sistemas

Bogotá, Colombia

2022

**Aplicación web responsiva para la gestión de ventas en establecimientos comerciales  
no especializados dedicados a la venta de productos básicos de la canasta familiar**

**Joan Sebastian Siabato Fonseca - Luis Carlos Ruiz Cárdenas**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Especialista en Ingeniería de Software**

Director (a):

MsC Dianalin Neme Prada

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Especialización en Ingeniería de Software

Facultad de Ingeniería de Sistemas

Bogotá, Colombia

2022

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

El trabajo de grado titulado  
Aplicación web responsiva para la gestión de ventas en  
establecimientos comerciales no especializados dedicados a  
la venta de productos básicos de la canasta familiar.

Cumple con los requisitos para optar  
Al título de Especialista de Ingeniería de Software.

---

Firma del Tutor

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

## Contenido

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| <b>Lista de Tablas .....</b>                                       | <b>4</b>    |
| <b>Lista de Figuras.....</b>                                       | <b>5</b>    |
| <b>Lista de Anexos .....</b>                                       | <b>7</b>    |
| <b>Resumen.....</b>  | <b>8</b>    |
| <b>Abstract.....</b>   | <b>9</b>    |
| <b>1. Introducción .....</b>                                       | <b>10</b>   |
| <b>2. Situación Problemática.....</b>                              | <b>11</b>   |
| <b>2.1. Descripción del problema .....</b>                         | <b>11</b>   |
| <b>2.2. Formulación del problema .....</b>                         | <b>11</b>   |
| <b>3. Objetivos .....</b>  | <b>13</b>   |
| <b>3.1. Objetivo General .....</b>                                 | <b>13</b>   |
| <b>3.2. Objetivos Específicos.....</b>                             | <b>13</b>   |
| <b>4. Marco de Referencia.....</b>                                 | <b>14</b>   |
| <b>4.1. Estado del arte .....</b>                                  | <b>14</b>   |
| <b>4.1.1. Sodimac .....</b>  | <b>14</b>   |
| <b>4.1.2. Falabella .....</b>                                      | <b>15</b>   |
| <b>4.1.3. Carulla .....</b>  | <b>16</b>   |
| <b>4.1.4. Alkosto .....</b>  | <b>17</b>   |
| <b>4.2. Impacto.....</b>   | <b>17</b>   |
| <b>4.3. Componente de innovación .....</b>                         | <b>17</b>   |
| <b>4.4. Marco Teórico .....</b>                                    | <b>18</b>   |
| <b>4.4.1. Establecimientos comerciales no especializados .....</b> | <b>18</b>   |
| <b>4.4.2. Metodologías ágiles.....</b>                             | <b>19</b>   |
| <b>4.4.3. Sistema Responsive.....</b>                              | <b>20</b>   |
| <b>5. Metodología .....</b>  | <b>22</b>   |
| <b>6. Proceso de software.....</b>                                 | <b>24</b>   |
| <b>6.1. Requerimientos Funcionales .....</b>                       | <b>24</b>   |



|        |  |    |
|--------|--|----|
| 6.2.   | Requerimientos No Funcionales .....        | 28 |
| 6.3.   | Diseño y Arquitectura .....                | 29 |
| 6.4.   | Diagrama de Despliegue .....               | 30 |
| 6.5.   | Diagrama de Casos de Uso .....             | 31 |
| 6.5.1. | Actor: Administrador.....                  | 32 |
| 6.5.2. | Actor: Cliente.....                        | 32 |
| 6.5.3. | Actor: Vendedor .....                      | 33 |
| 6.5.4. | Actor: Empleado.....                       | 33 |
| 6.6.   | Diagrama de Secuencia.....                 | 34 |
| 6.7.   | Diagrama de Clases.....                    | 39 |
| 6.8.   | Arquitectura de Alto Nivel .....           | 40 |
| 7.     | Construcción.....                          | 42 |
| 8.     | Pruebas.....                               | 47 |
| 8.1.   | Pruebas de Proceso.....                    | 47 |
| 8.2.   | Pruebas de Producto .....                  | 50 |
| 8.3.   | Pruebas de Seguridad .....                 | 57 |
| 9.     | Instalación y Configuración.....           | 59 |
| 10.    | Conclusiones .....                         | 60 |
| 11.    | Referencias.....                           | 61 |
| 12.    | Anexos .....                               | 63 |
| 12.1.  | Anexo 1. Encuesta Aplicada .....           | 63 |
| 12.2.  | Anexo 2. Resultados Encuesta Aplicada..... | 64 |

## Lista de Tablas

Pág.

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Tabla 1. Historia de usuario: No. 1, Acceso a las funcionalidades del aplicativo para los usuarios registrados.....</b>                      | <b>24</b> |
| <b>Tabla 2. Historia de usuario: No. 2, Presentación de los productos disponibles en el inventario del supermercado .....</b>                   | <b>25</b> |
| <b>Tabla 3. Historia de usuario: No. 3, Interaccion de los usuarios “Cliente” con la adquisicion de productos y costos correspondiente.....</b> | <b>25</b> |
| <b>Tabla 4. Historia de usuario: No. 4, Gestion del carro de compra.....</b>  | <b>26</b> |
| <b>Tabla 5. Historia de usuario: No. 5, Gestion de ventas en curso, a cerrar y consultar las canceladas y cerradas .....</b>                    | <b>26</b> |
| <b>Tabla 6. Historia de usuario: No. 6, Gestion de productos .....</b>  | <b>26</b> |
| <b>Tabla 7. Historia de usuario: No. 7, Gestion de Inventarios.....</b>   | <b>27</b> |
| <b>Tabla 8. Historia de usuario: No. 8, Consulta de reportes de ventas e inventarios por movimientos y fechas .....</b>                         | <b>27</b> |
| <b>Tabla 9. Historia de usuario: No. 9, Gestión de usuarios.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>Tabla 10. RNF 01, transacciones vigentes entre servicios Rest y aplicativo Web.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>Tabla 11. RNF 02, Cifrado de contraseñas de usuarios .....</b>   | <b>28</b> |
| <b>Tabla 12. RNF 03, disponibilidad del aplicativo en diversos dispositivos .....</b>   | <b>28</b> |

## Lista de Figuras

|   | Pág.      |
|---|-----------|
| <b>Figura 1: Diseño web responsivo .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>Figura 2: Tablero kanban. ....</b>   | <b>22</b> |
| <b>Figura 3: Diagrama de despliegue.....</b>  | <b>30</b> |
| <b>Figura 4. Diagrama de casos de uso. ....</b>   | <b>31</b> |
| <b>Figura 5. Diagrama de secuencia para el actor “Administrador”. ....</b>  | <b>35</b> |
| <b>Figura 6. Diagrama de secuencia para el actor “Cliente”.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>Figura 7. Diagrama de secuencia para el actor “Vendedor”.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>Figura 8. Diagrama de secuencias para el actor “Empleado”.....</b>   | <b>38</b> |
| <b>Figura 9. Diagrama de Clases.....</b>  | <b>39</b> |
| <b>Figura 10. Arquitectura en Capas para el proyecto a alto nivel. ....</b>   | <b>41</b> |
| <b>Figura 11. Tablero Kanban.....</b>   | <b>42</b> |
| <b>Figura 12. Diagrama de entidad relacion para la BD implementada. ....</b>  | <b>43</b> |
| <b>Figura 13. Distribución de los archivos multimedia para la construcción del frontend.....</b>                      | <b>44</b> |
| <b>Figura 14. Distribución de los archivos multimedia para la construcción del backend. ....</b>                      | <b>45</b> |
| <b>Figura 15. Repositorio GitHub, para control de versionamiento de los componentes del proyecto.....</b>             | <b>46</b> |
| <b>Figura 16: Resultado análisis por SonarQube .....</b>  | <b>47</b> |
| <b>Figura 17: Resultado análisis por SonaQube posterior a las mejoras en el proyecto Frontendv0.....</b>              | <b>48</b> |
| <b>Figura 18: Resultado análisis por SonaQube posterior a las mejoras en el proyecto SPECIALIZATION-PROJECT. ....</b> | <b>48</b> |
| <b>Figura 19: Grafica de resultados de ultimo análisis de SonarQube al proyecto SPECIALIZATION-PROJECT. ....</b>      | <b>49</b> |
| <b>Figura 20: Grafica de resultados de ultimo análisis de SonarQube proyecto Frontendv0.....</b>                      | <b>49</b> |
| <b>Figura 21: Escenario caso de prueba login modal de inicio.....</b>   | <b>50</b> |
| <b>Figura 22: Escenario caso de prueba login ingreso. ....</b>  | <b>51</b> |
| <b>Figura 23: Escenario caso de prueba creación de producto. ....</b>   | <b>51</b> |
| <b>Figura 24: Escenario caso de prueba creación de producto-Ingreso de Datos. ....</b>                                | <b>52</b> |
| <b>Figura 25: Escenario caso de prueba creación de producto-Producto creado.....</b>                                  | <b>52</b> |
| <b>Figura 26: Escenario caso de prueba Gestión de Inventario. ....</b>  | <b>53</b> |
| <b>Figura 27: Escenario caso de prueba Gestión de Inventario-Inventario agregado..</b>                                | <b>53</b> |
| <b>Figura 28: Vista responsive de login. ....</b>   | <b>54</b> |
| <b>Figura 29: Vista responsive del home. ....</b>   | <b>54</b> |
| <b>Figura 30: Vista responsive del carrito de compras. ....</b>   | <b>54</b> |
| <b>Figura 31: Vista responsive de Mis Compras.....</b>  | <b>54</b> |
| <b>Figura 32: Escenario de pruebas automatizadas. ....</b>  | <b>55</b> |
| <b>Figura 33: Resultados ejecución de pruebas automatizadas. ....</b>   | <b>56</b> |
| <b>Figura 34: Detalle resultados pruebas automatizadas. ....</b>  | <b>56</b> |
| <b>Figura 35: Resultado análisis SonarQube. ....</b>  | <b>57</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Figura 36: Resultado posterior al análisis con SonarQube al proyecto<br/>SPECIALIZATION-PROJECT.....</b> | <b>57</b> |
| <b>Figura 37: Resultado análisis con OWASP ZAP. ....</b>  | <b>58</b> |

**Lista de Anexos**

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| <b>Anexo 1. Encuesta aplicada.....</b>            | <b>63</b>   |
| <b>Anexo 2. Resultados Encuesta Aplicada.....</b> | <b>64</b>   |

## Resumen

La implementación de nuevas tecnologías han cambiado y evolucionado nuestros estilos de vida y esto deja en evidencia aquellas pequeñas empresas que no tienen un fácil acceso al uso de la tecnología por sus altos costos y/o complejidad de uso; con aras de contribuir en su evolución se hace necesario el desarrollo de una aplicación web que incentive principalmente a microempresas locales a la adopción de herramientas tecnológicas, que ayuden agilizar todo el proceso de ventas; permitiendo al administrador controlar su inventario, modificarlo y hacerlo accesible de forma digital para la compra del usuario; de igual forma el comprador podrá autogestionar todas sus compras generando un comprobante de pago para agilizar todo el proceso de legalización de la compra y así disminuir la brecha tecnología de pequeños establecimientos comerciales.

Palabras Claves: Aplicación web, gestión, agilizar, legalización de compra, comprobante, inventario, control, microempresas, establecimiento, brecha.

### **Abstract**

The use of new technologies, has been allowed the change and evolution of our life styles, and those reveal those small companies that does not have a easy access to use those tools, because the high costs and / or the complexity use; so to contribute in their growth, is necessary the develop of a web application that mainly support to local small companies in the adoption of those new technological tools, that help to improve all the sell process, allow to the manager control and modify the inventory, the client could make it more accessible digitally the purchase products and also could self-managed all your purchases in a payment voucher, an all of this to reduce the technology gap in the small supermarkets process

Keywords: web application, self-managed, agile, legalization purchase, voucher, inventory, control, small companies, supermarkets, gap.

## 1. Introducción

En la actualidad, los establecimientos de comercio no especializados; para el caso microempresas ubicadas en barrios, realizan sus procesos de venta siendo este dependiente de personal humano en su mayoría por el tamaño de empresa es escaso; en muchos casos no tienen un manejo eficiente de inventarios o simplemente no tienen control de este, en oportunidades se refleja alto flujo de consumidores en estos lugares lo que refleja incomodidad para las personas por largas filas, demoras para pago, desconocimiento de disponibilidad de productos, aglomeraciones, entre otros.

Es por ello que se ha creado una aplicación web que permite agilizar los procesos de ventas para propietarios y compra para consumidores, permite que las compras que antes eran un proceso más tardío quede a un lado y se proceda con el uso de tecnología que permite manejo masivo y eficiente de inventarios, conocimiento de disponibilidad de productos, descuentos en tienda física, escaneo de códigos QR, histórico de compras y almacenamiento en carrito de cuenta personal de compras; además la generación de un código para acercarse solo a pago en caja; todo esto para aquellos consumidores que quieren seguir realizando compras en tienda pero de una manera más ágil.



## **2. Situación Problemática**

### **2.1.Descripción del problema**

Hoy día en Colombia los procesos de venta en los establecimientos comerciales no especializados dedicados a la venta de productos básicos de la canasta familiar y de primera necesidad para consumidores; se siguen realizando de manera muy personalizada; es decir se requiere de personal en muchos casos para verificación de precios y acompañamiento en procesos de pago; generando en diferentes ocasiones largas filas, tiempos de espera insatisfactorios para los clientes, demora en tiempos de atención, desconocimiento de disponibilidad de productos en tiendas físicas y entre otras incomodidades que se vienen presentando cuando se presenta una alta concurrencia en estos establecimientos.

Como alternativa para solucionar estas inconformidades que se presentan en los consumidores se han lanzado al mercado digital, aplicaciones móviles o web, que permiten a los usuarios solicitar productos para aprovechar las distancias y el tiempo invertido, con la solicitud de domicilios; pero en muchas ocasiones el cliente ha manifestado que el producto ha llegado con fechas vencidas, manipulación inadecuada o en mal estado.

### **2.2.Formulación del problema**

Los pequeños empresarios no han tenido un fácil acceso a procesos de transformación digital; ya sea por falta de herramientas tecnológicas, recursos económicos o desconocimiento de los beneficios de implementar nuevas tecnologías; este proceso de ventas en establecimientos comerciales no especializados pueden mejorarse de por medio de una aplicación web que haga una experiencia para el consumidor más satisfactoria y para los empresarios una gestión eficiente y control oportuno de sus inventarios.

Para la observación se aplicó una encuesta aleatoria con la que se evaluó la percepción de compras en este sector económico y se identificó que los clientes consideran bueno el uso de la tecnología para reducir los tiempos de espera y agilizar las compras en supermercados de barrio; así mismo por parte de los propietarios se observó buena recepción de una aplicación que les ayude a tener control de sus ventas.

Por consiguiente, ¿Pueden un aplicativo web, acompañar a los clientes en el proceso de adquisición de productos de la canasta familiar en los establecimientos de comercios no especializados, y que a su vez brinde información oportuna a los vendedores para la toma de decisiones que contribuya en su posicionamiento de mercado local?

### **3. Objetivos**

#### **3.1.Objetivo General**

Desarrollar una aplicación web responsiva que agilice la gestión de ventas en establecimientos comerciales no especializados y permita cooperar en el proceso de compra del cliente, en sitio.

#### **3.2.Objetivos Específicos**

- Definir en la aplicación web los roles para la gestión de compras, productos, inventarios, usuarios y ventas.
- Implementar en la aplicación web un reportador para el rol vendedor donde podrá visualizar información de sus ventas por estado, movimientos por fecha, estados por fecha y comportamiento de su inventario.
- Establecer en la aplicación web la opción de codificación QR para el proceso de inventario individual, como también la gestión de compra por el consumidor.

