

Área de Conocimiento de Tecnología de la  
Información y Comunicación

# **Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa “AVC Marketing S.A”**

**Trabajo Monográfico para optar al título de  
Ingeniero en Computación**

**Elaborado por:**

Br. Rodolfo Ali  
Estrada Alemán  
Carnet: 2014-0142U

Br. Daniel Mayler  
Solorzano Selva  
Carnet: 2014-0569U

**Tutor:**

MSc. Luis Eduardo  
Chávez Mairena



Managua 19 de marzo 2026.

**MSc. Claudia Benavides**  
**Directora Área de Conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación.**  
**DACTIC**

Sus manos:

Estimada directora Benavides.

Mediante la presente me dirijo a usted con el objetivo de certificar que he revisado y evaluado detenidamente el trabajo monográfico titulado **Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa AVC Marketing S.A.**

Realizado por los bachilleres **Rodolfo Ali Estrada Alemán carne 2014-0142U** y **Daniel Mayler Solórzano Selva carne 2014-0569U**, ambos estudiantes del programa académico de Ingeniería en Computación.

El trabajo monográfico cumple con todas las normativas y requisitos establecidos por la universidad para ser presentado y defendido ante el tribunal evaluador en la fecha que usted programe.

Sin más que decir, me despido cordialmente.

**MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena**  
**Docente Titular programa Ingeniería en Computación**  
**Tutor**

**Cc. Parte interesada.**



Área de Conocimiento de  
Tecnología de la Información  
y Comunicación

Managua, 05 de noviembre 2024

**Bachilleres**

**Br. Rodolfo Ali Estrada Alemán 2014-0142U**

**Br. Daniel Mayler Solórzano Selva 2014-0569U**

**Egresados Programa académico Ingeniería en Computación**

**Sus manos.**

Estimados Bachilleres:

Reciban cordiales saludos de mi parte y deseándole el mejor de los éxitos en sus actividades diarias.

Por medio de la presente, les comunico la aprobación e inscripción del Protocolo de trabajo monográfico, titulado: **"Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa AVC Marketing S.A"**, el cual cumple con los requisitos establecidos en el capítulo II de la normativa para los trabajos Monográficos de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) como forma de culminación de estudios.

No omito manifestar, que el Maestro **MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena**, es el docente encargado de acompañarlos con responsabilidad y compromiso como tutor en el proceso de desarrollo de la monografía.

Así mismo, en correspondencia con la Normativa para los Trabajos Monográficos, a partir de la fecha de aprobación e inscripción tendrán un máximo de 12 meses para la ejecución y entrega de los ejemplares para la organización de la pre-defensa y defensa del mismo.


Sin más a que hacer referencia, les deseo el mejor de los éxitos en la culminación de esta etapa, les saludo.


Atentamente,

**MSc. Claudia Benavidez Rugama**  
Directora Área de Conocimiento de  
Tecnología de la Información y Comunicación



CC: MSc. Luis Eduardo Chávez Mairena – Tutor  
MSc. Cedrick DallaTorre Parrales – Secretario Académico  
Archivo DACTIC 2024

 Móvil: (505) 8588 8333

 Recinto Universitario Simón Bolívar  
Avenida Universitaria,  
Managua, Nicaragua.  
Apdo. 5595

 [www.uni.edu.ni](http://www.uni.edu.ni)

## Resumen

La empresa AVC Marketing S.A (Nombre compuesto por las letras iniciales del nombre de los fundadores) es una empresa dedicada a la construcción, mantenimiento y venta de vitrinas ubicada en Managua, con el crecimiento de la empresa el manejo de la información de clientes, inventario y cobros se vuelve cada vez más complicado por lo que surge la necesidad de automatizar estos procesos.

Para suplir esa necesidad fue desarrollado el **Sistema Web para el control de facturación y producción de la empresa “AVC Marketing S.A”**. Este sistema almacena y procesa la información pertinente a las actividades de la empresa tales como la facturación de ventas y mantenimientos de vitrinas, administración de recursos, administración de recursos, renegociación de facturas y recepción de pagos.

Cumpliendo con los objetivos y expectativas planteadas, junto con el seguimiento de las directrices de la metodología escogida para el desarrollo del proyecto, el sistema web aporta los siguientes beneficios a la empresa “AVC Marketing S.A”:

- Protección de datos financieros y administrativos.
- Manejo de recursos materiales y humanos.
- Automatización de procesos relacionados a la facturación y pagos.
- Orden de información.
- Prestigio y visibilidad de la empresa.

# Índice

|         |   |   |
|---------|---|---|
| I.      | Introducción.....   | 1 |
| II.     | Antecedentes .....  | 2 |
| III.    | Justificación.....  | 3 |
| IV.     | Objetivos .....   | 4 |
| 4.1     | Objetivo General .....                                      | 4 |
| 4.2     | Objetivos Específicos.....                                  | 4 |
| V.      | Marco teórico.....  | 5 |
| 5.1     | Metodología de desarrollo: Scrum .....                      | 5 |
| 5.1.1   | Elementos de Scrum .....                                    | 5 |
| 5.1.1.1 | Product Backlog: .....                                      | 5 |
| 5.1.1.2 | Sprint Backlog: .....                                       | 5 |
| 5.1.1.3 | Product Owner: .....  | 5 |
| 5.1.2   | Pasos de implementación Scrum .....                         | 6 |
| 5.1.2.1 | Definición de la Visión del Producto .....                  | 6 |
| 5.1.2.2 | Creación y Priorización de la pila del producto.....        | 6 |
| 5.1.2.3 | Planificación de sprint (periodo de trabajo de equipo)..... | 6 |
| 5.1.2.4 | Ejecución del Sprint (periodo de trabajo de equipo).....    | 6 |
| 5.1.2.5 | Revisión del periodo de trabajo en equipo .....             | 7 |
| 5.1.2.6 | Retrospectiva del Sprint .....                              | 7 |
| 5.1.2.7 | Revisión y Actualización del Product Backlog .....          | 7 |
| 5.1.2.8 | Javascript .....  | 7 |
| 5.1.2.9 | Model-Vista-Controlador .....                               | 7 |
| 5.2     | Herramientas .....  | 8 |
| 5.2.1   | Entorno de desarrollo: Visual Studio .....                  | 8 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 5.2.2   | Gestor de base de datos: SQL server .....  | 8  |
| 5.2.3   | HTML5.....                                 | 8  |
| 5.2.4   | .NET framework.....                        | 9  |
| 5.2.5   | Diagrama de clase.....                     | 9  |
| 5.2.6   | Aplicaciones web.....                      | 9  |
| 5.2.7   | Confidencialidad informática .....         | 10 |
| 5.2.8   | Reglas de negocio.....                     | 10 |
| VI.     | Análisis y Presentación de Resultados..... | 11 |
| 6.1     | Diseño Metodológico.....                   | 11 |
| 6.1.1   | Metodología de Desarrollo: Scrum. ....     | 13 |
| 6.1.1.1 | Planificación del proyecto.....            | 14 |
| 6.1.1.2 | Planificación del sprint.....              | 20 |
| 6.1.1.3 | Desarrollo del sprint .....                | 20 |
| 6.1.1.4 | Entrega final .....                        | 24 |
| 6.2     | Desarrollo de los Sprints .....            | 25 |
| 6.2.1   | Sprint No.1 .....                          | 25 |
| 6.2.1.1 | Semana 1 .....                             | 25 |
| 6.2.1.2 | Semana 2 .....                             | 28 |
| 6.2.1.3 | Semana 3.....                              | 32 |
| 6.2.1.4 | Pruebas funcionales .....                  | 36 |
| 6.2.1.5 | Revisión del Sprint No. 1 .....            | 41 |
| 6.2.2   | Sprint No. 2 .....                         | 42 |
| 6.2.2.1 | Semana 1 .....                             | 42 |
| 6.2.2.2 | Semana 2 .....                             | 46 |
| 6.2.2.3 | Semana 3.....                              | 49 |

|   |    |
|---|----|
| 6.2.2.4 Pruebas funcionales .....                   | 51 |
| 6.2.2.5 Revisión del Sprint No. 2 .....             | 56 |
| 6.2.3 Sprint No. 3 .....                            | 57 |
| 6.2.3.1 Semana 1 .....                              | 57 |
| 6.2.3.2 Semana 2 .....                              | 59 |
| 6.2.3.3 Semana 3 .....                              | 62 |
| 6.2.3.4 Pruebas funcionales .....                   | 64 |
| 6.2.3.5 Revisión del Sprint No. 3 .....             | 68 |
| 6.2.4 Sprint No.4 .....                             | 69 |
| 6.2.4.1 Semana 1 .....                              | 69 |
| 6.2.4.2 Semana 2 .....                              | 70 |
| 6.2.4.3 Semana 3 .....                              | 72 |
| 6.2.4.4 Pruebas funcionales .....                   | 74 |
| 6.2.4.5 Revisión del Sprint No. 4 .....             | 77 |
| VII. Conclusiones.....                              | 78 |
| VIII. Recomendaciones.....                          | 79 |
| IX. Bibliografía .....                              | 80 |
| X. Anexos .....                                     | 82 |
| 10.1 Cartas de soporte del proyecto .....           | 82 |
| 10.2 Herramienta de recolección de información..... | 86 |
| 10.3 Estudio de Factibilidad .....                  | 88 |
| 10.3.1 Factibilidad técnica .....                   | 88 |
| 10.3.2 Factibilidad Operativa.....                  | 92 |
| 10.3.3 Factibilidad Legal.....                      | 95 |
| 10.3.4 Factibilidad económica .....                 | 97 |

## **I. Introducción**

El manejo que una empresa le da a su información es vital en el desarrollo de las actividades de esta, la adaptación de nuevas tecnologías en el manejo y gestión de la información de actividades y recursos brinda mayor seguridad y rapidez al realizar operaciones que con métodos y herramientas rudimentarias o “clásicas” como lo son en papel y lápiz como es el caso de la empresa AVC Marketing S.A.

En el presente trabajo monográfico se habla de la elaboración de un sistema ERP (Enterprise Resource Planning por sus siglas en inglés) o de Planificación de Recursos Empresariales, para gestionar los recursos de la pyme (pequeña y mediana empresa) AVC Marketing, este tipo de sistemas centraliza y automatiza los procesos operativos de una empresa en una única base de datos, fue realizado en Visual Studio con el Framework ASP.NET usando como gestor de base de datos SQL Server.

Este trabajo monográfico también incluye un estudio de antecedentes, orientado a la investigación de sistemas similares al realizado, además de la justificación, donde se explican los motivos y utilidad del sistema para la empresa, de igual manera se han definido objetivo general y específicos que delimitan el alcance del sistema. El marco teórico incluye definiciones y conceptos necesarios para comprender el análisis y presentación de resultados obtenidos durante el desarrollo de este trabajo

Así mismo, se hace uso de una metodología ágil como scrum, fueron realizados una cantidad considerable de encuentros con el cliente, estas entrevistas con nuestro cliente se reflejaron en el cronograma de trabajo.

## II. Antecedentes

La pyme “AVC Marketing” se fundó hace 6 años, donde empezó realizando trabajos como la fabricación de diversos tipos de vitrinas, en el 2020 la demanda aumento, por lo tanto, la entidad aumentó su oferta, actualmente la empresa distribuye sus productos en toda la ciudad de managua incluyendo Ciudad Sandino. A nivel informático AVC Marketing S.A no cuenta ni ha contado con ningún sistema informático, eso quiere decir que todo su control de ventas, inventario, así como de recursos lo han llevado de forma manual.

En el proceso de investigación no se encontró ningún negocio de este tipo, que utilizara un sistema ERP para manejar su información, pero, al buscar sistemas con características similares al propuesto a la empresa AVC Marketing tenemos los siguientes ejemplos:

**SAP Business One:** Es una solución ERP asequible para gestionar pequeñas y medianas empresas, desde contabilidad y finanzas, compras, inventario, ventas y relaciones con los clientes (CRM) hasta generación de informes y análisis (SAP Business One, 2026). Este sistema prefabricado promete flexibilidad en la gestión de pequeñas y medianas empresas.

**Daytona ERP:** Daytona ERP se acopla a la forma de trabajar de su organización para potenciar el desempeño de su personal (DaytonaERP, 2023). Los sistemas ERP preconfigurados buscan satisfacer todas las necesidades en el manejo de la información de una empresa de manera general, este es el caso de Daytona ERP, la solución propuesta a AVC Marketing en este documento está pensada en satisfacer las necesidades propias de la PYME, los usuarios o encargados del sistema no deben acoplarse a un sistema prefabricado al tener uno hecho a la medida.

### **III. Justificación**

Actualmente la empresa AVC Marketing S.A no cuenta con un sistema informático además de tener un incremento tanto de ventas como de clientes es necesario tener un sistema que controle todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa.

Con el desarrollo de este nuevo sistema se puede garantizar que la información estará segura y ordenada, igualmente simplifica el control de las ventas, así como de los créditos que se brindan a los clientes, además de tener un mejor control de los materiales que se utilizan en la realización de los productos.

Por lo tanto, se garantiza tener un cálculo exacto de la comisión de cada trabajador que puede ser vendedor o encargado de elaborar el producto, por consiguiente, el sistema pretende brindar confiabilidad al momento de realizar el pago a todos los empleados, los cuales son 6 en estos momentos.

Se utilizó C Sharp como lenguaje de programación además de la arquitectura de 3 capas. Estas herramientas son útiles para brindar grandes soluciones ante problemáticas complejas en poco tiempo, así mismo, permiten actualizarse de forma sencilla al renovarse la licencia teniendo como resultado una solución moderna, rápida y óptima.

## **IV. Objetivos**

### **4.1 Objetivo General**

- Desarrollar un Sistema de información web para el control de facturación y producción de la empresa “AVC Marketing S.A”.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Analizar los requerimientos y alcances del sistema para los procesos de producción, facturación y gestión de recursos de la empresa AVC Marketing.
- Diseñar un modelo de aplicación a partir de los requerimientos iniciales usando la metodología de desarrollo SCRUM.
- Codificar el sistema usando el lenguaje de programación C# en el entorno de desarrollo integrado Visual Studio 2022 y el motor de base de datos SQL Server Management Studio 18.
- Realizar las pruebas necesarias al sistema web de facturación para certificar que cumple con todas sus funcionalidades.

## V. Marco teórico

### 5.1 Metodología de desarrollo: Scrum

“Scrum es un proceso de gestión y control que reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes. Scrum es un conjunto de buenas prácticas que permite el trabajo de los equipos involucrados en proyectos TIC de manera colaborativa, con una fluida relación entre cliente-proveedor.” (Equipo Coremain, 2018).

#### 5.1.1 Elementos de Scrum

##### 5.1.1.1 Product Backlog:

“El **Product Backlog** es una lista dinámica-ordenada de todo lo que es necesario en el producto. Se actualiza continuamente durante el proyecto y representa el trabajo necesario para mejorar el producto.” (Schwaber & Sutherland, 2020).

##### 5.1.1.2 Sprint Backlog:

“La **Sprint Backlog** es un subconjunto del Product Backlog que contiene los elementos seleccionados para el desarrollo durante un Sprint específico, además de un plan detallado para entregar el incremento del producto.” (Schwaber & Sutherland, 2020).

##### 5.1.1.3 Product Owner:

“El **Product Owner** es la persona responsable de maximizar el valor del producto que resulta del trabajo del equipo Scrum. Esta persona se encarga de gestionar el **Product Backlog**, priorizando los elementos que componen dicha lista.” (Schwaber & Sutherland, 2020).

## **5.1.2 Pasos de implementación Scrum**

### **5.1.2.1 Definición de la Visión del Producto**

“El primer paso en una planificación Scrum es definir la visión del producto, lo que proporciona un entendimiento compartido del objetivo del proyecto.” (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 6).

### **5.1.2.2 Creación y Priorización de la pila del producto**

“La pila de producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto. Se prioriza de acuerdo con el valor de negocio que cada ítem proporciona. Se trata de un documento vivo, que puede cambiar durante todo el proyecto.” (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 12).

### **5.1.2.3 Planificación de sprint (periodo de trabajo de equipo)**

“En esta fase, el equipo define qué ítems de la pila del producto se llevarán a cabo durante el próximo Sprint (período breve de tiempo fijo en el que un equipo de scrum trabaja para completar una cantidad de trabajo establecida.). El equipo de desarrollo colabora con el Propietario del productor para seleccionar los elementos del backlog (pila) que cumplirán con los objetivos del Sprint (periodo de trabajo de equipo).” (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 9).

### **5.1.2.4 Ejecución del Sprint (periodo de trabajo de equipo)**

“El equipo trabaja durante un período de tiempo definido para completar los ítems seleccionados. Durante este período, se realizan reuniones diarias llamadas Daily Scrums, donde se revisan los avances para identificar impedimentos.” (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 9).

#### 5.1.2.5 Revisión del periodo de trabajo en equipo

“Al finalizar el Sprint, el equipo presenta el incremento (la parte del producto completada) a los interesados para recibir retroalimentación. Este proceso asegura que el equipo se esté alineando con las expectativas del cliente.” (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 9).

#### 5.1.2.6 Retrospectiva del Sprint

“En la retrospectiva, el equipo revisa cómo fue el Sprint (periodo de trabajo en equipo) y qué puede mejorar en los siguientes. Aquí se analizan tanto aspectos técnicos como colaborativos.” (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 10).

#### 5.1.2.7 Revisión y Actualización del Product Backlog

“Después de la retroalimentación obtenida en la Sprint Review junto a la retrospectiva, el Product Backlog (pil del producto) puede actualizarse, priorizando los próximos elementos a desarrollar.” (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 12).

#### 5.1.2.8 Javascript

“Javascript es un lenguaje de programación, o lo que es lo mismo, un mecanismo con el que se puede decirle al navegador que tareas debe realizar.” (ManzDev, s.f.).

#### 5.1.2.9 Model-Vista-Controlador

“El **Modelo Vista Controlador** (MVC) es un patrón de diseño que separa una aplicación en tres componentes principales: el **modelo**, que gestiona los datos, así como la lógica del negocio; la **vista**, que presenta los datos al usuario, además del

controlador, que maneja la interacción del usuario este actualiza el modelo o la vista según sea necesario.” (Stallings & Brown, 2018, p. 317).

## **5.2 Herramientas**

### **5.2.1 Entorno de desarrollo: Visual Studio**

“Es un entorno de desarrollo integrado de Visual Studio que sirve para ver o editar cualquier tipo de código, después de depurar, generar y publicar aplicaciones Android, iOS, Windows, la web y la nube. creado por la compañía Microsoft y disponible para sistemas operativos Windows, Linux y macOS, y la vez es compatible con múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby y PHP, al igual que entornos de desarrollo web, como ASP.NET, fue lanzado en 1997, cuenta con versiones gratis y de venta.” (GReyes, 2021).

### **5.2.2 Gestor de base de datos: SQL server**

“SQL Server Management Studio (SSMS) es un entorno integrado para administrar cualquier infraestructura de SQL, desde SQL Server a Azure SQL Database. SSMS proporciona herramientas para configurar, supervisar y administrar instancias de SQL Server y bases de datos.” (Microsoft, 2021).

### **5.2.3 HTML5**

“**HTML5** (HyperText Markup Language, versión 5) es la quinta revisión del lenguaje HTML. Esta nueva versión (aún en desarrollo), en conjunto con CSS3, define los nuevos estándares de desarrollo web, rediseñando el código para resolver problemas actualizándolo así a nuevas necesidades.” (Arkait, s.f.).

