

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN CONTABLE EN  
LA EMPRESA ORMY DENTAL UBICADA EN SAN JOSÉ,  
SABANA.**

**MODALIDAD PROYECTO PARA OPTAR POR EL**

**GRADO DE**

**BACHILLERATO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA.**

**Kevin Navarro Garro**

**AUTOR**

**Máster Leonardo Delgado Arroyo**

**TUTOR**

**Máster Carlos Humberto Aguilar Mora**

**LECTOR**

**Diciembre, 2019**

## Tabla de contenido

Ilustraciones	6
Tablas	8
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	11
DECLARACIÓN JURADA	15
CÓDIGO DE ÉTICA	16
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	17
DEDICATORIA	18
AGRADECIMIENTO	19
Planteamiento del problema	21
Objetivos	23
Objetivo general.	23
Objetivos específicos.	23
Justificación	23
Enfoque utilizado en el proyecto	23
Viabilidad técnica	24
Viabilidad operativa	26
Viabilidad económica	27
Viabilidad legal	28
Proyección	28
Alcances metodológicos	29
Alcances funcionales.	30
Alcances tecnológicos.	33

	3
Informática	34
Contabilidad	39
Tipo de investigación	40
Investigación básica	40
Investigación aplicada	40
Tipo de investigación utilizada en el proyecto.	41
Enfoque de la Investigación	41
Enfoque cuantitativo	41
Enfoque cualitativo	42
Enfoque mixto	42
Variables o unidades de análisis	42
Variable conceptual	43
Variable operacional	43
Variable instrumental	43
Cuadro de variables	43
Métodos investigación	45
Método investigación cualitativo	45
Tipo de profundidad de investigación	46
Descriptiva	46
Exploratoria	47
Explicativa	47
Tipo de profundidad usada en el proyecto	47
Fuentes de información	47
Primarias	48
Secundarias	48

	4
Terciarias	48
Fuente de información utilizada en la investigación	49
Población	49
Muestra	49
Muestreo por criterios	49
Muestreo de informante clave	50
Muestreo por conveniencia	50
Muestreo utilizado en la investigación	50
Instrumentos	50
Proceso para la recolección y análisis de datos	51
Resultado de la entrevista	52
Análisis de la entrevista	54
Conclusiones	55
Análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.	55
Diseño de los modelos estructurales del sistema y arquitectura de software.	55
Desarrollo de los diferentes módulos del prototipo funcional propuesto.	56
Realización de pruebas para la verificación funcional del prototipo desarrollado.	56
Conclusión propia	57
Recomendaciones	57
Implementación del prototipo en producción.	57
Respaldos de seguridad de la base de datos.	57
Realización de factura electrónica	58
Diseño de gráficos para los reportes	58
Análisis	60
Diagrama de casos de uso	60

Casos de uso	61
Análisis del software	104
Análisis de hardware	105
Análisis de base de datos	105
Análisis del personal requerido	106
Diseño	106
Arquitectura del sistema	106
Arquitectura del software	107
Diseño de interfaces	109
Diseño de salidas	122
Diseño de la base de datos	125
Diseño de procesos	128
Diagramas UML	132
Programación	134
Pruebas	137
Apéndice 1. Guía de entrevista	156

## Ilustraciones

Ilustración 1 Requerimientos de Visual Studio 2017	25
Ilustración 2 Microsoft SQL Server Management Studio	26
Ilustración 3 Ciclo de vida en cascada	30
Ilustración 4 Diagrama de casos de uso	61
Ilustración 5 Arquitectura del sistema.	106
Ilustración 6 Arquitectura del software	108
Ilustración 7 Diseño de interfaz: login	109
Ilustración 8 Diseño de interfaz: menú principal	110
Ilustración 9 Diseño de interfaz: Registro de usuario	110
Ilustración 10 Diseño de interfaz: Producción.	111
Ilustración 11 Diseño de interfaz: Menú facturación	111
Ilustración 12 Diseño de interfaz: Factura cliente	112
Ilustración 13 Diseño de interfaz: Factura proveedor	113
Ilustración 14 Diseño de interfaz: Menú contabilidad	113
Ilustración 15 Diseño de interfaz: Control cuentas por pagar	114
Ilustración 16 Diseño de interfaz: Control cuentas por cobrar	115
Ilustración 17 Diseño de interfaz: Menú mantenimiento	115
Ilustración 18 Diseño de interfaz: Mantenimiento de clientes.	116
Ilustración 19 Diseño de interfaz: Mantenimiento de usuarios.	117
Ilustración 20 Diseño de interfaz: Mantenimiento de proveedores.	118
Ilustración 21 Diseño de interfaz: Mantenimiento de materiales.	118
Ilustración 22 Diseño de interfaz: Mantenimiento de inventario.	119
Ilustración 23 Diseño de interfaz: Mantenimiento de Pérdida inventario.	119
Ilustración 24 Diseño de interfaz: Mantenimiento de tipo de casos.	120
Ilustración 25 Diseño de interfaz: Agregar receta.	121
Ilustración 26 Diseño de interfaz: Mantenimiento de seguridad.	121
Ilustración 27 Diseño de interfaz: Menú de reportes.	122
Ilustración 28 Diseño salida de interfaz: Reporte de clientes.	122
Ilustración 29 Diseño salida de interfaz: Reporte de inventario.	123

Ilustración 30 Diseño salida de interfaz: Reporte de producción.	123
Ilustración 31 Diseño salida de interfaz: Reporte de cuentas por cobrar.	124
Ilustración 32 Diseño salida de interfaz: Reporte de cuentas por pagar.	124
Ilustración 33 Diseño de la base de datos	125
Ilustración 34 Diseño de proceso: facturación a cliente.	129
Ilustración 35 Diseño de proceso: facturación a proveedor.	130
Ilustración 36 Diseño de proceso: Producción.	131
Ilustración 37 Diagrama de clases.	132
Ilustración 38 Diagrama Secuencia de producción	133
Ilustración 39 Diagrama Secuencia para facturar cliente	133
Ilustración 40 Diagrama Secuencia para facturar proveedor.	134
Ilustración 41 Código fuente para entrada de datos	135
Ilustración 42 Código fuente para salida de datos	135
Ilustración 43 Código fuente de proceso insertar factura proveedor.	136
Ilustración 44 Código fuente de validación para registro de usuario	136
Ilustración 45 Código fuente de validación solo números	136

## Tablas

Tabla 1 Costo de desarrollo .....	27
Tabla 2 Unidades de análisis o variables .....	44
Tabla 3 Caso de uso: Iniciar sesión.....	62
Tabla 4 Caso de uso: Registro .....	63
Tabla 5 Menú principal.....	64
Tabla 6 Menú de mantenimiento .....	66
Tabla 7 Menú de facturación .....	67
Tabla 8 Menú de contabilidad.....	68
Tabla 9 Abono a cuentas por cobrar .....	69
Tabla 10 Abono a cuentas por pagar.....	70
Tabla 11 Caso de uso: Seguridad.....	71
Tabla 12 Caso de uso: Menú de reportes .....	73
Tabla 13 Caso de uso: reporte inventario .....	74
Tabla 14 Caso de uso: reporte clientes .....	76
Tabla 15 Caso de uso: reporte producción.....	78
Tabla 16 Caso de uso: reporte cuentas por pagar .....	79
Tabla 17 Caso de uso: reporte cuentas por cobrar .....	81
Tabla 18 Caso de uso: Mantenimiento de inventario.....	83
Tabla 19 Caso de uso: Pérdida de material.....	84
Tabla 20 Caso de uso: Mantenimiento de tipo casos.....	86
Tabla 21 Caso de uso: Agregar tipo de caso.....	89
Tabla 22 Caso de uso: Mantenimiento de clientes.....	90
Tabla 23 Caso de uso: Mantenimiento de proveedores .....	92
Tabla 24 Caso de uso: Mantenimiento de usuarios .....	94
Tabla 25 Caso de uso: Mantenimiento de tipo material .....	96
Tabla 26 Caso de uso: Mantenimiento de tipo medida.....	98
Tabla 27 Caso de uso: Control de producción .....	100
Tabla 28 Caso de uso: Facturación cliente .....	101
Tabla 29 Caso de uso: Facturación proveedores.....	103
Tabla 30 requerimientos de hardware.....	105

Tabla 31	Tabla de diccionario de la base de datos.....	126
Tabla 32	Tabla de prueba: Inicio de sesión. ....	137
Tabla 33	Tabla de prueba: Registro de usuario. ....	138
Tabla 34	Tabla de prueba: Facturar cliente.....	138
Tabla 35	Tabla de prueba: Facturar proveedor. ....	139
Tabla 36	Tabla de prueba: Abono cuenta por pagar. ....	139
Tabla 37	Tabla de prueba: Abono cuenta por cobrar.....	140
Tabla 38	Tabla de prueba: Mantenimiento de materiales. ....	141
Tabla 39	Tabla de prueba: Mantenimiento de tipo medidas.....	142
Tabla 40	Tabla de prueba: Mantenimiento de proveedores.....	144
Tabla 41	Tabla de prueba: Mantenimiento de usuarios.....	146
Tabla 42	Tabla de prueba: Reporte de producción. ....	147
Tabla 43	Tabla de prueba: Reporte de clientes. ....	147
Tabla 44	Tabla de prueba: Reporte de inventario.....	148
Tabla 45	Tabla de prueba: Reporte de cuentas por cobrar.....	149
Tabla 46	Tabla de prueba: Reporte de cuentas por pagar.....	149

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a Dios mi guía en todos mis caminos y la misma vez darme tantas bendiciones, por haberme ayudado a superar todos los obstáculos en todo este proceso y llegar hasta donde estoy hoy. También se lo dedico a mis padres, pilares que me han enseñado a seguir adelante, ellos son los que me apoyan en todo momento sin importar la situación.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente agradezco a Dios, por todas la bendiciones y fuerzas en el trascurso de este proyecto, darme la capacidad de solucionar problemas y la misma aprender hasta en los momentos más difíciles .

A mis padres, siempre estuvieron ahí apoyándome y nunca dudaron de mis capacidades. Ellos fueron mi aliento y siempre me acuerdan que puedo dar más.

También a mis profesores que estuvieron durante toda mi carrera, por darme esa enseñanza y todos los consejos.

Le doy muchos agradecimientos a mi tutor, Don Leonardo, por guiarme en este proceso, por la paciencia y toda esa motivación que siempre me dio.