## 4. Marco de Referencia

### 4.1.Estado del arte

La pandemia nos obligó a estar en casa y esto hizo que muchas empresas tuviesen que pensar en procesos de digitalización, no se podía salir hacer compras entonces las compras llegaban y se hacían desde casa.

A continuación, abordaremos dos grandes empresas colombianas que han venido reflejando avances tecnológicos y que además han agilizado sus procesos de compra y han hecho más ligera y atractiva la experiencia del consumidor.

#### 4.1.1. *Sodimac*

Quienes escuchando las necesidades de sus clientes y pensando en cómo satisfacerlas desde tienda pero de manera segura y ágil, implementaron mediante metodologías ágiles una app de uso gratuito para toda persona que desee registrarse y realizar compras de los diferentes productos que ofrecen, así como lo dio a conocer Santiago Osorio, jefe de canal Mobile de Homecenter en el artículo publicado por Amézquita (2021) quien nos explica que ‘Escanea y Paga’ es un servicio que funciona desde la app de Homecenter. La idea es que los clientes vayan a la tienda, escojan los artículos que quieren llevar, escaneen sus códigos de barras de los productos a través de la cámara de un smartphone o los ingresen manualmente y los lleven en su carro de compras. En el momento de pagar pueden hacerlo directamente en la app y luego recibirán un código, el cual debe ser validado con el guarda a la salida. Así podrán hacer toda su compra de manera independiente, ágil y sin hacer ninguna fila. También pueden escoger hacer el pago a través de una de las cajas de Homecenter. La aplicación generará un código de pago y el cliente puede dirigirse a una de las cajas de autoservicio o una de las cajas preferenciales destinadas para ‘Escanea y Paga’; no pasa

los productos, no los registra, simplemente pasa el código y escoge con qué medio pagar. Se emite una tirilla y el cliente sale directamente sin hacer ninguna fila, sin ningún contratiempo.

Dentro de la experiencia de cada cliente también se encuentra la notificación oportuna de diferentes descuentos; desde la aplicación de Sodimac se obtiene la información de precios, ficha técnica, descripción y disponibilidad. Entre otras funcionalidades que presenta la app de Sodimac se encuentra la compra en línea permitiendo el despacho o retiro en tienda de preferencia, la opción de solicitar un turno a través de la app para atención en los diferentes servicios que prestan y una búsqueda rápida del producto que se requiere, permitiendo al consumidor ganar tiempo y una búsqueda de los pasillos en tienda física donde se encuentra. Esta aplicación se encuentra disponible en la Play Store o App Store, pesa 30MB y recomienda compartir ubicación para asignación de tiendas. SODIMAC (s.f.).

Según OSORIO (s.f.) este innovador servicio ya está activo en las 40 tiendas físicas de Homecenter del país, además se está implementando como modelo piloto en tiendas de Perú y Chile. Y aunque pareciera que esta es una ingeniosa respuesta a la situación del Covid-19, la verdad es que Homecenter trabaja en este proyecto desde el 2019.

#### ***4.1.2. Falabella***

Abordaremos acerca de la nueva aplicación de Falabella para compras físicas a nivel nacional, desde allí se puede encontrar toda la información que se necesita saber sobre tiendas Falabella, ofertas, promociones, productos y mucho más; con esta App se puede escanear los códigos de barra de productos de tiendas y acceder a información como precio, color, talla, entre otras características, acceder a los catálogos digitales y conocer las últimas tendencias y novedades; además, se puede encontrar el mapa del módulo físico en tiendas para retirar compras

online y activando el GPS permite ubicar la tienda Falabella más cercana; así mismo conocer las promociones y ofertas vigentes en tiendas Falabella, descubrir las Oportunidades Únicas CMR, para comprar productos increíbles al mejor precio. BANCOFALABELLA (s.f.).

Se puede analizar que los procesos de transformación digital hacen más atractivo el acercamiento a los clientes y genera un plus en los establecimientos que las implementan; el poder realizar en tienda física la gestión de compras de manera autónoma y a su vez ir validando la calidad de los productos se puede convertir en una gran oportunidad de crecimiento para microempresarios.

#### ***4.1.3. Carulla***

La aplicación que lanzo Carulla para el servicio de compra y recoge en tienda se encuentra disponible en web y app, no tiene costo y se puede recoger en cualquier almacén Carulla. Funciona de la siguiente manera para compra en sitio web o app:

- Ingresando a carulla.com o descarga la App Carulla hacer mis compras
- Seleccionando compra y recoge en la opción ¿Cómo desea recibir su pedido?
- Elegir el almacén en donde quiere recoger sus productos
- Agregue sus productos favoritos al carrito
- Escoja la fecha y hora en la que desea recoger su pedido ¡Sin costo!
- Pasar y recoger en el almacén su compra y disfrutar de sus productos favoritos.

CARULLA (s.f.).

#### **4.1.4. Alkosto**

Alkosto es una cadena de almacenes colombiana, comercializadora de electrodomésticos, mercado, llantas, tecnología, motos y productos del hogar; permite la compra online con envío gratis.

### **4.2. Impacto**

El proyecto permite minimizar los procesos de compra en establecimientos comerciales no especializados, generar una experiencia más grata para el consumidor y ahorro de tiempos para vendedor y comprador.

El proyecto permite que el vendedor conozca de manera actualizada sus inventarios y además haga más atractivo para sus consumidores la compra de productos de primera necesidad en establecimientos digitalizados.

La aplicación web para este sector permite a los usuarios un mayor acercamiento con este tipo de establecimientos, contando con un servicio de compra autónomo y satisfactorio y un crecimiento en herramientas tecnológicas.

### **4.3. Componente de innovación**

Se hace viable la observación del componente de innovación teniendo en cuenta dos roles:

Microempresarios: Se busca beneficiar e incentivar a pequeños empresarios con establecimientos comerciales no especializados a vincularse en procesos de transformación digital que se vienen presentando; tendrán un manejo de inventarios desde una cuenta personal donde se podrá cargar de manera masiva y se podrá visualizar cantidades en tiempo real; a su vez podrán consultar los ingresos que genere por medio de la aplicación web.

Consumidor: Conocimiento desde la aplicación de productos disponibles en tienda, su precio y descripción, la compra en tienda física de productos de calidad por medio del escaneo de código QR que le permite un proceso de compra autónomo y ágil y además le permite al consumidor la generación de un código para acercarse a caja únicamente a realizar su pago; evitando aglomeraciones y largas esperas.

#### **4.4.Marco Teórico**

El presente proyecto se cimenta en conceptos muy importantes e indispensables para la ejecución del mismo, ya que consiste en el desarrollo de una página web para agilizar y digitalizar los procesos de compra con propietarios de establecimientos comerciales no especializados. Asegurando que el desarrollo permita en su ejecución un cargue masivo de inventarios y compras desde tienda física a través de una página web. A continuación, se detallan conceptos técnicos y teóricos que apalancan la ejecución del presente proyecto.

##### ***4.4.1. Establecimientos comerciales no especializados***

El Código de Comercio define el establecimiento de comercio como un conjunto de bienes organizados por el empresario para realizar los fines de la empresa. Una misma persona podrá tener varios establecimientos de comercio y, a su vez, un solo establecimiento de comercio podrá pertenecer a varias personas, y destinarse al desarrollo de diversas actividades comerciales (artículo 515 del Código de Comercio). Estos establecimientos se dedican al comercio al por menor, se encuentran regulados con la actividad económica Dian No 4711 “Comercio al por menor en establecimientos no especializados con surtido compuesto principalmente por alimentos, bebidas (alcohólicas y no alcohólicas) o tabaco” cuyo surtido es principalmente víveres en general.



#### 4.4.2. Metodologías ágiles

Según Palacios (2019) “una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Es un proceso de software detallado y completo” (p. 39) una metodología define la estrategia con la que se va abordar el proyecto; entre los elementos a destacar se encuentra:

- fases, que son las tareas a realizar
- productos E/S de cada fase, documentos
- Procedimientos y herramientas, apoyo a la realización de cada tarea
- Criterios de evaluación del proceso y del producto, saber si se han logrado los objetivos. (Palacios, 2019, p. 40).

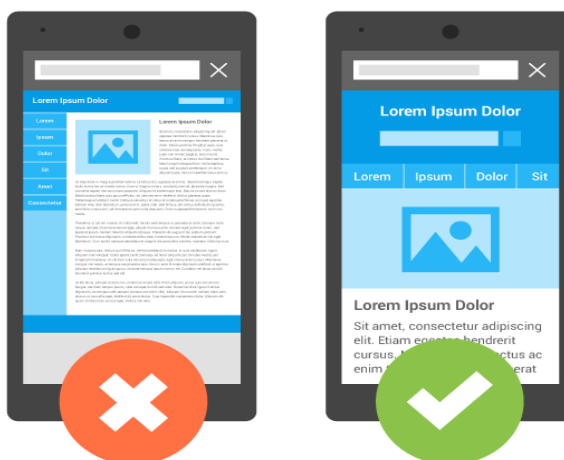
Las metodologías ágiles para Roberth, Figueroa, Camilo (s.f.) “ponen de relevancia que la capacidad de respuesta a un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan. Nos lo proponen porque para muchos clientes esta flexibilidad será una ventaja competitiva y porque estar preparados al cambio significa reducir su coste”. Para el presente proyecto la metodología a implementar es Kanban, que consiste según Castellanos (2019) “en un sistema de señales visuales de control de producción que mantiene activo el proceso de reabastecimiento. Para mandar la señal de reabastecimiento existen una amplia variedad de métodos, desde tarjetas o tableros, señales visuales o electrónicas.” (p.37). El sistema Kanban también está basado en una serie de principios explicados en Castellanos (2019) son:

- Visualización: Kanban permite tener una visualización total del desarrollo de las tareas de la cadena de producción, lo que facilita la organización y la realización de modificaciones si fuera necesario en el equipo.
- Calidad: Es importante que todo lo que se haga se debe hacer bien desde el principio.
- Disminución de los desperdicios: Hacer lo justo y necesario.
- Priorización – flexibilidad: Realizar una gestión adecuada del tiempo con un orden coherente para facilitar el trabajo de todo el equipo. Las tareas se pueden priorizar.
- En proceso: Kanban promueve la continua modificación de las actividades a realizar.
- Mejora continua: La mejora es infinita por lo que se debe mejorar continuamente los procesos en función de los objetivos definidos (p.36-37).

#### ***4.4.3. Sistema Responsive***

Cuando se utiliza el término “responsive” (adaptable), se refiere principalmente a diseño web adaptable; significa hacer que un sitio web sea accesible y adaptable en todos los devices: tabletas, smartphones, etc. El principio de responsive design se logra a través de hojas de estilos en cascada (CSS) y técnicas de programación (HTML). Con estas técnicas, se puede evitar que se integre el mismo contenido varias veces, ya que el objetivo del responsive design es adaptar el mismo conjunto de contenidos a las diferentes tecnologías que se utilizan. El sistema responsive mejora la experiencia del usuario independiente del dispositivo que se use. Para Marcos M. y González D. (2013) comprende “una serie de técnicas y pautas de diseño que permiten adaptar sitios web al entorno de navegación del usuario, entendiendo como entorno de navegación la multiplicidad de dispositivos, móviles o no” (p. 4).

Marcos M. y González D. (2013) refiere el Responsive Web Design, como guía de buenas prácticas para el diseño de páginas web enfocadas en la navegación multiplataforma, resume muchas ventajas, entre ellas: Una única URL, olvidándonos de la multiplicidad de canales, como subdominios mobile- friendly o aplicaciones móviles, se mejora la UX, ya que se mantienen los mismos contenidos y funcionalidades al ser siempre una única página web, indistintamente del dispositivo móvil desde el cual se navegue. Sólo es necesario un único desarrollo de código HTML, válido para una gran cantidad de dispositivos.

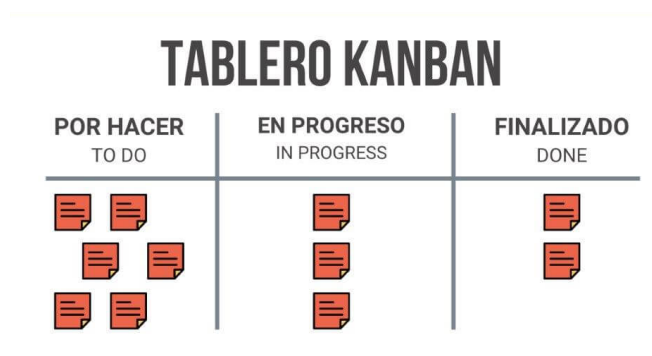


*Figura 1: Diseño web responsivo*

*Fuente: <https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-seo/responsive-design?hl=es-419>*

## 5. Metodología

Para llevar a cabo el acercamiento del desarrollo de la herramienta web a los establecimientos comerciales, principalmente los supermercados, se hará la ejecución a partir del seguimiento y control del proyecto con la metodología KANBAN. Que como lo menciona Camacllanqui (2021), es una metodología que permite recibir tareas y/o requerimientos del vendedor y/o administrador desde el inicio hasta la implementación del proyecto, a las cuales se les da prioridad dependiendo de las necesidad y estado del mismo, con el apoyo de artefactos cómo el tablero KANBAN (pp. 18 – 19).



*Figura 2: Tablero kanban.*

*Fuente <https://agileisnow.com/2021/02/21/por-que-usar-el-tablero-kanban/>*

Además de ello, como lo indica Castellano (2019), la metodología está orientada a brindar mayor organización en la ejecución de tareas, de compromisos e impedimentos a partir de cambios incrementales y continuos, acompañado de las experiencias, conocimientos y definiciones que actualmente posee el negocio (pp. 38). Dando soporte a los procesos actuales que se exponen en los supermercados, cómo es la venta y la gestión de inventario y los roles que los ejecutan, para dar la capacidad de resolver las necesidades identificadas en los supermercados.

Cabe resaltar que como equipo de trabajo de acuerdo con Sornoza (2017), se puede adoptar la metodología, para impulsar el liderazgo en la gestión del flujo de trabajo, a partir de las políticas

de procesos de los establecimientos comerciales y arquitectura, cómo se plantea en los principios y prácticas de Kanban (pp. 3).