#### **5.2.4 .NET framework**

“C# es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos también orientado a objetos, que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras que se ejecutan en .NET Framework .NET.

Puede usar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, prácticos diseñadores de interfaz de usuario, un depurador integrado con muchas otras herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones basadas en el lenguaje C# y .NET Framework.” (Microsoft, 2017).

#### **5.2.5 Diagrama de clase**

“Sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociativas, de herencia, de uso. Un diagrama de clases está compuesto por los siguientes elementos:

- Clase: atributos, métodos y visibilidad.
- Relaciones: Herencia, Composición, Agregación, Asociación y Uso. “(Rivas, 2018, p.12).

#### **5.2.6 Aplicaciones web**

“Una aplicación web es un software que los usuarios pueden utilizar mediante un navegador web, el cual se ejecuta en servidores remotos en lugar de en el dispositivo local. Este tipo de aplicaciones permite la interacción con los usuarios a través de interfaces gráficas, utilizando tecnologías como HTML, CSS junto a JavaScript. Al estar alojadas en servidores, las aplicaciones web son accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a Internet, lo que las hace muy versátiles.” (Stallings & Brown, 2018, p. 243).

### **5.2.7 Confidencialidad informática**

Según Stallings & Brown (2024),” La confidencialidad asegura que los datos estén disponibles solo para aquellos que tienen permiso para verlos, evitando así filtraciones de información o su uso indebido.” (p. 36).

### **5.2.8 Reglas de negocio**

“Múltiples autores sugieren considerar como factor de esencial importancia la forma en que se manejan los requisitos, enfocados actualmente como reglas de negocio. Las bases de datos de estos sistemas son un lugar ideal para implementar dichos requerimientos debido a su cercanía con los datos del negocio. Como resultado se obtiene la definición de cuatro patrones junto a un lenguaje que le brinda a las reglas un elevado nivel técnico, de este lenguaje se establecen semejanzas con uno reconocido mundialmente.

Ambos son creados bajo la premisa de no alejarse de un lenguaje natural, pues este último es el inicio de toda regla. Se establecen además métodos de manipulación dentro del sistema para que las reglas cumplan su función correctamente.

Para lograr implementar reglas de negocio se recurren a numerosos recursos de bases de datos como funciones, vistas, tablas, transacciones, triggers y procedimientos los cuales son especificados siguiendo un estándar para los gestores de bases de datos. “(Perez, 2010).

## **VI. Análisis y Presentación de Resultados**

### **6.1 Diseño Metodológico**

#### **Tipo de proyecto**

De acuerdo con las características de los objetivos a alcanzar se determinó que el proyecto corresponde a un sistema ERP (Planificación de recursos empresariales), la necesidad de centralización de los procesos de negocio tales como finanzas, recursos humanos y producción se hizo presente en las entrevistas realizadas al usuario final del producto.

#### **Herramientas**

##### **Para la gestión del proyecto**

Scrum: Por ser una metodología ágil que da mayor flexibilidad y adaptabilidad a los cambios, la entrega temprana de valor a través de cada sprint permite obtener resultados tangibles y facilita la detección temprana de errores por lo que también hay una retroalimentación temprana.

##### **Para el desarrollo del ERP**

- C Sharp: Para el desarrollo del backend de la página se escogió el lenguaje de programación C Sharp, su versatilidad, sintaxis clara y fácil de entender junto con la seguridad que ofrece su tipado y gestión de memoria permite desarrollar aplicaciones rápidas, robustas y escalables.

- .NET Entity framework: Este mapeador objeto-relacional desarrollado por Microsoft para .NET permite trabajar con bases de datos relacionales usando objetos en lugar de código de acceso de datos, el soporte para LINQ facilita las consultas con sintaxis de C#.
- SQL server: Se escogió SQL Server como gestor de base de datos por ser escalable, de alta disponibilidad, seguridad robusta y excelente integración con otras herramientas de Microsoft, destaca por su rendimiento en grandes cargas de trabajo y su capacidad para manejar análisis de datos y generar informes.
- HTML5, CSS3 Y JavaScript: Son los tres lenguajes fundamentales que componen casi cualquier sitio web y aplicación en la actualidad, HTML organiza y da sentido al contenido y CSS transforma el esqueleto de HTML en un sitio web visualmente atractivo, JavaScript por su parte añade dinamismo y funcionalidad a la página, permite actualizar contenido en tiempo real, manejar eventos y responder a las acciones del usuario como clicks o movimientos del ratón, es compatible con muchos navegadores y al ser de código abierto garantiza actualizaciones y retroalimentación constantes.

### **Para la recolección de información**

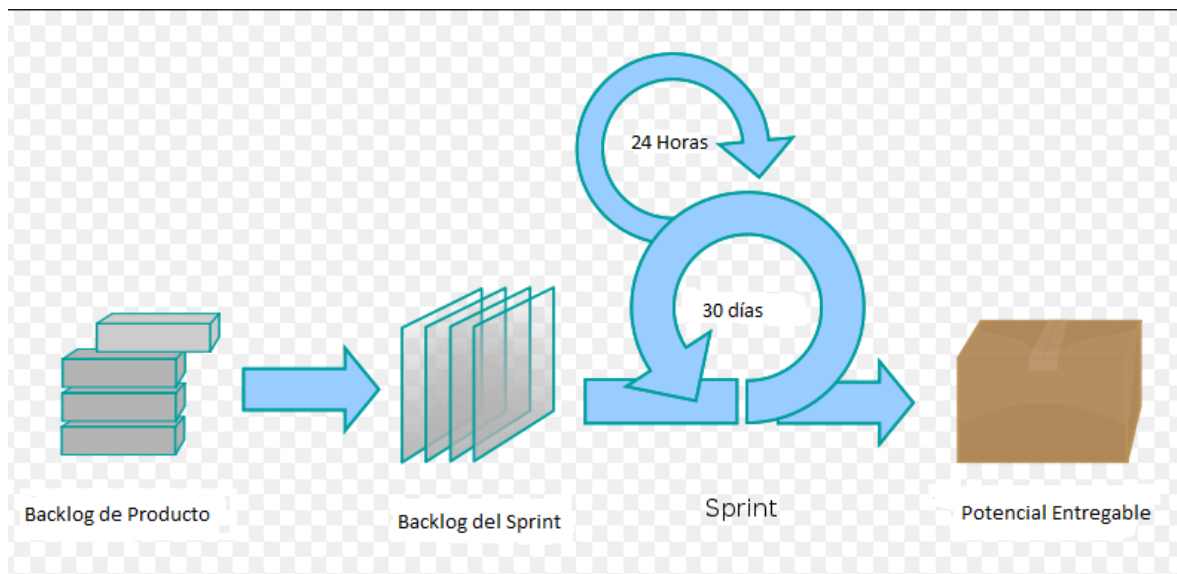
Entrevistas: Estas entrevistas fueron hechas al Product Owner para entender su visión del producto final y a ciertos miembros de cada área de la empresa AVC Marketing S.A con el fin de entender los procesos de la empresa que serán adaptados al sistema web.

### 6.1.1 Metodología de Desarrollo: Scrum.

La metodología de desarrollo de proyectos informáticos elegida para la realización del “Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa AVC Marketing S.A” fue Scrum. Se tomaron en cuenta las ventajas que brinda esta metodología, tales como la productividad, calidad y el seguimiento diario de los avances del proyecto logrando una comunicación fluida entre los integrantes del equipo de scrum y que el cliente este al corriente del progreso.

**Figura 1**

*Ciclo de desarrollo de la metodología Scrum*



*Metodología Scrum. Troopsf. <https://www.troopsf.com/scrum/>*

El rol de los involucrados en el proyecto es definido a continuación:

**Scrum Master: Rodolfo Estrada Alemán.**

**Product Owner: Claudia Campos.**

**Team:**

- **Rodolfo Estrada Alemán.**
- **Daniel Solórzano Selva.**

La metodología utilizada plantea las siguientes etapas del proyecto:

#### 6.1.1.1 Planificación del proyecto

Se llevó a cabo al inicio del proyecto y en ella los interesados en el proyecto a través del Product Owner declararon sus necesidades y expectativas. Evaluamos los procesos de la empresa, analizando la manera de integrarlos al sistema obteniendo así los requerimientos funcionales y no funcionales del mismo y definiendo de este modo el Product Backlog.

Salidas: Product Backlog.

Objetivos Específicos trabajados:

- Analizar los requerimientos y alcances del sistema para los procesos de producción, facturación y gestión de recursos de la empresa AVC Marketing.
- Diseñar un modelo de aplicación a partir de los requerimientos iniciales usando la metodología de desarrollo SCRUM.

**Tabla 1**

*Requerimientos funcionales del sistema*

| Numero | Nombre del requisito | Descripción del requisito  |
|--------|----------------------|--|
| RF1    | Inicio de sesión     | Función para el ingreso del usuario para tener acceso a ciertos o todos los módulos del sistema, según su rol.           |
| RF2    | Registro de usuarios | Proceso que permite al usuario con rol de administrador, crear otros usuarios, otorgando accesos totales o restringidos. |

|      |   |  |
|------|---|--|
| RF3  | Visualización de facturas                               | Módulo de facturas, parte del módulo es visualizar las facturas que están pendientes o canceladas.   |
| RF4  | Realizar una factura nueva                              | Proceso donde el usuario tiene la opción de realizar una factura nueva, el cual le permite estipular las condiciones de pago, ya sea de contado o por cuota y si es por cuota, el tiempo de pago del producto adquirido por parte del cliente. |
| RF5  | Visualizar facturas                                     | Parte del sistema que le muestra al usuario las facturas pendientes y canceladas que tienen los diversos clientes con la empresa.  |
| RF6  | Editar facturas   | Proceso el cual permite renegociar y actualizar los saldos pendientes del deudor con la empresa, además de poder anexar mantenimientos al producto vendido.  |
| RF7  | Agregar facturas  | Parte del módulo, que le permite al usuario agregar una factura nueva, donde inserta el costo, los materiales usados, trabajador que elaboro el producto y vendedor que realizo la venta.  |
| RF8  | Agregar proveedores                                     | Proceso que pertenece a la sección de proveedores, donde le permite al cliente agregar un nuevo proveedor  |
| RF9  | Editar y dar de baja a proveedores                      | Función que edita los datos de los proveedores o bien se les da de baja, en caso de no contar con los servicios del mismo.   |
| RF10 | Agregar, Editar y Eliminar contactos de los proveedores | Es una funcionalidad que permite agregar, editar y eliminar los contactos directos dentro  |

|      |   |   |
|------|---|---|
|      |   | de las empresas que tienen un rol de proveer productos a AVC Marketing.   |
| RF11 | Agregar, Editar y dar de baja a clientes                | Modulo del sistema que se encarga de agregar, editar y dar de baja a los clientes, con la finalidad de tener un registro de clientes que adquieran un producto de AVC Marketing.  |
| RF12 | Agregar, Editar y Eliminar referencias de los clientes  | Función que está dentro del módulo clientes, que se encarga de agregar referencias extras del cliente, así mismo el sistema edita y elimina referencias ya registradas.   |
| RF13 | Agregar, Editar y dar de baja a colaboradores           | En esta sección el usuario con rol de administrador puede agregar un nuevo colaborador que ingrese a trabajar, o bien actualizar información de trabajadores existentes, así mismo se pueden dar de baja a colaboradores que ya no laboren en la empresa AVC Marketing. |
| RF14 | Agregar, editar y eliminar roles                        | Parte del sistema, que le permite al usuario crear, actualizar y quitar roles.  |
| RF15 | Visualizar, editar y control de ventas de los productos | Sección del sistema que le permite visualizar los productos que hay en existencia, además de poder editar datos de este y ver las fechas de ventas de los mismos.   |
| RF16 | Visualizar y editar mantenimientos                      | Opción que le permite al usuario ver los mantenimientos que han realizados los empleados, especialistas en elaborar vitrinas, además de poder editar los datos de los mantenimientos, en caso de requerirlo.  |

|      |   |   |
|------|---|---|
| RF17 | Agregar, visualizar, editar y eliminar productos al catálogo. | Modulo que le da la opción al cliente de poder agregar nuevos productos realizados por los trabajadores, además de poder editarlos y tener la opción de cargar fotografías de muestra del producto, también se pueden editar datos del producto, o bien eliminarlos del catálogo. |
| RF18 | Ingresar, editar y visualizar materiales                      | Función que tiene el usuario para ingresar las compras que la empresa compro a un proveedor y tener control de los materiales en existencia, además de editar datos del producto, en caso de ser necesario.   |
| RF19 | Generar reportes  | Existe la opción de poder generar reportes a raíz de las facturas elaboradas en el módulo de facturación.   |

Fuente: Elaboración propia

## Requisitos no funcionales

**Tabla 2**

*Requerimientos no funcionales del sistema*

| ITEM | Descripción   |
|------|---|
| RNF1 | El sistema debe de estar depurado de errores fatales y pequeños.  |
| RNF2 | El software debe de ser fácil de manejar y entender para el usuario.  |
| RNF3 | El sistema debe brindarle eficacia al usuario, al momento que este solicite información de la base de datos |
| RNF4 | El software de adaptarse a cualquier tipo de usuario ya sea uno de computadora o de navegador web móvil.    |
| RNF5 | El sistema web debe de ser capaz de recibir actualizaciones que se acomoden a las necesidades del usuario.  |

|      |   |
|------|---|
| RNF6 | El sistema tiene que ser responsivo para adaptarse a cualquier tamaño de pantalla |
| RNF7 | El software debe contar con una seguridad confiable.                              |
| RNF8 | El sistema debe estar seccionado por módulos.                                     |
| RNF9 | El sistema tiene que estar debidamente documentado.                               |

Fuente: Elaboración propia

## Product Backlog

**Tabla 3**

*Product Backlog*

| <b>Id</b> | <b>Prioridad</b> | <b>Título</b>           | <b>Descripción</b>  |
|-----------|------------------|-------------------------|---|
| PBI01     | Alta             | Gestionar Clientes      | Agregar, modificar, listar, visualizar y eliminar clientes en el sistema además de agregar, modificar, listar y eliminar sus respectivas referencias. |
| PBI02     | Alta             | Gestionar Roles         | Agregar, modificar, listar y eliminar roles de colaboradores en el sistema.   |
| PBI03     | Alta             | Gestionar Proveedores   | Agregar, modificar, listar, visualizar y eliminar proveedores.  |
| PBI04     | Alta             | Gestionar Colaboradores | Agregar, modificar, listar, visualizar y eliminar colaboradores en el sistema, además de agregar y quitar roles a los mismos.                         |
| PBI05     | Media            | Gestionar Materiales    | Agregar, modificar, listar, visualizar y eliminar materiales para la construcción de vitrinas en el sistema.  |

|       |       |                           |  |
|-------|-------|---------------------------|--|
| PBI06 | Alta  | Gestionar Compras         | Agregar, modificar, listar, visualizar y eliminar compras de materiales para la construcción de vitrinas en el sistema.                |
| PBI07 | Alta  | Gestionar Facturas        | Agregar, modificar, listar, visualizar y eliminar facturas en el sistema además los respectivos productos y mantenimientos.            |
| PBI08 | Alta  | Administrar Productos     | Agregar y quitar materiales usados en un producto además de los colaboradores que trabajan en el mismo.                                |
| PBI09 | Alta  | Administrar Mantenimiento | Agregar y quitar colaboradores que trabajan en un mantenimiento.   |
| PBI10 | Media | Gestionar Catálogo        | Agregar, modificar, listar, visualizar y eliminar productos de catálogo.   |
| PBI11 | Alta  | Administrar Facturas      | Registro de pagos, renegociaciones, adición de productos y/o mantenimientos a una factura existente.                                   |
| PBI12 | Alta  | Diseñar página web        | Diseño de la página web publica para que posibles clientes vean el catálogo e información pública de la empresa.                       |
| PBI13 | Alta  | Gestionar usuarios        | Agregar, modificar, listar, visualizar y eliminar usuarios en el sistema además de iniciar y cerrar sesiones de usuarios autenticados. |
| PBI14 | Media | Generación de reportes    | Generar reportes de ingresos y egresos mensuales y anuales.  |

|       |       |                       |  |
|-------|-------|-----------------------|--|
| PBI15 | Media | Configuración general | Agregar información a la página principal además de agregar nuevas configuraciones o modificar las existentes. |
|-------|-------|-----------------------|--|

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.1.2 Planificación del sprint

Esta reunión se llevó a cabo una vez por sprint al inicio de este, en ella el Product Owner decidió que requerimientos debían ser entregados en la próxima revisión de sprint y definió el objetivo del sprint, luego el equipo de desarrollo estableció las tareas necesarias para cumplir con ese objetivo descomponiendo el trabajo seleccionado en tareas más pequeñas y manejables, cada reunión estuvo planificada para durar un máximo de dos horas.

Salida: Sprint Backlog.

Objetivos Específicos trabajados:

- Analizar los requerimientos, así como también los alcances del sistema para los procesos de producción, facturación además de gestión de recursos de la empresa AVC Marketing.

### 6.1.1.3 Desarrollo del sprint

Esta etapa se dio una vez por sprint, comprende el análisis, diseño, implementación, validación y pruebas de los requerimientos del sprint en curso. A lo largo de ella el equipo de desarrollo trabajó para completar un conjunto de tareas dentro de un período de tiempo estimado de 3 semanas. Durante el desarrollo, el equipo se centró en

construir y refinar un incremento del producto, con el objetivo de entregarlo al final del sprint, lo que permitió obtener retroalimentación rápida y adaptarse a los cambios.

En el transcurso de cada semana el equipo de scrum llevó a cabo reuniones diarias de 15 minutos correspondientes a los scrum diarios con el propósito de sincronizar al equipo, inspeccionar el progreso hacia el objetivo del sprint y adaptar el Sprint Backlog según sea necesario.

Al final de cada semana se ejecutaron las pruebas funcionales correspondientes a los objetivos trabajados.

**Sprint Review:** Al final de cada sprint el equipo de scrum presentó el incremento de producto contemplado al Product Owner y se recibió retroalimentación sobre el producto para ajustar los planes futuros.

**Retrospectiva del Sprint:** Durante esta reunión ágil que se realizó al final de cada sprint el equipo de trabajo reflexionó sobre el período de trabajo y planeó mejoras para el siguiente sprint. En ella el equipo identificó qué funcionó bien, qué problemas hubo, y cómo el equipo puede mejorar su colaboración, procesos, herramientas y el producto final.