## RESUMEN

El presente proyecto, el cual lleva como nombre “Prototipo funcional para la gestión contable en la empresa Ormy Dental ubicada en San José, Sabana”, surge con el fin de solucionar un conjunto de problemáticas que presenta actualmente dicha empresa con respecto a la contabilidad.

En el primer apartado, se comienza con el planteamiento del problema y de los objetivos, que ayudarán a solucionar estos problemas. Asimismo, se presenta la justificación y las proyecciones de la realización del proyecto.

Después de la introducción, se incluye el marco teórico, donde se definen los conceptos relacionados con el proyecto, con el fin de dar una mejor comprensión con respecto al tema. De igual forma, en el siguiente apartado se encuentra el enfoque de la investigación, el cual para el presente proyecto es mixto, así como los métodos de investigación y los tipos que existen. También se hablará sobre los instrumentos para la recolección de datos.

En seguida, se presentan los resultados de la aplicación de los instrumentos, así como el análisis de estos. En el siguiente apartado, se encuentran las conclusiones y recomendaciones pertinentes al desarrollo del proyecto, una vez terminado.

Por último, se agrega la propuesta y el análisis, para tener entendimiento sobre los procesos contables de la empresa, diagramas y diseños, incluyendo los casos de uso y las pruebas realizadas para comprobar la funcionalidad del prototipo

## **CAPÍTULO I: Introducción**

### **Planteamiento del problema**

Ormy Dental es un laboratorio que se encarga de la producción de piezas dentales con maquinaria de alto valor para la organización. Además, Ormy Dental posee varios proveedores y cuentan con clientes, que necesitan de los servicios ofrecidos por la empresa. Esta se encuentra ubicada en la Sabana, San José.

Actualmente, la empresa cuenta con un proceso de venta de piezas dentales, el cual inicia cuando el cliente solicita el servicio dental y, según lo solicitado, se elabora el producto. Estos pedidos son registrados en un Excel. Una vez confeccionado el producto, se realiza la facturación de forma manual, por medio de facturas hechas a papel y entregadas de esta manera al cliente con el producto terminado.

El control de las solicitudes, de las entregas, de lo que se debe estar produciendo, así como de la materia prima necesaria para producir las piezas dentales se realiza con hojas de cálculo de Excel.

A continuación, se mencionan los problemas encontrados en esta empresa:

### **Descontento por parte de los clientes**

Los clientes expresan descontento, porque no reciben a tiempo su producto y, en algunos casos, se les entregan piezas dentales que no corresponden a lo solicitado. Su forma de trabajar puede causar que la información se extravié o dañé. Cabe mencionar que esta información es de gran importancia, pues una solicitud genera una orden de producción a la empresa.

Lo mencionado anteriormente se va resolver mediante el módulo de Control de la Producción, que permitirá manejar, de forma eficaz y eficiente, las solicitudes de productos y producción de los mismos.

### **Pérdida de facturas**

La forma de trabajar actualmente provoca que la factura se extravié o dañe, lo cual puede ser difícil de comprobar que se hayan realizado los pagos respectivos e, incluso, saber qué piezas dentales les solicitaron los clientes.

Esta situación se puede resolver mediante el módulo de facturación digital, esto para tener un mejor control de este proceso.

### **Generación de información aislada y duplicada**

Esta problemática es causada porque tiene que estar digitando constantemente información en herramientas de control (como hojas de Excel), lo que genera que los colaboradores cometan errores al ingresar esta información.

El problema descrito anteriormente se solucionará con un módulo de inventario de materia prima y productos, el cual va a estar integrado con el prototipo funcional que automatice las tareas diarias de producción.

### **Exceso en pagos a los proveedores**

Otra situación que se da es hay un lapso excesivo en el pago a los proveedores. Esto provoca que la entidad no reciba el abasteciendo de materia prima para la producción de piezas dentales y se pierda tiempo por no tener el material necesario para su elaboración.

Una solución a este problema es el desarrollo de un módulo de Contabilidad, para permitir los pagos oportunos.

### **Cobro incorrecto de las cuentas por cobrar.**

No cobrar sus respectivos créditos sobre los clientes y no cancelar las facturas vencidas imposibilita las inversiones y producciones que estas requieren para subsistir. Por su parte, este problema se resuelve mediante el módulo de Contabilidad, el cual solventará la falta de un control eficiente de las cuentas por cobrar, para así mejorar el control de este proceso.

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión contable en la empresa Ormy Dental.

### **Objetivos específicos.**

- Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
- Diseñar los modelos estructurales del sistema y arquitectura de software.
- Desarrollar los diferentes módulos del prototipo funcional propuesto.
- Realizar un plan de pruebas para la verificación funcional del prototipo desarrollado.

## **Justificación**

Actualmente, las empresas están en constante innovación, adaptándose a las novedades tecnológicas que surgen cada día. Gracias a ello, los procesos puedan aumentar la eficiencia, asimismo permite reducir los costos en los trámites de la gestión en las compañías. Cabe de resaltar que, al estar en una continua actualización con la tecnología, se está a la vanguardia competitiva.

Según Roca (2014), “la transformación digital es un proceso que aún no ha acabado. Cada día aparecen novedades tecnológicas y se incorporan más y más personas y dispositivos al inmenso flujo de datos e interacciones que configuran la actual Internet” (p. 2). Por eso, siempre hay que tener esa iniciativa de estar en continuo avance con la tecnología, pues esto beneficia a las empresas y también a los clientes, lo cual hace que las transacciones sean más eficientes y bien correspondidas.

El principal motivo del presente proyecto es el desarrollo de un prototipo que ofrezca un apoyo tecnológico a la empresa, para que así pueda resolver las primordiales problemáticas que traspasa la empresa. Dándole una firmeza y escalabilidad al negocio en un futuro.

Tener la iniciativa para la adquisición de un sistema que se adecue a la medida es justificable, gracias a que reduce los errores de producción, hablando en términos de facturación, y disminuye los gastos operativos.

### **Enfoque utilizado en el proyecto**

En el presente proyecto, se hará uso del enfoque cualitativo, aprovechando las características de este, por el hecho de comprender mejor la profundidad de la forma en la que opera la empresa, incluyendo la parte contable. Todo ello para poner en práctica lo analizado en el prototipo.

### **Viabilidad técnica**

En el presente proyecto, se hará uso de dispositivos informáticos, por lo el cual fue de suma importancia investigar cómo están actualmente los recursos informativos en la empresa. Básicamente, este estudio es con el fin de determinar si la compañía es apta para el desarrollo del proyecto. La empresa Ormy Dental, en estos momentos, cuenta con una computadora de escritorio, donde manejan la herramienta de Excel, desde ahí hacen sus respectivas transacciones.

En cuanto a los requerimientos hardware de Visual Studio 2017, se debe instalar el software Visual Studio 2017, por ende, se necesitará un equipo que lo soporte. Se detallarán los requerimientos necesarios de acuerdo con la página oficial de Microsoft Docs (2018), que son los siguientes:

## Ilustración 1 *Requerimientos de Visual Studio 2017*

<b>Sistemas operativos compatibles</b>	<p>Visual Studio 2017 se instalará y ejecutará en los siguientes sistemas operativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 10 versión 1507 o superior: Hogar, Profesional, Educación y Empresa (no se admiten LTSC y S)</li> <li>• Windows Server 2016: estándar y centro de datos</li> <li>• Windows 8.1 (con la <a href="#">actualización 2919355</a>): Core, Professional y Enterprise</li> <li>• Windows Server 2012 R2 (con la <a href="#">actualización 2919355</a>): Essentials, Standard, Datacenter</li> <li>• Windows 7 SP1 (con las últimas actualizaciones de Windows): Home Premium, Professional, Enterprise, Ultimate</li> </ul>
<b>Hardware</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador de 1.8 GHz o más rápido. Dual-core o mejor recomendado</li> <li>• 2 GB de RAM; Se recomiendan 4 GB de RAM (2,5 GB como mínimo si se ejecuta en una máquina virtual)</li> <li>• Espacio en disco duro: hasta 130 GB de espacio disponible, según las características instaladas; Las instalaciones típicas requieren 20-50 GB de espacio libre.</li> <li>• Velocidad del disco duro: para mejorar el rendimiento, instale Windows y Visual Studio en una unidad de estado sólido (SSD).</li> <li>• Tarjeta de video que admite una resolución de pantalla mínima de 720p (1280 por 720); Visual Studio funcionará mejor a una resolución de WXGA (1366 por 768) o superior.</li> </ul>
<b>Idiomas soportados</b>	<p>Visual Studio está disponible en inglés, chino (simplificado), chino (tradicional), checo, francés, alemán, italiano, japonés, coreano, polaco, portugués (Brasil), ruso, español y turco.</p> <p>Puede seleccionar el idioma de Visual Studio durante la instalación. El Visual Studio Installer está disponible en los mismos catorce idiomas y coincidirá con el idioma de Windows, si está disponible.</p> <p><b>Nota:</b> Visual Studio Team Foundation Server Office Integration 2017 está disponible en los diez idiomas compatibles con Visual Studio Team Foundation Server 2017.</p>
<b>Requerimientos adicionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se requieren derechos de administrador para instalar Visual Studio.</li> <li>• Se requiere .NET Framework 4.5 para instalar Visual Studio. Visual Studio requiere .NET Framework 4.6.1, que se instalará durante la instalación.</li> <li>• <a href="#">Windows 10 Enterprise LTSC edition</a> y <a href="#">Windows 10 S</a> no son compatibles con el desarrollo. Puede usar Visual Studio 2017 para crear aplicaciones que se ejecuten en Windows 10 LTSC y Windows 10 S.</li> <li>• Se requiere Internet Explorer 11 o Edge para escenarios relacionados con Internet. <a href="#">Es posible que algunas funciones no funcionen</a> a menos que se instalen estas o una versión posterior.</li> <li>• Para la compatibilidad con emuladores, se requieren las ediciones Windows 8.1 Pro o Enterprise (x64). También se requiere un procesador que admita Client Hyper-V y la traducción de direcciones de segundo nivel (SLAT).</li> <li>• El desarrollo de la aplicación universal de Windows, incluido el diseño, la edición y la depuración, requiere Windows 10. Windows Server 2016 y Windows Server 2012 R2 se pueden usar para crear aplicaciones de Universal Windows desde la línea de comandos.</li> <li>• Las opciones de Server Core y Minimal Server Interface no son compatibles cuando se ejecuta Windows Server.</li> <li>• Los contenedores de Windows no son compatibles, excepto para <a href="#">Visual Studio 2017 Build Tools</a>.</li> <li>• Team Foundation Server 2017 Office Integration requiere Office 2016, Office 2013 u Office 2010.</li> <li>• Xamarin.Android requiere una edición de 64 bits de Windows y el Kit de desarrollo de Java de 64 bits (JDK).</li> <li>• Se requiere PowerShell 3.0 o superior en Windows 7 SP1 para instalar Mobile Development con cargas de trabajo de C++, JavaScript o .NET.</li> </ul>