## 6. Proceso de software

### 6.1.Requerimientos Funcionales

Con el propósito de definir el alcance funcional del aplicativo, se establecieron las siguientes historias de usuario:

|                       |   |                             |  |                          |      |
|-----------------------|---|-----------------------------|--|--------------------------|------|
| <b>Nombre</b>         | Acceso de usuarios al aplicativo  | <b>Usuario</b>              | Cliente, administrador, Vendedor, Empleado | <b>Numero</b>            | HU01 |
| <b>Priorización</b>   | Alta  | <b>Riesgo de desarrollo</b> | Alta                                       | <b>Puntos de usuario</b> | 20   |
| <b>Iteración (es)</b> | 2   | <b>Responsable</b>          | Luis Carlos Ruiz Cardenas                  |                          |      |
| <b>Descripción</b>    | Yo como usuario Vendedor, Administrador, Empleados y clientes, puedo acceder a las funcionalidades disponibles en la herramienta, si logro acceder exitosamente en la página del login. |                             |  |                          |      |

*Tabla 1.Historia de usuario: No. 1, Acceso a las funcionalidades del aplicativo para los usuarios registrados.*

|                     |   |                             |                    |                          |      |
|---------------------|---|-----------------------------|--------------------|--------------------------|------|
| <b>Nombre</b>       | Página de inicio para presentación de productos | <b>Usuario</b>              | Público en general | <b>Numero</b>            | HU02 |
| <b>Priorización</b> | Alta  | <b>Riesgo de desarrollo</b> | Alta               | <b>Puntos de usuario</b> | 20   |

|                       |   |                    |                        |
|-----------------------|---|--------------------|------------------------|
| <b>Iteración (es)</b> | 2   | <b>Responsable</b> | Joan Sebastian Siabato |
| <b>Descripción</b>    | Yo como público en general que me encuentro o no registrado en el aplicativo, puedo tener acceso a la página de presentación del aplicativo, la cual debe de presentar los productos que se encuentran disponibles en el inventario del supermercado. |                    |                        |

Tabla 2. Historia de usuario: No. 2, Presentación de los productos disponibles en el inventario del supermercado

|                       |  |                             |                        |                          |      |
|-----------------------|--|-----------------------------|------------------------|--------------------------|------|
| <b>Nombre</b>         | Creación de preventas  | <b>Usuario</b>              | Cliente                | <b>Numero</b>            | HU03 |
| <b>Priorización</b>   | Alta   | <b>Riesgo de desarrollo</b> | Alta                   | <b>Puntos de usuario</b> | 20   |
| <b>Iteración (es)</b> | 2  | <b>Responsable</b>          | Joan Sebastian Siabato |                          |      |
| <b>Descripción</b>    | Yo como usuario cliente, solo puedo aumentar o disminuir la cantidad de productos disponibles en inventario que se exponen en la página de inicio, para acceder al carro de compras y debe de calcular inmediatamente el valor a pagar por la cantidad del producto adquirido. |                             |                        |                          |      |

Tabla 3. Historia de usuario: No. 3, Interacción de los usuarios "Cliente" con la adquisición de productos y costos correspondiente

|                       |                             |                             |                           |                          |      |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| <b>Nombre</b>         | Gestión del carro de compra | <b>Usuario</b>              | Cliente                   | <b>Numero</b>            | HU04 |
| <b>Priorización</b>   | Alta                        | <b>Riesgo de desarrollo</b> | Alta                      | <b>Puntos de usuario</b> | 40   |
| <b>Iteración (es)</b> | 2                           | <b>Responsable</b>          | Luis Carlos Ruiz Cardenas |                          |      |

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Descripción</b> | Yo como usuario cliente, puedo visualizar los productos seleccionados en el carro de compra, con sus respectivas cantidades, subtotal por cada producto y el valor total de la compra. |
|--------------------|--|

Tabla 4. Historia de usuario: No. 4, Gestión del carro de compra

|                       |   |                             |                        |                          |      |
|-----------------------|---|-----------------------------|------------------------|--------------------------|------|
| <b>Nombre</b>         | Gestión de Ventas   | <b>Usuario</b>              | Vendedor, Empleado     | <b>Numero</b>            | HU05 |
| <b>Priorización</b>   | Alta  | <b>Riesgo de desarrollo</b> | Alta                   | <b>Puntos de usuario</b> | 40   |
| <b>Iteración (es)</b> | 2   | <b>Responsable</b>          | Joan Sebastian Siabato |                          |      |
| <b>Descripción</b>    | Yo como usuario Vendedor y Empleado, puede gestionar las ventas que se encuentran en curso, las que se encuentran con solicitud a generar el pago, las canceladas y las cerradas. |                             |                        |                          |      |

Tabla 5. Historia de usuario: No. 5, Gestión de ventas en curso, a cerrar y consultar las canceladas y cerradas

|                       |   |                             |                        |                          |      |
|-----------------------|---|-----------------------------|------------------------|--------------------------|------|
| <b>Nombre</b>         | Gestión de Productos  | <b>Usuario</b>              | Vendedor, Empleado     | <b>Numero</b>            | HU06 |
| <b>Priorización</b>   | Alta  | <b>Riesgo de desarrollo</b> | Alta                   | <b>Puntos de usuario</b> | 40   |
| <b>Iteración (es)</b> | 2   | <b>Responsable</b>          | Joan Sebastian Siabato |                          |      |
| <b>Descripción</b>    | Yo como usuario Vendedor y Empleado, puede gestionar los productos que se van a ingresar al supermercado, indicando nombre, descripción, precio por unidad y unidad de venta. |                             |                        |                          |      |

Tabla 6. Historia de usuario: No. 6, Gestión de productos

|               |                        |                |                    |               |      |
|---------------|------------------------|----------------|--------------------|---------------|------|
| <b>Nombre</b> | Gestión de Inventarios | <b>Usuario</b> | Vendedor, Empleado | <b>Numero</b> | HU07 |
|---------------|------------------------|----------------|--------------------|---------------|------|



|                       |   |                             |                           |                          |    |
|-----------------------|---|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|----|
| <b>Priorización</b>   | Alta  | <b>Riesgo de desarrollo</b> | Alta                      | <b>Puntos de usuario</b> | 30 |
| <b>Iteración (es)</b> | 2   | <b>Responsable</b>          | Luis Carlos Ruiz Cardenas |                          |    |
| <b>Descripción</b>    | Yo como usuario Vendedor y Empleado, puede gestionar el inventario de los productos que se encuentran registrados en el aplicativo y disponibles en el supermercado |                             |                           |                          |    |

*Tabla 7. Historia de usuario: No. 7, Gestión de Inventarios*

|                       |  |                             |                           |                          |      |
|-----------------------|--|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| <b>Nombre</b>         | Generación de reportes   | <b>Usuario</b>              | Vendedor                  | <b>Numero</b>            | HU08 |
| <b>Priorización</b>   | Alta   | <b>Riesgo de desarrollo</b> | Alta                      | <b>Puntos de usuario</b> | 30   |
| <b>Iteración (es)</b> | 2  | <b>Responsable</b>          | Luis Carlos Ruiz Cardenas |                          |      |
| <b>Descripción</b>    | Yo como usuario Vendedor, puedo obtener el reporte de ventas, inventarios, de acuerdo a las fechas en las que se realizó los movimientos correspondientes. |                             |                           |                          |      |

*Tabla 8. Historia de usuario: No. 8, Consulta de reportes de ventas e inventarios por movimientos y fechas*

|                       |  |                             |                           |                          |      |
|-----------------------|--|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| <b>Nombre</b>         | Generación de usuarios   | <b>Usuario</b>              | Administrador             | <b>Numero</b>            | HU09 |
| <b>Priorización</b>   | Alta   | <b>Riesgo de desarrollo</b> | Alta                      | <b>Puntos de usuario</b> | 30   |
| <b>Iteración (es)</b> | 2  | <b>Responsable</b>          | Luis Carlos Ruiz Cardenas |                          |      |
| <b>Descripción</b>    | Yo como usuario Administrador, puedo realizar la gestión de usuarios administrador, vendedor, empleado y clientes. |                             |                           |                          |      |

*Tabla 9. Historia de usuario: No. 9, Gestión de usuarios*

## 6.2.Requerimientos No Funcionales

Para tener el cumplimiento de cada uno de los requerimientos funcionales, se definen los siguientes lineamientos no funcionales que hacen parte del desarrollo del aplicativo:

|             |  |        |       |
|-------------|--|--------|-------|
| Nombre      | Verificación de transacción vigente entre servicio Rest y aplicación web   | Numero | RNF01 |
| Tipo        | Necesario  |        |       |
| Descripción | Todas las transacciones que se realicen entre el servicio rest y el aplicativo web, deben de tener validación del JWT y el usuario debe de tener la sesión activa. |        |       |

*Tabla 10. RNF 01, transacciones vigentes entre servicios Rest y aplicativo Web*

|             |  |        |       |
|-------------|--|--------|-------|
| Nombre      | Cifrado de contraseñas de usuarios   | Numero | RNF02 |
| Tipo        | Necesario  |        |       |
| Descripción | El almacenamiento de contraseñas en bases de datos debe de estar cifrado y solo puede ser interpretado desde la lógica en el servicio Rest |        |       |

*Tabla 11. RNF 02, Cifrado de contraseñas de usuarios*

|             |  |        |       |
|-------------|--|--------|-------|
| Nombre      | Ajuste del aplicativo a usabilidad multidispositivo  | Numero | RNF03 |
| Tipo        | Necesario  |        |       |
| Descripción | La implementación de cada una de las funcionalidades que se presentan en la navegación del aplicativo, debe tener la capacidad para adaptarse a dispositivos como celulares, tablets y monitores de escritorio |        |       |

*Tabla 12. RNF 03, disponibilidad del aplicativo en diversos dispositivos*

### 6.3.Diseño y Arquitectura

Para llevar a cabo el proceso de diseño de la arquitectura para la elaboración del software encargado de apoyar los procesos de ventas en supermercados de barrio, se procede a detallar a continuación, cada uno de los diagramas para conocer la distribución de los componentes de lógica, presentación y persistencia del sistema; para ello, se tuvo en cuenta la arquitectura por capas y el patrón de diseño MVC (Modelo, Vista, Controlador), los cuales se seleccionaron con el propósito de tener comunicación organizativa estructural, definir y separar cada una de las responsabilidades de acuerdo a cada rol, y que, a su vez, define la interacción con otras capas <<hablar de capas cerradas>>.

Inicialmente se tiene la capa de presentación, la cual se desarrollará a partir del framework de JavaScript VueJS, cuya funcionalidad se centra en la construcción de interfaces de usuario simples y eficientes. Este marco principalmente se compone de dos características; la declaración del renderizado, donde las plantillas de HTML dependen de los estados en JavaScript y la parte reactiva, encargada de realizar seguimiento a los cambios de los estados de JavaScript para permitir el cambio del DOM de forma inmediata.

Esta capa de presentación tendrá comunicación con la siguiente capa, que corresponde a la capa de lógica o negocio, la cual se desarrolló en NodeJS, que al igual que VueJS, corre con el motor de JavaScript. El cual se va a encargar de recibir todas las peticiones que realicen los usuarios y de esta manera analiza e interpreta la información para entregar al usuario la respuesta esperada de forma legible, ejecutando el código separado del navegador; es decir desde el lado del servidor, orientado a la producción de contenido dinámico, antes de que la página se envíe al navegador del usuario.

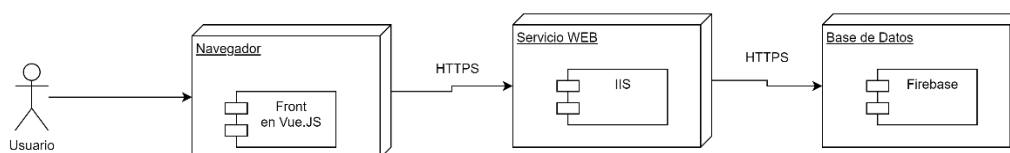
Cada una de estas capas, tendrán una organización interna donde se pueda observar los modelos o entidades que obedecen a la estructura que tendrá administración desde el controlador y podrá observarse desde la vista. Respecto a la infraestructura, estas capas, tendrán su respectivo despliegue en máquinas físicas ya que son recursos que se encuentran disponibles en el equipo de trabajo.

A continuación, se tiene la capa de persistencia que al igual que la capa de negocio, se encuentra desarrollada en NodeJS y permitirá la comunicación con la capa que corresponde a la base de datos Firebase, de tipo no relacional, con el propósito de tener disponibilidad de la información a gestionar en línea y se puede integrar de forma flexible con los frameworks de JavaScript. Por tanto, su infraestructura se encuentra disponible desde la plataforma de GPC, la cual puede permitir alta disponibilidad para transaccionalidad de datos de forma ágil.

El comportamiento de cada uno de estos componentes, se debe a los requerimientos tanto funcionales como los no funcionales que se definieron previo a realizar la construcción del software y de este modo evidenciar la funcionalidad de las responsabilidades configuradas en el desarrollo del software.

#### 6.4. Diagrama de Despliegue

La relación entre cada uno de los componentes de hardware y software que se presentan en la ejecución del proyecto, se expone a continuación en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.3.**



*Figura 3: Diagrama de despliegue*



### **6.5.1. Actor: Administrador**

- Gestión de los parámetros; El administrador de la aplicación, tendrá la capacidad de realizar la creación, modificación, consulta, eliminación y/o des habilitación de los parámetros que se van a utilizar en la sección de producto, usuarios, entre otros.
- Gestión de usuarios: El administrador, tiene la posibilidad de realizar el CRUD de usuarios administradores y vendedores.
- Identificador: para que el administrador tenga la posibilidad de realizar la gestión de los procesos mencionados (Gestión de parámetros y usuarios), tiene la capacidad de acceder a la aplicación desde la vista de Login.

### **6.5.2. Actor: Cliente**

- Gestión de usuarios: Como cliente tiene la capacidad de autogestionarse en el aplicativo, con el propósito de tener la posibilidad de interactuar con el proceso de comprar de los productos que oferta el supermercado, revisar el historial de compra, realizar la gestión que se requiera sobre el carro de compras y solicitar el pago de la compra.
- Gestión del historial de compras, como usuario cliente, tiene la posibilidad de revisar cuales fueron sus anteriores compras realizadas en el supermercado.
- Gestión del carro de compras, como cliente, tiene la posibilidad de gestionar el carro de compras, donde puede consultar la lista de productos a adquirir, eliminar algún producto si no se necesita, modificar la cantidad de productos a adquirir y a su vez se al final podrá visualizar cada producto, cantidades y valor pagado.

- Solicitar el pago, luego de concluir la adquisición de los productos a pagar, se realiza la solicitud para cerrar el pago.

#### **6.5.3. Actor: Vendedor**

- Gestión de ventas, el vendedor puede realizar la consulta de las ventas que se encuentran en curso, las que se encuentran en solicitud para cerrar el pago y las que se cancelaron o cerradas permitiendo visualizar un historial completo.
- Gestión de inventarios, el vendedor, tiene la posibilidad de gestionar el inventario, realizando consultas, modificación de las cantidades que puede tener un producto en una fecha determinada, eliminar / deshabilitar un inventario y a su vez actualizar su información.
- Gestión de productos, el vendedor tiene la posibilidad de consultar, modificar, registrar un producto que se tenga disponible a la venta o solo se adelanta su registro.
- Gestión de Usuario, como vendedor, tiene la capacidad de crear empleados y otros vendedores para que tengan acceso a sus funciones.
- Identificador, como usuario vendedor, tiene la necesidad de registrarse a la aplicación, con el objetivo de tener acceso a cada una de las características disponibles, como gestión de usuarios productos, inventario y ventas.
- Dashboard, como vendedor, tiene la capacidad para realizar la gestión de reportes, para conocer el estado de productos, inventario y ventas.

#### **6.5.4. Actor: Empleado**

- Gestión de ventas, como empleado del supermercado, tiene la posibilidad de revisar las ventas que se encuentran en curso como las ventas que han solicitado realizar pago.

- Gestión de productos, como empleado del supermercado, tenga la capacidad de realizar consulta de los productos a ofertar.
- Gestión de inventarios, como empleado del supermercado, tiene la posibilidad de consultar el inventario disponible a ofertar en el supermercado y también la posibilidad de modificar las cantidades.
- Gestión de usuario, como empleado del supermercado, puede ingresar a modificar su información si lo requiere
- Identificador, para acceder a cada una de las funcionalidades a las que tiene acceso, tiene que crear su sesión desde la opción de Login.

## **6.6.Diagrama de Secuencia**

Para llevar a cabo la identificación de las líneas de vida que tienen relación con los objetos y mensajes de intercambio durante la ejecución de un proceso que se realiza por un actor como el administrador, cliente, vendedor y/o empleado; dado lo anterior se elaboró cada uno de los diagramas que corresponde a cada actor; diagrama que se refleja a continuación.

Para el actor administrador, se presenta el diagrama de secuencia correspondiente a la Figura 5 5, donde es posible evidenciar que para ingresar a las opciones habilitadas de gestión de usuarios administrativos y vendedores (Consulta, Creación, Actualización y Eliminación <<Des habilitación>>), debe pasar por el control de login; adicional tendrá la opción de ingresar a la configuración de la parametría que pueda llegar a necesitar la ejecución del aplicativo.