### **Definición de sprints**

Se definen las características de los sprints tales como la duración estimada, ítems del Product Backlog que se trabajarán, así como la prioridad que tienen en el desarrollo del sistema, a continuación, se definirá el tiempo total de trabajo de cada miembro de equipo de Scrum lo que ayudará a determinar el tiempo estimado de cada sprint:

**Tabla 4***Tiempo estimado de trabajo*

| <b>Equipo Scrum</b>           | <b>Horas de trabajo por día</b> | <b>Días de trabajo por la semana</b> | <b>Horas de trabajo de la semana</b> | <b>Semanas de trabajo</b> | <b>Total de horas de trabajo</b> |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Rodolfo Ali Estrada Alemán    | 2 horas                         | 5 días                               | 10 horas                             | 12 semanas                | 120 horas                        |
| Daniel Mayler Solórzano Selva | 2 horas                         | 5 días                               | 10 horas                             | 12 semanas                | 120 horas                        |

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definidos los tiempos totales del proyecto y los ítems de Product Backlog junto con la prioridad asignada a cada uno, se procede a agruparlos en sprints, obteniendo lo siguiente:

**Tabla 5***Tiempo estimado de trabajo para el Sprint No. 1*

| <b>Sprint No. 1</b>              |                         |                  |                        |
|----------------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|
| <b>ID</b>                        | <b>Título</b>           | <b>Prioridad</b> | <b>Tiempo Estimado</b> |
| PBI01                            | Gestionar Clientes      | Alta             | 14 horas               |
| PBI02                            | Gestionar Roles         | Alta             | 10 horas               |
| PBI03                            | Gestionar Proveedores   | Alta             | 10 horas               |
| PBI04                            | Gestionar Colaboradores | Alta             | 10 horas               |
| <b>Total de horas del sprint</b> |                         |                  | 44 horas               |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6***Tiempo estimado de trabajo para el Sprint No. 2*

| <b>Sprint No. 2</b>              |                       |                  |                        |
|----------------------------------|-----------------------|------------------|------------------------|
| <b>ID</b>                        | <b>Titulo</b>         | <b>Prioridad</b> | <b>Tiempo Estimado</b> |
| PBI05                            | Gestionar Materiales  | Media            | 10 horas               |
| PBI06                            | Gestionar Compras     | Alta             | 10 horas               |
| PBI07                            | Gestionar Facturas    | Alta             | 20 horas               |
| PBI08                            | Administrar Productos | Alta             | 10 horas               |
| <b>Total de horas del sprint</b> |                       |                  | 50 horas               |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7***Tiempo estimado de trabajo para el Sprint No. 3*

| <b>Sprint No. 3</b>              |                               |                  |                        |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------|------------------------|
| <b>ID</b>                        | <b>Titulo</b>                 | <b>Prioridad</b> | <b>Tiempo Estimado</b> |
| PBI09                            | Administrar<br>Mantenimientos | Alta             | 10 horas               |
| PBI10                            | Gestionar Catalogo            | Media            | 10 horas               |
| PBI11                            | Administrar Facturas          | Alta             | 15 horas               |
| PBI12                            | Diseñar Pagina web            | Alta             | 20 horas               |
| <b>Total de horas del sprint</b> |                               |                  | 55 horas               |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 8***Tiempo estimado de trabajo para el Sprint No. 4*

| <b>Sprint No. 4</b> |                       |                  |                        |
|---------------------|-----------------------|------------------|------------------------|
| <b>ID</b>           | <b>Titulo</b>         | <b>Prioridad</b> | <b>Tiempo Estimado</b> |
| PBI13               | Gestionar Usuarios    | Alta             | 15 horas               |
| PBI14               | Generar Reportes      | Media            | 15 horas               |
| PBI15               | Configuración General | Media            | 20 horas               |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| <b>Total de horas del sprint</b> | 50 horas |
|----------------------------------|----------|

Fuente: Elaboración propia.

Salidas: Sprint Backlog.

Objetivos Específicos trabajados:

- Codificar el sistema usando el lenguaje de programación C# en el entorno de desarrollo integrado Visual Studio 2022 y el motor de base de datos SQL Server Management Studio 18.

#### **6.1.1.4 Entrega final**

Una vez que el proyecto se consideró completo se realizó la revisión final del mismo con el objetivo de confirmar la aceptación final del producto por parte del cliente, durante esta revisión el Product Owner evaluó que el producto final cumple con todos los requisitos, criterios de aceptación y expectativas definidas en la fase de planeación del proyecto.

Con la confirmación del proyecto por parte del Product Owner del producto terminado el equipo de scrum pasa a la Retrospectiva del proyecto en la que se documentan las lecciones aprendidas para futuros proyectos.

Salidas: Diagrama de clase, producto potencialmente terminado.

Objetivos Específicos trabajados:

- Realizar las pruebas necesarias al sistema web de facturación para certificar que cumple con todas sus funcionalidades.

## **Recolección de información**

La principal herramienta utilizada para la recolección de información serán las entrevistas y serán abiertas para permitir que el entrevistado exprese sus propios puntos de vista durante la conversación.

## **6.2 Desarrollo de los Sprints**

### **6.2.1 Sprint No.1**

En este sprint se desarrollaron las tareas relacionadas con la gestión de Clientes, Roles, Proveedores y Colaboradores, a lo largo de las 3 semanas de trabajo contempladas para la conclusión de este sprint el equipo de trabajo tuvo reuniones diarias de 15 minutos o daily scrum para discutir los avances y el valor obtenido durante cada día de trabajo.

Las tareas relacionadas a este sprint incluyeron la creación de las tablas en la base de datos usando SQL Server tomando en cuenta las instrucciones dadas por el Product Owner para definir los campos y la información requerida para cada tabla.

Se crearon las vistas asociadas a cada uno de los objetos mencionados anteriormente usando HTML, CSS y JavaScript además de controladores que validan los datos mostrados y obtenidos en las vistas junto con los datos obtenidos de los servicios relacionados a estos objetos.

#### **6.2.1.1 Semana 1**

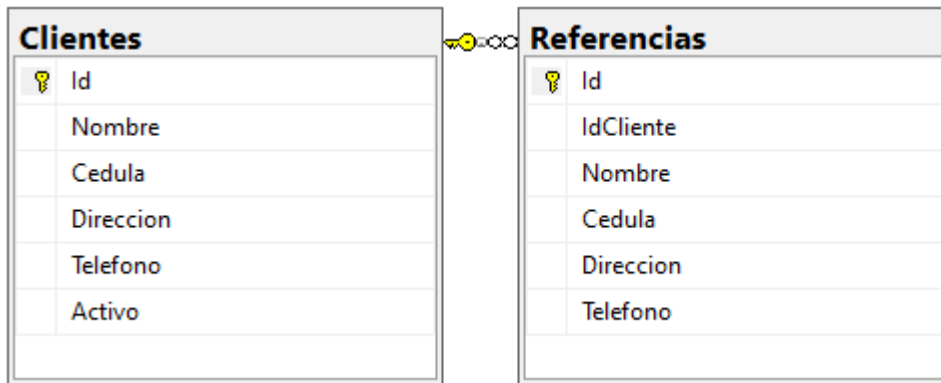
Durante esta semana se llevó a cabo la creación de la base de datos y el proyecto, además se estableció la conexión del proyecto con la base de datos mediante Entity Framework, se crearon las tablas “Clientes” y “Roles” en SQL Server junto con los

respectivos objetos, vistas, controladores y servicios en Visual Studio para poder realizar las operaciones de creación, edición y anulación lógica de estos objetos.

Con respecto a la gestión de clientes el Product Owner solicitó que se permitieran registrar individuos que sirvieran como referencia y una alternativa de contacto de clientes registrados, esta tarea se trabajó como parte como parte del ítem” Gestionar Clientes”, por lo tanto los campos requeridos corresponden a la información personal de los clientes y las de sus referencias.

## Figura 2

*Tablas creadas para los clientes y sus referencias*




Fuente: Elaboración propia.

Para la gestión de roles fue necesario que existieran como defecto dos roles, “Vendedor” y “Obrero”, esto con el fin de facilitar futuras validaciones relacionadas con Facturas y Mano de Obra.

Los campos registrados para la tabla “Roles” incluyen la descripción y un campo que sirve para controlar la anulación lógica de un registro.

### Figura 3

Tabla creada para los roles

| Roles  |  |
|--|--|
|  Id |  |
| Descripcion  |  |
| Activo   |  |
|  |  |

Fuente: Elaboración propia.

Al terminar la semana los items “Gestionar Clientes” y “Gestionar Roles” se encuentran en curso, en cambio “Gestionar Proveedores” y “Gestionar Colaboradores” se encuentran pendientes.

### Tabla 9

Avance de trabajo para la semana 1 del Sprint No. 1

| No. Sprint |                         | 1         |          |            |
|------------|-------------------------|-----------|----------|------------|
| No. Semana |                         | 1         |          |            |
| ID         | Titulo                  | Pendiente | En curso | Finalizado |
| PBI01      | Gestionar Clientes      |           | x        |            |
| PBI02      | Gestionar Roles         |           | x        |            |
| PBI03      | Gestionar Proveedores   | x         |          |            |
| PBI04      | Gestionar Colaboradores | x         |          |            |

Fuente: Elaboración propia.

## 6.2.1.2 Semana 2

Durante esta semana se realizó la validación de los formularios de “Clientes” y “Roles” además se controlaron los posibles errores de inserción por parte del usuario luego se crearon las tablas “Proveedores” y “Colaboradores” en SQL Server junto con los respectivos objetos, vistas, controladores y servicios en Visual Studio para poder realizar las operaciones de creación, edición y anulación lógica de estos objetos.

**Figura 4**

*Código del controlador para crear cliente*

```
[HttpPost]
0 referencias
public async Task<IActionResult> Crear(Cliente cliente)
{
    if (!ModelState.IsValid)
    {
        ModelState.AddModelError(nameof(cliente.Nombre), $"El nombre es requerido.");
        var modelo = new ClientesViewModel()
        {
            Clientes = await servicioClientes.ObtenerClientes()
        };
        TempData["sms"] = "error";
        ViewBag.sms = TempData["sms"];
        return View("Index", modelo);
    }
    TempData["sms"] = "exito";
    await servicioClientes.Crear(cliente);
    return RedirectToAction("Index");
}
```

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 5**

*Código del servicio para crear un cliente*

```
2 referencias
public async Task Crear(Cliente cliente)
{
    using var connection = new SqlConnection(connectionString);
    await connection.ExecuteNonQuery(@"INSERT INTO Clientes(Nombre,Cedula,Direccion,Telefono,Habilitacion)
    Values(@Nombre,@Cedula,@Direccion,@Telefono,1)", cliente);
}
```

Fuente: Elaboración propia.

## Figura 6

*Código del controlador para crear un rol*

```
[HttpPost]
0 referencias
public async Task<IActionResult> Crear(Rol rol)
{
    if (!ModelState.IsValid)
    {
        TempData["sms"] = "error";
        return RedirectToAction("Index");
    }
    await servicioRoles.Crear(rol);
    TempData["sms"] = "exito";
    return RedirectToAction("Index");
}
```

Fuente: Elaboración propia.

## Figura 7

*Código del servicio para crear un rol*

```
2 referencias
public async Task Crear(Rol rol)
{
    using var connection = new SqlConnection(connectionString);
    await connection.ExecuteNonQuery(@"INSERT INTO Roles(Descripcion,Habilitacion)
    Values(@Descripcion,1)", rol);
}
```

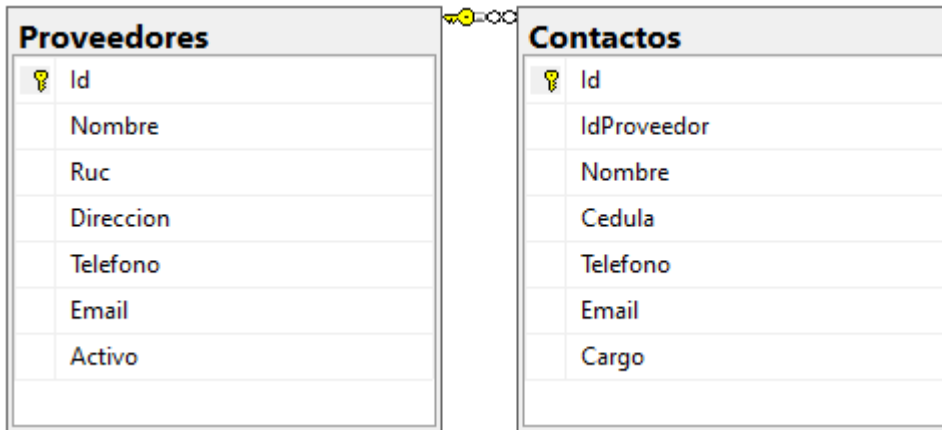
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la gestión de proveedores el Product Owner solicitó que se permitieran registrar individuos que sirvieran como contacto de proveedores registrados por lo cual se trabajó esta tarea como parte del ítem "Gestionar Proveedores".

Los campos registrados para la tabla "Proveedores" incluyen los datos de la empresa que sirve como proveedor y un campo que controla la anulación lógica de un registro, además para la tabla "Contactos" se registran los datos personales del contacto de la empresa proveedora.

## Figura 8

*Tablas creadas para los proveedores y sus contactos*



Fuente: Elaboración propia.

Para la gestión de colaboradores se habilitó la opción de añadir y quitar roles a un colaborador por lo que se estableció la relación entre sus respectivas tablas en SQL Server.

Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo los ítems “Gestionar Clientes” y “Gestionar Roles” se encuentran finalizados, en cambio “Gestionar Proveedores” “Gestionar Colaboradores” están en curso.

## Figura 9

### Vista de clientes

**Ingresar Nuevo Cliente**

Nombre  Cédula  Dirección  Teléfono

[Ingresar](#)

**Ver Clientes** [Papelerera](#)

Mostrar: 10 registros

| Nombre               | Cédula           | Dirección           | Teléfono | Acciones  |
|----------------------|------------------|---------------------|----------|---|
| Fernando Alcántara   | 001-100894-05B   | Ciudad Sandino      | 79797979 | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">Alerta</a> |
| José Soza Martínez   | 001-100590-04Y   | Barrio El Recreo    | 88888888 | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">Alerta</a> |
| Mario Gómez Castillo | 001-150695-04Y   | Barrio La Fuente    | 77777777 | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">Alerta</a> |
| Wilson Rocha         | 001-020985-1035A | Colonial Los Robles | 74747474 | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">Alerta</a> |

Mostrando 1 a 4 de 4 registros [Anterior](#) [1](#) [Siguiete](#)

Fuente: Elaboración propia.

## Figura 10

### Vista de Roles

**Ingresar Nuevo Rol**

Descripcion

[Ingresar](#)

**Ver Roles** [Papelerera](#)

Mostrar: 10 registros

| Id | Descripcion | Acciones                                     |
|----|-------------|--|
| 1  | Vendedor    | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> |
| 2  | Obrero      | <a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a> |

Mostrando 1 a 2 de 2 registros [Anterior](#) [1](#) [Siguiete](#)

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10***Avance de trabajo para la semana 2 del Sprint No. 1*

| No. Sprint |                         | 1         |          |            |
|------------|-------------------------|-----------|----------|------------|
| No. Semana |                         | 2         |          |            |
| ID         | Titulo                  | Pendiente | En curso | Finalizado |
| PBI01      | Gestionar Clientes      |           |          | x          |
| PBI02      | Gestionar Roles         |           |          | x          |
| PBI03      | Gestionar Proveedores   |           | x        |            |
| PBI04      | Gestionar Colaboradores |           | x        |            |

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.1.3 Semana 3

Durante esta semana se realizó la validación de los formularios de “Proveedores” y “Colaboradores” además se controlaron los posibles errores de inserción por parte del usuario, todas las tareas relacionadas a los contactos de proveedores fueron terminadas junto con la funcionalidad de añadir y quitar rol de colaboradores.

**Figura 11**

*Código del controlador para crear un proveedor*

```
[HttpPost]
0 referencias
public async Task<IActionResult> Crear(Proveedor proveedor)
{
    if (!ModelState.IsValid)
    {
        ModelState.AddModelError(nameof(proveedor.Nombre), $"El nombre es requerido.");
        var modelo = new ProveedoresViewModel()
        {
            Proveedores = await servicioProveedores.ObtenerProveedores()
        };
        TempData["sms"] = "error";
        ViewBag.sms = TempData["sms"];
        return View("Index", modelo);
    }
    TempData["sms"] = "exito";
    await servicioProveedores.Crear(proveedor);
    return RedirectToAction("Index");
}
```

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 12**

*Código del servicio para crear un proveedor*

```
2 referencias
public async Task Crear(Proveedor proveedor)
{
    using var connection = new SqlConnection(connectionString);
    await connection.ExecuteNonQuery(@"INSERT INTO Proveedores(Nombre,Ruc,Direccion,Telefono,Email,Habilitacion)
    Values(@Nombre,@Ruc,@Direccion,@Telefono,@Email,1)", proveedor);
}
```

Fuente: Elaboración propia.

## Figura 13

*Código del controlador para crear un colaborador*

```
[HttpPost]
0 referencias
public async Task<IActionResult> Crear(Colaborador colaborador)
{
    if (!ModelState.IsValid)
    {
        var modelo = new ColaboradoresViewModel
        {
            Colaboradores = await servicioColaboradores.ObtenerColaboradores()
        };
        TempData["sms"] = "error";
        ViewBag.sms = TempData["sms"];
        return View("Index", modelo);
    }
    TempData["sms"] = "exito";
    await servicioColaboradores.Crear(colaborador);
    return RedirectToAction("Index");
}
```

Fuente: Elaboración propia.