**Fuente:** Microsoft (2018) tomado de <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/productinfo/vs2017-system-requirements-vs> el 06 de Junio del 2018

También, se deberá instalar el software “Microsoft SQL Server Management Studio”, por lo cual se necesita un equipo que lo soporte, en la ilustración 2 se detallarán:

## Ilustración 2 *Microsoft SQL Server Management Studio*

### Requisitos del procesador, la memoria y el sistema operativo

Los siguientes requisitos de memoria y procesador se aplican a todas las ediciones de SQL Server:

Componente	Requisito
Memoria *	<p>Mínimo:</p> <p>Ediciones Express: 512 MB</p> <p>Todas las demás ediciones: 1 GB</p> <p>Recomendado:</p> <p>Ediciones Express: 1 GB</p> <p>Todas las otras ediciones: Al menos 4 GB y deben aumentarse a medida que aumenta el tamaño de la base de datos para garantizar un rendimiento óptimo.</p>
Velocidad del procesador	<p>Mínimo: x64 Procesador: 1.4 GHz</p> <p>Recomendado: 2.0 GHz o más rápido</p>
Tipo de procesador	Procesador x64: AMD Opteron, AMD Athlon 64, Intel Xeon con soporte Intel EM64T, Intel Pentium IV con soporte EM64T

**Fuente:** Microsoft (2018) tomado de <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/install/hardware-and-software-requirements-for-installing-sql-server?view=sql-server-2017> el 11 de mayo del 2018

Debido a lo anterior, dicha empresa se considera apta para el desarrollo del proyecto, esto con base en los requerimientos técnicos que el sistema demanda. Cabe resaltar que el desarrollo del prototipo funcional hará uso de un equipo personal del estudiante, cumpliendo, a la vez, con sus respectivos requerimientos técnicos para la codificación del sistema.

### Viabilidad operativa

En cuanto a lo que es la viabilidad operativa, es importante resaltar el entorno donde el sistema será operado, en el cual se verá reflejado el apoyo y recurso humano necesario para la elaboración del proyecto. Por ende, los actores que se tomaron en cuenta para la evaluación de dicha viabilidad fueron los de conocimiento en la informática y recursos humanos.

Es importante el factor del recurso humano, ya que es el que estará directamente interactuando con el sistema, por ello, es trascendental el conocimiento que ellos deben tener. El personal que

actualmente tiene la empresa cuenta con habilidades informáticas, ellos saben hacer uso de la computadora y sus funciones básicas.

Después de realizar la entrevista al señor Orlando Umaña, actual dueño de la empresa, él dio el visto bueno para la elaboración del sistema, ya que será de mucha utilidad tener un software que pueda o brinde el apoyo en los procesos de la empresa.

Este proyecto se ve como un gran avance tecnológico en la empresa, porque podrá automatizar las transacciones que anteriormente la compañía realizaba manualmente, gracias a ello, se considera que hay una muy baja resistencia al cambio. Por ende, se ha confirmado el apoyo de la empresa para elaboración del proyecto. Asimismo, el recurso humano cuenta con los conocimientos necesarios para el uso y manejo del sistema, en el cual ellos también están de acuerdo con su desarrollo. Lo único que habría que hacer es una pequeña capacitación del uso del sistema, pero esto será después de haber sido implementado. Debido a todo lo anterior, el desarrollo del proyecto se establece que a nivel operativo es viable.

### **Viabilidad económica**

En la viabilidad económica se dejará claro el costo del desarrollo para la implementación del prototipo. Según el decreto de salarios mínimos para el año 2019, emitido por el Ministerio de Trabajo 2019 el salario mínimo para un programador es de ₡13.530,38 por hora. En la siguiente tabla, se podrán visualizar las fases, la cantidad de duración en semanas para cada fase, las horas totales para la realización de ellas y el costo en colones.

Tabla 1 *Costo de desarrollo*

Fase	Duración por semanas	Horas totales por semana	Costo en colones
Análisis	2	50	₡676.519
Diseño	3	75	₡1.014.778,5
Desarrollo	12	325	₡4.397.373,5
Pruebas	2	50	₡676.519
Total	19	500	₡6.765.190

Fuente: *Elaboración propia.*

La empresa Ormy Dental no tendrá que asumir ningún costo sobre la implementación del desarrollo del prototipo, esto debido a que hay un convenio entre la empresa y el estudiante, por ser un proyecto de graduación. Además, la compañía ya cuenta con un equipo de cómputo, por lo cual no tendrá ningún gasto adicional. Esto deja en claro que la empresa cuenta con los medios financieros y se puede decir que el proyecto es viable económicamente.

### **Viabilidad legal**

De acuerdo con el Tribunal Supremo de Elecciones [TSE] (2011), Sistema Costarricense de Información Jurídica [SCIJ], (2000) y el Poder Judicial (2012), se tratará la siguiente información para realizar el análisis de viabilidad legal del presente proyecto.

- Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales (Ley N°8968): la información que se obtendrá, manipulará y utilizará durante el desarrollo del proyecto será únicamente con dicho fin, en el caso de que el prototipo entre en operación la información será de uso exclusivo para los fines propios del mismo y no se compartirá la información con terceros.
- Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual (Ley N°8039): las herramientas a utilizar serán gratuitas o se paga el respectivo licenciamiento.
- Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (Ley N°6683): se protege a los autores intelectuales y sus obras, ya que se mencionarán en las respectivas citas bibliográficas y se hará referencia a ellos en la lista final; además, la organización donde se desarrollará el proyecto no distribuirá el prototipo sin consentimiento del desarrollador y solamente se utilizará para los fines para los cuales será desarrollado.

Dado lo anteriormente mencionado, se puede llegar a la conclusión de que el presente proyecto tiene la viabilidad legal para ser desarrollado.

### **Proyección**

Para las proyecciones, se tomarán en cuenta todas aquellas actividades que estén contempladas en la realización del proyecto. Esto para tener una visualización de los alcances funcionales, tecnológicos y herramientas, las cuales el sistema requiere, para así poder con su elaboración completa.

### **Alcances metodológicos**

En la realización del presente proyecto, se llevará a cabo la ejecución de cada actividad o fase por medio del desarrollo del software nombrado como ciclo de vida en cascada, este mismo sistema trabaja los proyectos por medio de etapas.

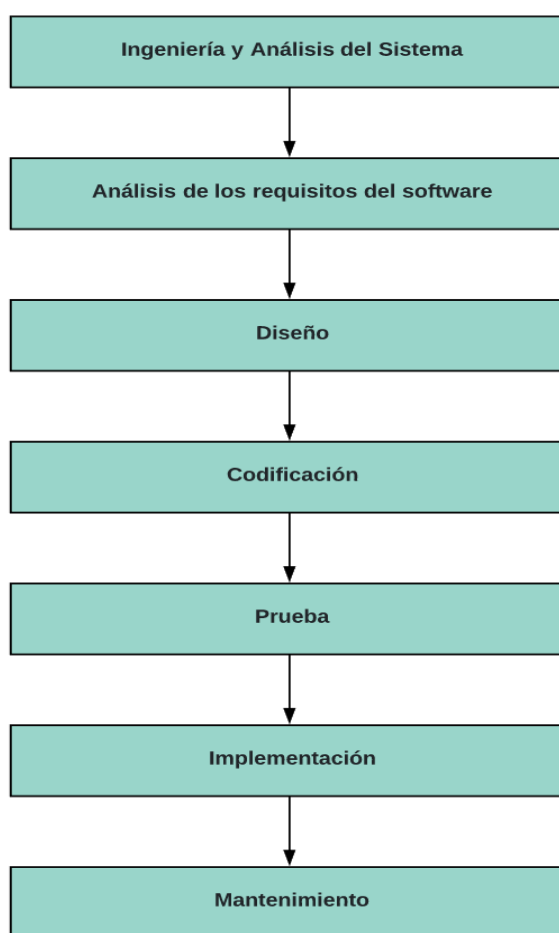
Según Dolores (2014): “Es el enfoque que ordena las etapas del ciclo de vida del software, donde el inicio de cada una debe esperar la finalización del anterior, aunque esto genera detenciones en el desarrollo y, por ende, implica usar más tiempo” (párr. 3). Este mismo autor nombra las siguientes fases para seguir la secuencia en cascada y así tener un buen orden en ella:

- Ingeniería y análisis del sistema: en esta fase del ciclo de vida, es importante dejar claro los requerimientos del sistema, tanto funcionales como no funcionales. Por ello, en esta fase se establecen los requisitos del sistema.
- Análisis de los requisitos del software: en esta fase el ingeniero de informática debe comprender la funcionalidad del requerimiento, cómo debe ser la interacción de la interfaz del sistema y el rendimiento de ella.
- Diseño: esta fase comprende la estructura de los datos, es decir, cómo será la arquitectura del software y del sistema. En esta fase se establecen las características de la interfaz.
- Codificación: acá se codifica todo el desarrollo del software, el cual anteriormente ya viene establecido en que lenguaje de programación, se hará para que, después, la máquina pueda traducir bien sus funcionalidades en el sistema.
- Prueba: una vez codificado el sistema, viene la fase de pruebas, donde se realizan las ejecuciones del sistema y se analiza si realmente el requerimiento aloja el resultado esperado.
- Implementación: después de pasar por la fase de pruebas y tener los resultados esperados, se da el visto bueno para mandar a producción el sistema, donde se implementa en la empresa y es usado para lo que anteriormente fue definido.

- **Mantenimiento:** esta fase es una de las más importantes, ya que, después de estar en producción, surgen cambios como la extensión de algunas funcionalidades o requerimientos.

Se aclara que, para el presente proyecto, no se contemplarán las fases de implementación, capacitación, manuales de uso y mantenimiento, ya que en los alcances no están definidos. En la ilustración 3, se puede visualizar cómo está comprendido el ciclo de vida en cascada, y cómo cada fase lleva su secuencia.