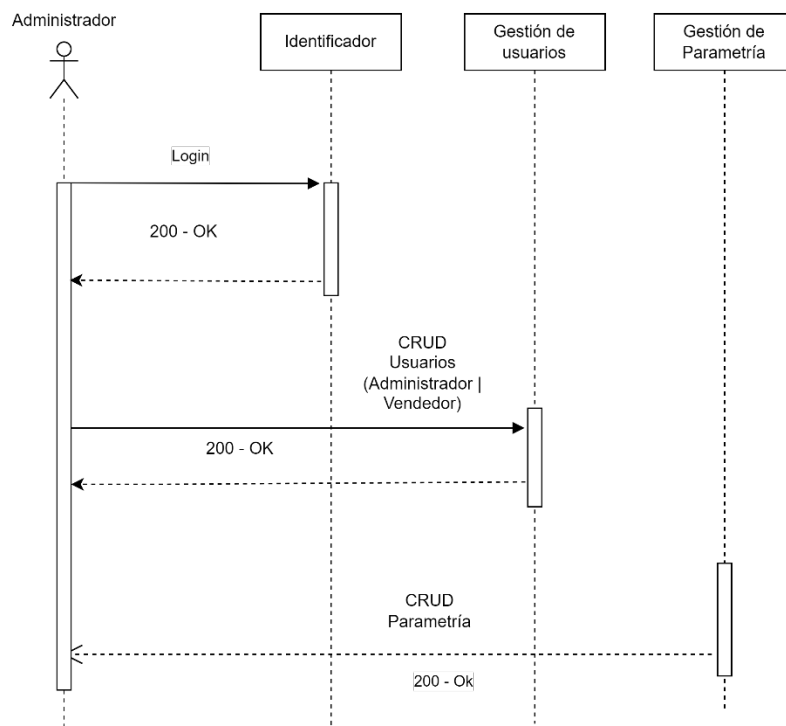


Figura 5. Diagrama de secuencia para el actor "Administrador".

Fuente: Elaboración Propia

Para el actor Cliente, al igual que el administrador, debe pasar el control de login, con el propósito de acceder a la autogestión de su usuario, realizar la consulta de productos y durante el proceso de venta, pueda agregar y eliminar productos al carro de compras, al igual que modificar su cantidad y de este modo realizar la solicitud para el pago de los productos a adquirir; en caso que lo requiera, puede realizar la consulta de las compras que se han realizado con anterioridad, como se expone en la Figura 66.

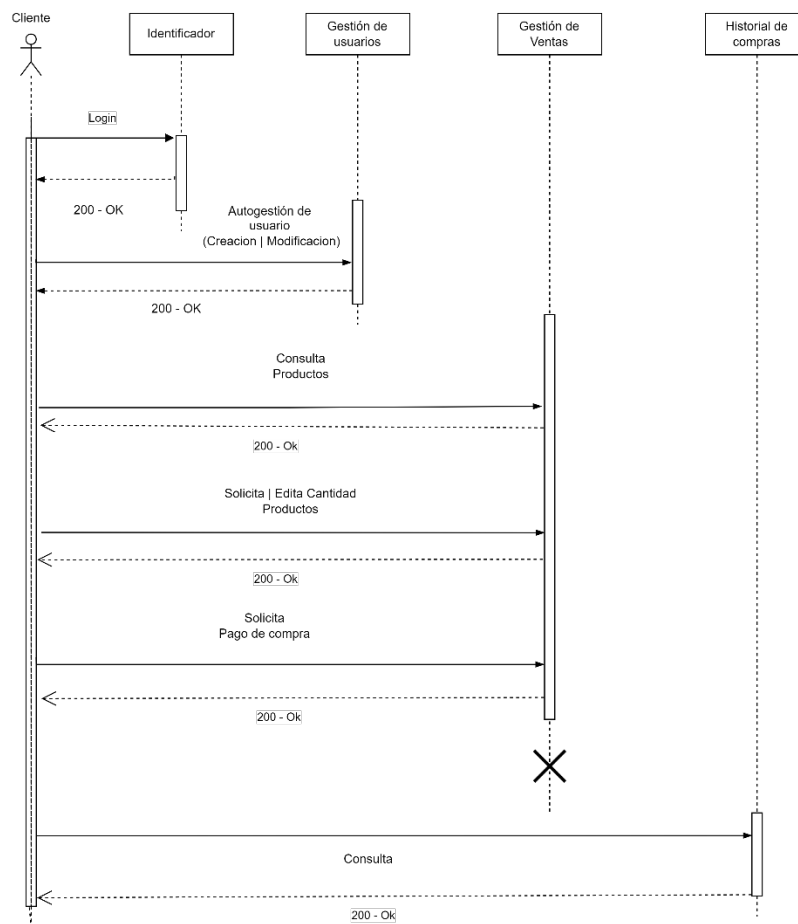


Figura 6. Diagrama de secuencia para el actor "Cliente".

Fuente: Elaboración Propia

Para el actor Vendedor, al igual que en los casos anteriores, se encuentra obligado a pasar por el control de Login, el cual habilita las opciones de usuarios con perfil de vendedor y empleados del supermercado, adicional a ello tiene la posibilidad de acceder a la vista de gestión de ventas, donde tiene la posibilidad de consultar las que se encuentran en curso, ya cerradas y/o realizaron la solicitud para elaborar el pago. Adicional a ello, luego de acceder de forma exitosa al aplicativo, puede realizar la gestión sobre la lista de productos e inventario que se desea ingresar, consultar, modificar o eliminar en el aplicativo, cantidades, entre otros, como se expone en la Figura 77.

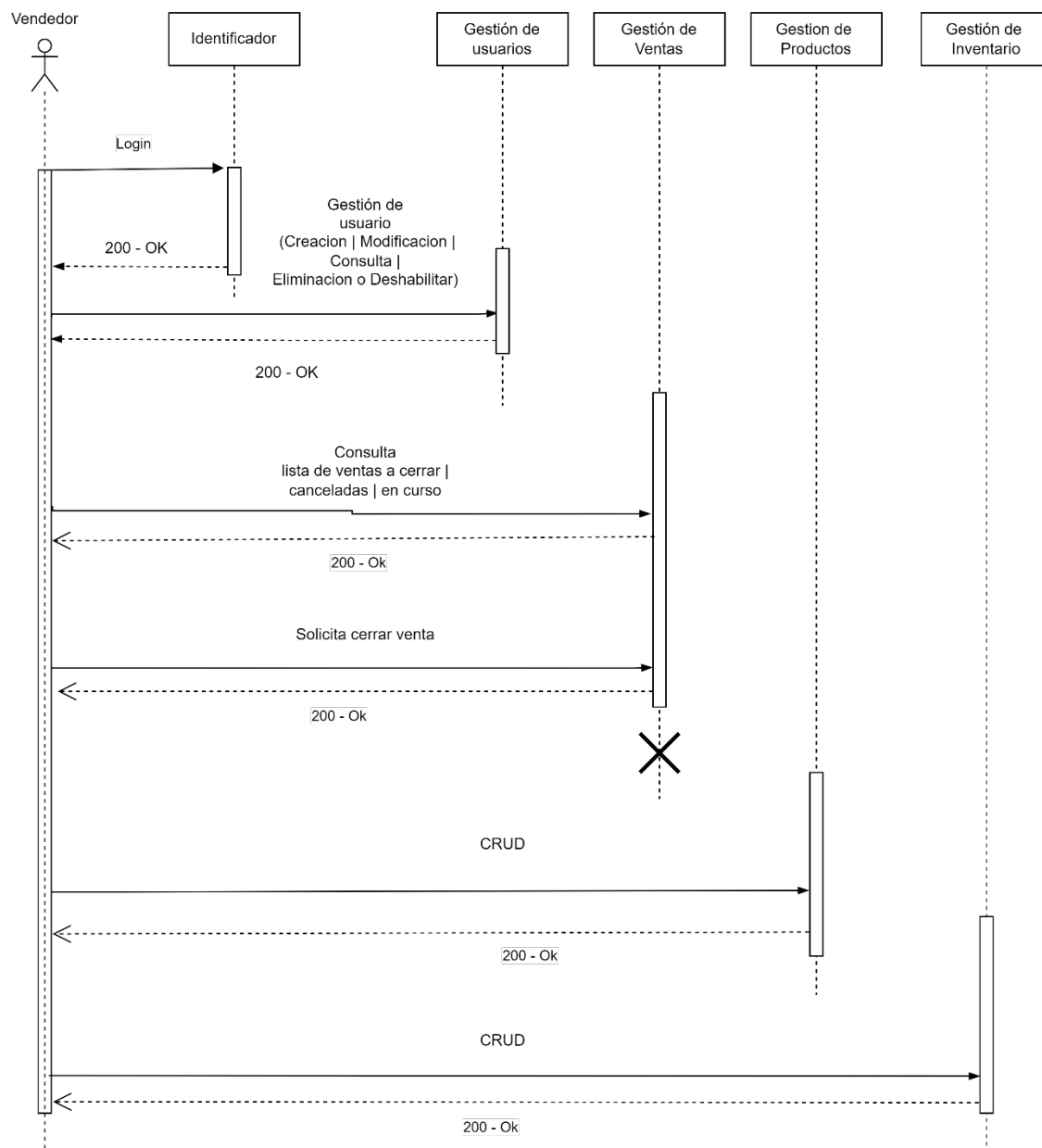


Figura 7. Diagrama de secuencia para el actor "Vendedor".

Fuente: Elaboración Propia

Para el actor Empleado, solo puede acceder a las opciones permitidas y autorizadas previamente por actor administrador; luego de obtener la validación desde la vista de login, podrá realizar actividades sobre la gestión de ventas, donde es posible evidenciar solo la lista de ventas con solicitud para realizar pagos y de este modo realizar su cierre correspondiente. Adicional a

ello, tendrá la opción de consultar y modificar los productos y su inventario disponible en el supermercado, como se presenta en la siguiente Figura 88.

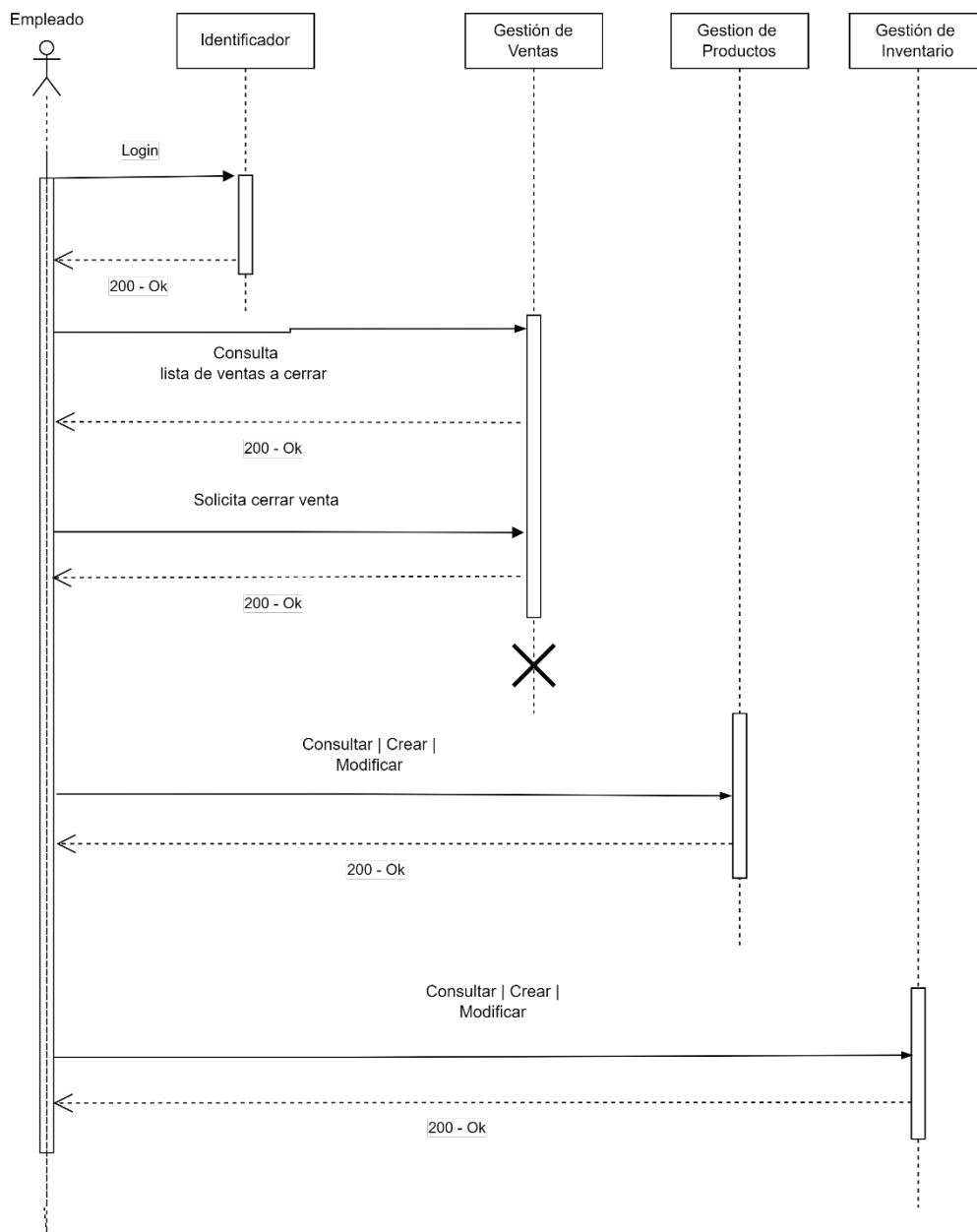


Figura 8. Diagrama de secuencias para el actor "Empleado".

Fuente: Elaboración propia

## 6.7. Diagrama de Clases

A partir del diagrama de clases, se presenta el modelo y la relación entre los objetos que hacen parte del aplicativo, como lo son clases, atributos y operaciones que se exponen en la

Figura 99.

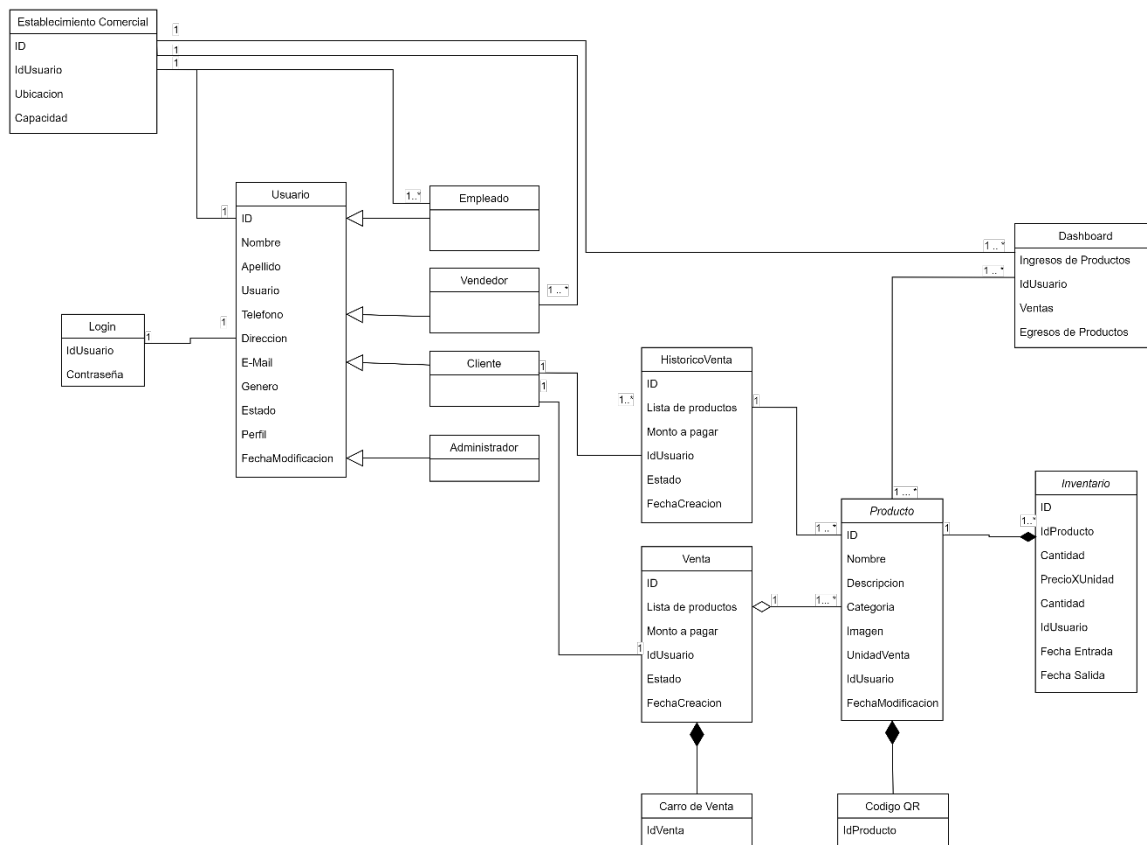


Figura 9. Diagrama de Clases.