## Figura 14

*Código del servicio para crear un colaborador*

```
2 referencias
public async Task Crear(Colaborador colaborador)
{
    using var connection = new SqlConnection(connectionString);
    await connection.ExecuteAsync(@"INSERT INTO Colaboradores(Nombre,Cedula,Direccion,Telefono,Salario,Habilitacion)
    Values(@Nombre,@Cedula,@Direccion,@Telefono,@Salario,1)", colaborador);
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo los ítems “Gestionar Roles”, “Gestionar Proveedores” y “Gestionar Colaboradores” son finalizados.

## Figura 15

### Vista de colaboradores

**Ingresar Nuevo Colaborador**







Nombre  Cédula  Dirección  Teléfono

Salario

**Ingresar**

**Ver Colaboradores** Papelera

Mostrar 10 registros

| Nombre              | Cédula           | Dirección           | Teléfono | Salario       | Acciones  |
|---------------------|------------------|---------------------|----------|---------------|---|
| David Mena Silva    | 001-271096-02D   | Barrio Acahualinca  | 76767676 | C\$ 7,000.00  |   |
| Martín Robleto      | 002-120392-04A   | Barrio La Esperanza | 74747474 | C\$ 60,000.00 |   |
| Samuel García Pérez | 005-250299-1020D | Barrio La Esperanza | 88998899 | C\$ 60,000.00 |   |

Mostrando 1 a 3 de 3 registros Anterior **1** Siguiente

Fuente: Elaboración propia.

## Figura 16

### Vista de Proveedores

**Ingresar Nuevo Proveedor**






Nombre  RUC  Dirección  Teléfono

Email

**Ingresar**

**Ver Proveedores** Papelera

Mostrar 10 registros

| Nombre                | Cédula         | Dirección            | Teléfono | Email               | Acciones  |
|-----------------------|----------------|----------------------|----------|---------------------|---|
| Ferretería Jenny      | J0310000002340 | KM8. Carretera Norte | 75757575 | Fjenny@outlook.com  |     |
| Vidriera Valencia S.A | J0310000005640 | Km9. Carretera Sur   | 84848484 | vvalencia@gmail.com |    |

Mostrando 1 a 2 de 2 registros Anterior **1** Siguiente

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 11***Avance de trabajo para la semana 3 del Sprint No. 1*

|                   |                         |                  |                 |                   |
|-------------------|-------------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| <b>No. Sprint</b> |                         |                  | 1               |                   |
| <b>No. Semana</b> |                         |                  | 3               |                   |
| <b>ID</b>         | <b>Titulo</b>           | <b>Pendiente</b> | <b>En curso</b> | <b>Finalizado</b> |
| PBI01             | Gestionar Clientes      |                  |                 | X                 |
| PBI02             | Gestionar Roles         |                  |                 | X                 |
| PBI03             | Gestionar Proveedores   |                  |                 | X                 |
| PBI04             | Gestionar Colaboradores |                  |                 | X                 |

Fuente: Elaboración propia.

**6.2.1.4 Pruebas funcionales****Tabla 12***Prueba funcional No.1*

|  |   |                             |         |
|--|---|-----------------------------|---------|
| <b>Prueba Funcional</b>  |   |                             |         |
| <b>No. de prueba</b>   | Prueba de Funcionalidad No. 1   | <b>Versión de ejecución</b> | PF-GC01 |
|  |   | <b>No. Sprint</b>           | 1       |
| <b>Tarea</b>   | Gestión de Clientes   |                             |         |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>  | Se realizarán pruebas con respecto a la validación de campos, datos errados, edición de datos e inhabilitación de clientes. |                             |         |
| <b>Caso de Prueba</b>  |   |                             |         |
| <b>Precondiciones</b>  |   |                             |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul> |   |                             |         |

| <b>Pasos de la Prueba</b>  |                   |   |   |
|--|-------------------|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos en el registro de los clientes.</li> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de los clientes ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar un cliente que no tenga una factura pendiente.</li> </ul> |                   |   |   |
| <b>Datos de entrada</b>  |                   | <b>Salida esperada</b>                              | <b>Salida del sistema</b>   |
| <b>Acción</b>  | <b>Campos</b>     |   |   |
| Inserción de datos no validos  | Datos del cliente | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.            | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.                                    |
| Inserción de datos validos   | Datos del cliente | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.                           |
| Actualización  | Datos del cliente | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente.                         |
| Actualización  | Datos del cliente | Cliente inhabilitado.                               | Cliente inhabilitado.   |
| <b>Resultados de las pruebas</b>   |                   |   |   |
| <b>Observaciones</b>   |                   |   | <b>Resultado</b>  |
|  |                   |   | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 13**

*Prueba funcional No.2*

| <b>Prueba Funcional</b>   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>No. de prueba</b>  | Prueba de<br>Funcionalidad No.<br>2  | <b>Versión de ejecución</b>                         | PF-GR01   |
|   |  | <b>No. Sprint</b>                                   | 1   |
| <b>Tarea</b>  | Gestión de Roles   |   |   |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>   | Se realizarán pruebas con respecto a la validación de campos, datos errados, edición de datos e inhabilitación de Roles. |   |   |
| <b>Caso de Prueba</b>   |  |   |   |
| <b>Precondiciones</b>   |  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul>  |  |   |   |
| <b>Pasos de la Prueba</b>   |  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos en el registro de los Roles.</li> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de los Roles ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar un Rol que no esté asignado a un colaborador.</li> </ul> |  |   |   |
| <b>Datos de entrada</b>   |  | <b>Salida esperada</b>                              | <b>Salida del sistema</b>                           |
| <b>Acción</b>   | <b>Campos</b>  |   |   |
| Inserción de datos no validos   | Datos del Rol  | Ha ocurrido un error. Datos no válidos.             | Ha ocurrido un error. Datos no válidos.             |
| Inserción de datos validos  | Datos del Rol  | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   |
| Actualización   | Datos del Rol  | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. |
| Actualización   | Datos del Rol  | Rol inhabilitado.                                   | Rol inhabilitado.                                   |
| <b>Resultados de las pruebas</b>  |  |   |   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Observaciones</b> | <b>Resultado</b>  |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14**

*Prueba funcional No.3*

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>Prueba Funcional</b>   |  |   |   |
| <b>No. de prueba</b>  | Prueba de  | <b>Versión de ejecución</b>                       | PF-GPROV01  |
|   | Funcionalidad No.<br>3   | <b>No. Sprint</b>                                 | 1   |
| <b>Tarea</b>  | Gestión de Proveedores   |   |   |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>   | Se realizarán pruebas con respecto a la validación de campos, datos errados, edición de datos e inhabilitación de Proveedores. |   |   |
| <b>Caso de Prueba</b>   |  |   |   |
| <b>Precondiciones</b>   |  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul>  |  |   |   |
| <b>Pasos de la Prueba</b>   |  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos en el registro de los Proveedores.</li> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de los Proveedores ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar un Proveedor.</li> </ul> |  |   |   |
| <b>Datos de entrada</b>   |  | <b>Salida esperada</b>                            | <b>Salida del sistema</b>                         |
| <b>Acción</b>   | <b>Campos</b>  |   |   |
| Inserción de datos no validos   | Datos del Proveedor  | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.          | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.          |
| Inserción de datos validos  | Datos del Proveedor  | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente. | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente. |

|                                  |                     |   |   |
|----------------------------------|---------------------|---|---|
| Actualización                    | Datos del Proveedor | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente.                         |
| Actualización                    | Datos del Proveedor | Proveedor inhabilitado.                             | Proveedor inhabilitado.   |
| <b>Resultados de las pruebas</b> |                     |   |   |
| <b>Observaciones</b>             |                     |   | <b>Resultado</b>  |
|                                  |                     |   | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 15**

*Prueba funcional No.4*

|   |  |                             |                           |
|---|--|-----------------------------|---------------------------|
| <b>Prueba Funcional</b>   |  |                             |                           |
| <b>No. de prueba</b>  | Prueba de Funcionalidad No. 4  | <b>Versión de ejecución</b> | PF-GCOL01                 |
|   |  | <b>No. Sprint</b>           | 1                         |
| <b>Tarea</b>  | Gestión de Colaboradores   |                             |                           |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>   | Se realizarán pruebas con respecto a la validación de campos, datos errados, edición de datos e inhabilitación de Colaboradores. |                             |                           |
| <b>Caso de Prueba</b>   |  |                             |                           |
| <b>Precondiciones</b>   |  |                             |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul>  |  |                             |                           |
| <b>Pasos de la Prueba</b>   |  |                             |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Validar los campos en el registro de los Colaboradores.</li> <li>Verificar que se puedan editar los datos de los Colaboradores ya existentes.</li> <li>Verificar que se pueda inhabilitar un Colaborador.</li> </ul> |  |                             |                           |
| <b>Datos de entrada</b>   |  | <b>Salida esperada</b>      | <b>Salida del sistema</b> |
| <b>Acción</b>   | <b>Campos</b>  |                             |                           |

|                                  |                       |   |   |
|----------------------------------|-----------------------|---|---|
| Inserción de datos no validos    | Datos del Colaborador | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.            | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.                                    |
| Inserción de datos validos       | Datos del Colaborador | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.                           |
| Actualización                    | Datos del Colaborador | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente.                         |
| Actualización                    | Datos del Colaborador | Colaborador inhabilitado.                           | Colaborador inhabilitado.   |
| <b>Resultados de las pruebas</b> |                       |   |   |
| <b>Observaciones</b>             |                       |   | <b>Resultado</b>  |
|                                  |                       |   | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.1.5 Revisión del Sprint No. 1

**Tabla 16**

*Revisión del Sprint No. 1*

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Nombre del Proyecto</b>     | Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa “AVC Marketing”   |
| <b>Lugar</b>                   | Instalaciones de la empresa “AVC Marketing”   |
| <b>No. de Sprint</b>           | 1   |
| <b>Asistentes a la reunión</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodolfo Ali Estrada Alemán.</li> <li>• Daniel Mayler Solórzano Selva.</li> <li>• Product Owner: Claudia Campos.</li> </ul> |

| ¿Qué salió bien en el Sprint?         | ¿Qué no salió bien en el Sprint?   | Lecciones aprendidas  |
|---------------------------------------|--|---|
| Los ítems fueron terminados a tiempo. | Debieron ajustarse algunos tiempos entre la semana 1 y 2, ya que el modelo “Clientes” requería más datos de los esperados. | Aclarar todas las solicitudes del Product Owner antes de empezar el siguiente sprint. |

Fuente: Elaboración propia.

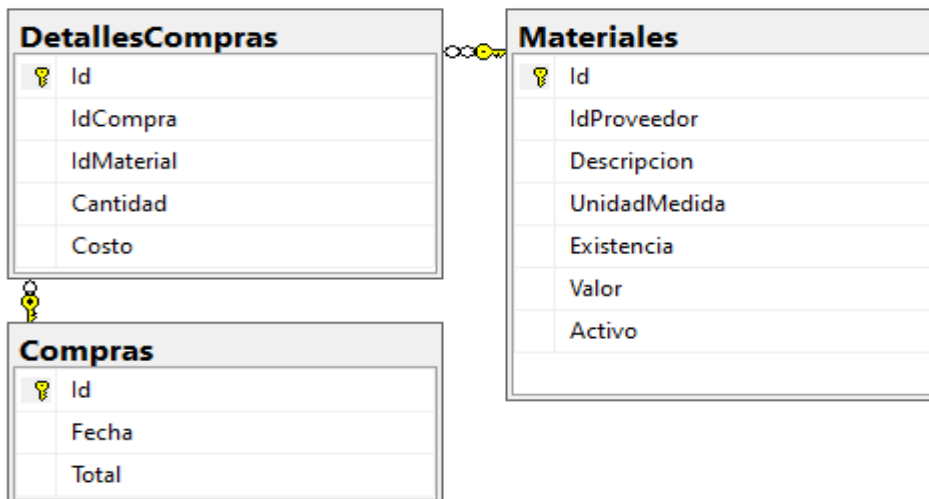
## 6.2.2 Sprint No. 2

### 6.2.2.1 Semana 1

Durante esta semana se crearon las tablas “Materiales” y “Compras” en SQL Server junto con los respectivos objetos, vistas, controladores y servicios en Visual Studio para poder realizar las operaciones de creación, edición y anulación lógica de estos objetos.

#### Figura 17

*Tablas creadas para los materiales y las compras de materiales*



Fuente: Elaboración propia.

Los campos de la tabla “Materiales” registran la descripción, unidad de medida y valor del total del material registrado, la tabla “Compras” registra la fecha y el total comprado mientras que en “DetallesCompras” se registran la comprar de cada material en detalle.

Con respecto a la gestión de materiales se asignó un campo llamado “existencia” cuyo valor por defecto será 0 y será incrementado al registrarse una compra posterior del respectivo material registrado o decrementado si se registra un material como usado en la fabricación de algún producto, de igual manera se registra el proveedor de este material por lo que se crea la relación de sus respectivas tablas en SQL Server.

### Figura 18

*Código del controlador para crear materiales*

```
[HttpPost]
0 referencias
public async Task<IActionResult> Crear(Material material)
{
    if (!ModelState.IsValid)
    {
        var modelo = new MaterialesViewModel()
        {
            Materiales = await servicioMateriales.ObtenerMateriales(),
            Proveedores = await servicioMateriales.ObtenerProveedores(),
        };
        TempData["sms"] = "error";
        ViewBag.sms = TempData["sms"];
        return View("Index", modelo); ;
    }
    await servicioMateriales.Crear(material);
    TempData["sms"] = "exito";
    return RedirectToAction("Index");
}
```

Fuente: Elaboración propia.

## Figura 19

### *Código del servicio para crear materiales*

```
2 referencias
public async Task Crear(Material material)
{
    using var connection = new SqlConnection(connectionString);
    await connection.ExecuteAsync(@"INSERT INTO Materiales(IdProveedor,Descripcion,UnidadMedida,Existencia,Valor,Habilitacion)
    Values(@IdProveedor,@Descripcion,@UnidadMedida,0,0,1)",
    new
    {
        material.IdProveedor,
        material.Descripcion,
        material.UnidadMedida
    });
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Para la gestión de compras se estableció la relación con la tabla de materiales en SQL Server además se trabajó la función de registrar compra de varios materiales de distintos proveedores a la vez.

Al terminar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo se finalizó el ítem “Gestionar Materiales” mientras que el ítem “Gestionar Compras” se encuentran en curso y los ítems “Gestionar Facturas” y “Administrar Productos” se encuentran pendientes.

## Figura 20

### Vista de materiales

👤 Ingresar Nuevo Material

👤 Ver Materiales 🗑️ Papelera

Mostrar  registros

Buscar:

| Proveedor             | Descripcion        | Unidad de Medida | Existencia | Valor | Acciones  |
|-----------------------|--------------------|------------------|------------|-------|---|
| Ferreteria Jenny      | Perfil de Aluminio | Cm               | 200        | 80.00 | <input type="button" value="👁️"/> <input type="button" value="🗑️"/> |
| Ferreteria Jenny      | Remaches           | Unidad           | 0          | 0.00  | <input type="button" value="👁️"/> <input type="button" value="🗑️"/> |
| Vidriera Valencia S.A | Vidrio             | Cm2              | 500        | 50.00 | <input type="button" value="👁️"/> <input type="button" value="🗑️"/> |

Mostrando 1 a 3 de 3 registros

Fuente: Elaboración propia.

## Tabla 17

### Avance de trabajo para la semana 1 del Sprint No. 2

| No. Sprint |                       |           | 2        |            |
|------------|-----------------------|-----------|----------|------------|
| No. Semana |                       |           | 1        |            |
| ID         | Titulo                | Pendiente | En curso | Finalizado |
| PBI05      | Gestionar Materiales  |           |          | X          |
| PBI06      | Gestionar Compras     |           | X        |            |
| PBI07      | Gestionar Facturas    | X         |          |            |
| PBI08      | Administrar Productos | X         |          |            |

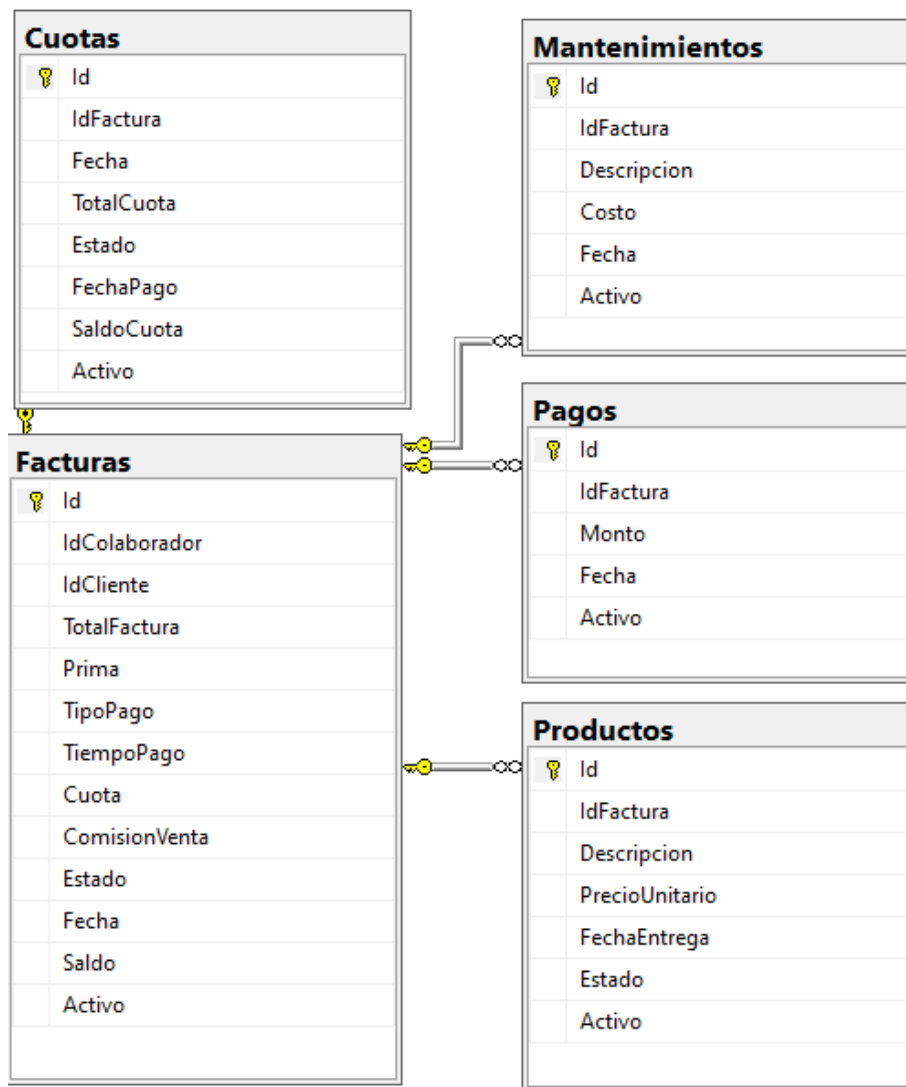
Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.2.2 Semana 2

Durante esta semana se realizó la validación del formulario de compras además se controlaron los posibles errores de inserción por parte del usuario, luego se crearon las tablas “Facturas”, “Productos” y “Mantenimientos” en SQL Server junto con los respectivos objetos, vistas, controladores y servicios en Visual Studio para poder realizar las operaciones de creación, edición y anulación lógica de estos objetos.

**Figura 21**

*Tablas creadas para las facturas*



Fuente: Elaboración propia.

Los campos de la tabla “Facturas” registran los detalles de cada factura generando las cuotas a pagar (de ser el caso) con sus respectivas fechas y saldos mientras que la tabla “Pagos” registra los campos relacionados a los pagos recibidos por una factura.

Con respecto a la gestión de facturas fue necesario empezar a trabajar con la información de productos y mantenimientos siendo que estos últimos pueden ser registrados en una factura, por lo tanto, las tareas relacionadas a productos y mantenimientos en este punto se limitan a permitir el registro de una nueva factura sin problemas.