Ilustración 3 *Ciclo de vida en cascada*



**Fuente:** Elaboración propia.

**Alcances funcionales.**

El prototipo funcional llevará los siguientes módulos:

Módulo de control de la producción: para poder solventar el problema de entrega errónea y tardía de los pedidos solicitados por los clientes. En este módulo, se podrá manejar la fecha en que se empezó la producción y cuando finalizó, también se llevará la receta de la materia prima para la elaboración, donde cada caso de producción tiene un tipo diferente, esto para restar en el inventario de los recursos utilizados.

Módulo de facturación digital: en este módulo, se podrán facturar los pedidos de los clientes, además, se llevará un control sobre sus fechas, montos a pagar y las facturas ya canceladas. Para ello, se harán los respectivos cálculos del costo de la materia prima, posteriormente, se hará la deducción de ella, para que al final poder notificar el cobro de dicha factura.

#### ***Módulo de contabilidad.***

- Módulo de cuentas por pagar: acá se llevarán los abonos parciales, donde se podrán realizar sus respectivos pagos, esto para llevar un buen seguimiento de las fechas y montos a pagar con los proveedores. Cuando ya esté todo pago, la factura pasará al modo cancelado.
- Módulo de cuentas por cobrar: realizará abonos en cuentas por cobrar, en el cual se podrá dar un buen seguimiento sobre las fechas y montos que los clientes deben realizar, esto para sus respectivos pagos. Cuando ya esté todo pago, la factura pasará al modo cancelado.

#### ***Módulo de mantenimiento.***

- Clientes: en este módulo se hará la gestión de la información de todos los clientes, como los contactos, cotizaciones de los productos, facturas, entre otros. Esta parte estará relacionada con la parte de facturación, cabe resaltar que esta funcionalidad debe poder contar con dos módulos en el mismo sistema, para así agilizar los procesos.
- Inventario: el presente prototipo tendrá la función de encargarse del control y manejo de los productos, ya sea los existentes o los nuevos que se ingresan en la empresa. Este responderá también a la necesidad de tener un buen control de dichos productos, pues tendrá el manejo de la salida e ingreso ligados a las órdenes de productos. Con ello, se garantizará un buen registro sobre la mercancía de la empresa.
- Proveedores: acá se llevarán los datos de los proveedores que brindan sus productos, para la debida materia prima que se necesita. Se podrá hacer sus debidas inserciones, consultas,

desactivaciones y modificaciones. Esto para tener un margen o control sobre cada uno de ellos.

- Usuarios: esta parte llevará el control sobre el mantenimiento de los usuarios, se podrán llevar a cabo las debidas inserciones, consultas, desactivaciones y modificaciones de estos.

Módulo de seguridad: en esta parte se definirán los usuarios que van a tener acceso al sistema, con sus respectivos roles para un buen uso del mismo, se resalta la gran importancia de tener un buen manejo sobre quienes tienen accesibilidad a la información y responsabilidad la cual se le da a cada uno de ellos.

Módulos de reportes: para la realización de este sistema funcional, con respecto a los referentes módulos de mantenimiento, se tomará la información que circula en ella, para poseer un margen de cuáles funcionalidades se podrían implementar para los módulos de reportes.

A continuación, se mencionan los reportes que se realizarán:

- Inventario: en este módulo se podrá llevar el seguimiento correspondiente de la materia prima, con el fin de tener en cuenta las temporadas, las cuales son necesarias para que el inventario pueda abastecer más o bien mantenerlo en su nivel. Para ello, se harán respectivas estadísticas. Estas estarán ligadas con el módulo de inventario, para obtener la información necesaria y aplicar la función correspondiente.
- Clientes: acá se tendrá la posibilidad de darle seguimiento a los clientes, teniendo en cuenta cuánto han consumido en cierto tiempo, esto para tener previsto anticipadamente el inventario y brindar el servicio de una forma buena y con calidad de tiempo.
- Producción: se tomará la información con respecto a la producción, para obtener una visión más detallada de los tipos de casos más sobresalientes, teniendo en cuenta cuántos se producen por mes, año o semana.
- Cuentas por pagar: para los reportes de cuentas por pagar, se mostrará a quién se le debe, cuánto dinero y la fecha del vencimiento de las facturas del proveedor que ingresaron al sistema en un período de tiempo determinado.
- Cuentas por cobrar: en este reporte se podrán visualizar los clientes que están pendientes de pagar, la cantidad de dinero y la fecha de vencimiento de la factura.

**Alcances tecnológicos.**

La ejecución de este sistema será por medio de un aplicativo de escritorio, donde se utilizarán las herramientas Microsoft Visual Studio Community 2017, usando como tecnología ASP.net., como motor de base de datos se utilizará SQL Server 2017. Finalmente, el lenguaje de programación a utilizar es C# orientado a objetos.

## **CAPÍTULO II: Marco referencial**

Para la elaboración de esta investigación, es necesario un referente teórico que abarque todo lo relacionado con el dicho proyecto, donde se puedan definir conceptos, para así tener un mejor entendimiento sobre ellos. Chen (2019) afirma que el “marco de referencia es una base que determina teorías, antecedentes, regulaciones o límites de un proyecto, investigación, programa o proceso” (párr. 1). Debido a esto, a continuación, se detallan todos los conceptos y términos importantes para el presente proyecto:

### **Informática**

Según María Estela Raffino (2019):

La informática suele ser definida como aquella ciencia que se dedica a estudiar el tratamiento de la información mediante medios automáticos, es decir, la ciencia de la información automática. Se trata de una sumatoria de conocimientos científicos y de técnicas que posibilitan el tratamiento automático de la información mediante el uso de computadoras (párr. 1).

Básicamente, facilita hacer las tareas diarias de una forma más eficiente, lo que se hacía anteriormente de forma manual, ahora puede implementarse de manera automatizada, solventando necesidades, con el fin de reducir costos y tiempos en su elaboración. El autor recalca que se necesita contar o cumplir con las tareas básicas del funcionamiento.

Por ello, en el presente trabajo se pretende automatizar los procesos de producción y los de contabilidad, con el fin de reducir tiempos y costos a la misma vez.

### **Entradas**

Tecnología e innovación (2017) explica que un dispositivo de entrada, también llamado input es un espacio desarrollado para recibir la información de otros sistemas. Esto consiste en que dicha tarea se encarga de percibir las instrucciones dadas para realizar el debido funcionamiento, lo cual le facilita al sistema ejecutar los procedimientos que el ordenador solamente en el momento está solicitando (párr. 2) Un ejemplo utilizado en el sistema a elaborar son los teclados y el mouse.

### **Salidas**

Pérez Porto y Ana Gardey (2014) indican que es importante resaltar el proceso que hay después de recibir las instrucciones, el cual sirve para saber, dependiendo la información capturada, alojar un resultado en el dispositivo de salida (párr. 4) En el presente proyecto ejemplos de esto serían los monitores, impresoras y auriculares.

### **Software**

La forma de procesar los datos es por medio de un software, para el cual Estela (2019) expresa: “El software está compuesto por un conjunto de programas que son diseñados para cumplir una determinada función dentro de un sistema, ya sean estos realizados por parte de los usuarios o por las mismas corporaciones dedicadas a la informática” (párr. 2).

Para explicar un poco más la funcionalidad y concepto de “software”, Estela (2019) explica que es básicamente el encargado de darle la función al sistema, este se encarga de procesar los datos entrantes y, por medio de un procedimiento, analiza la información y ejecuta un algoritmo, para que, posteriormente, pueda brindar un resultado final, el cual es mostrado por los dispositivos de salida (párr. 2).

Con respecto al presente proyecto, se llevará a cabo un software, con el fin de darle funcionalidades tanto de entrada como de salida, por medio de módulos de producción, contabilidad y mantenimiento.

### **Programación**

Para crear dicho software, se llevará a cabo la programación de este. Para entender mejor este concepto, Arias (2016) explica que es comprender la forma cómo funcionan los ordenadores, este se entiende como señales electrónicas. Dichos creadores son humanos que, generalmente, piensan en estas señales de unos y ceros para la creación de los sistemas (p. 5).

Por otra parte, este autor Buriticá (2017) plantea que programación es como: “un modelo que proporciona los elementos matemáticos, conceptuales y técnicos necesarios para poder aprovechar las potencialidades de un lenguaje de programación en la solución de un problema específico que puede ser resuelto a través de la tecnología” (p. 20).

El presente sistema llevará una programación, como anteriormente lo explican los autores citados, con el fin de desarrollar el software y, asimismo, proporcionar elementos matemáticos y técnicos para poder aprovechar las funcionalidades de este.

### **Algoritmo**

Para comprender mejor qué es un algoritmo en un sistema, Raffino (2019) aclara: “En informática, un algoritmo es una secuencia de instrucciones secuenciales, gracias al cual pueden llevarse a cabo ciertos procesos y darse respuesta a determinadas necesidades o decisiones” (párr. 1).

También, los autores Arias y Durango (2016) aportan lo siguiente: “Es un esquema para la solución de un problema, Puede ser aplicado con cualquier secuencia de valores u objetos que tienen una lógica infinita (Por ejemplo, el idioma: inglés, Pascal, C, una secuencia numérica, un conjunto de objetos como el lápiz y la goma de borrar)” (p. 42).

Con respecto al sistema a desarrollar, se elaborarán algoritmos, con el propósito de hacer cálculos para los resultados contables que conlleva el proyecto, entre los cuales están las cuentas por pagar y por cobrar.

### **Prototipo**

En este proyecto, se llevará a cabo la elaboración de un prototipo funcional que, según los autores Kendall y Kendall (2005), se desarrolla porque ayuda a probar ciertos aspectos de un sistema. También, explican que tienen sus respectivas características, según lo especificado. Cabe resaltar que dichos prototipos no son enviados a producción (p. 178).

### **Interfaz**

Según Julián Pérez Porto y María Merino (2014): “Se conoce como interfaz de usuario al medio que permite a una persona comunicarse con una máquina” (párr. 3). Por lo tanto, es la forma en la que el humano puede interactuar con la máquina.

Vargas (2017) también explica con respecto al concepto lo siguiente:

La interfaz gráfica se puede considerar un mediador visual que facilita la comunicación fluida y clara entre un sistema y el usuario para facilitar su comprensión y uso. Esta, por lo

general, se manifiesta en un entorno gráfico compuesto principalmente de imágenes y objetos para representar la información y las acciones disponibles para ejecutar (p. 8).

Lo anterior es de relevancia, ya que se hará uso de una interfaz para visualizar las funcionalidades del sistema y así que los usuarios puedan comprenderlo mejor.

### **Lenguajes de programación**

Dicho desarrollo se elabora por medio de lenguajes de programación, Olarte (2018) lo define como: “Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras” (párr. 1).