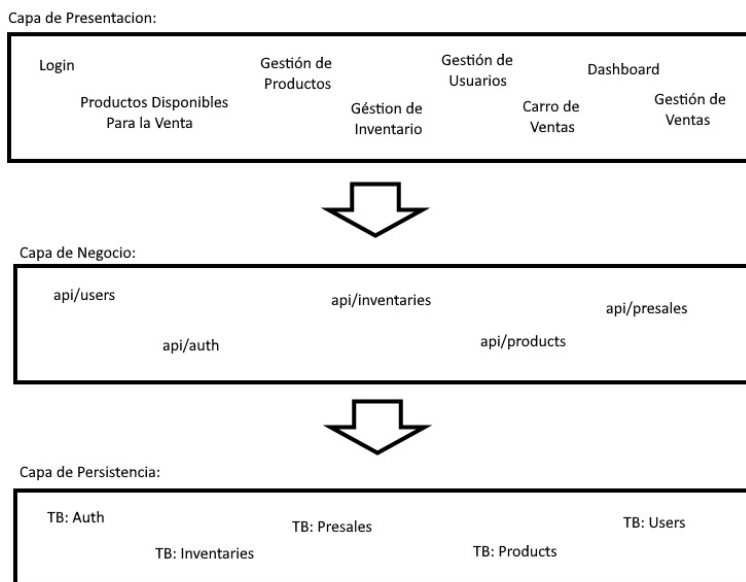
Fuente: Elaboración Propia

Donde es posible evidenciar la herencia que tiene el empleado, vendedor, cliente y administrador de una super clase usuario y que a su vez, solo tienen una relación uno a uno con una clase de login, con el propósito de tener acceso a cada una de las opciones en la aplicación, quienes pueden tener las siguientes relaciones

- El empleado como el vendedor, puede llegar a tener uno a muchos respecto al supermercado.
- El cliente puede llegar a tener una relación uno a muchos con el histórico de ventas y las ventas
- El carro de venta, puede llegar a tener la relación estricta con la clase de venta.
- La clase de venta, una relación uno a muchos con la clase de productos y no es estricta
- La clase productos, tiene una relación uno a muchos con la clase de inventarios
- La clase de dashboard, puede llegar a tener una relación uno a mucho respecto al supermercado y puede involucrar, el movimiento de productos y ventas.

### **6.8. Arquitectura de Alto Nivel**

A continuación, en la figura 10 se describe el diseño arquitectónico en capas a alto nivel, el cual permite el trabajo cooperativo entre la capa de presentación, de lógica o negocio y la de persistencia, que se tuvo en cuenta como base para la construcción del aplicativo web, donde se define el sistema y su relación entre componentes.



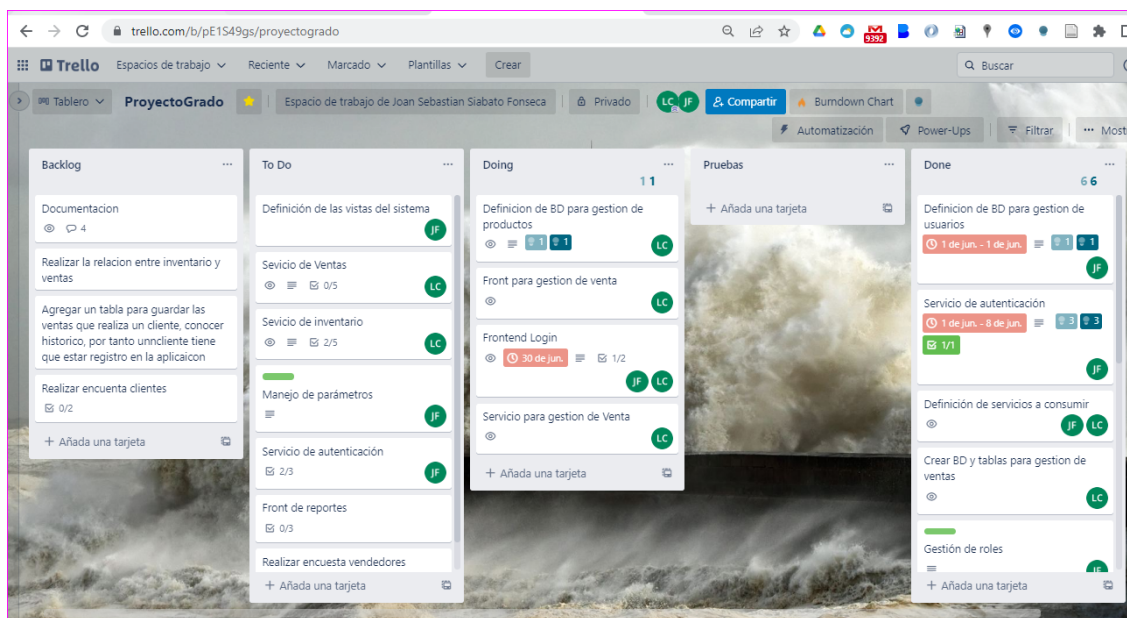
*Figura 10. Arquitectura en Capas para el proyecto a alto nivel.*

*Fuente: elaboración propia*

## 7. Construcción

El proceso de construcción, se llevó a cabo a partir de la metodología KANBAN, haciendo uso del artefacto del tablero Kanban, trello, el cual está compuesto por una sección de backlog, donde tuvo inicio cada una de las actividades que se requerían para dar forma al aplicativo web, seguido de la sección “To Do”, en donde se ubicaron las actividades que se trabajaron y se asignaban al responsable del equipo, organizadas por prioridad. En seguida, se encuentra la columna de ”Doing”, donde se estarían ubicando las actividades a ejecutar y apenas se encuentren listas se avanzan a la sección de pruebas y si cumple con las definiciones de DOR y DOD finaliza en “Done”, como es posible evidenciar en la **Figura 11. Tablero Kanban.**

**Fuente: Elaboración propia**



*Figura 11. Tablero Kanban.*

*Fuente: Elaboración propia*

A medida que se cimentaba el aplicativo web, se construyó la base de datos en la herramienta entregada por GCP, Firebase, cuya distribución, se describe en Figura 12, el cual se



iba ajustando a medida que se identificaban campos para permitir la relación entre productos, inventarios, procesos de ventas y sus respectivos clientes

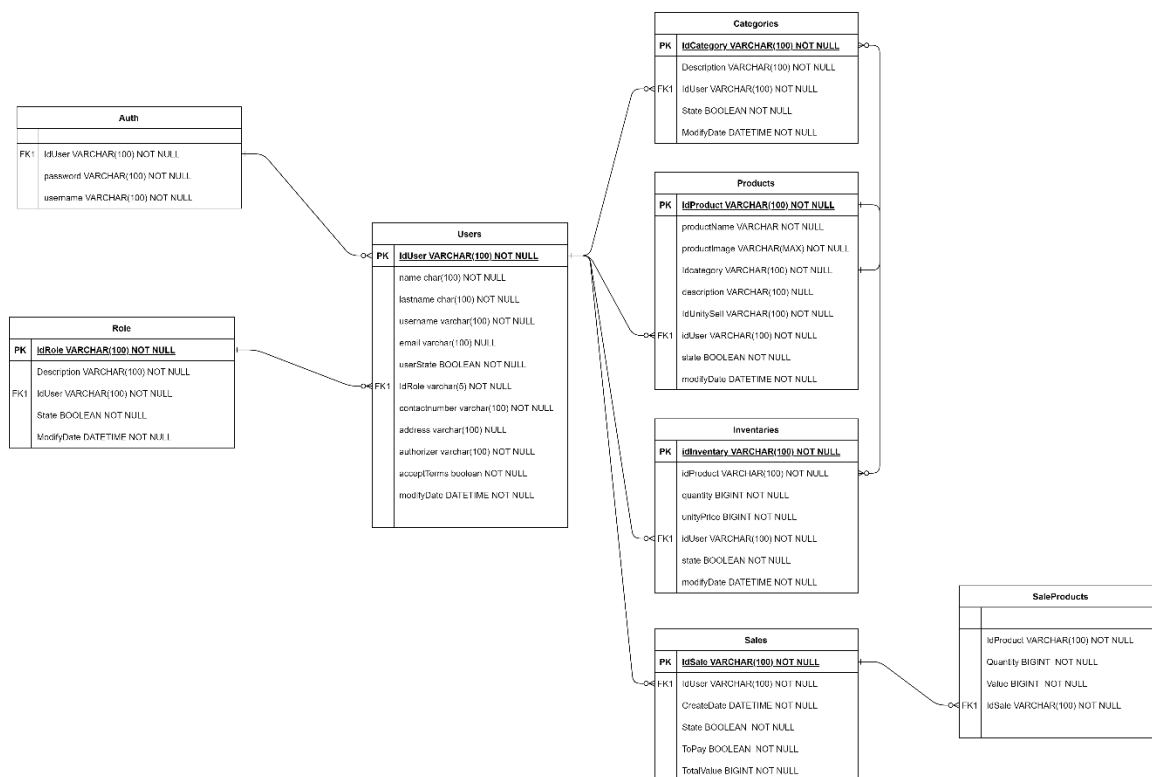


Figura 12. Diagrama de entidad relacion para la BD implementada.

Fuente: Elaboracion Propia

Como se mencionó anteriormente al mismo tiempo se realizaba la construcción de los componentes en frontend y backend. El frontend se construyó haciendo uso de framework de javascript Vue.js (@vue/cli 5.0.4), complementado con el plugin de Vuetify y bootstrap para mejorar los componentes visuales que se van a presentar en el aplicativo web cómo es posible evidenciar en la Figura 13. Distribución de los archivos multimedia para la construcción del frontend.

Fuente: Elaboración Propia, además se agregaron cada uno de los componentes multimedia, como el footer, header y el spinner, los cuales se almacenan en la carpeta de

“components”, con el propósito de hacer uso general en los archivos que continúan creando en la carpeta de “View”.

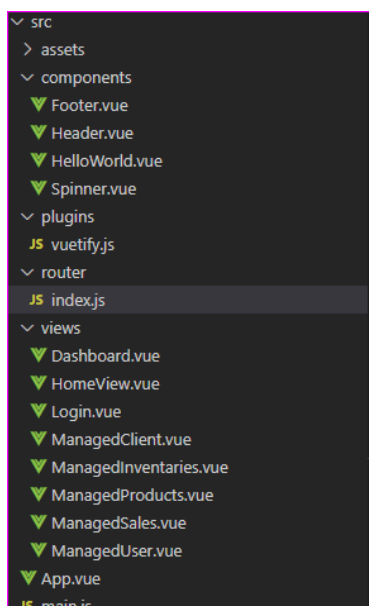


Figura 13. Distribución de los archivos multimedia para la construcción del frontend.

Fuente: Elaboración Propia

También cabe resaltar el archivo index en la carpeta de “routers”, el cual se va a encargar de agregar al aplicativo las rutas para tener acceso a cada uno de las vistas de “Views”, como también permite el control de tiempos de sesión y validación de los permisos durante la navegación en el aplicativo web.

Respecto al backend, se realizó su construcción con NodeJS (v16.14.2), el cual se ejecuta en bajo el motor de javascript y permite hacer uso de ella, ya que se considera como código de “open-source”, a partir del cual se construyó cada uno de los componentes que se presentan en la Figura 14. Distribución de los archivos multimedia para la construcción del backend.

Fuente: Elaboración Propia., los cuales se encuentran asociados a las funcionalidades que tiene cada una de las vistas expuestas en el frontend.

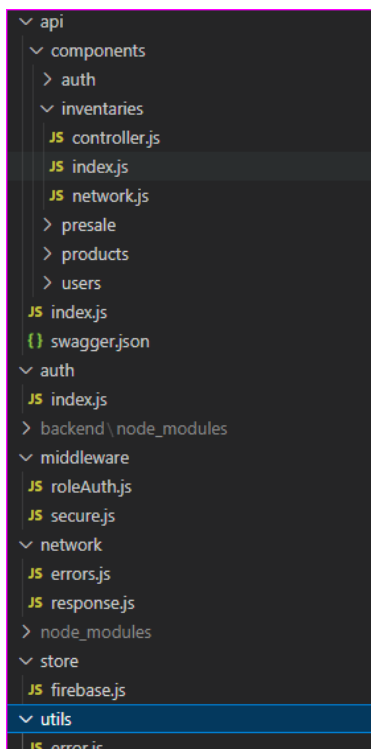


Figura 14. Distribución de los archivos multimedia para la construcción del backend.

Fuente: Elaboración Propia.

El backend, corresponde a un servicio de tipo API REST, donde es posible evidenciar que en la carpeta de “components” se encuentran cada uno de los servicios los componentes encargados de realizar la gestión de las solicitudes enviadas desde el frontend, las cuales se ejecutan por medio de los verbos de HTTP (GET, POST) y con factor de autenticación en JWT, con el propósito de garantizar que la comunicación sea integra y la información que se tiene como resultado de la transacción sea integra y confidencial. Cada uno de los componentes, se encuentran conformados por el archivo de lógica o controlador “controller.js”, para realizar la conexión a la base de datos, por medio del archivo de configuración store/firebase.js, la vista “index.js” y el encargado de exponer los métodos “network.js” que asocia los métodos HTTP para la ejecución de las funciones que se encuentra en el controller.