## Figura 22

### *Código del controlador para ingresar una factura*

```
[HttpPost]
0 referencias
public async Task<IActionResult> Ingresar(FacturaViewModel facturaVM)
{
    try
    {
        var colaborador = await servicioFacturas.ObtenerColaborador(facturaVM.Factura.IdColaborador);
        int PxMes;
        int MPagar = 0;
        if (facturaVM.Factura.TPagar != null) { MPagar = int.Parse(facturaVM.Factura.TPagar.ToString()); }
        else { facturaVM.Factura.TPagar = "0"; }
        int ncuota;
        DateTime fecha = facturaVM.Factura.Fecha;
        if (facturaVM.Factura.TPago == "Semanal")
        {
            PxMes = 4;
            ncuota = PxMes * MPagar;
            facturaVM.Factura.Saldo = (facturaVM.Factura.TotalFactura - facturaVM.Factura.Prima);
            facturaVM.Factura.Cuota = facturaVM.Factura.Saldo / ncuota;
            List<Cuota> cuotas = new();
            for (int i = 0; i < ncuota; i++)
            {
                fecha = fecha.AddDays(7);
                Cuota cuota = new()
                {
                    Fecha = fecha,
                    Estado = "PENDIENTE",
                    SaldoCuota = facturaVM.Factura.Cuota,
                    TotalCuota = facturaVM.Factura.Cuota,
                    FechaPago = fecha
                };
                cuotas.Insert(0, cuota);
            }
            facturaVM.Cuotas = cuotas;
            facturaVM.Factura.Estado = "PENDIENTE";
        }
        else if (facturaVM.Factura.TPago == "Quincenal")
        {
            PxMes = 2;
```

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 23**

*Código del controlador para ingresar una factura*

```
2 referencias
public async Task<int> Crear(FacturaViewModel factura)
{
    var queryParameters = new DynamicParameters();
    queryParameters.Add("@idColaborador", factura.Factura.IdColaborador, DbType.Int32);
    queryParameters.Add("@idCliente", factura.Cliente.Id, DbType.Int32);
    queryParameters.Add("@totalFactura", factura.Factura.TotalFactura, DbType.Decimal);
    queryParameters.Add("@prima", factura.Factura.Prima, DbType.Decimal);
    queryParameters.Add("@tipoPago", factura.Factura.TPago, DbType.String);
    queryParameters.Add("@tiempoPago", factura.Factura.TPagar, DbType.String);
    queryParameters.Add("@cuota", factura.Factura.Cuota, DbType.Decimal);
    queryParameters.Add("@comisionVenta", factura.Factura.ComisionVenta, DbType.Decimal);
    queryParameters.Add("@estado", factura.Factura.Estado, DbType.String);
    queryParameters.Add("@fecha", factura.Factura.Fecha, DbType.DateTime);
    queryParameters.Add("@saldo", factura.Factura.Saldo, DbType.Decimal);

    if (factura.Conceptos != null)
    {
        DataTable dataP = ToDataTable<Producto>(factura.Conceptos);
        queryParameters.Add("@LstProd", dataP.AsTableValuedParameter("[dbo].[DatosProducto]"));
    }
    if (factura.Mantenimientos != null)
    {
        DataTable dataM = ToDataTable<Mantenimiento>(factura.Mantenimientos);
        queryParameters.Add("@LstMant", dataM.AsTableValuedParameter("[dbo].[DatosMantenimiento]"));
    }
    if (factura.Cuotas != null)
    {
        DataTable dataC = ToDataTable<Cuota>(factura.Cuotas);
        queryParameters.Add("@LstCuotas", dataC.AsTableValuedParameter("[dbo].[DatosCuotas]"));
    }

    using var connection = new SqlConnection(connectionString);
    var id = await connection.ExecuteScalarAsync<int>("IngresarFactura", queryParameters
    , commandType: System.Data.CommandType.StoredProcedure);
    return id;
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Para la administración de productos se creó la vista en la que se pueden visualizar los productos registrados luego se trabajó en la funcionalidad de añadir los materiales usados en la fabricación de un producto.

Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo el ítem “Gestionar Compras” se encuentra finalizado además se trabajaron los ítems “Gestionar Facturas” y “Administrar Productos” por lo que se encuentran en curso.

**Tabla 18**

*Avance de trabajo para la semana 2 del Sprint No. 2*

| No. Sprint |                       | 2         |          |            |
|------------|-----------------------|-----------|----------|------------|
| No. Semana |                       | 2         |          |            |
| ID         | Titulo                | Pendiente | En curso | Finalizado |
| PBI05      | Gestionar Materiales  |           |          | x          |
| PBI06      | Gestionar Compras     |           |          | x          |
| PBI07      | Gestionar Facturas    |           | x        |            |
| PBI08      | Administrar Productos |           | x        |            |

Fuente: Elaboración propia.

### **6.2.2.3 Semana 3**

Durante esta semana se realizó la validación del formulario de factura además se controlaron los posibles errores de inserción por parte del usuario.

Con respecto a la administración de productos las vistas que muestran los productos registrados y los detalles de algún producto en particular fueron terminadas además se trabajó la funcionalidad de agregar materiales a la fabricación de un producto y durante uno de los “Daily Scrum” se acordó incluir la funcionalidad de añadir mano de obra a un producto por lo que se hizo la relación entre la tabla de productos y colaboradores en SQL Server y esta funcionalidad fue incluida.

## Figura 24

### Vista de detalles de un producto

**Datos del Producto:**

|                        |                   |                                |                     |
|------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------|
| Descripción<br>Vitrina | Precio<br>3000.00 | Fecha de Entrega<br>12/26/2024 | Estado<br>PENDIENTE |
|------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------|

[Editar](#) [Guardar Cambios](#) [Cancelar](#)

---

**Mano de obra**

Colaborador  
--- Seleccione --- [Comisión](#) [Agregar](#)

| Nombre | Comisión | Acciones |
|--------|----------|----------|
|--------|----------|----------|

---

**Materiales**

Material  
--- Seleccione --- [Cantidad](#) [Agregar](#)

| Descripción | Cantidad | Valor Estimado | Acciones |
|-------------|----------|----------------|----------|
|-------------|----------|----------------|----------|

Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo los ítems “Gestionar Facturas” y “Administrar Productos” han sido finalizados.

## Figura 25

### Vista para ingresa una nueva factura

**Venta**

|                    |                                |                             |                                      |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Número de Contrato | Vendedor<br>--- Seleccione --- | Costo<br>--- Seleccione --- | Tiempo a Pagar<br>--- Seleccione --- |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|

---

**Cliente** [Obtener Cliente](#)

|        |        |           |          |
|--------|--------|-----------|----------|
| Nombre | Cédula | Dirección | Teléfono |
|--------|--------|-----------|----------|

---

**Productos** [Mantenimientos](#)

|             |        |                                |                         |
|-------------|--------|--------------------------------|-------------------------|
| Descripción | Precio | Fecha De Entrega<br>mm/dd/aaaa | <a href="#">Agregar</a> |
|-------------|--------|--------------------------------|-------------------------|

---

| Descripción | Precio Unitario | Fecha Entrega | Acciones |
|-------------|-----------------|---------------|----------|
|-------------|-----------------|---------------|----------|

---

Total Factura  
0

Primo

[Ingresar](#) [Cancelar](#)

*Nota.* Elaboración propia.

**Tabla 19***Avance de trabajo para la semana 3 del Sprint No. 2*

|                   |                       |                  |                 |                   |
|-------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| <b>No. Sprint</b> |                       |                  | 2               |                   |
| <b>No. Semana</b> |                       |                  | 3               |                   |
| <b>ID</b>         | <b>Título</b>         | <b>Pendiente</b> | <b>En curso</b> | <b>Finalizado</b> |
| PBI05             | Gestionar Materiales  |                  |                 | X                 |
| PBI06             | Gestionar Compras     |                  |                 | X                 |
| PBI07             | Gestionar Facturas    |                  |                 | X                 |
| PBI08             | Administrar Productos |                  |                 | X                 |

Fuente: Elaboración propia.

**6.2.2.4 Pruebas funcionales****Tabla 20***Prueba funcional No. 5*

|  |   |                             |         |
|--|---|-----------------------------|---------|
| <b>Prueba Funcional</b>  |   |                             |         |
| <b>No. de prueba</b>   | Prueba de Funcionalidad No. 5   | <b>Versión de ejecución</b> | PF-GM01 |
|  |   | <b>No. Sprint</b>           | 2       |
| <b>Tarea</b>   | Gestión de Materiales   |                             |         |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>  | Se realizarán pruebas con respecto a la validación de campos, datos errados, edición de datos e inhabilitación de Materiales. |                             |         |
| <b>Caso de Prueba</b>  |   |                             |         |
| <b>Precondiciones</b>  |   |                             |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul> |   |                             |         |
| <b>Pasos de la Prueba</b>  |   |                             |         |

| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos en el registro de los Materiales.</li> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de los Materiales ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar un Material que no haya sido usado en un proyecto.</li> </ul> |                    |   |   |
|--|--------------------|---|---|
| Datos de entrada   |                    | Salida esperada                                     | Salida del sistema  |
| Acción   | Campos             |   |   |
| Inserción de datos no validos  | Datos del Material | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.            | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.                                    |
| Inserción de datos validos   | Datos del Material | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.                           |
| Actualización  | Datos del Material | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente.                         |
| Actualización  | Datos del Material | Material inhabilitado.                              | Material inhabilitado.  |
| <b>Resultados de las pruebas</b>   |                    |   |   |
| <b>Observaciones</b>   |                    |   | <b>Resultado</b>  |
|  |                    |   | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 21**

*Prueba funcional No. 6*

| <b>Prueba Funcional</b> |                               |                      |           |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------|
| No. de prueba           | Prueba de Funcionalidad No. 6 | Versión de ejecución | PF-GCOM01 |
|                         |                               | No. Sprint           | 2         |

|   |                    |  |   |
|---|--------------------|--|---|
| <b>Tarea</b>  |                    | Gestión de Compras   |   |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>   |                    | Se realizarán pruebas con respecto a la validación de campos, datos errados, edición de datos e inhabilitación de Compras. |   |
| <b>Caso de Prueba</b>   |                    |  |   |
| <b>Precondiciones</b>   |                    |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul>  |                    |  |   |
| <b>Pasos de la Prueba</b>   |                    |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos en el registro de las Compras.</li> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de las Compras ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar una Compra.</li> </ul> |                    |  |   |
| <b>Datos de entrada</b>   |                    | <b>Salida esperada</b>   | <b>Salida del sistema</b>                           |
| <b>Acción</b>   | <b>Campos</b>      |  |   |
| Inserción de datos no validos   | Datos de la Compra | Ha ocurrido un error. Datos no válidos.  | Ha ocurrido un error. Datos no válidos.             |
| Inserción de datos validos  | Datos de la Compra | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.  | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   |
| Actualización   | Datos de la Compra | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente.  | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. |
| Actualización   | Datos de la Compra | Compra inhabilitada.   | Compra inhabilitada.                                |
| <b>Resultados de las pruebas</b>  |                    |  |   |
| <b>Observaciones</b>  |                    | <b>Resultado</b>   |   |
|   |                    | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo  |   |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22**

*Prueba funcional No. 7*

| <b>Prueba Funcional</b>  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>No. de prueba</b>   | Prueba de<br>Funcionalidad No.<br>7   | <b>Versión de ejecución</b>                         | PF-GFAC01   |
|  |   | <b>No. Sprint</b>                                   | 2   |
| <b>Tarea</b>   | Gestión de Facturas   |   |   |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>  | Se realizarán pruebas con respecto a la validación de campos, datos errados, edición de datos e inhabilitación de Facturas. |   |   |
| <b>Caso de Prueba</b>  |   |   |   |
| <b>Precondiciones</b>  |   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> <li>• Hay al menos un colaborador con el rol de vendedor registrado en el sistema.</li> <li>• Hay al menos un cliente registrado en el sistema.</li> </ul>  |   |   |   |
| <b>Pasos de la Prueba</b>  |   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos en el registro de las Facturas.</li> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de las Facturas ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar una Factura.</li> </ul> |   |   |   |
| <b>Datos de entrada</b>  |   | <b>Salida esperada</b>                              | <b>Salida del sistema</b>                           |
| <b>Acción</b>  | <b>Campos</b>   |   |   |
| Inserción de datos no validos  | Datos de la Factura   | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.            | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.            |
| Inserción de datos validos   | Datos de la Factura   | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   |
| Actualización  | Datos de la Factura   | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. |

|                                  |                     |   |                         |
|----------------------------------|---------------------|---|-------------------------|
| Actualización                    | Datos de la Factura | Factura inhabilitada.   | Proveedor inhabilitado. |
| <b>Resultados de las pruebas</b> |                     |   |                         |
| <b>Observaciones</b>             |                     | <b>Resultado</b>  |                         |
|                                  |                     | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |                         |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 23**

*Prueba funcional No. 8*

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Prueba Funcional</b>   |   |   |   |
| <b>No. de prueba</b>  | Prueba de   | <b>Versión de ejecución</b>                         | PF-ADMP01   |
|   | Funcionalidad No. 8   | <b>No. Sprint</b>                                   | 2   |
| <b>Tarea</b>  | Administración de Productos   |   |   |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>   | Se realizarán pruebas con respecto a la edición de datos e inhabilitación de Productos. |   |   |
| <b>Caso de Prueba</b>   |   |   |   |
| <b>Precondiciones</b>   |   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> <li>• Hay un producto registrado en el sistema.</li> </ul>                                     |   |   |   |
| <b>Pasos de la Prueba</b>   |   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de los Productos ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar un Producto.</li> </ul> |   |   |   |
| <b>Datos de entrada</b>   |   | <b>Salida esperada</b>                              | <b>Salida del sistema</b>                           |
| <b>Acción</b>   | <b>Campos</b>   |   |   |
| Actualización   | Datos del Producto.   | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. |

|                                  |                    |   |                        |
|----------------------------------|--------------------|---|------------------------|
| Actualización                    | Datos del Producto | Producto inhabilitado.  | Producto inhabilitado. |
| <b>Resultados de las pruebas</b> |                    |   |                        |
| <b>Observaciones</b>             |                    | <b>Resultado</b>  |                        |
|                                  |                    | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |                        |

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.2.5 Revisión del Sprint No. 2

**Tabla 24**

*Revisión del Sprint No.2*

|                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| <b>Nombre del Proyecto</b>            |  | Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa “AVC Marketing”  |
| <b>Lugar</b>                          |  | Instalaciones de la empresa “AVC Marketing”  |
| <b>No. de Sprint</b>                  |  | 2  |
| <b>Asistentes a la reunión</b>        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodolfo Ali Estrada Alemán.</li> <li>• Daniel Mayler Solórzano Selva.</li> <li>• Product Owner: Claudia Campos</li> </ul> |
| <b>¿Qué salió bien en el Sprint?</b>  | <b>¿Qué no salió bien en el Sprint?</b>  | <b>Lecciones aprendidas</b>  |
| Los ítems fueron terminados a tiempo. | La semana 3 fue pospuesta por las celebraciones de navidad y año nuevo, aunque no fue un problema para el Product Owner. | Items complejos como “Gestionar Facturas” deben seguir siendo probados.  |

*Nota.* Elaboración propia.

## 6.2.3 Sprint No. 3

### 6.2.3.1 Semana 1

Durante esta semana se realizaron tareas relacionadas a mantenimientos además se creó la tabla “Catálogos” en SQL Server junto con su respectivo objeto, vistas, controlador y servicio en Visual Studio para poder realizar las operaciones de creación, edición y anulación lógica.

#### Figura 26

*Tabla creada para el catálogo*



| Catalogos   |               |
|---|---------------|
|  | Id            |
|   | Nombre        |
|   | Descripcion   |
|   | PrecioContado |
|   | Foto          |
|   | Activo        |

Fuente: Elaboración propia.

Los campos de la tabla “Catálogos” registran la descripción y precio de los productos de catálogo junto con una imagen de referencia y el campo que controla la anulación lógica de un registro.

Con respecto a la administración de mantenimientos las vistas en la que se muestran los mantenimientos registrados y los detalles de algún mantenimiento en particular fueron terminadas además se trabajó en la funcionalidad de agregar mano de obra a un mantenimiento por lo que se hizo la relación entre la tabla de mantenimientos y colaboradores en SQL Server y esta funcionalidad fue incluida.

Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo el ítem “Administrar Mantenimientos” ha sido finalizado, el ítem “Gestionar Catalogo” está en curso mientras que los ítems “Administrar Facturas” y “Diseñar Pagina Web” se encuentran pendientes.

**Figura 27**

*Vista de detalle de mantenimiento*

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 25**

*Avance de trabajo para la semana 1 del Sprint No. 3*

| No. Sprint |                            |           | 3        |            |
|------------|----------------------------|-----------|----------|------------|
| No. Semana |                            |           | 1        |            |
| ID         | Titulo                     | Pendiente | En curso | Finalizado |
| PBI09      | Administrar Mantenimientos |           |          | X          |
| PBI10      | Gestionar Catalogo         |           | X        |            |
| PBI11      | Administrar Facturas       | X         |          |            |
| PBI12      | Diseñar Página web         | X         |          |            |

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.3.2 Semana 2

Durante esta semana se realizó la validación de los formularios de “Catálogos” además se controlaron los posibles errores de inserción por parte del usuario luego se llevaron a cabo las tareas relacionadas a facturas y se trabajó en el diseño de la página web.

#### Figura 28

*Código del controlador para crear un producto de catálogo*

```
[HttpPost]
0 referencias
public async Task<IActionResult> Crear(Catalogo catalogo, IFormFile file)
{
    if (!ModelState.IsValid)
    {
        ModelState.AddModelError(nameof(catalogo.Nombre), $"El nombre es requerido.");
        var modelo = new CatalogosViewModel()
        {
            Catalogos = await servicioCatalogos.ObtenerCatalogos()
        };
        TempData["sms"] = "error";
        ViewBag.sms = TempData["sms"];
        return View("Index", modelo);
    }

    if (file.Length > 0)
    {
        using var ms = new MemoryStream();
        file.CopyTo(ms);
        var fileBytes = ms.ToArray();
        catalogo.Foto = fileBytes;
    }

    TempData["sms"] = "exito";
    await servicioCatalogos.Crear(catalogo);
    return RedirectToAction("Index");
}
```

Fuente: Elaboración propia.

#### Figura 29

*Código del servicio para crear un producto de catálogo*

```
2 referencias
public async Task Crear(Catalogo catalogo)
{
    using var connection = new SqlConnection(connectionString);
    await connection.ExecuteAsync(@"INSERT INTO Catalogos(Nombre, Descripcion, PrecioContado, Foto, Habilitacion)
    Values(@Nombre, @Descripcion, @PrecioContado, @Foto, 1)", catalogo);
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la administración de facturas fueron agregadas las funcionalidades relacionadas a pagos y cancelación de cuotas, adicionalmente se trabajaron las funcionalidades relacionadas con le renegociación de facturas, adición de productos y mantenimientos.

### Figura 30

*Código del servicio para pagar una cuota*

```
2 referencias
public async Task PagarCuota(int IdFactura, int IdCuota, decimal Saldo, decimal SaldoCuota,
    decimal Pago, string Estado, DateTime Fecha)
{
    var connection = new SqlConnection(connectionString);
    await connection.ExecuteAsync("PagarCuota", new
    {
        @idFactura = IdFactura,
        @idCuota = IdCuota,
        @saldo = Saldo,
        @saldoCuota = SaldoCuota,
        @pago = Pago,
        @estado = Estado,
        @fechaPago = Fecha
    }, commandType: System.Data.CommandType.StoredProcedure);
}
```

Fuente: Elaboración propia.

Para el diseño de la página web se trabajó con CSS para estilizar y dar diseño visual a las vistas creadas con HTML en todo el proyecto además con JavaScript fueron controlados eventos relacionados a los objetos creados en estas vistas.

Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo el ítem “Gestionar Catalogo” se encuentra finalizado además se trabajaron los ítems “Administrar Facturas” y “Diseñar Página web” por lo que se encuentran en curso.

## Figura 30

### Vista del Catálogo

➤ Ingresar Nuevo Producto de Catálogo

Nombre

Descripción

Precio

Foto

Seleccionar archivo

Ning...nado

➤ Ingresar

👤 Ver Catálogo
🗑️ Papelera

| Nombre             | Descripción            | Precio Contado | Acciones  |
|--------------------|------------------------|----------------|---|
| Vitrina Pequeña    | Vitrina de 50X100 Cms  | 1000.00        | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">👁️</span> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; color: red;">🗑️</span> |
| Vitrina Grande     | Vitrina de 3X2 mts     | 5000.00        | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">👁️</span> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; color: red;">🗑️</span> |
| Vitrina Caramelera | Vitrina de 1.5 X 1 Mts | 2000.00        | <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">👁️</span> <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; color: red;">🗑️</span> |

Fuente: Elaboración propia.

## Tabla 26

### Avance de trabajo para la semana 2 del Sprint No. 3

| No. Sprint |                               |           | 3        |            |
|------------|-------------------------------|-----------|----------|------------|
| No. Semana |                               |           | 2        |            |
| ID         | Título                        | Pendiente | En curso | Finalizado |
| PBI09      | Administrar<br>Mantenimientos |           |          | X          |
| PBI10      | Gestionar<br>Catalogo         |           |          | X          |
| PBI11      | Administrar<br>Facturas       |           | X        |            |
| PBI12      | Diseñar Pagina<br>web         |           | X        |            |

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.3.3 Semana 3

Durante esta semana las funcionalidades relacionadas con le renegociación de facturas, adición de productos y mantenimientos fueron terminadas junto con el diseño de la página web.