En el presente sistema, se utilizará un lenguaje de programación para así elaborar los algoritmos o procedimientos que él requiere, de forma que se pueda basar y entender el sistema.

#### **C#**

Cabe resaltar que el lenguaje de programación, el cual se utilizará en el desarrollo de la aplicación del presente proyecto es llamado “C#”, según Dimes (2016) se define como un lenguaje seguro y orientado a objetos, el cual es utilizado para desarrollar en tecnologías de programación de Microsoft, este desarrollo incluye las aplicaciones web y las de escritorio (p. 8).

En el presente trabajo, se hará una aplicación de escritorio, con el fin de desarrollar todas las funcionalidades que se necesitan para cumplir con los requerimientos correspondientes.

### **Orientado a objetos**

Durango et al. (2015) afirman que orientado a objetos es: “El análisis y diseño orientado a objetos tiene como objetivo identificar el mejor conjunto de objetos para describir un sistema de software. El funcionamiento de este sistema es a través de la relación y el intercambio de mensajes entre estos objetos” (p. 90). El lenguaje de programación que se utilizó para el desarrollo de este prototipo está orientado objetos.

#### **Código fuente**

El código fuente para la elaboración del sistema hace que sea más legible e entendible para el programador, en informática, según Carrizo y Alfaro (2018), un código fuente: “Es el elemento

primordial en un desarrollo de un producto de software y poder administrarlo de forma eficiente, siendo fundamental a la hora de proporcionar calidad al proyecto de software” (párr. 58).

En este sistema, se llevará a cabo la realización de un código fuente, el cual contendrá todas las funcionalidades y objetivos para su buena función, con respecto a la necesidad que se está planteando.

### **Bases de datos**

Cabe resaltar que la información que va a generar el sistema, se almacenará en una base de datos, según Benítez y Arias (2015): “Llamamos base de datos (o bases de datos) a un conjunto de datos dispuestos con el objetivo de proporcionar información a los usuarios y permitir transacciones como inserción, eliminación y actualización de datos” (p. 4).

#### **SQL Server**

Para almacenar todos los registros o datos del aplicativo, se hará uso de la base de datos SQL server por definición, según Gabillaud (2015), “SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBDR), lo que le confiere una gran capacidad de gestionar los datos, conservando su integridad y su coherencia” (párr. 1). Esto quiere decir que el sistema está especializado para el almacenamiento de información en la empresa, con el propósito de tener un control o manejo sobre ella.

#### **SQL Server Management Studio**

El controlador o administrador para el uso de este almacenamiento es el “SQL Server Management Studio” donde según Gabillaud (2015) “SQL Server Management Studio la herramienta principal de trabajo para la administración y el desarrollo de aplicaciones” (p. 14). Este será el administrador de la base de datos que se utilizará para el desarrollo del sistema.

#### **Módulo**

En este proyecto, se manejarán los módulos de producción y contabilidad, para entender qué se define como “Módulo” en un sistema, Corrales (2006) explica que es una capa que tiene su funcionalidad en especial en el aplicativo, esto depende de las necesidades que la empresa tenga (p. 376).

## **Excel**

Según Benninga (2015), “Excel sirve para dos propósitos: le enseña una importante materia académica y práctica (Finanzas), y le enseña cómo implementar el análisis financiero utilizando la más importante herramienta (en la mayoría de los casos, la única) para el análisis financiero (Excel)” (p. 11). Actualmente, la empresa a la cual se le hará el sistema trabaja con la ayuda de esta herramienta para hacer la parte financiera.

## **Contabilidad**

A continuación, se explican conceptos vinculados con la teoría de la contabilidad. Pardo-López (2015) explica lo siguiente: “La contabilidad puede ser comprendida como una disciplina que brinda control, a partir de su capacidad para generar y proveer conocimiento común entre los diferentes agentes vinculados a las organizaciones” (párr. 14). Por otra parte, Pombo (2017) indica que: “Es la ciencia que estudia el patrimonio y las variaciones que en él se producen.” (p. 2). En este sistema se contará con un módulo de contabilidad, el cual podrá administrar toda esta área.

### **Cuentas por pagar**

Dentro de lo que será la aplicación, se cuenta con un módulo de contabilidad, el cual se controlará lo que son las cuentas por pagar y cuentas por cobrar. Según Pérez et al, (2015), las cuentas por pagar se pueden visualizar como la suma de dinero que se adeuda a un proveedor o institución a la cual se le solicita el servicio o producto, esto pasa en el momento que se confirma la factura (párr. 69-81).

### **Cuentas por cobrar**

Las cuentas por cobrar, por su parte, Rangel (2016) las define como: “representan derechos exigibles originados por las ventas, servicios prestados, otorgamiento de préstamos o cualquier otro concepto análogo” (p. 9) Como anteriormente se explica, habrá un módulo de contabilidad, el cual también estará comprendido, asimismo, por las cuentas por cobrar.

### **CAPÍTULO III: Marco metodológico**

Hurtado (2010) indica lo siguiente en cuanto a la metodología:

La metodología es el área del conocimiento que estudia los métodos generales del proceso científica. Ella incluye, no solo el estudio de los métodos, también el estudio de las técnicas, las tácticas, las estrategias y los procedimientos que utiliza el investigador para lograr los objetivos de su trabajo, y comprende el conocimiento de cada uno de los pasos (p. 110).

Por medio del enfoque de la investigación que se le da a un proyecto, independientemente de cuál sea el tipo, el enfoque, las fuentes de información o descripción de variables, al final, se pretende obtener datos relevantes, que puedan ser analizados para posteriormente aprovechar esa información.

#### **Tipo de investigación**

Los tipos de investigación definen qué tan puro son los documentos o proyectos, si viene de algo nuevo que anteriormente no se había conocido o son consecuencia de investigaciones anteriores. De acuerdo con Gómez (2006), la investigación científica: “es la consecuencia de algo nuevo (que no se conocía con anterioridad) o novedoso (una nueva aplicación o interpretación de un fenómeno ya conocido)” (p. 15).

#### **Investigación básica**

Este tipo es también llamado “pura”, la base de la investigación es incrementar los conocimientos dentro de un área específica. Según Gómez (2006), en la investigación básica su “objetivo es acrecentar los conocimientos dentro de un área determinado de la ciencia” (p. 15).

#### **Investigación aplicada**

Básicamente, este tipo de investigación está relacionada con conclusiones o descubrimientos que anticipadamente ya se han hecho, esto se hace para reforzar la solución de los problemas los cuales se estén abarcando.

Para tener claro este término, se cita a la autora Gómez (2006), según ella: “Su objetivo es utilizar los conocimientos descubrimientos y conclusiones de la investigación básica, para solucionar un problema en concreto” (p. 15).

### **Tipo de investigación utilizada en el proyecto.**

Por el hecho de ser un documento que utiliza referencias de fuentes puras, este proyecto está enfocado en el tipo de investigación aplicada, el cual aprovecha versiones de investigaciones que anteriormente se han realizado y las aplica a la problemática actual.

### **Enfoque de la Investigación**

Antes de empezar a determinar los enfoques, se resalta que la investigación es la herramienta para comprender todo lo que se rodea, pero de una forma más ordenada y estructurada. Según Corona (2016), “los métodos de investigación son fundamentales para la adopción de las técnicas de recolección y análisis de datos que el investigador utilizará para dar a conocer sus hallazgos, dependiendo del enfoque empleado en la investigación” (párr. 10).

Los enfoques se componen de 3, entre los cuales están: cualitativo, cuantitativo y mixto. Se recalca que el mixto es la combinación de las dos anteriores, pero, de igual manera, se le da la misma importancia. Seguidamente, se explicarán los tipos de enfoques de investigación, con el fin de tener una mejor comprensión de ellos.

#### **Enfoque cuantitativo**

Esta forma o enfoque de realizar las investigaciones se trata de poder contar con mediciones numéricas, un ejemplo muy claro son los cuadros estadísticos. Básicamente, lo que se quiere con esto es establecer esas pautas de comportamiento, para, al final, tratar con las teorías.

Según el autor Corona (2016):

En el método cuantitativo, el investigador hace una minuciosa medición de sus variables, sobre la base de objetivos bien definidos y delimitados. Además, este puede manipular en algunos casos sus variables dependiendo de la naturaleza del estudio. Luego de la obtención de los datos y/o resultados de la investigación, a los mismos se les aplican distintos tratamientos estadísticos para la determinación de diferencias estadísticamente significativas (párr. 6).

En conclusión, este enfoque ayuda a tener una evidencia más clara, con un respaldo de los datos obtenidos de forma que los hallazgos son más numéricos o estadísticos.

### **Enfoque cualitativo**

Este tipo de enfoque está basado en lo que se puede observar, como lo son las informaciones de texto o audiovisuales, este no se puede contar de forma numérica. Ejemplos claros son: las entrevistas, eventos, situaciones y conductas observadas.

Corona (2016) explica lo siguiente:

La investigación cualitativa toma en cuenta las cualidades, sentimientos y pensamientos del sujeto, por lo tanto, es un método muy subjetivo, analítico e interpretativo de la realidad que se presenta en dicho momento, ya sea bajo la perspectiva fenomenológica, etnográfica, de investigación-acción o biográfica (párr. 5).

### **Enfoque mixto**

Al hacer uso de los dos enfoques anteriores en la elaboración de una misma investigación, se afirma que se está empleando todas las características de ambos. Esto varía dependiendo del enfoque, ya que puede darle más relevancia a uno que al otro, o bien darle la misma importancia. Esto le da una fortaleza a la investigación por el hecho de poder utilizar ambas características.

Corona (2016) afirma:

Es la combinación metodológica de los métodos anteriores, donde se combinan instrumentos de recolección de datos interpretativos y positivistas. Igualmente, luego de la obtención de los resultados del estudio que se haya realizado, puede aplicarse algún tratamiento estadístico y elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio, en función del objetivo general y los objetivos específicos planteados en él (párr. 8).

Para la elaboración de dicho proyecto se usará el enfoque cualitativo, ya que este tipo de enfoque está basado en lo que se puede observar, como lo son las informaciones de texto o audiovisuales, este no se puede contar de forma numérica.

### **Variables o unidades de análisis**

Las variables son una propiedad que puede adquirir una variación de cualidades, según sea el tipo. Cabe resaltar que son medibles y también se pueden observar. Según los autores Hernández

et al (2014), una variable se define como: “Es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (p. 105).