Con el propósito de realizar seguimiento al proceso de desarrollo, se hizo uso de la herramienta de versionamiento github, como se expone en la Figura 15. Repositorio GitHub, para control de versionamiento de los componentes del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

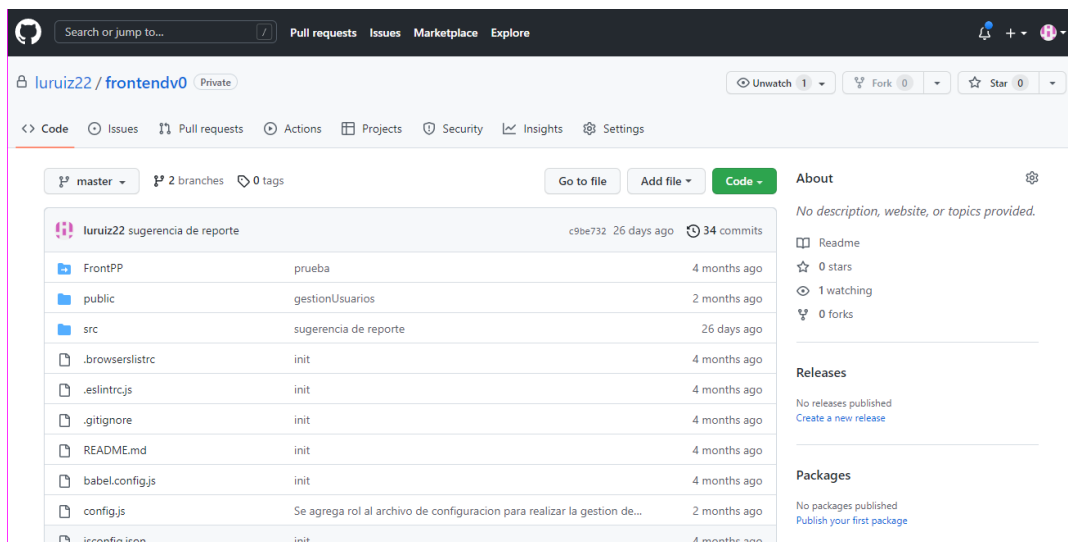


Figura 15. Repositorio GitHub, para control de versionamiento de los componentes del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

## 8. Pruebas

Las pruebas de software son parte esencial en el ciclo de vida del desarrollo de software; ya que no solo permite validar la ejecución del diseño y funcionalidad, sino además validar el cumplimiento de los criterios de aceptación y asegurar la calidad de los mecanismos construidos.

Se han definido 3 fases diferentes de pruebas para el desarrollo del proyecto: pruebas de proceso, pruebas de producto y pruebas de seguridad.

### 8.1. Pruebas de Proceso

Las pruebas de proceso se iniciaron con una ejecución de análisis estático de código con ayuda de SonarQube como herramienta de uso libre donde se evidenciaron diferentes puntos susceptibles de mejora lo que permitió aplicarlas a tiempo y así obtener una mejor calidad a nivel de código.

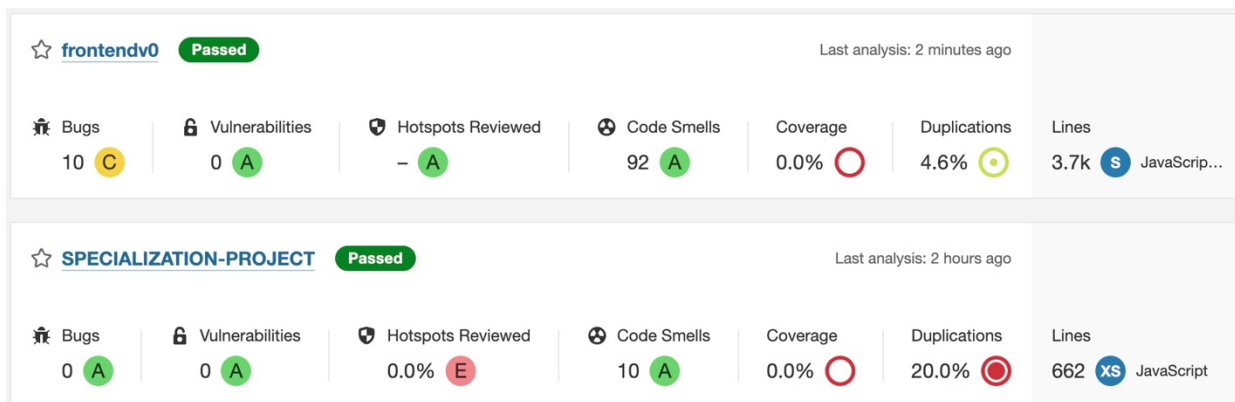


Figura 16: Resultado análisis por SonarQube

Fuente: Elaboración propia

Al estar en la etapa de desarrollo se evidenciaron algunas posibles mejoras a nivel de código antes de realizar una salida a producción, para el proyecto correspondiente al backend (SPECIALIZATION-PROJECT) se reportan 10 code smells y un porcentaje de código duplicado

pero esto obedece a que el proyecto está construido en capa el cual tiene campos internos para cada uno de los servicio y con el fin de manejar bajo acoplamiento en el código.

Correspondiente al proyecto de frontend (frontendv0) el análisis arrojo la presencia de 10 bugs, 92 code smells y 4.6% de código duplicado el cual es aceptable. Dada la información anterior entregada por la herramienta de Sonarqube se procede a aplicar las mejor para eliminar todos los bugs reportados y mejorar los code smells mencionado, una vez aplicado esto se vuelve a ejecutar el análisis de código con la herramienta obteniendo el siguiente resultado.

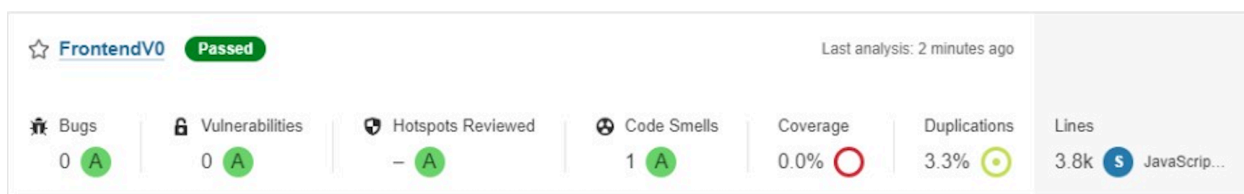


Figura 17: Resultado análisis por SonaQube posterior a las mejoras en el proyecto Frontendv0.

Fuente: Elaboración propia

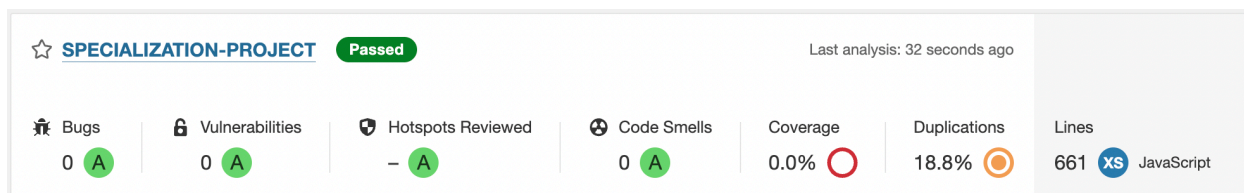


Figura 18: Resultado análisis por SonaQube posterior a las mejoras en el proyecto SPECIALIZATION-PROJECT.

Fuente: Elaboración propia

En las imágenes se puede evidenciar que tanto para el proyecto de frontend como de backend no se está detectando ningún bug, 1 code smell para uno de los proyecto y un porcentaje inferior al anterior en duplicidad de código.

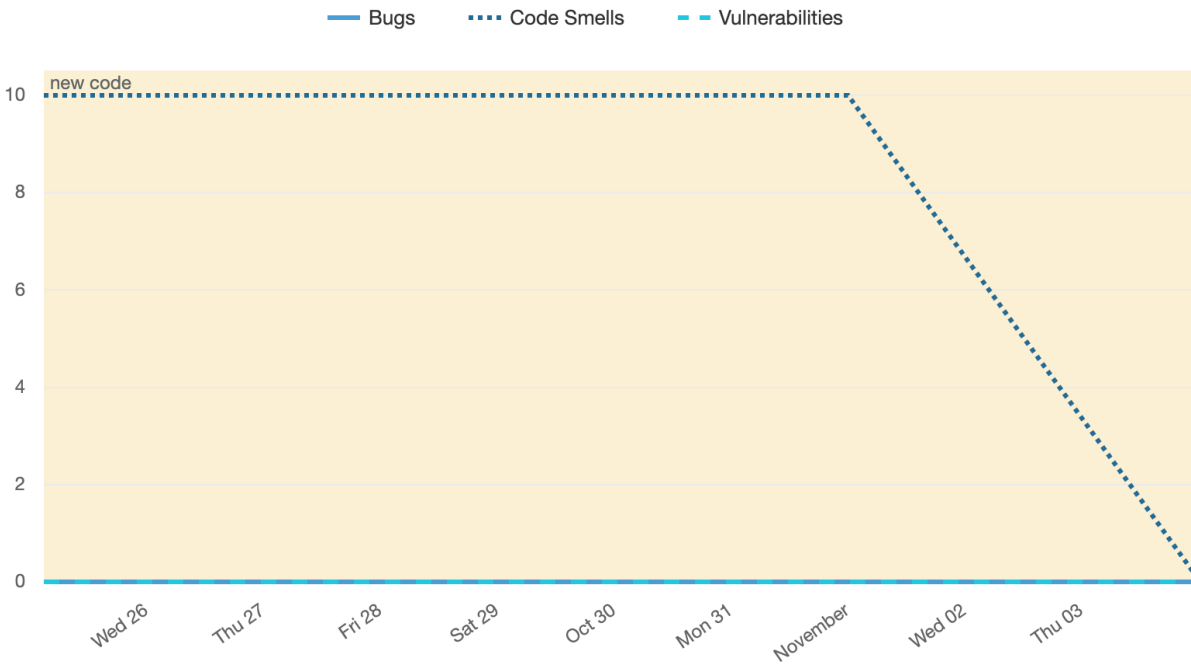


Figura 19: Grafica de resultados de ultimo análisis de SonarQube al proyecto SPECIALIZATION-PROJECT.

Fuente: Elaboración propia

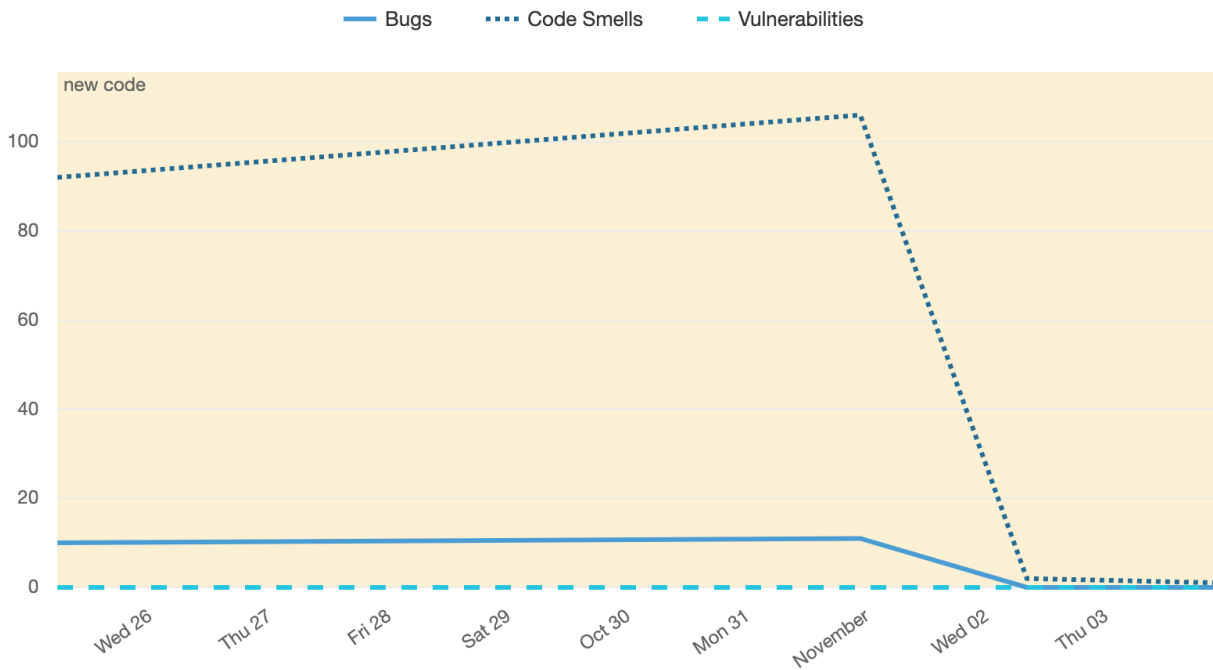


Figura 20: Grafica de resultados de ultimo análisis de SonarQube proyecto Frontendv0.

Fuente: Elaboración propia

A nivel grafico se puede ver reflejado el avance al momento de aplicar las mejoras en el código para cada proyecto.

## 8.2.Pruebas de Producto

Dentro de las pruebas de producto se desarrollan pruebas funcionales tanto manual como automatizadas tomando como base los requerimientos funcionales, lo anterior con el propósito de asegurar una calidad del producto una vez este sea desplegado en producción. A continuación se agregan algunas evidencias de las validaciones realizadas.

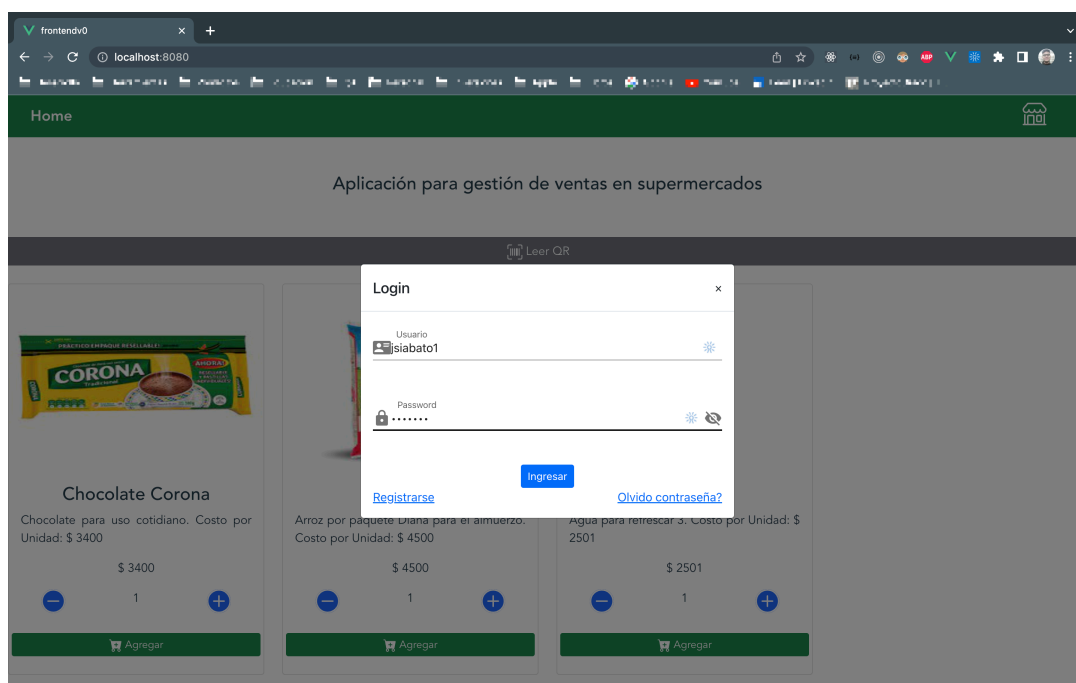


Figura 21: Escenario caso de prueba login modal de inicio.