Con respecto a las funcionalidades relacionadas con pagos, el Product Owner solicitó la funcionalidad de poder cancelar pagos de cuotas, aunque estos no estuvieran completos, esta funcionalidad fue añadida junto con un sistema de notas que registra las incidencias en una factura al añadir productos y mantenimientos nuevos junto con los pagos de cuotas que fueron cancelados a discreción del usuario, aunque no estuvieran completos.

#### Figura 31

*Funcionalidad añadida: cancelar cuota, aunque el pago esté incompleto*

The screenshot shows a web interface with a modal dialog titled "Realizar Cuota". The modal contains the following information:

- Saldo: 1000.00
- Cuota: 1000.00
- Pago: 800
- Cancelar Cuota
- Buttons: Realizar Pago, Cerrar

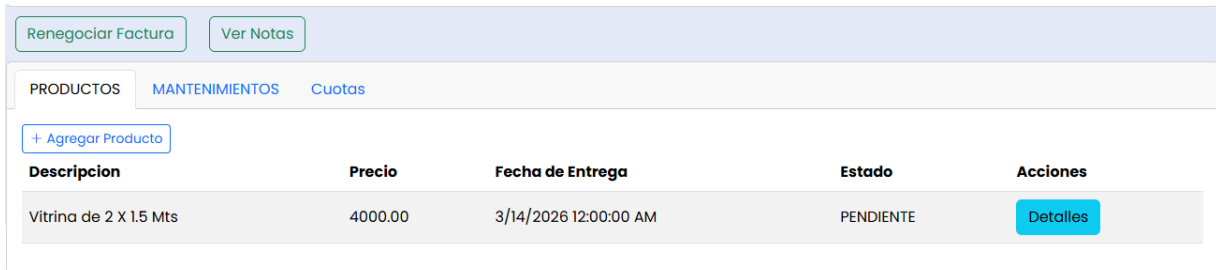
The background interface shows a customer profile for "Prueba1" and a table of payment quotas:

| Fecha                 | Valor Cuota | Saldo   | Estado    | Acciones      |
|-----------------------|-------------|---------|-----------|---------------|
| 1/21/2026 9:21:55 AM  | 1000.00     | 1000.00 | PENDIENTE | Realizar Pago |
| 1/7/2026 9:21:55 AM   | 1000.00     | 1000.00 | PENDIENTE | Realizar Pago |
| 12/24/2025 9:21:55 AM | 1000.00     | 1000.00 | PENDIENTE | Realizar Pago |
| 12/10/2025 9:21:55 AM | 1000.00     | 1000.00 | PENDIENTE | Realizar Pago |

Fuente: Elaboración propia.

## Figura 32

Funcionalidades añadidas: renegociar factura y añadir productos y mantenimientos



The screenshot shows a web application interface with two buttons at the top: "Renegociar Factura" and "Ver Notas". Below these are three tabs: "PRODUCTOS", "MANTENIMIENTOS", and "Cuotas". A button "+ Agregar Producto" is located above a table. The table has five columns: "Descripcion", "Precio", "Fecha de Entrega", "Estado", and "Acciones". One row is visible with the following data: "Vitrina de 2 X 1.5 Mts", "4000.00", "3/14/2026 12:00:00 AM", "PENDIENTE", and a "Detalles" button.

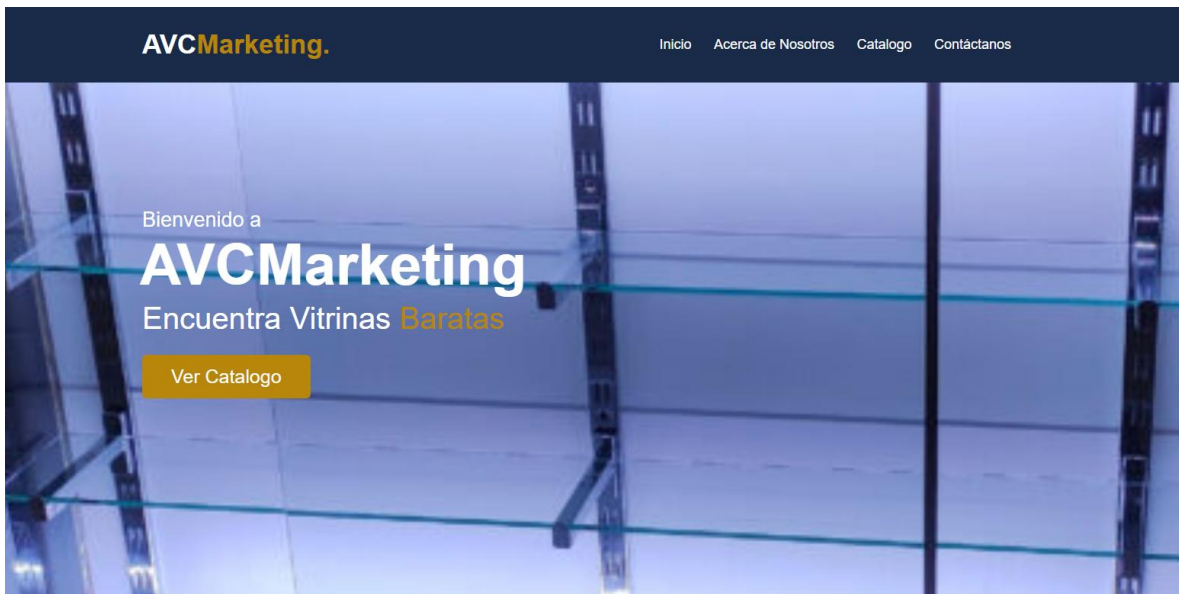
| Descripcion            | Precio  | Fecha de Entrega      | Estado    | Acciones                 |
|------------------------|---------|-----------------------|-----------|--------------------------|
| Vitrina de 2 X 1.5 Mts | 4000.00 | 3/14/2026 12:00:00 AM | PENDIENTE | <a href="#">Detalles</a> |

Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo el ítem “Administrar Facturas” y “Diseñar página web” fueron finalizados.

## Figura 33

Página principal



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 27***Avance de trabajo para la semana 3 del Sprint No. 3*

| <b>No. Sprint</b> |                               | 3                |                 |                   |
|-------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| <b>No. Semana</b> |                               | 3                |                 |                   |
| <b>ID</b>         | <b>Título</b>                 | <b>Pendiente</b> | <b>En curso</b> | <b>Finalizado</b> |
| PBI09             | Administrar<br>Mantenimientos |                  |                 | x                 |
| PBI10             | Gestionar<br>Catalogo         |                  |                 | x                 |
| PBI1 1            | Administrar<br>Facturas       |                  |                 | x                 |
| PBI12             | Diseñar Pagina<br>web         |                  |                 | x                 |

Fuente: Elaboración propia.

**6.2.3.4 Pruebas funcionales****Tabla 28***Prueba funcional No. 9*

|                                       |  |                             |            |
|---------------------------------------|--|-----------------------------|------------|
| <b>Prueba Funcional</b>               |  |                             |            |
| <b>No. de prueba</b>                  | Prueba de<br>Funcionalidad No. 9   | <b>Versión de ejecución</b> | PF-ADMAN01 |
|                                       |  | <b>No. Sprint</b>           | 3          |
| <b>Tarea</b>                          | Administración de Mantenimientos   |                             |            |
| <b>Descripción del caso de prueba</b> | Se realizarán pruebas con respecto a la edición de datos e inhabilitación de Mantenimientos. |                             |            |
| <b>Caso de Prueba</b>                 |  |                             |            |
| <b>Precondiciones</b>                 |  |                             |            |

|  |                         |   |   |
|--|-------------------------|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul>   |                         |   |   |
| <b>Pasos de la Prueba</b>  |                         |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> <li>• Hay un mantenimiento registrado en el sistema.</li> </ul> |                         |   |   |
| <b>Datos de entrada</b>  |                         | <b>Salida esperada</b>                              | <b>Salida del sistema</b>   |
| <b>Acción</b>  | <b>Campos</b>           |   |   |
| Actualización  | Datos del Mantenimiento | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente.                         |
| Actualización  | Datos del Mantenimiento | Mantenimiento inhabilitado.                         | Mantenimiento inhabilitado.   |
| <b>Resultados de las pruebas</b>   |                         |   |   |
| <b>Observaciones</b>   |                         |   | <b>Resultado</b>  |
|  |                         |   | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 29**

*Prueba funcional No. 10*

|  |  |                             |           |
|--|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Prueba Funcional</b>  |  |                             |           |
| <b>No. de prueba</b>   | Prueba de Funcionalidad No. 10   | <b>Versión de ejecución</b> | PF-GCAT01 |
|  |  | <b>No. Sprint</b>           | 3         |
| <b>Tarea</b>   | Gestión de Catálogo  |                             |           |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>  | Se realizarán pruebas con respecto a la validación de campos, datos errados, edición de datos e inhabilitación de Compras. |                             |           |
| <b>Caso de Prueba</b>  |  |                             |           |
| <b>Precondiciones</b>  |  |                             |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul> |  |                             |           |

| <b>Pasos de la Prueba</b>   |                             |   |   |
|---|-----------------------------|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos en el registro del catálogo.</li> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de productos de catálogo ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar un producto del catálogo.</li> </ul> |                             |   |   |
| <b>Datos de entrada</b>   |                             | <b>Salida esperada</b>                              | <b>Salida del sistema</b>   |
| <b>Acción</b>   | <b>Campos</b>               |   |   |
| Inserción de datos no validos   | Datos del Producto Catálogo | Ha ocurrido un error. Datos no válidos.             | Ha ocurrido un error. Datos no válidos.                                     |
| Inserción de datos validos  | Datos del Producto Catálogo | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.                           |
| Actualización   | Datos del Producto Catálogo | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente.                         |
| Actualización   | Datos del Producto Catálogo | Producto del Catálogo inhabilitada.                 | Producto del Catálogo inhabilitado.   |
| <b>Resultados de las pruebas</b>  |                             |   |   |
| <b>Observaciones</b>  |                             |   | <b>Resultado</b>  |
|   |                             |   | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 30***Prueba funcional No. 11*

| <b>Prueba Funcional</b>   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>No. de prueba</b>  | Prueba de<br>Funcionalidad No.<br>11  | <b>Versión de ejecución</b>                         | PF-ADFAC01  |
|   |   | <b>No. Sprint</b>                                   | 3   |
| <b>Tarea</b>  | Administración de Facturas  |   |   |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>   | Se realizarán pruebas con respecto a la edición de datos, inhabilitación y reestructuración de deuda de Facturas. |   |   |
| <b>Caso de Prueba</b>   |   |   |   |
| <b>Precondiciones</b>   |   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> <li>• Hay una factura pendiente registrada en el sistema.</li> </ul>   |   |   |   |
| <b>Pasos de la Prueba</b>   |   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de los Facturas ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar una Factura.</li> <li>• Verificar que se pueda reestructurar la deuda de una Factura pendiente.</li> </ul> |   |   |   |
| <b>Datos de entrada</b>   |   | <b>Salida esperada</b>                              | <b>Salida del sistema</b>                           |
| <b>Acción</b>   | <b>Campos</b>   |   |   |
| Actualización   | Datos de la Factura.  | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. |
| Actualización   | Datos de la Factura   | Factura inhabilitada.                               | Factura inhabilitada.                               |
| Actualización   | Datos de la deuda de una Factura pendiente.   | La deuda ha sido reestructurada satisfactoriamente. | La deuda ha sido reestructurada satisfactoriamente. |
| <b>Resultados de las pruebas</b>  |   |   |   |

| Observaciones | Resultado   |
|---------------|---|
|               | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.3.5 Revisión del Sprint No. 3

**Tabla 31**

*Revisión del Sprint No.3*

|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| <b>Nombre del Proyecto</b>            | Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa “AVC Marketing”  |   |
| <b>Lugar</b>                          | Instalaciones de la empresa “AVC Marketing”  |   |
| <b>No. de Sprint</b>                  | 3  |   |
| <b>Asistentes a la reunión</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodolfo Ali Estrada Alemán.</li> <li>• Daniel Mayler Solórzano Selva.</li> <li>• Product Owner: Claudia Campos.</li> </ul>                          |   |
| <b>¿Qué salió bien en el Sprint?</b>  | <b>¿Qué no salió bien en el Sprint?</b>  | <b>Lecciones aprendidas</b>   |
| Los ítems fueron terminados a tiempo. | El ítem “Administración de Facturas” requirió de consultas informales con el Product Owner para aclarar algunos detalles acerca de la reestructuración de la deuda de una factura pendiente. | Las tareas relacionadas con las Facturas siguen siendo complejas y es necesario tener cuidado con los detalles ya que, involucran otros Modelos (Productos, Mantenimientos) |

Fuente: Elaboración propia.

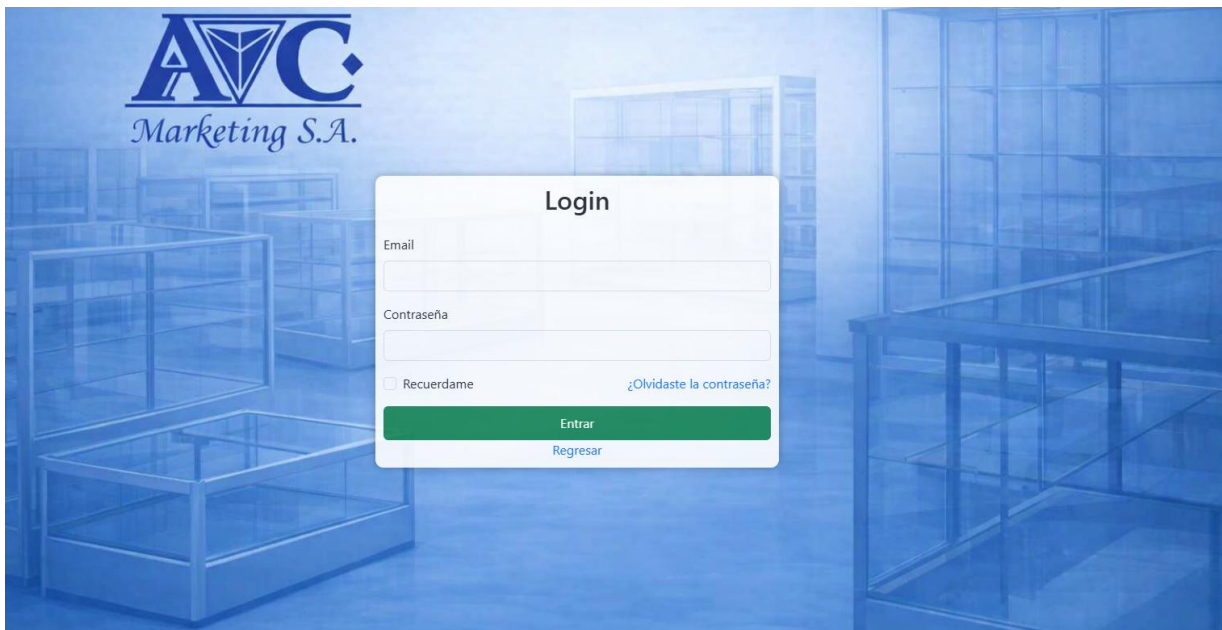
## 6.2.4 Sprint No.4

### 6.2.4.1 Semana 1

Durante esta semana se crearon las tablas relacionadas al manejo de usuarios en SQL Server junto con los respectivos objetos, vistas, controladores y servicios en Visual Studio. Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo el ítem “Gestionar Usuarios” fue terminado, los demás ítems no fueron trabajados por lo que están pendientes.

#### Figura 34

*Login de usuario*



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 32**

*Avance de trabajo para la semana 1 del Sprint No. 4*

| No. Sprint |                       |           | 4        |            |
|------------|-----------------------|-----------|----------|------------|
| No. Semana |                       |           | 1        |            |
| ID         | Titulo                | Pendiente | En curso | Finalizado |
| PBI13      | Gestionar Usuarios    |           |          | x          |
| PBI14      | Generar Reportes      | x         |          |            |
| PBI15      | Configuración General | x         |          |            |

Fuente: Elaboración propia.

#### **6.2.4.2 Semana 2**

Durante esta semana fueron trabajadas las tareas relacionadas con la generación de reportes, estos incluyen reportes anuales y mensuales de ingresos y egresos correspondientes a pagos y compras respectivamente adicionalmente se llevó a cabo la preparación del servidor, la base de datos y el software necesario para que el sistema funcione una vez el proyecto sea terminado.

Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas de funcionalidad correspondientes a los objetivos trabajados y tras obtener un resultado positivo “Generar Reportes” se encuentra finalizado además el ítem “Configuración General” se encuentran en curso.

**Figura 34**

*Código del controlador para generar reporte de Excel*

```

3 referencias
private FileResult GenerarExcel(string nombreArchivo, IEnumerable<Reporte> reportes)
{
    DataTable dataTable = new("Transacciones");
    dataTable.Columns.AddRange(new DataColumn[]
    {
        new("Vendedor"),
        new("Cliente"),
        new("TipoPago"),
        new("TiempoPago"),
        new("Total"),
        new("ComisionVenta"),
        new("Prima"),
        new("Cuota"),
        new("Estado"),
        new("Fecha"),
        new("Saldo"),
        new("ManoDeObraProductos"),
        new("ManoDeObraMantenimientos"),
        new("Inversion"),
    });
    foreach (var reporte in reportes)
    {
        dataTable.Rows.Add(reporte.Vendedor, reporte.Cliente, reporte.TipoPago, reporte.TiempoPago, reporte.TotalFactura,
            reporte.ComisionVenta, reporte.Prima, reporte.Cuota, reporte.Fecha, reporte.Saldo, reporte.ManoDeObraProductos,
            reporte.ManoDeObraMantenimientos, reporte.Inversion);
    }
    using XLWorkbook wb = new();
    wb.Worksheets.Add(dataTable);

    using MemoryStream stream = new();
    wb.SaveAs(stream);
    return File(stream.ToArray(),
        "application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet",
        nombreArchivo);
}

```

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 33**

*Avance de trabajo para la semana 2 del Sprint No. 4*

| No. Sprint |                       | 4         |          |            |
|------------|-----------------------|-----------|----------|------------|
| No. Semana |                       | 2         |          |            |
| ID         | Titulo                | Pendiente | En curso | Finalizado |
| PBI13      | Gestionar Usuarios    |           |          | X          |
| PBI14      | Generar Reportes      |           |          | X          |
| PBI15      | Configuración General |           | X        |            |

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.4.3 Semana 3

Durante esta semana las tareas relacionadas a la preparación del servidor, la base de datos y el software necesario para que el sistema funcione correctamente fueron terminadas.

Al finalizar esta semana fueron realizadas las pruebas correspondientes para la implantación del sistema y el ítem “Configuración General” es finalizado.

**Tabla 34**

*Avance de trabajo para la semana 3 del Sprint No. 4*

| No. Sprint |                       | 4         |          |            |
|------------|-----------------------|-----------|----------|------------|
| No. Semana |                       | 3         |          |            |
| ID         | Titulo                | Pendiente | En curso | Finalizado |
| PBI13      | Gestionar Usuarios    |           |          | x          |
| PBI14      | Generar Reportes      |           |          | x          |
| PBI15      | Configuración General |           |          | x          |

Fuente: Elaboración propia.