En las investigaciones, las variables toman un valor, donde se establece una relación de efecto y causa, la cual explica los hechos del proyecto. Gracias a esto, previene, de una manera fiable, lo que llegará a suceder si se hiciese algo de una determinada forma.

### **Variable conceptual**

Arias (2012, p. 57), indica que una variable se define como: “Variable es una característica o cualidad; magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación”. En otras palabras, la variable conceptual define el concepto de las posibles variables que se vayan a emplear en la investigación.

### **Variable operacional**

En cuanto a la variable operacional, se refiere al método con el cual va a ser evaluada la variable, con el fin de recolectar la información necesaria. Según Arias (2012): “Este tecnicismo se emplea en investigación científica para designar al proceso mediante el cual se transforma la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir, dimensiones e indicadores” (p. 62).

### **Variable instrumental**

Una variable instrumental se puede entender como la forma de medición o la manera en la que se recolectará la información, con el fin de asignar un grado de valor a ella. De acuerdo con Arias (2012): “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 63).

### **Cuadro de variables**

Una vez comprendido el concepto de variable y sus respectivos tipos, se definirá cada uno de ellos para cada objetivo específico, con el fin de comprender de qué forma va a llevarse a cabo su elaboración, como se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 2 *Unidades de análisis o variables*

Objetivo específico	Variable	Variable conceptual	Variable operacional	Variable instrumental
Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.	Requerimientos. casos de uso.	<p>Según Sommerville (2005), un requerimiento no funcional es: “No se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento” (p. 4)</p> <p>Por otra parte, el autor Sommerville (2005) se define como requerimiento funcional, como todos los requisitos o servicios que debe cumplir el sistema para realizar las tareas correspondientes. (p. 4)</p> <p>Los casos de uso, según los autores Vázquez-Ingelmo et al. (2019): “capturan la funcionalidad de un sistema, de un subsistema, o de una clase, tal como se muestra a un usuario exterior” (p. 10).</p>	Entrevista con el dueño de la empresa.	Guía de entrevista.
Diseñar los modelos estructurales del sistema y arquitectura de software.	Diseño de la arquitectura del sistema y de software, el diseño de la base de datos, y los diagramas necesarios.	Según los autores Navarro et al. (2017), se define como arquitectura para el diseño en un sistema: “Las arquitecturas describen el espacio de solución de un sistema, tradicionalmente se la ha considerado como una parte temprana de la fase de diseño” (p. 567).	Crear el diseño de la arquitectura del sistema y de software que utilizará el prototipo, así como los diagramas UML	Lucidchart.
Desarrollar los diferentes módulos del prototipo	Prototipo	Según los autores Kendall, Kendall (2005), un prototipo se ayuda para probar ciertos aspectos de un sistema, también se explica que tienen	Desarrollar el código fuente de los módulos que la cual	Microsoft Visual Studio SQL Server 2017

funcional propuesto.		sus respectivas características según lo especificado o bien en que fin está desarrollado. Cabe resaltar que dichos prototipos no son enviados a producción. (p. 178)	componen el sistema.	ASP.net C#.
Realizar un plan de pruebas para la verificación funcional del prototipo desarrollado.	Plan de pruebas	Según Mera Paz (2016), un sistema está realizado por desarrolladores humanos, en el cual existen las probabilidades de que en la elaboración de las etapas puedan ser erróneas, por ello se hacen pruebas anticipadamente a los sistemas, para prever dichos errores en producción (p. 167).	Identifica el requerimiento a probar, laborar el plan de prueba, realizar pruebas estrés y validaciones de campos, detallar los pasos y evaluar los resultados.	Casos de pruebas con checklist.

Fuente: Elaboración propia.

## Métodos investigación

Los métodos de investigación son la base para hacer énfasis y comprender cómo se encuentra estructurada dicha metodología. Para lo que es la cualitativa, cabe resaltar que los resultados alojados son para saber la riqueza obtenida de dicha información. Todo ello para transferir al lector dicho estudio realizado. A continuación, se define lo que es este método de investigación.

### Método investigación cualitativo

Según Mesias (2010) se explica esta teoría como:

Desde sus fundamentos teóricos la investigación cualitativa parte de la epistemología pos-positivista, sus diferentes métodos encuentran el espacio para hacer énfasis en un enfoque estructural, sistémico, gestáltico y humanista; preocupándose de la descripción de los

resultados con la respectiva riqueza de sus detalles, como una vivencia profunda que se pueda transmitir al lector (p. 2).

Como se menciona anteriormente, este tipo de método de investigación se utiliza para saber el enfoque al cual va referido, para, de esta forma, transmitir al lector la información, de modo que sepa hacia dónde va dirigida la información. Seguidamente, se explicará el énfasis del presente proyecto, se resalta que hay gran variedad, por ende, solo se definirá el que se utilizará.

### ***Cualitativos investigación acción***

Según Mesias (2010), “es la que ocupa el lugar de máxima participación, en sus presupuestos contempla a la investigación o a la intervención realizada por los propios autores implicados, es ante todo un método asociado a la intervención comunitaria” (p. 4). Esta investigación les da un énfasis a los propios autores del proyecto, esto debido a que se tiene como bien común una intervención comunitaria, la cual tenga efecto en la realización de ella.

### **Tipo de profundidad de investigación**

Actualmente, se utilizan tres tipos de investigaciones: descriptiva, exploratoria y explicativa. Esto depende de las variables y técnicas empleadas para obtener datos y el objeto que se va a estudiar, así como del propósito y la profundidad.

#### **Descriptiva**

Arias (2012) indica que “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24). Este tipo de investigación busca dar con la interpretación adecuada y se utiliza para describir lo real, ya que consiste en presentar las partes más importantes de un acontecimiento. Además, caracteriza fenómenos y grupos para determinar cómo están compuestos.

## **Exploratoria**

Arias expresa que “la investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos” (p. 24). Está aquella que estudia algún tema del cual no hay un gran conocimiento, por lo que los resultados suelen ser una interpretación de ese tema. Sirve para lograr entender fenómenos no comprendidos de manera relativa. Ayuda a comprender el problema que va a ser estudiado. Se utiliza, además, como el inicio de una investigación descriptiva, pues los datos interpretados funcionan como una base que permite un estudio más escudriñado al problema.

## **Explicativa**

Según la autora Arias (2012):

Esta clase de investigación busca comprender el porqué de los acontecimientos estudiados, relacionando causas y efectos a estos hechos. De esta forma, esta clase de estudios pueden determinar las causas y los efectos, así probando la hipótesis. Los resultados de estos presentan un nivel profundo y avanzado de los conocimientos. También se puede decir que tiene como fin mostrar las causas y efectos para llegar a explicaciones y conclusiones, de esta forma confirmando si la hipótesis es cierta o no (p. 26).

## **Tipo de profundidad usada en el proyecto**

Para el presente proyecto, se utilizará el tipo de investigación descriptiva, esto debido a que se pretende observar y, al mismo tiempo, detallar todos los comportamientos de los procedimientos a la empresa que se le está haciendo el estudio. También, con ello se podrá obtener una buena visualización del funcionamiento del prototipo, con el fin de ver el comportamiento de cada uno de los elementos que lo conforman.

## **Fuentes de información**

Las fuentes de información son todo lo que abarca la información o datos, dependiendo de la naturaleza. Estas pueden ser documentos, orales, datos formales e informales, escritos e inclusive

de multimedia. Se dividen en tres tipos dependiendo de su origen: primarias, secundarias y terciarias.

Según Silvestrini y Vargaz (2008), “son todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, orales o multimedia. Se dividen en tres tipos: primarias, secundarias y terciarias” (p. 1).

### **Primarias**

Este tipo de fuente de información abarca los contenidos originales, es decir, los que son publicados por primera vez. Estas son fuentes que se han llevado a cabo de investigaciones únicas.

Las autoras Silvestrini y Vargaz (2008) definen como fuentes primarias las siguientes: “Contienen información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa” (p. 2).

### **Secundarias**

Según Silvestrini y Vargaz (2008), las fuentes de información secundarias:

Contienen información primaria, sintetizada y reorganizada. Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes primarias o a sus contenidos. Componen la colección de referencia de la biblioteca y facilitan el control y el acceso a las fuentes primarias (p. 3).

Es decir, son todas aquellas que están creadas con información primaria, están especialmente diseñadas para un fácil uso y, a la vez, aumentar los accesos a dichas fuentes primarias. Esto ayuda a afirmar los términos o hallazgos que se hayan utilizado.

### **Terciarias**

Estas son todas aquellas que provienen de sitios virtuales, o bien de guías físicas, las cuales forman parte de las fuentes secundarias. Según Silvestrini y Vargaz (2008):

Son guías físicas o virtuales que contienen información sobre las fuentes secundarias. Forman parte de la colección de referencia de la biblioteca. Facilitan el control y el acceso a toda gama de repertorios de referencia, como las guías de obras de referencia o a un solo tipo, como las bibliografías. (p. 4)

### **Fuente de información utilizada en la investigación**

Para el presente proyecto, se hará uso de la fuente primaria, por el hecho de que se realizarán entrevistas. Dicha información viene directamente de un origen único. También, se utilizarán las secundarias, esto porque se emplearán referencias que ya anteriormente han hecho uso de fuentes primarias.

### **Población**

Para comprender el concepto de población, es importante citar a López (2004), quien, en su artículo, explica que: “es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación” (párr. 5). Entre las personas u objetos que se pueden llegar a estudiar están: animales, personas, nacimientos de animales o de personas, accidentes viales, películas, documentos, serie, entre otros. Es importante definir la población que se está investigando, esto con el fin de extraer la información de la manera más adecuada. En este caso, la población es el dueño de la empresa, por ende, de ella será quien se tomen los análisis respectivos de la investigación.

### **Muestra**

La muestra es la parte de la forma que se va a extraer dicha información, para su realización existen un sinnúmero de formas para elaborar la obtención de ella. El autor López (2004) define como muestra a “un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros que se verá más adelante” (párr. 5).

En el presente proyecto, no es necesario establecer una cantidad o tamaño de la muestra. López (2004) menciona que “en la investigación cualitativa el tamaño de la muestra no es tan importante como en la investigación cuantitativa.” (párr. 93). Como en esta investigación se va hacer uso del método cualitativo, no se le toma importancia al muestreo. Entre los tipos de muestreo que existen para la metodología cualitativa están los siguientes:

#### **Muestreo por criterios**

Para este tipo de muestreo, se toman opiniones que anteriormente se hayan realizado para, después, escoger los criterios aplicados a la investigación. López (2004) afirma que “en este tipo

de muestreo, primero se elaboran algunos criterios que los casos deben cumplir; luego se escogen aplicando dichos criterios” (párr. 90).