Fuente: Elaboración propia



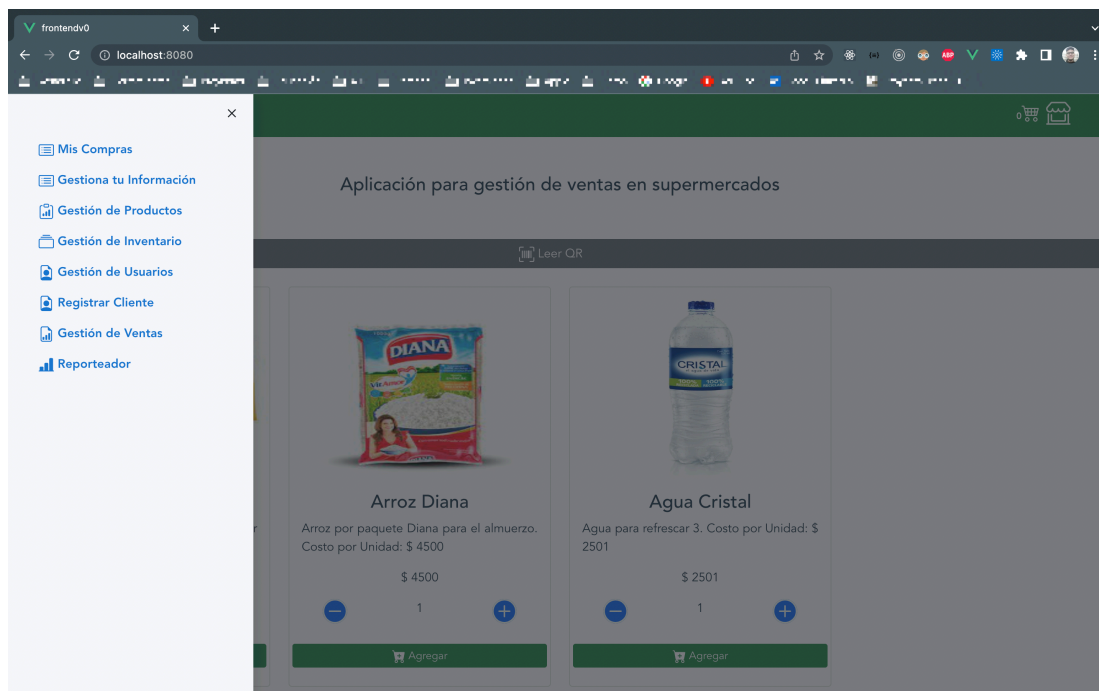


Figura 22: Escenario caso de prueba login ingreso.

Fuente: Elaboración propia

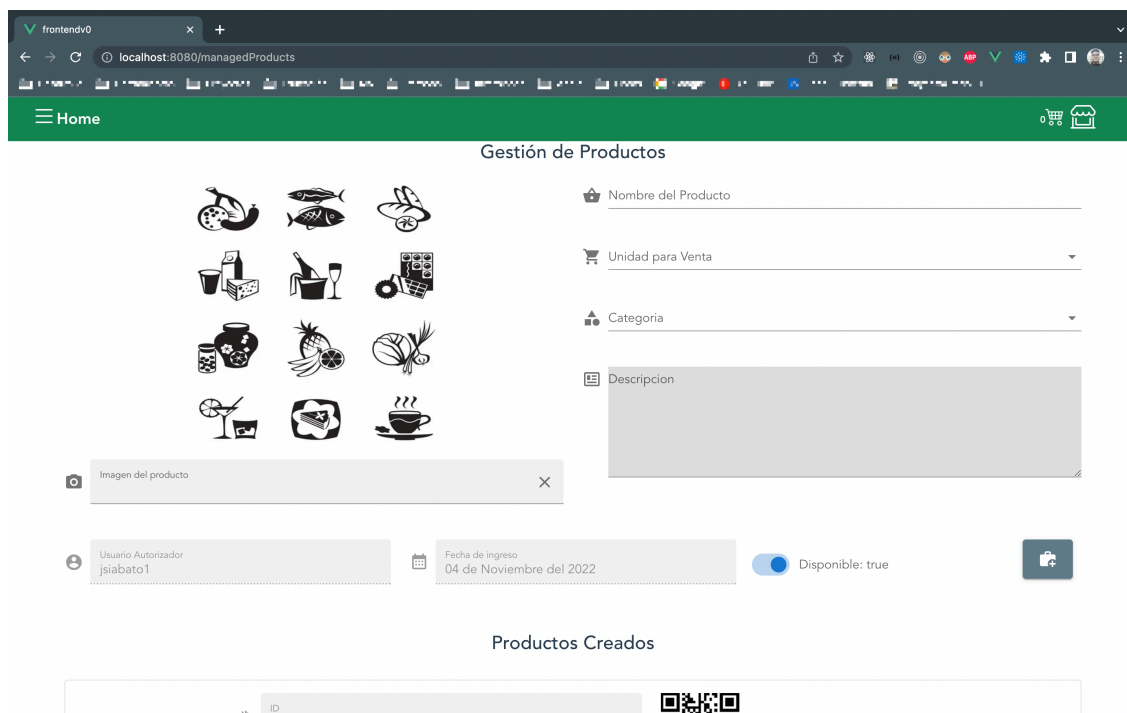


Figura 23: Escenario caso de prueba creación de producto.

Fuente: Elaboración propia

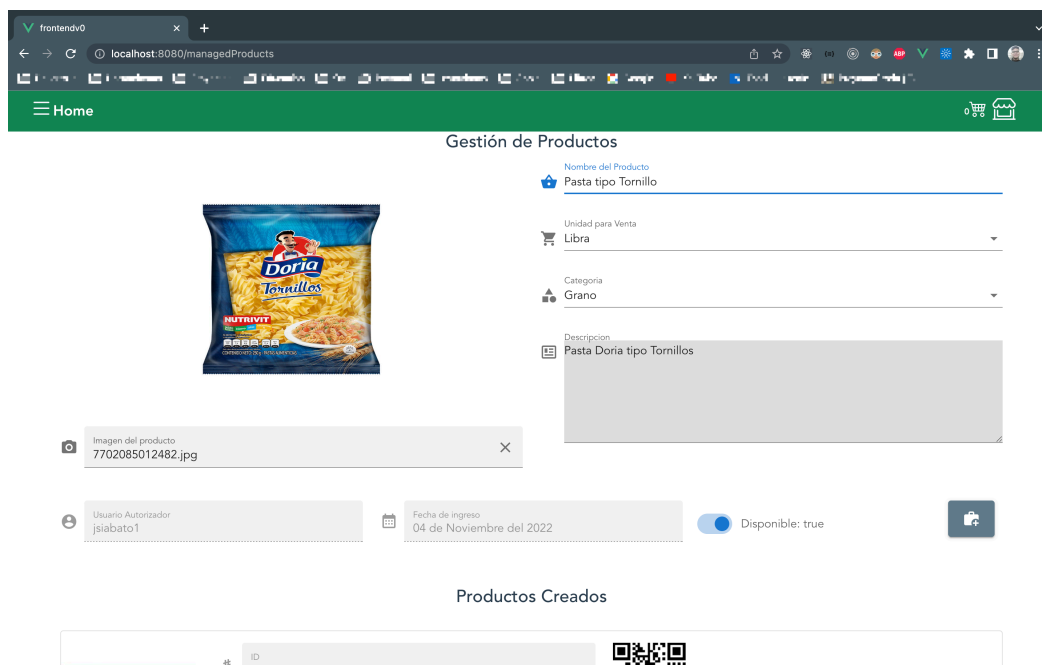


Figura 24: Escenario caso de prueba creación de producto-Ingreso de Datos.

Fuente: Elaboración propia



Figura 25: Escenario caso de prueba creación de producto-Producto creado.


Fuente: Elaboración propia

frontendv0 localhost:8080/managedinventaries

Home

### Gestión de Inventario

Nombre del Producto  
Leche Alqueria



# ID  
rPdeZbRMs7svrktXHUEa

Categoría  
lac

Descripción

### Ingresar al Inventario


Cantidad 15 lt Precio por unidad \$ 4500 Disponible: true

Usuario jsiabato1 Fecha de ingreso 04 de Noviembre del 2022

Figura 26: Escenario caso de prueba Gestión de Inventario.

Fuente: Elaboración propia

frontendv0 localhost:8080/managedinventaries



lac

Descripción

### Ingresar al Inventario

Cantidad 15 lt Precio por unidad \$ 4500 Disponible: true

Usuario jsiabato1 Fecha de ingreso 04 de Noviembre del 2022





| Nombre Producto  | Cantidad | Precio por Unidad | Ultimo usuario en modificar | Fecha de Entrada         | Acción  |
|------------------|----------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|---|
| Leche Alqueria   | 15 lt    | \$ 4500           | jsiabato1                   | 04 de Noviembre del 2022 |  |
| Chocolate Corona | 10 gr    | \$ 3400           | luruiz                      | 2022-07-05               |  |
| Agua Cristal     | 43 lt    | \$ 2501           | administrador               | 28 de Octubre del 2022   |  |
| Arroz Diana      | 12 kg    | \$ 4500           | luruiz                      | 2022-07-05               |  |

Figura 27: Escenario caso de prueba Gestión de Inventario-Inventario agregado.

Fuente: Elaboración propia

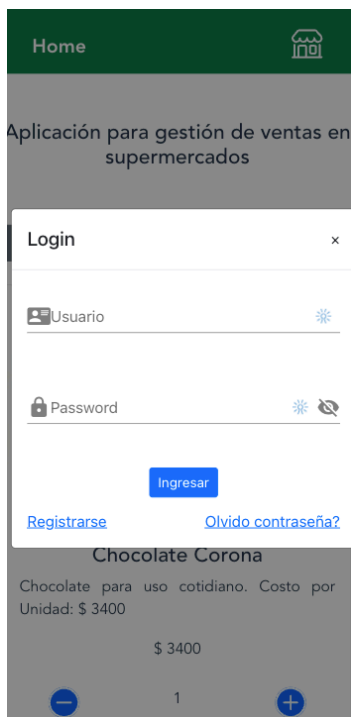


Figura 28: Vista responsive de login.

Fuente: Elaboración propia

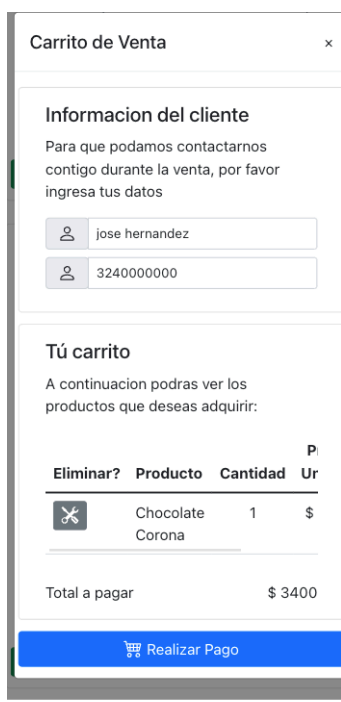


Figura 30: Vista responsive del carrito de compras.

Fuente: Elaboración propia

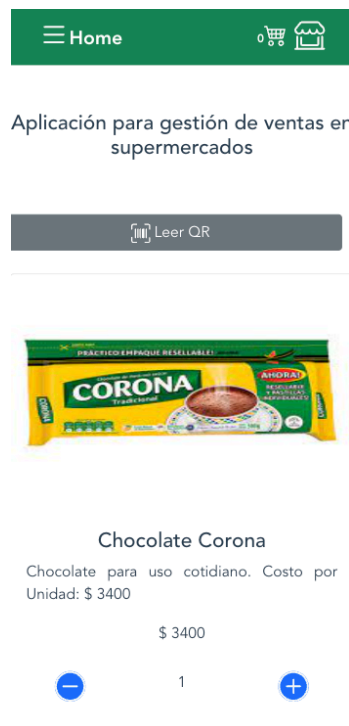


Figura 29: Vista responsive del home.

Fuente: Elaboración propia



Figura 31: Vista responsive de Mis Compras.

Fuente: Elaboración propia

De igual forma se realiza la ejecución de pruebas automatizadas estas fueron creadas en lenguaje Java con ayuda de las siguiente herramientas IntelliJ IDEA, Gherkin, Cucumber, Selenium y Serenity, esto con el fin de crear escenario de pruebas comprensibles no solo para el framework automatizado si no para los integrantes del equipo, los escenario creado fueron los siguientes:

```
1 #autores: jsiabato99@uan.edu.co, luruiz22@uan.edu.co
2 #language:es
3
4 @Feature
5 > Característica: Validaciones del correcto funcionamiento del proyecto MerkaSoft
6
7 Antecedentes:
8   Dado que Juan quiere iniciar sesion
9
10 @Login
11 1 Escenario: Login exitoso
12   Entonces se le muestra el Inicio de la plataforma
13
14 @LoginFailed
15 2 Escenario: Login fallido
16   Entonces se le debe mostrar el siguiente mensaje 'Usuario y/o contraseña no valido (Invalid information)'
17
18 @CreacionProducto
19 3 Escenario: Creacion de producto
20   Cuando va a la opcion gestion de producto e ingresa la informacion
21   Entonces valida la creacion exitosa del producto
22
23 @GestionInventario
24 4 Escenario: Gestion inventario
25   Cuando va a la opcion gestion de inventario e ingresa la informacion
26   Entonces valida el ingreso del producto al inventario
```

Figura 32: Escenario de pruebas automatizadas.

Fuente: Elaboración propia

Una vez ejecutar las pruebas automatizadas la herramienta Serenity crear un reporte del resultado de la ejecución de cada uno del escenario con sus respectivas evidenciar como se puede evidencias a continuación:

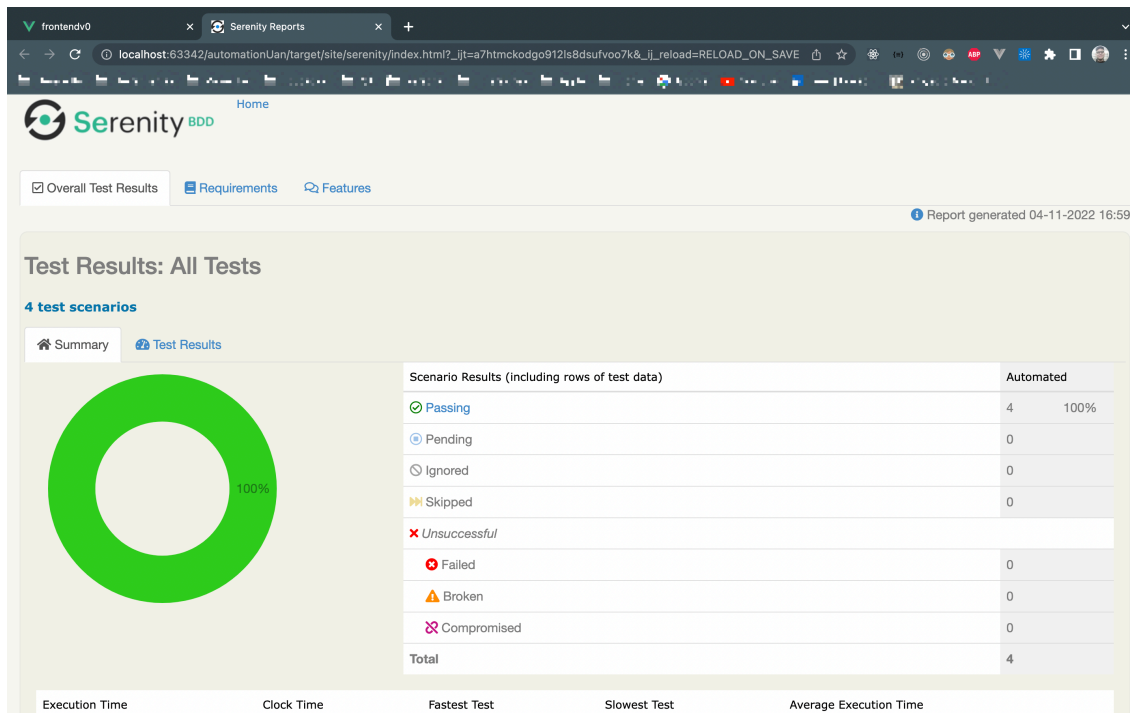


Figura 33: Resultados ejecución de pruebas automatizadas.