#### 6.2.4.4 Pruebas funcionales

**Tabla 35**

*Prueba funcional No. 12*

| <b>Prueba Funcional</b>   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>No. de prueba</b>  | Prueba de<br>Funcionalidad No.<br>12  | <b>Versión de ejecución</b>                         | PF-GU01   |
|   |   | <b>No. Sprint</b>                                   | 4   |
| <b>Tarea</b>  | Gestión de Usuarios   |   |   |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>   | Se realizarán pruebas con respecto a la validación de campos, datos errados, edición de datos e inhabilitación de usuarios. |   |   |
| <b>Caso de Prueba</b>   |   |   |   |
| <b>Precondiciones</b>   |   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul>  |   |   |   |
| <b>Pasos de la Prueba</b>   |   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar los campos en el registro de los usuarios.</li> <li>• Verificar que se puedan editar los datos de los usuarios ya existentes.</li> <li>• Verificar que se pueda inhabilitar un usuario.</li> </ul> |   |   |   |
| <b>Datos de entrada</b>   |   | <b>Salida esperada</b>                              | <b>Salida del sistema</b>                           |
| <b>Acción</b>   | <b>Campos</b>   |   |   |
| Inserción de datos no validos   | Datos del usuario   | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.            | Ha ocurrido un error. Datos nos válidos.            |
| Inserción de datos validos  | Datos del usuario   | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   | Los datos han sido ingresados satisfactoriamente.   |
| Actualización   | Datos del usuario   | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. | Los datos han sido actualizados satisfactoriamente. |

|                                  |                   |   |                       |
|----------------------------------|-------------------|---|-----------------------|
| Actualización                    | Datos del usuario | Usuario inhabilitado.   | Usuario inhabilitado. |
| <b>Resultados de las pruebas</b> |                   |   |                       |
| <b>Observaciones</b>             |                   | <b>Resultado</b>  |                       |
|                                  |                   | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |                       |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 36**

*Prueba funcional No. 13*

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Prueba Funcional</b>  |   |  |  |
| <b>No. de prueba</b>   | Prueba de Funcionalidad No. 13  | <b>Versión de ejecución</b>                          | PF-GREP01  |
|  |   | <b>No. Sprint</b>                                    | 4  |
| <b>Tarea</b>   | Generación de Reportes  |  |  |
| <b>Descripción del caso de prueba</b>  | Se generarán reportes utilizando como parámetro distintos rangos de fechas. |  |  |
| <b>Caso de Prueba</b>  |   |  |  |
| <b>Precondiciones</b>  |   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Un usuario administrador accede al sistema</li> </ul>   |   |  |  |
| <b>Pasos de la Prueba</b>  |   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Generar reportes usando rangos de fecha sin pagos recibidos.</li> <li>Generar reportes usando rangos de fecha con pagos recibidos.</li> </ul> |   |  |  |
| <b>Datos de entrada</b>  |   | <b>Salida esperada</b>                               | <b>Salida del sistema</b>                            |
| <b>Acción</b>  | <b>Campos</b>   |  |  |
| Inserción de datos validos   | Datos de rango de fecha sin   | No hay pagos recibidos durante este rango de fechas. | No hay pagos recibidos durante este rango de fechas. |

|                                  |   |   |   |
|----------------------------------|---|---|---|
|                                  | pagos recibidos.                                |   |   |
| Inserción de datos validos       | Datos de rango de fecha con pagos recibidos.    | Su Reporte ha sido generado con éxito.                  | Su Reporte ha sido generado con éxito.                                      |
| Inserción de datos validos       | Datos de rango de fecha sin compras realizadas. | No hay compras realizadas durante este rango de fechas. | No hay compras realizadas durante este rango de fechas.                     |
| Inserción de datos validos       | Datos de rango de fecha con compras realizadas. | Su Reporte ha sido generado con éxito.                  | Su Reporte ha sido generado con éxito.                                      |
| <b>Resultados de las pruebas</b> |   |   |   |
| <b>Observaciones</b>             |   |   | <b>Resultado</b>  |
|                                  |   |   | <input checked="" type="checkbox"/> Éxito<br><input type="checkbox"/> Fallo |

Fuente: Elaboración propia.

#### 6.2.4.5 Revisión del Sprint No. 4

**Tabla 37**

*Revisión del Sprint No.4*

|                                       |  |                             |
|---------------------------------------|--|-----------------------------|
| <b>Nombre del Proyecto</b>            | Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa “AVC Marketing”  |                             |
| <b>Lugar</b>                          | Instalaciones de la empresa “AVC Marketing”  |                             |
| <b>No. de Sprint</b>                  | 4  |                             |
| <b>Asistentes a la reunión</b>        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Rodolfo Ali Estrada Alemán.</li><li>• Daniel Mayler Solórzano Selva.</li><li>• Product Owner</li></ul> |                             |
| <b>¿Qué salió bien en el Sprint?</b>  | <b>¿Qué no salió bien en el Sprint?</b>  | <b>Lecciones aprendidas</b> |
| Los ítems fueron terminados a tiempo. |  |                             |

Fuente: Elaboración propia.

## **VII. Conclusiones**

En conclusión, el desarrollo del “Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa AVC Marketing S.A.” emerge como una solución eficaz a la problemática de la falta de control de los procesos de facturación y producción, los cuales se llevaban a cabo por métodos poco confiables tales como el uso de hojas de Excel soportados con cuentas llevadas a cabo con papeles físicos susceptibles a pérdidas de información sensible.

La implementación de este sistema permite al cliente, automatizar los procesos de facturación y producción, como resultado se logra obtener una gestión eficiente de facturación.

Así mismo, gracias al despliegue de conocimientos, ayudado de las herramientas y métodos que se describen en los objetivos específicos, tales como la utilización de lenguajes de programación de C Sharp, el motor de base de datos SQL Server y marcos de trabajos como SCRUM, fue posible culminar este sistema web, diseñado, adaptado y ajustado exclusivamente para la empresa AVC MARKETING.

## VIII. Recomendaciones

Al finalizar el proyecto se brindaron las siguientes recomendaciones para el manejo del sistema:

- Capacitación de más colaboradores como usuarios del sistema dado que está destinado a usarse por un número muy limitado de personas.
- Uso correcto de la papelera de cada objeto, diseñada para filtrar los datos que no son usados en el sistema y estos puedan ser eliminados completamente de la base de datos.
- Implantar el sistema tan pronto termine la reestructuración por la que pasa la empresa durante el desarrollo de este trabajo.
- Asegurar que el servidor sea protegido debidamente con un antivirus premium (ESET, McAfee, etc).
- Realizar respaldos automáticos de la base de datos todos los días para que se resguarde la información por cualquier eventualidad.
- Implementar que el sistema sea accesible desde cualquier sitio geográfico a nivel nacional con el uso de ip pública, alojamiento web y reenvío de puertos.
- Realizar pruebas de seguridad en las bases de datos de forma periódica para detectar posibles filtraciones mediante inyecciones SQL.

## IX. Bibliografía

1. Arkait. (s.f.). arkaitzgarro. Obtenido de <https://www.arkaitzgarro.com/html5/capitulo-1.html>
2. DaytonaERP. (7 de febrero de 2023). daytonaSoft. Obtenido de daytonasoft: [https://daytonasoft.com/daytona-erp/?gclid=EAlaIQobChMI5sL9oaH4\\_AIVI82GCh3jjAviEAAYASAAEgLmFvD\\_BwE](https://daytonasoft.com/daytona-erp/?gclid=EAlaIQobChMI5sL9oaH4_AIVI82GCh3jjAviEAAYASAAEgLmFvD_BwE)
3. Gauchat, J. d. (2012). El gran libro de HTML5, CSS3 Y Javascript. En J. D. Gauchat, El gran libro de HTML5, CSS3 Y Javascript (págs. 1-2). Barcelona: marcombo.
4. GReyes. (24 de septiembre de 2021). Programa en línea. Obtenido de Programa en línea - net: <https://www.programaenlinea.net/que-es-y-para-que-sirve-visual-studio/>
5. ManzDev. (s.f.). A. Lenguajes JS. Obtenido de Lenguaje JS: <https://lenguajejs.com/javascript/introduccion/que-es-javascript/>
6. Microsoft. (8 de 12 de 2021). Microsoft Corp. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver15>
7. Stallings, W., & Brown, L. (2024). Computer Security: Principles and Practice (5th ed., p. 36). Pearson.

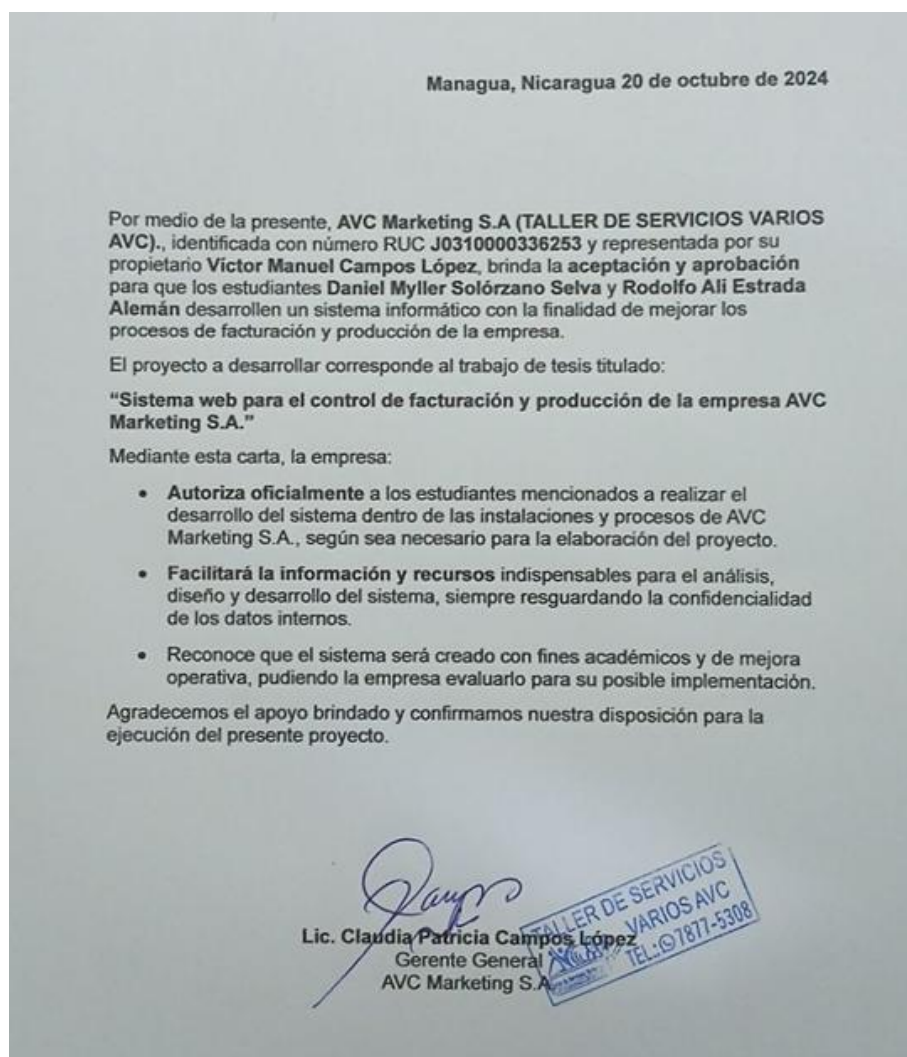
8. Microsoft. (28 de Julio de 2017). Obtenido de Introducción al lenguaje C# y .NET Framework: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>
9. Microsoft. (30 de noviembre de 2021). Microsoft Corporation. Obtenido de Microsoft: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
10. Pérez, A. A. (10 de Julio de 2010). DSP UCLV. Obtenido de <http://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/5696>
11. TechTarget. (s.f.). Obtenido de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>
12. Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Scrum.org: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
13. Stallings, W., & Brown, L. (2018). *Computer Security: Principles and Practice* (4th ed.). Pearson.
14. SAP Business One. (2026,Febrero,10). SAP. <https://www.sap.com/latinamerica/products/erp/business-one.html>

## X. Anexos

### 10.1 Cartas de soporte del proyecto

#### Figura 36

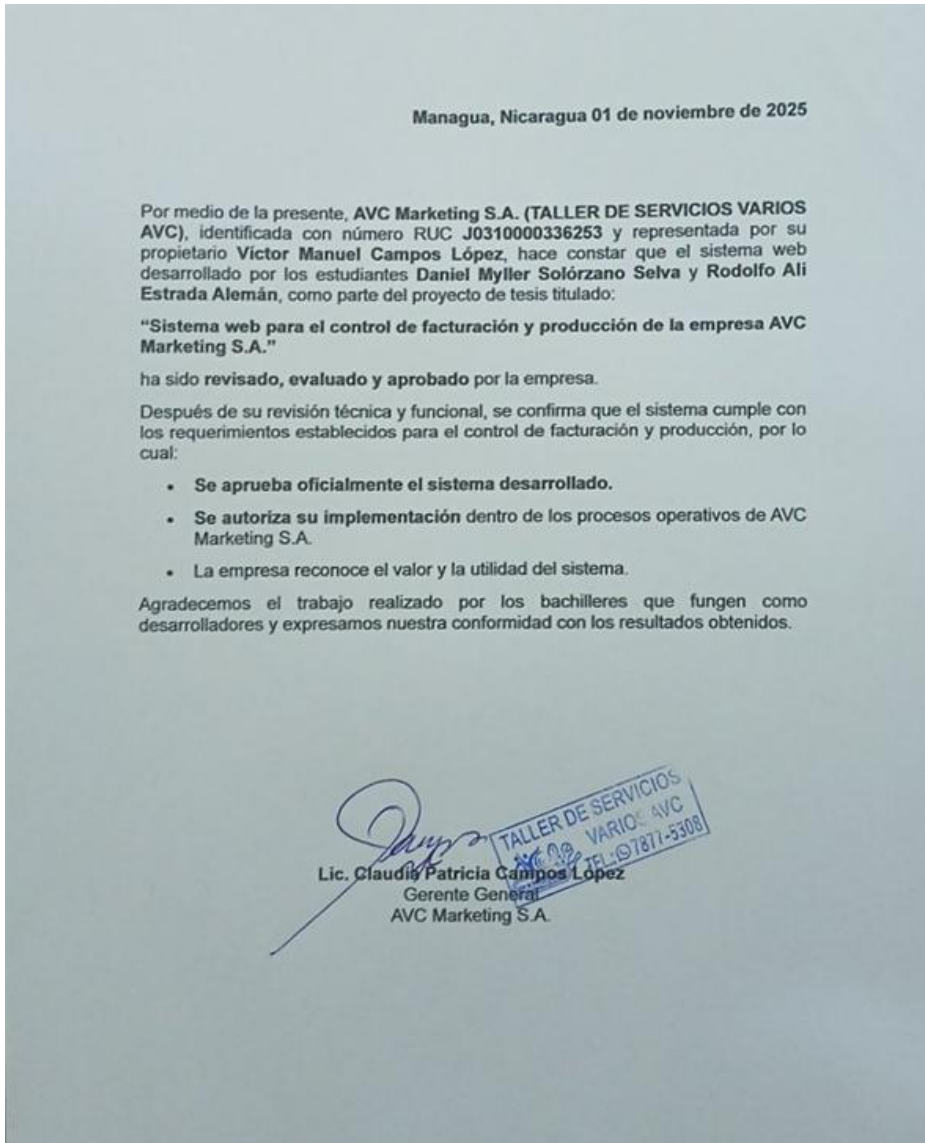
*Carta de autorización por parte de la Licenciada Claudia Patricia Campos López, Gerente General de “AVC Marketing S.A.” para la realización de un sistema Web*



Fuente: Elaboración propia

## Figura 37

*Carta de aprobación por parte de la Licenciada Claudia Patricia Campos López, Gerente General de “AVC Marketing S.A.” del “Sistema Web para el control de facturación y producción de la empresa AVC Marketing S.A.”*



Fuente: Elaboración propia



Figura 39

Contrato de "AVC Marketing S.A." del "Sistema Web para el control de facturación y producción de la empresa AVC Marketing S.A"

**CONTRATO PRIVADO DE DEUDA Y MUTUO CON PLAZO DE PAGO CON GARANTIA PRENDADA**  
SILVIA IRENES LÓPEZ, Mayor de edad, casada, comerciante y de este domicilio, identificándose con cédula de identidad ciudadana de la República de Nicaragua número cero, cero, uno, dos, cero, uno, cero, seis, cero, cero, cero, tres, de, (001-201060-00030), y quien representa a la empresa conocida como AVC MARKETING, SOCIEDAD ANONIMA, debidamente registrada como comerciante bajo RUC No. J0310000336253, actuando en su nombre y representación, en lo sucesivo denominaremos ACREEDOR y:

Nº 2843

Quien se identifica con número de cédula: \_\_\_\_\_ la cual difiere de la refleja en su cédula de identidad y que de fe es la que usa de manera habitual en sus negocios administrativos y jurídicos y que registra en este acto de manera especial para la suscripción del presente contrato privado de deuda y mutuo con plazo de pago y garantía prendaria y que afirma residir en la siguiente dirección: \_\_\_\_\_

y posee los números telefónicos \_\_\_\_\_ Claro \_\_\_\_\_ Tigo \_\_\_\_\_ convencional.

Actuando en su propio nombre y representación y quien en lo sucesivo se denomina DEUDOR, EL DEUDOR confiesa haber recibido del ACREEDOR \_\_\_\_\_ Vitrina(s)estilos(s) \_\_\_\_\_ por un valor de C\$ \_\_\_\_\_ y ( \_\_\_\_\_ ) Concretando una prima inicial de C\$ \_\_\_\_\_ y cancelando el saldo de C\$ \_\_\_\_\_ en cuotas semanales iguales y consecutivas de C\$ \_\_\_\_\_ los días \_\_\_\_\_ dichas cuotas

Se pagaran en las oficinas del ACREEDOR, cada cuota amortizara el saldo del valor total del artículo al crédito el cual en este acto es crédito en garantía a favor del ACREEDOR, ante cualquier atraso en sus pagos. El presente contrato queda sujeto a los siguientes términos:

1. EL ARTÍCULO DEL PRESENTE CONTRATO ES PROPIEDAD DE EL ACREEDOR Y QUEDA EN CALIDAD DE ALQUILER EN MANOS DEL DEUDOR MIENTRAS SEA CANCELADO DONDE EL ÚLTIMO PAGO LE HACE DUEÑO DEL ARTÍCULO, por lo tanto queda prohibido cualquier tipo de enajenación ya sea título oneroso, comercial o gratuito hasta cumplir con dicha cancelación.
2. EL ACREEDOR se reserva el derecho de dar por incumplido el presente contrato y retirarle el artículo descrito en este contrato al DEUDOR, en necesidad de requerimiento judicial o extrajudicial por el solo hecho de falta de pago de dos cuotas semanales seguidas o alternas.
3. El artículo objeto del presente contrato se constituye como garantía prendaria a favor del proveedor, quien podrá ejercer la aplicación de dicha garantía ante la inconsistencia del ritmo de pago Cabe hacer mención que la inconsistencia en el ritmo de pago será determinante a criterio exclusivo y unilateral del ACREEDOR.
4. Los saldos no cancelados de este documento en caso de devaluación del Córdoba mantendrán su valor en relación al dólar de los Estados Unidos de Norteamérica de conformidad al arto. 16 de la ley monetaria vigente de la República de Nicaragua.
5. Los saldos no cancelados del presente contrato genera al deudor un interés mensual del 3.5% por el saldo que sumen las cuotas que no se pagaran a tiempo por cualquier motivo o circunstancia.
6. EL ACREEDOR otorga garantía únicamente por los primeros dos meses a partir de la firma del presente contrato, sobre cerradura y rodos. Cabe hacer mención que no EXISTE NINGUN TIPO DE GARANTIA SOBRE VIDRIOS ROTOS O REVENTADOS POR CUALQUIER MOTIVO, por lo que el DEUDOR deberá revisar exhaustivamente el artículo antes de firmar el presente contrato.
7. La aplicación de la garantía por parte del ACREEDOR será programada de acuerdo a la operatividad y criterio del ACREEDOR sin limite de tiempo por lo que EL DEUDOR se compromete enfáticamente a no dejar de cumplir con sus pagos el hecho de tener un reclamo legítimo pendiente.
8. En caso de retro o devolución de artículo objeto del presente contrato EL ACREEDOR no devolverá dinero alguno quedando las cuotas abonadas en concepto de pagos por arriendo (alquiler), depreciación, uso, riesgo, gastos, transporte y daños sufridos del mismo.
9. El deudor da por entendido que este documento de crédito refinanciado con el ACREEDOR no requieran reconocimiento judicial alguno.
10. Todo arreglo al margen del presente contrato será legal al no ser que cuente con el visto bueno del ACREEDOR por escrito.
11. En caso que fuese necesario retirar el artículo objeto del presente contrato y EL DEUDOR se negase a entregarle EL ACREEDOR se reserva el derecho de ejecutar el retro con auxilio de la policía local.
12. EL DEUDOR no podrá mover el artículo del presente contrato de la ubicación que se detalle en este contrato y mostraría al ACREEDOR las veces que este se lo solicite el artículo antes mencionado. Cabe hacer mención que si EL DEUDOR moviera de lugar sin permiso escrito del ACREEDOR, será considerado como intento de robo del artículo.
13. En caso de falta a los abonos de acuerdo a las cláusulas del presente contrato autoriza al ACREEDOR para que se reporte a su discreción los records de pagos a las centrales de riesgos, instituciones bancarias y microfinancieras del país.