### **Muestreo de informante clave**

En este tipo de muestreo, se toma a personas o informantes con un conocimiento especial en el tema de la investigación o también con experiencia. Según López (2004):

En estos casos se escogen personas por razones especiales como: conocimiento del tema, experiencia o haber sido protagonista del fenómeno a estudiar, grado de participación en el grupo social y en la toma de decisiones y su disposición para brindar información entre otros (párr. 91).

### **Muestreo por conveniencia**

Para muestreo por conveniencia, se seleccionan los casos que el investigador por su conveniencia escoge. López (2004) explica que: “consiste en seleccionar los casos que se encuentren disponibles o por comodidad para el investigador. No es muy recomendado, pues refleja que el investigador no ha dado mucho pensamiento a su estrategia para escoger los sujetos o unidades de observación” (párr. 92).

### **Muestreo utilizado en la investigación**

La presente investigación es de tipo cualitativa y, como anteriormente se recalca, existe una gran variedad de tipos de muestreo para esta metodología de investigación. En este caso, se llevará a cabo el tipo de muestro de informante clave, ya que ayuda a recolectar la información por medio de personas expertas, o bien con experiencia en la materia que está siendo investigada.

### **Instrumentos**

En este apartado se detallan las herramientas que se utilizarán para la recolección de la información. Según Arias (2012), un “instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 63).

Para la obtención de dicha información, se hará uso de una entrevista, la cual Robles (2011) define de la siguiente forma:

La entrevista en profundidad se basa en el seguimiento de un guión de entrevista, en él se plasman todos los tópicos que se desean abordar a lo largo de los encuentros, por lo que previo a la sesión se deben preparar los temas que se discutirán, con el fin de controlar los tiempos, distinguir los temas por importancia y evitar extravíos y dispersiones por parte del entrevistado (párr. 20).

La entrevista ayuda para recolectar dicha información de forma verbal, por medio de un seguimiento de preguntas a una o varias personas. Su técnica radica en montar un diálogo con el entrevistado. A la persona que realiza la entrevista, también se le conoce como entrevistador.

Como anteriormente se menciona, se utilizará esta forma de recolección de información, la cual va acorde con las variables que serán medibles, entre ellas, están los requerimientos, diseños del sistema y viabilidades para la elaboración del prototipo funcional. La entrevista se encuentra en el apéndice 1.

### **Proceso para la recolección y análisis de datos**

Para la parte del proceso de recolección y análisis de la información, se llevará a cabo una visita a la empresa Ormy Dental, donde se realizará una entrevista al dueño de la empresa, Orlando Umaña Arroyo.

Posteriormente, después de haber recopilado la información, se pasará por un proceso de análisis u organización. Lo anterior se refiere a llevar una estructura con los datos, para obtener la información de forma pertinente. Asimismo, se seleccionará lo más relevante de la entrevista realizada, para así adecuarlas a las variables del proyecto.

Gracias a ello, se podrán realizar los respectivos requerimientos, los cuales están dispuestos para sus debidas funciones en el prototipo. Una vez realizado esto, se interpretarán. Para ello, se disponen de varias técnicas para comprender e interpretar conclusiones basadas en los requerimientos.

Una de las técnicas empleadas es la elaboración de diagrama arquitectura y sistema, para estos casos se utilizará la teoría del UML. Al respecto, Estévez at al. (2017) indican: “UML (diagrama de componentes y diagrama de despliegue) para el diseño de este tipo de aplicaciones” (párr. 1).

## CAPÍTULO IV: Análisis de resultados

A continuación, se desarrollarán todos los resultados que arrojaron los instrumentos utilizados para el desarrollo de dicha aplicación. En este caso, la entrevista hecha al director y dueño de la empresa Ormy Dental.

### **Resultado de la entrevista**

Para la recolección de datos se entrevistó al señor Orlando Umaña Arroyo actual dueño de la empresa Ormy Dental. Dicha entrevista se conforma de una serie de preguntas que están destinadas a obtener los requerimientos del sistema que se pretende elaborar, así como sus funcionalidades para la realización de sus procesos en la empresa, acorde con la gestión contable.

La primera pregunta que se realizó tenía como fin determinar todos los procesos que se realizan cada día. El señor Orlando explicó que dichos procesos son elaborar productos dentales.

En la siguiente pregunta se le pide la explicación de los procesos. A lo cual él respondió que el flujo corriente que hay en el trabajo, consiste en recibir los pedidos de cualquiera de los artículos ofrecidos. Posteriormente, se manda a producción, donde se hace búsqueda del material necesario para la elaboración de este. En este punto, puede surgir el imprevisto de no contar con alguno de los insumos, en caso de que sucediese, se procede a contactar al proveedor, generando, a su vez, retrasos en la producción.

Una vez que se cuenta con todos los materiales que se requieren para la elaboración del producto, se pone en ejecución y finalizado se empaqueta para hacer entrega al cliente por medio de un tercero.

En la tercera pregunta, se le solicita al entrevistado cómo trabaja el sistema actualmente. Este indica que el proceso es de forma manual y se apoyan en la herramienta de Excel. Por otra parte, explica que no cuenta con un software, con el cual puedan gestionar los procesos de la empresa.

El señor Umaña explicó que entre los principales problemas que tiene la organización en este momento es que la planeación o la coordinación de la fabricación de los productos es lo que toma

más tiempo, agregando a esto la necesidad de poder dedicarle parte del tiempo también a los procesos contables manuales.

Seguidamente, se indaga sobre los problemas que interfieren en las operaciones actuales, esto para tener conocimiento de cómo se resuelve ahora y cómo le gustaría que se resolviera. El señor Umaña indicó que uno de los principales problemas es la forma deficiente de controlar el dinero, ocasionando una pérdida de clientes por el hecho del retraso de los pedidos. También, esto produce gastos adicionales que no están contemplados en la contabilidad.

Para poder solventar la problemática anteriormente indicada de la pérdida de dinero, el señor Umaña indicó que la solución está en agregar un extra de esfuerzo por parte del personal, resaltando la parte donde dijo que apoyarse de la tecnología sería de gran ayuda para llevar el proceso de la gestión de la empresa.

En cuanto a la pregunta de los requerimientos necesarios para la debida funcionalidad del sistema, se recolectaron los siguientes requisitos.

- Tener la capacidad de controlar a los usuarios con respecto a los roles.
- Manejar las cuentas contables las cuales son cuentas por pagar y cuentas por cobrar.
- Permitir mostrar reportes de los estados contables con respecto a las cuentas por pagar y cobrar.
- Control sobre los productos ofrecidos contando también con los materiales necesarios para su realización.
- Planificación de las órdenes de trabajo.
- Realizar facturas por las ventas de los productos.

Seguidamente, se le pregunta al señor Orlando sobre los planes a futuro con respecto a las herramientas tecnológicas para la empresa y cuáles son sus expectativas a la hora de la facilidad del uso de este prototipo. El señor Umaña explicó que espera hacer uso de este prototipo, con el fin de alivianar la carga por la parte de la gestión y así darle prioridad a engrandecer la empresa.

Por otra parte, se le pregunta al señor Orlando Umaña sobre los datos que son necesarios para llevar a cabo el inventario de productos brindados, entre los cuales están: código del producto, nombre del producto, precio unitario, materiales y unidades disponibles.

Finalmente, el señor Umaña indicó que, respecto a los procesos contables, todas las facturas se guardan durante el mes y un encargado de ellas es quien las aplica de forma manual.

### **Análisis de la entrevista**

Con la entrevista realizada al señor Umaña, se pueden extraer los siguientes puntos.

- Actualmente, la empresa realiza de forma manual y con ayuda de la herramienta Excel la producción. Esto tiene concordancia con el problema del descontento por parte de los clientes en el retraso de los pedidos y también con el pago de los proveedores de la materia prima, ya que, al hacerse de forma manual, el proceso es lento y deficiente.
- Por otra parte, el entrevistado planteó que, para solventar los problemas actuales de la empresa, es necesario un sistema tecnológico y es ahí donde nace este proyecto.
- En cuanto a los requerimientos planteados en los alcances funcionales, el señor Orlando Umaña respondió que algunos de ellos son tener control sobre los roles de los usuarios, manejar las cuentas contables por pagar y por cobrar, poseer control sobre los productos ofrecidos, contando los materiales necesarios para su elaboración. Todo esto coincide con el alcance detallado en este proyecto.

## **CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones**

### **Conclusiones**

En lo que respecta las conclusiones, cabe mencionar que se pudo llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos planteados para el proyecto, el cual dio como resultado un prototipo funcional para la gestión contable en la empresa Ormy Dental. También, se logró cumplir con los requerimientos establecidos para su dicha elaboración.

Con el propósito de comprender los detalles del cumplimiento de cada objetivo, se genera una conclusión para cada uno de ellos, tomando en cuenta el orden en el que fueron planteados.

#### **Análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.**

De acuerdo con lo establecido, se identificaron correctamente los requerimientos del sistema, tomando como referencia al señor Orlando Umaña Arroyo, con el cual se estableció una reunión y, mediante una serie de preguntas y sugerencias, se llegó al establecimiento de lo requerido para la empresa Ormy Dental.

Se constató que existe lo necesario para crear un prototipo funcional que abarcara con todos y cada uno de los puntos importantes para el desarrollo de este. Se le explicó al entrevistado, de manera detallada, que la tecnología se utilizaría tanto para el manejo de los datos como para el lenguaje de programación, de manera que se comprendiera y decidiera qué tipo de sistema se iba a crear.

#### **Diseño de los modelos estructurales del sistema y arquitectura de software.**

De acuerdo con lo requerido por la empresa Ormy Dental, se diseñaron los modelos estructurales del diseño del sistema, considerando los procesos de secuencia, el manejo del sistema, la interacción con este, los diagramas de bases de datos necesarios para su correcto funcionamiento, utilizando las mejores prácticas de modelado y los posibles escenarios por los cuales va a pasar el sistema. Para ello, se tomaron en cuenta datos importantes de clientes y proveedores, brindando dos roles necesarios para el sistema: el administrador y el vendedor, que se relacionan directamente con el sistema y brindan información valiosa.