Fuente: Elaboración propia

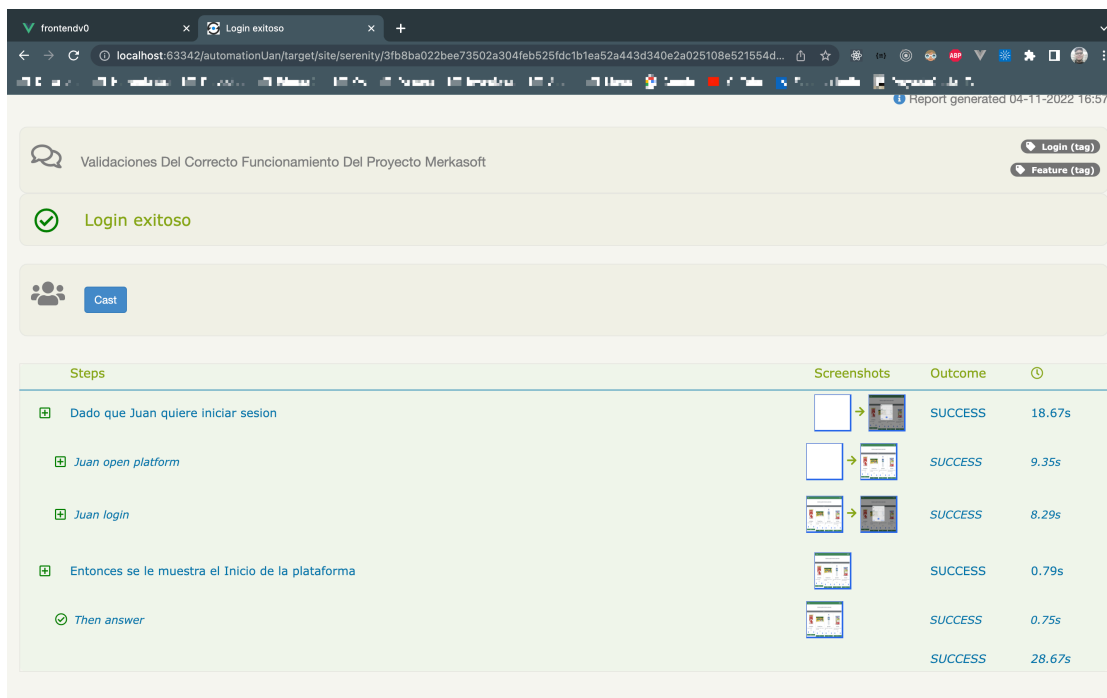


Figura 34: Detalle resultados pruebas automatizadas.

Fuente: Elaboración propia

### 8.3.Pruebas de Seguridad

Para la ejecución de pruebas de seguridad se utilizaron la herramienta de SonarQube y OWASP ZAP, estas herramientas arrojaron los siguientes resultados:

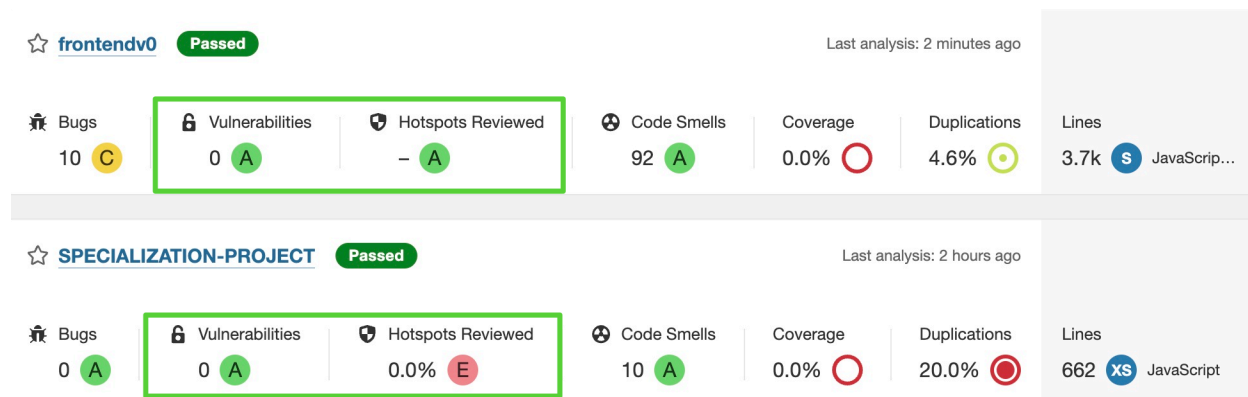


Figura 35: Resultado análisis SonarQube.

Fuente: Elaboración propia

Donde se evidencias que únicamente para el proyecto baackend (SPECIALIZATION-PROJECT) presenta una mejora en los hotspots reviewed, el cual fue atendido y solucionado exitosamente.

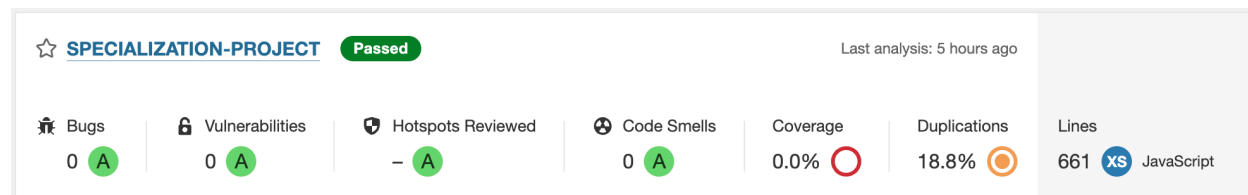


Figura 36: Resultado posterior al análisis con SonarQube al proyecto SPECIALIZATION-PROJECT.

Fuente: Elaboración propia

A continuación de evidencian los resultados obtenidos por el análisis realizado por la herramienta OWASP ZAP la cual analizo el proyecto en ejecución generando el siguiente





## 9. Instalación y Configuración

A partir del resultado obtenido durante el proceso de desarrollo del aplicativo web, se procede a realizar la instalación en maquina local, la cual se encuentra ya habilitada con Internet Information Services (IIS), del frontend del aplicativo al igual que del servicio rest, con el propósito de simular el acceso al aplicativo web MerkaSoft desde dispositivos móviles como celulares; lo cual evita la opción de realizar instalaciones no confiables sobre los dispositivos al igual que agregar procesos innecesarios de configuraciones y/o permisos sobre los dispositivos personales de los usuarios.

Para realizar la gestión de la información de productos, inventarios, ventas, usuarios y parametrías, se crea la base de datos en Firebase de GCP y con la parametría de configuración para tener acceso, y se dispone por Firebase, se agrega al servicio Api REST.

A continuación, los usuarios con rol de administrador del aplicativo, deben de acceder la parametría base para los procesos de gestión de inventarios, ventas, productos y usuarios, adicional a ello, se debe de realizar la creación de usuarios con el perfil de vendedores, asociados al supermercado de barrio, quienes tendrán la opción de realizar la creación de más vendedores si se requiere o de empleados, quienes tendrán la opción de realizar la gestión de los productos e inventarios.

En seguida, al realizar la validación de los productos que se van a ofertar durante el horario de actividad del supermercado, se da la opción de los clientes, para realizar la generación de compra de los productos que se encuentran disponibles al igual que tengan la opción de acceder al historial de ventas, se realiza la recomendación que deben de registrarse como usuarios con el rol de cliente en el aplicativo, con el propósito de acceder a las opciones que tiene permitidas.

## 10. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos con el desarrollo del aplicativo MerkSoft, es posible ofrecer a los dueños de los supermercados de barrio, una herramienta digital de suscripción que no requiere de infraestructura compleja y de altos costos, orientada a mejorar la toma de decisiones para ofrecer productos que tengan, mayor interés, o que requieran mayor atención para atraer la atención de los clientes para su adquisición y a su vez permita contribuir en los procesos de ventas, seguimientos a inventarios y de productos.

Por tanto, es posible generar conciencia en la adopción de herramientas tecnológicas las cuales permitan mejorar los procesos de pequeñas empresas, con la intención de tener mayor control en los ingresos y gastos, al igual que en la administración de productos e inventarios, alineado a los objetivos estratégicos de los mismo y los intereses de los empleados, propietarios e inversionistas del supermercado.

Paralelo a ello, se puede mejorar la percepción de la satisfacción del cliente, donde los empleados, pueden aportar en el proceso de la atención al cliente, ofreciendo de forma oportuna la lista de productos disponibles en el supermercado y de este manera se pueda reflejar en el flujo de ventas autogestionada, debido a la facilidad para agregar productos a la canasta de compras, con el uso de tecnologías como el código QR, dando paso a la centralización de pagos el pagos, gestionados desde el aplicativo.

## 11. Referencias

ALKOSTO. (s.f.). *Quienes somos*. <https://www.alkosto.com/nuestra-compania/quienes-somos/c/quienes-somos>

Amézquita, M. (05 octubre de 2021). *'Escanea y Paga': la mejor forma de comprar sin hacer filas*. Enter.co. <https://www.enter.co/empresas/colombia-digital/escanea-y-paga-comprar-sin-hacer-filas/>

Sodimac. (s.f.) app Sodimac. <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/sodimacapp>

Banco Falabella. (s.f.). Paga con QR desde tu App. <https://www.bancofalabella.com.co/page/qr>

Camacllanqui, J. (2021), *“Propuesta De Mejora En La Gestión De Logística Para Reducir Los Costos Operacionales De La Empresa Constructora Y Multiservicios Rimiley S.A.C., Trujillo 2021*. Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28693/Camacllanqui%20Galindos%2c%20July%20Alexza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. (s.f.) *¿Qué es un establecimiento de comercio?* <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Tramites-registrales/Que-es-un-establecimiento-de-comercio>

CARULLA. (s.f.). Servicio compra y recoge. <https://www.carulla.com/servicio-compra-y-recoge>

Castellano Lendínez, L. (2019). *Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos*. 3C Tecnología. *Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 8(1), pp. 30 doi: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n1e29/30-41>

DIAN. (2021). *Res. 00114 de diciembre 2020 y 005 de enero de 2021*. Abecé Actividad Económica Comercio Al Por Menor. <https://www.dian.gov.co/Prensa/Aprendelo-en-un-DIAN-X3/Paginas/Abecedario-Actividad-Economica-Comercio-al-por-Menor.aspx>

Ley 905 del 2004. de 02 de agosto. *Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa*. [http://www.comunidadcontable.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/ley\\_905\\_de\\_2004.pdf](http://www.comunidadcontable.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/ley_905_de_2004.pdf)

Marcos M. y González D. (2013). *Responsive web design: diseño multidispositivo para mejorar la experiencia de usuario*. bid.ub.edu/node/87/simplenews\_statistics. [https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/43812/Gonzalez\\_BiD\\_Respo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/43812/Gonzalez_BiD_Respo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

PORTAFOLIO. (2019). *Tiendas de barrio representan el 52% del mercado de consumo masivo*. PORTAFOLIO. <https://www.portafolio.co/economia/tiendas-de-barrio-representan-el-52-del-mercado-de-consumo-masivo-532791>

Palacios, L. (2009). *Ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida*. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. UNAM Universidad Nacional Autónoma de México. [https://www.academia.edu/22159265/INGENIER%C3%8DA\\_DEL\\_SOFTWARE\\_METODOLOG%C3%8DAS\\_Y\\_CICLOS\\_DE\\_VIDA\\_Laboratorio\\_Nacional\\_de\\_Calidad\\_del\\_Software?from=cover\\_page](https://www.academia.edu/22159265/INGENIER%C3%8DA_DEL_SOFTWARE_METODOLOG%C3%8DAS_Y_CICLOS_DE_VIDA_Laboratorio_Nacional_de_Calidad_del_Software?from=cover_page)

Roberth G. Figueroa, Camilo J. Solís, Armando A.(s.f.). *Metodologías Tradicionales Vs. Metodologías Ágiles* Universidad Técnica Particular de Loja. P5. Escuela de Ciencias en Computación

Sornoza J, Quinzo M, Salto S. (2018). *Implementación De La Metodología Kanban En Las Áreas De Ti Desde El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje*. Opuntia Brava, 9(4), 29-40. Recuperado a partir de <http://200.14.53.83/index.php/opuntiabrava/article/view/207>

## 12. Anexos

### 12.1. Anexo 1. Encuesta Aplicada

#### Encuesta para evaluar el interés sobre aplicación web para autogestión de compras que se realicen en supermercados de barrio

\_\_\_\_\_

Respecto a un supermercado de barrio, usted tiene el rol de encargado, empleado o cliente

- Encargado  
 Empleado  
 Cliente

Según su rol, usted considera que el ofrecer una pagina en la web, permita favorecer el posicionamiento de un supermercado de barrio ante los grandes superficies

- Si  
 No

Considera usted, que con el uso de aplicativos web y/o móviles, considera que es posible reducir los tiempos de estadía en supermercado al adquirir productos

- Si  
 No

Usted como cliente, considera que es útil tener un histórico de las compras que ha realizado en supermercados

- Si  
 No

\_\_\_\_\_

Considera usted, que con el uso de aplicaciones web y/o móviles, es posible mejorar la experiencia como clientes y de encargados en supermercados de barrio?

- Si  
 No

Según su rol, cuando solicita domicilios, cual es el estado de satisfacción con el servicio prestado

- Muy Satisfecho  
 Satisfecho  
 Normal  
 Inconforme

De acuerdo a su respuesta anterior, por favor podría argumentarla

Tu respuesta \_\_\_\_\_

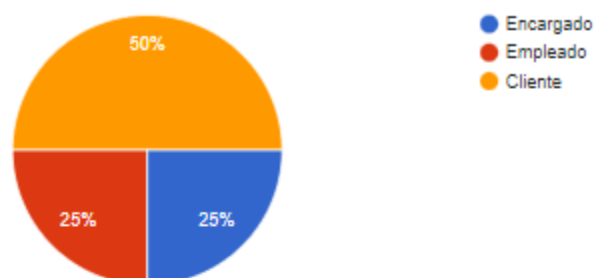
En alguna ocasión cuando hace solicitud de sus domicilios, han llegado en mal estado y/o con fechas de vencimiento

- Si  
 No

## 12.2. Anexo 2. Resultados Encuesta Aplicada

Respecto a un supermercado de barrio, usted tiene el rol de encargado, empleado o cliente

8 respuestas



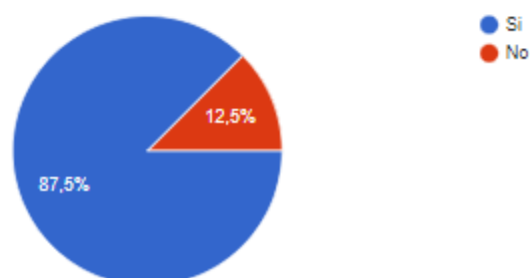
Según su rol, usted considera que el ofrecer una página en la web, permita favorecer el posicionamiento de un supermercado de barrio ante los grandes superficies

8 respuestas



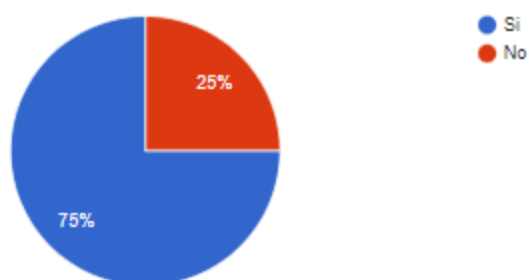
Considera usted, que con el uso de aplicativos web y/o móviles, considera que es posible reducir los tiempos de estadía en supermercado al adquirir productos

8 respuestas



Usted como cliente, considera que es útil tener un histórico de las compras que ha realizado en supermercados

8 respuestas



Considera usted, que con el uso de aplicaciones web y/o móviles, es posible mejora la experiencia como clientes y de encargados en supermercados de barrio?

8 respuestas



Según su rol, cuando solicita domicilios, cual es el estado de satisfacción con el servicio prestado

8 respuestas



En alguna ocasión cuando hace solicitud de sus domicilios, han llegado en mal estado y/o con fechas de vencimiento

8 respuestas