**REFERENCIA PERSONAL 1.**  
Nombre completo \_\_\_\_\_ Cédula \_\_\_\_\_ Telefono \_\_\_\_\_  
Dirección domiciliar \_\_\_\_\_  
Centro de trabajo \_\_\_\_\_

**REFERENCIA PERSONAL 2.**  
Nombre completo \_\_\_\_\_ Cédula \_\_\_\_\_ Telefono \_\_\_\_\_  
Dirección domiciliar \_\_\_\_\_  
Centro de trabajo \_\_\_\_\_

Dado en \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_  
Ante mi Francisco Antonio Lumbi Orozco, abogado y notario público de la República de Nicaragua, debidamente autorizado por la excelentísima Corte Suprema de Justicia de la República de Nicaragua para cartular durante el quinquenio que vence el día veintiséis de enero del dos mil veinte, certifico y doy fe que las firmas que antecedan y dicen

\_\_\_\_\_ FIRMA DEL ACREEDOR \_\_\_\_\_ FIRMA DEL DEUDOR

Fueron puestas en mi presencia y son las que utilizan en todos sus actos civiles y mercantiles en la ciudad de \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_

**Francisco Antonio Lumbi Orozco**

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| USO AVC MARKETING SOCIEDAD ANONIMA | _____          |
| VENDEDOR _____                     | COLECTOR _____ |
| OBSERVACIONES _____                | _____          |
| CODIGO _____                       | CODIGO _____   |

Fuente: Elaboración propia

## 10.2 Herramienta de recolección de información

**Entrevista para el desarrollo de un Sistema Web de Facturación en la empresa “AVC Marketing S.A”. Vendedor.**

Indicación: Por favor conteste el presente cuestionario según su criterio

1. ¿Cuáles son las funciones principales que tiene a cargo?
2. ¿Cuáles son los principales problemas que encuentra al momento de realizar sus funciones?
3. ¿Cuáles son las principales quejas en cuanto al servicio de los clientes?
4. ¿Cuántos clientes recibe al día aproximadamente?
5. En promedio ¿Cuánto tiempo dura con cada cliente?
6. ¿De qué manera y dónde lleva el registro de los clientes y facturas?
7. ¿Qué herramientas utiliza para dar seguimiento de los pagos de las cuotas?
8. Si se constara con un sistema informático web que ayude a su trabajo en cuanto a organización, ¿Qué funciones les gustaría fueran automatizadas o que este incluyera?

**Entrevista para el desarrollo de un Sistema Web de Facturación en la empresa “AVC Marketing S.A”. Gerente General.**

Indicación: Por favor conteste el presente cuestionario según su criterio

1. ¿Lleva el control de los materiales comprados y usados en la fabricación de sus productos? ¿Cómo y que herramientas usa?
2. ¿Mantiene comunicación constante con sus clientes? ¿De qué manera?
3. ¿Almacena suficientes datos como para generar reporte de costo beneficios mensuales y/o anuales con rapidez?
4. ¿Qué es lo más complicado de almacenar estos datos?
5. ¿Cuál es promedio de clientes que cotizan al día?
6. ¿Cuáles son los diferentes servicios que brinda la empresa?
7. ¿Cada cuánto tiempo compra materiales para la fabricación de productos?
8. Si se constara con un sistema informático web que ayude a su trabajo en cuanto a organización, ¿Qué funciones les gustaría fueran automatizadas o que este incluyera?

### **10.3 Estudio de Factibilidad**

Es necesario tener una base sólida soportada con datos e información certera y precisa que verifique la viabilidad de un proyecto. Es por eso por lo que el primer paso antes de iniciar un proyecto debe ser un estudio de factibilidad que compruebe si se puede cumplir con los objetivos con un plan de acción a seguir en el proyecto.

Al realizar un estudio de factibilidad se determina si el proyecto es viable o no y en caso de ser viable, en qué condiciones, recursos, tiempo y presupuesto debe desarrollarse para que el proyecto resulte exitoso. Como resultado del estudio de factibilidad pueden surgir nuevas ideas que posiblemente cambien el curso de la idea o del proyecto original.

Para este proyecto se realizará el estudio de factibilidad técnica, económica, operativa y legal con los que se determinará la viabilidad correspondiente a cada ámbito de proyecto.

#### **10.3.1 Factibilidad técnica**

Este estudio determinará si el equipo de trabajo cuenta tanto con los recursos técnicos en software y hardware, así como con los recursos humanos refiriéndose a los conocimientos necesarios para el desarrollo de un proyecto exitoso, sumado a los recursos requeridos para el uso de este por parte del usuario final.

## **Sistema Operativo**

El sistema operativo debe tener con criterios de estabilidad, administración, velocidad, facilidad de uso, seguridad, escalabilidad, compatibilidad y soporte.

Los siguientes son los sistemas operativos que pueden cumplir con los criterios antes mencionados.

- Windows 10.
- Windows 11.

## **Lenguaje de programación**

El lenguaje de programación debe cumplir con los criterios de rendimiento, eficiencia, compatibilidad, flexibilidad y seguridad.

Estos son diferentes lenguajes de desarrollo que cumplen con las características antes mencionadas:

- C#
- JavaScript
- Lenguaje de Consulta Estructurada (SQL)

## **Computadora de escritorio o equipo portátil**

En este equipo se ejecutará el producto final en un ambiente tanto de administración como de facturación.

Las siguientes son las especificaciones recomendadas para el equipo en el que se hará uso del producto:

**Tabla 37***Especificaciones de hardware y software recomendadas*

|                   |   |
|-------------------|---|
| Sistema Operativo | Windows 10                                  |
| Procesador        | Intel Core i5, 8th Gen o superior.          |
| Memoria RAM       | 8 GB DDR3 o superior                        |
| Almacenamiento    | SSD (Solid State Drive) de al menos 256 GB. |

Fuente: Elaboración propia

**Características de los recursos del Hardware disponible para el Desarrollo**

El hardware disponible por el equipo de desarrollo debe cumplir con algunas especificaciones para poder usar el software necesario para el desarrollo del proyecto. A continuación, se detalla las especificaciones del hardware utilizado por el equipo de desarrollo:

**Tabla 38***Especificaciones de hardware y software de laptop 1*

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| <b>Sistema Operativo</b> | <b>Windows 10 64 bits</b>      |
| Procesador               | 8 GB DDR4                      |
| Memoria RAM              | SSD (Solid State Drive) 500 GB |
| Almacenamiento           | Intel Core i3, 11va Gen.       |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 39***Especificaciones de hardware y software de laptop 2*

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| <b>Sistema Operativo</b> | <b>Windows 10 64 bits</b>      |
| Procesador               | 8 GB DDR4                      |
| Memoria RAM              | SSD (Solid State Drive) 500 GB |
| Almacenamiento           | Intel Core i3, 11va Gen.       |

Fuente: Elaboración propia

## Recurso humano

En esta parte se detallarán los conocimientos y habilidades necesarios para el desarrollo exitoso del proyecto además de los conocimientos y habilidades de los miembros del equipo de trabajo para demostrar la viabilidad del proyecto con respecto al recurso humano.

**Tabla 40**

*Perfil de miembros del equipo de trabajo*

| <b>Miembro del equipo</b>       | <b>Función</b>                     | <b>Perfil</b>                          |
|---------------------------------|------------------------------------|--|
| 1 Rodolfo Ali Estrada Alemán    | Scrum Master/ Analista Programador | Egresado de Ingeniería en Computación. |
| 2 Daniel Mayler Solórzano Selva | Analista Programador               | Egresado de Ingeniería en Computación. |

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra una tabla con los conocimientos y habilidades requeridas para el desarrollo exitoso del proyecto junto con las habilidades de los miembros del equipo.

**Tabla 41**

*Habilidades del equipo de trabajo*

| <b>Habilidades requeridas</b>   | <b>Rodolfo Estrada</b> | <b>Daniel Solórzano</b> |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Lenguaje de programación web    | ✓                      | ✓                       |
| Administración de base de datos | ✓                      | ✓                       |
| JavaScript                      | ✓                      | ✓                       |
| HTML                            | ✓                      | ✓                       |
| Seguridad                       | ✓                      | ✓                       |

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| Trabajo y comunicación en equipo | ✓ | ✓ |
|----------------------------------|---|---|

Fuente: Elaboración propia

## Conclusión

Una vez realizado el estudio de factibilidad técnica se determina que el equipo de trabajo cuenta tanto con los recursos técnicos como humanos necesarios para el desarrollo exitoso del “Sistema Web para el control de facturación y producción de la empresa AVC Marketing” por lo que el proyecto es factible en el ámbito técnico.

### 10.3.2 Factibilidad Operativa

Un estudio de factibilidad operativa consiste en el análisis de los recursos productivos incluidos los recursos humanos necesarios para la realización de un proyecto, por lo tanto, está centrado en las actividades de la empresa además de conocer tanto la necesidad, urgencia como la aceptación de implementar un proceso por parte del personal de esta.

#### Operatividad requerida

Este estudio debe determinar que un nuevo sistema se use como se supone por lo que deben considerarse ciertos aspectos para mitigar los riesgos de un uso incorrecto del sistema. A continuación, se muestran las características operativas que el sistema debe cumplir junto con los riesgos que se mitigan.

**Tabla 42***Operatividad del sistema y los riesgos que mitiga*

| <b>Característica</b>                                  | <b>Riesgos que mitiga</b>  |
|--|--|
| El sistema no debe ser muy complejo                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ignora el sistema.</li> <li>• El usuario hace un mal uso del sistema.</li> </ul>   |
| El sistema debe agilizar los procesos ya existentes    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• EL usuario se resiste a el por formas de trabajo a las que ya está acostumbrado.</li> <li>• El usuario se siente desplazado.</li> </ul> |
| El sistema debe adaptarse a los procesos ya existentes | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario no se siente cómodo usando el sistema.</li> </ul>  |
| El sistema esta actualizado                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe ser capacitado nuevamente.</li> <li>• Las nuevas tecnologías no funcionan como deberían.</li> </ul>                     |

Fuente: Elaboración propia

**Operaciones del proyecto**

Para que el sistema web cuente con las características mencionadas anteriormente se han planteado las siguientes acciones relacionadas a las operaciones del proyecto.

**Tabla 43***Acciones a realizar para que el sistema sea operable*

| <b>Operación</b>       | <b>Acciones</b>  |
|------------------------|--|
| Desarrollo de software | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de lenguaje y modelo dominado por los desarrolladores.</li> </ul> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación de funcionalidad mediante pruebas.</li> </ul>   |
| Integración de hardware    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de requisitos mínimos de hardware para el funcionamiento del sistema.</li> <li>• Evaluación de requisitos mínimos de hardware para el desarrollo del sistema.</li> </ul>  |
| Capacitación del personal  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de capacitación sobre el uso del sistema.</li> <li>• Recibir retroalimentación del usuario.</li> </ul>   |
| Implementación del sistema | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las pruebas necesarias para determinar la correcta funcionalidad del sistema.</li> <li>• Comprobar el hardware en el que se ejecutara el sistema.</li> <li>• Comprobar la capacidad del usuario para operar el sistema</li> </ul> |
| Monitoreo del sistema      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la funcionalidad del sistema tiempo después de implementado.</li> <li>• Recibir retroalimentación del usuario.</li> <li>• Corregir posibles errores encontrados después de la implementación del sistema.</li> </ul>             |

*Nota.* Elaboración propia.

## **Conclusión**

Considerando las características operativas necesarias para el proyecto se ha realizado un plan acción que mitigue los posibles riesgos operacionales durante su desarrollo, tomando en cuenta el papel del usuario que será quien opere el sistema y del equipo de trabajo que será quien lo desarrolle se considera este proyecto factible operativamente.

### **10.3.3 Factibilidad Legal**

En este estudio se realiza un análisis para determinar si las normas y leyes vigentes permitían o no la realización del proyecto y cómo éstas mismas lo avalaban y lo protegían, es aquí donde se analizó si el desarrollo del sistema para la empresa AVC Marketing S.A. no se vería afectado de alguna forma por las regulaciones existentes relacionadas con la naturaleza de este.

Por lo tanto, para determinar la viabilidad legal del “Sistema web para el control de facturación y producción de la empresa AVC Marketing S.A.”, se tomaron en cuenta factores del uso de licencias de softwares, su autenticidad y la integridad de la información que en este se procesa, en el primer punto la autenticidad de las licencias se debe asegurar que en caso de que sean software de pago estén debidamente identificadas, en el caso de la integridad de la información se debe evitar la filtración de información sensible de los usuarios o de la empresa y evitar la publicación de todo tipo de datos prohibidos por la ley.

Tomando en cuenta lo anterior y para evitar conflictos legales relacionado a las licencias de software se decidió la utilización de herramientas y aplicaciones de software libre, por tal motivo el desarrollo del sistema se llevó a cabo usando Visual Studio 2022 en la versión de desarrollador.

Por otra parte para el control y la administración de los datos alojados en el servidor de la aplicación se utilizó el gestor de base de datos llamado SQL Server 2019 también distribuido bajo licencia pública, lo cual sigue brindando puntos a favor al desarrollo del proyecto en cuanto a la autenticidad de licencia por lo cual no se infringió ninguna ley de derechos de autor, cabe mencionar que esta herramienta provee configuraciones para asegurar la información que este almacena evitando el acceso de usuarios que no posean permisos.

Cabe mencionar que la mayor parte de la información que se almacena en el sistema es tanto de la empresa como la de sus clientes, dicha información es accesible por el administrador y el encargado de caja que son usuarios con los privilegios para hacerlo por lo que al ser encargados de facturación y producción no deben divulgar esta información en ninguna circunstancia.

Así mismo se asegura la privacidad, integridad y protección de los datos personales sensibles almacenados en la aplicación, como son los datos relativos a los clientes que hayan realizado al menos una compra o solicitado algún servicio en la empresa evitando de esta manera cualquier violación a los derechos de privacidad de información o a la ley de protección de datos personales, ley 787.

La ley 787, ley de protección de datos personales, tiene por objeto la protección de la persona natural o jurídica frente al tratamiento, automatizado o no, de sus datos personales en ficheros de datos públicos y privados, a efecto de garantizar el derecho a la privacidad personal y familiar y el derecho a la autodeterminación informativa.

Basándose en lo estipulado en la ley 787 se definieron de dominio público los datos relacionados a las promociones y servicios que ofrece la empresa, los cuales serán previamente definidos y publicados por un usuario con derechos y privilegios en el sistema para hacer pública dicha información en total acuerdo con la empresa.

## Conclusión

Como se ha aclarado anteriormente, en el desarrollo de sistema se consideran los aspectos legales pertinentes ante lo cual se decide el uso de software libre tanto para la codificación como para la gestión de la información del sistema, así mismo, se realizan las configuraciones necesarias para la protección de los datos la empresa y los clientes con la finalidad de no infringir ninguna normativa legal relacionada a la protección de datos personales por lo tanto, se concluye que el proyecto es factible legalmente.

### 10.3.4 Factibilidad económica

Los requerimientos de recursos para el desarrollo de un sistema informático se conforman por las siguientes categorías:

- Recurso humano
- Presupuesto para el desarrollo
- Herramientas y Software
- Equipamiento y espacio

### Presupuesto para el desarrollo

A continuación, la tabla representa un costo estimado de los servicios y recursos necesarios para el desarrollo del sistema informático:

**Tabla 44**

*Costo estimado de recursos y servicios para el sistema*

| Servicio     | Periodo | Costo Mensual (\$) | Subtotal (\$) |
|--------------|---------|--------------------|---------------|
| Transporte   | 3 meses | \$ 10              | \$ 60         |
| Internet     | 3 meses | \$ 65              | \$ 390        |
| Electricidad | 3 meses | \$ 50              | \$ 300        |

|        |       |           |             |
|--------|-------|-----------|-------------|
| Vuelos | 1 mes | \$ 586.96 | \$ 586.96   |
| Total  |       |           | \$ 1,336.96 |

Fuente: Elaboración propia

## Herramientas y software

Las Herramientas y software engloba todos los costos, tanto tangible como intangibles que tienen que ver con la importancia para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, El detalle están representados en la próxima tabla:

**Tabla 45**

*Detalle de costos*

| Descripción        | Periodo | Costo total |  |
|--------------------|---------|-------------|--|
| Depreciación de PC | 3 meses | \$ 233.6    |  |
| Internet           | 3 meses | \$ 65       |  |
| Monto total        |         | \$ 302.6    |  |

Fuente: Elaboración propia

## Equipamiento y espacio

Para el debido desarrollo y despliegue del sistema web de facturación para la empresa AVC Marketing S.A, es necesario que el cliente adquiera ciertos recursos, esto para el despliegue y para el desarrollo son necesarias otra serie de herramientas tecnológicas, las cuales están detalladas en la tabla que se muestra a continuación.

Esta table muestra costos estimados de los equipos que son necesarios para el despliegue y los equipos que son necesarios para el desarrollo de este proyecto informático.

**Tabla 46***Equipos necesarios para el funcionamiento del sistema*

| Equipos  | Descripción   | cantidad | Costo del equipo |
|--|---|----------|------------------|
| Impresora multifuncional HP officejet PRO 7740 | Equipo necesario para impresiones de reportes   | 1        | \$ 296           |
| DELL Optiplex 790                              | Equipo de cómputo necesario para utilizar el sistema web, el equipo incluye todos sus periféricos, pantalla, procesador i3 gen 2, memoria RAM de 4 GB, HDD de 250 GB        | 1        | \$ 239           |
| UPS CENTRA 500VA/ 250W                         | Recurso eléctrico de respaldo para evitar daños en la computadora del cliente para operar sin energía por tiempo limitado y para evitar pérdidas de datos de forma abrupta. | 1        | \$ 35.68         |
| Total  |   |          | \$ 570.68        |

Fuente: Elaboración propia