### **Desarrollo de los diferentes módulos del prototipo funcional propuesto.**

Este desarrollo para el prototipo se refleja mediante la programación en el lenguaje de C#, el cual está realizado en el entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio 2017. Se desarrollaron los módulos más importantes para el sistema, como lo es seguridad, donde se toma en cuenta un método de autenticación para los usuarios para garantizar un correcto inicio de sesión y que ningún otro empleado externo o persona pueda acceder al sistema.

También, el módulo de mantenimiento que tiene una gran importancia para el sistema, ya que se dedica a hacer mantenimiento sobre el control de los materiales que se manejen dentro del laboratorio, para un correcto manejo de los clientes y proveedores, en caso de presentar alguna eventualidad permitir su correcta modificación, si se diera el caso.

El módulo de contabilidad se utiliza para el cálculo de cuentas por pagar y cuentas por cobrar, para llevar un orden de pagos y un registro contable manejable, se creó correctamente el módulo de producción para llevar de la mejor manera posible los casos de facturación por cada cliente, manejando un historial de seguimiento sobre la producción del laboratorio.

También se desarrolló el módulo de reportes, este fue hecho para crear reportes, como lo dice su nombre, acerca de las cuentas por pagar, de los materiales usados en el laboratorio de los clientes y de las cuentas pendientes por pagar hacia los proveedores, para así permitir que se puedan consultar los datos correctamente.

### **Realización de pruebas para la verificación funcional del prototipo desarrollado.**

Se creó un plan de pruebas capaz de medir y verificar la funcionalidad de cada una de las ventanas del sistema, tomando en cuenta validaciones de cada uno de los componentes dentro de las pantallas del sistema, para prevenir todo tipo de error dentro de este, evaluando todos y cada uno de los posibles escenarios por los cuales puede pasar, tanto a nivel de seguridad como a nivel de errores humanos, para evitar posibles pérdidas de datos dentro del sistema esto es una parte fundamental del desarrollo del prototipo.

## **Conclusión propia**

En el proceso del desarrollo del sistema del prototipo funcional, tuve que tener muy presente cumplir con los requerimientos funcionales y no funcionales. Esto fue parte importante del aprendizaje, pues el desarrollador y la empresa deben establecer un vínculo de comunicación fuerte, para así considerar aspectos, como información muy específica de los procesos que se desean solventar, con el fin de obtener un criterio experto del correcto funcionamiento de los procesos dentro del sistema. Esto va más allá de obtener ese conocimiento para el sistema, está relacionado también con mi futura carrera como profesional. Agradezco por la oportunidad brindada para poder poner a prueba mis conocimientos e incluir nuevos.

## **Recomendaciones**

A continuación, se presentan las siguientes recomendaciones para el proyecto. Estas se encuentran enlistadas, con el fin de poder aplicarlas, en un futuro, en el prototipo, para así poseer mayor cantidad de funcionalidades que sean de beneficio y utilidad para la empresa, teniendo en cuenta un valor agregado tanto para el prototipo funcional como para la empresa.

### **Implementación del prototipo en producción.**

Se recomienda implementar en producción el sistema elaborado, ya que está debidamente realizado con las funcionalidades requeridas explícitamente para la empresa Ormy Dental.

Se determina un tiempo de implementación de 2 semanas laborales, tomando en cuenta las debidas pruebas de funcionalidad por medio de un *check list*, donde se asegure cada funcionalidad para cada pantalla. Esto con un total de 80 horas, costo estimado de todo de ¢1.082.430,4

### **Respaldos de seguridad de la base de datos.**

En cuanto a la seguridad de la información del sistema, se analiza la recomendación de realizar un sistema de respaldos para la base de datos que tenga como funcionalidad crear copias de seguridad basadas en el esquema de respaldos y así pueda tener segura la información en caso de que de alguna forma se extravíe, esto se hará una vez por día.

Para la aplicación de esta recomendación se podría utilizar la nube para poder alojar la información de manera que pueda ser consultada en cualquier momento en caso de emergencia y que periódicamente se apliquen los cambios respectivos a la base de datos.

Para la implementación del desarrollo para tener un respaldo de información de la base de datos se recomienda al gerente de TI usar la herramienta de SQL Server ya utilizada para la base de datos del prototipo. Para dicha elaboración de esta recomendación se estima un tiempo de 8 horas por parte de un programador lo que conllevaría a un costo estimado de ¢108.243,04 según la tabla establecida por el ministerio de trabajo

### **Realización de factura electrónica**

Como recomendación se podría crear la factura electrónica, esto con el fin de que la empresa Ormy Dental demuestre los debidos comprobantes para el respaldo de costos, ingresos y gastos, según las normativas del Ministerio de Hacienda.

Para ello, se necesita conexión estable de internet y con la herramienta de Visual Studio desarrollar dicha funcionalidad tomando en cuenta el API de hacienda y sus respectivas variables y parámetros necesarios para poder cargar las facturas y poder presentar el impuesto del valor agregado y el impuesto de renta que solicita el Ministerio de Hacienda , para la elaboración del desarrollo de esta implementación se recomienda al gerente de TI, contratar a desarrolladores de programación que se encarguen de realizar esta recomendación y así crear un módulo de facturación digital que genere el archivo XML solicitado por la aplicación de hacienda y respetando los requisitos mínimos para su conexión exitosa. Para esto se estima una duración de un mes para desarrollar esta recomendación lo que conllevaría 5 días laborales con 8 horas cada día, el cual tiene un costo por hora de ¢13.530.38, con un total de 160 horas a un costo estimado de ¢2.168.860,8 utilizando como referencia la tabla del ministerio de trabajo.

### **Diseño de gráficos para los reportes**

Se aconseja diseñar gráficos en el sistema de reportes, con el fin de que ellos sean comprensibles para los usuarios de forma en que se puedan comparar los reportes explícitamente y a la vez poder tener una mejor organización de los datos e información, los cuales harán uso del aplicativo.

Se recomienda utilizar los gráficos los cuales son brindados por Visual Studio, como parte de la responsabilidad del desarrollo para la creación de los gráficos se le sugiere a los encargados del departamento de Tecnologías de información tomar como referencia todos los datos encontrados en la base de datos y pudiendo graficarlos de manera correcta con la comprensión adecuada para la empresa. Finalmente, el tiempo estimado sería de 15 horas de programación y 2 horas extras para un programador que agregue las librerías necesarias para mostrar la información solicitada esto conllevaría 17 horas totales a un costo estimado total de ₡230.016,46 usando como referencia la tabla del ministerio de trabajo

## **CAPÍTULO VI: Propuesta**

En este capítulo, se recolectará información, con el objetivo de llevar a cabo el desarrollo del prototipo funcional. De este modo, se presentarán los casos de uso, donde se explica la interacción de los usuarios y dicho sistema; también, están las arquitecturas del sistema, esto para tener comprensión del prototipo, así como parte de la programación realizada y, por último, las pruebas necesarias para garantizar el debido funcionamiento.

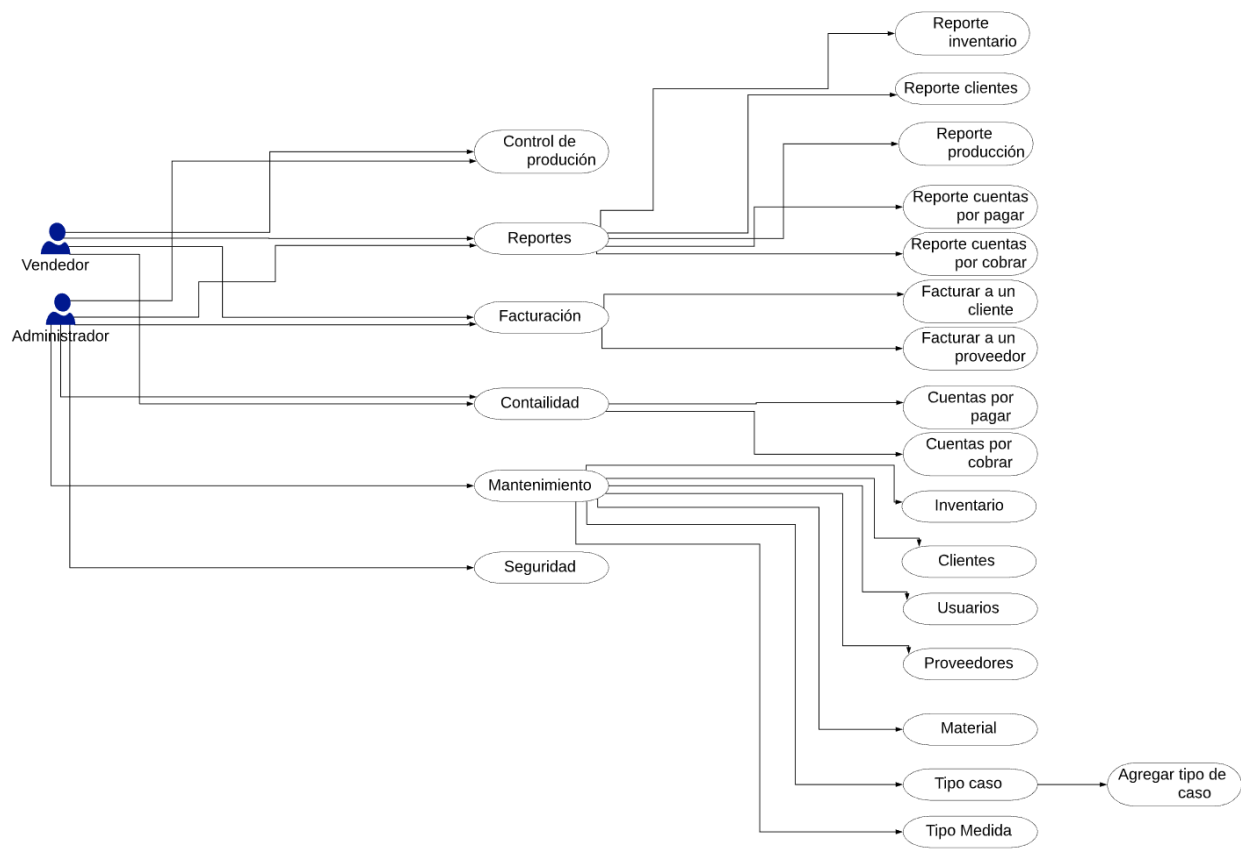
### **Análisis**

Esta fase detalla los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, los cuales satisfacen las necesidades de la empresa Ormy Dental, se especifica el software, el hardware, la base de datos y el personal.

#### **Diagrama de casos de uso**

Seguidamente, se muestra el diagrama de casos de uso, esto para tener claro el compartimiento del sistema. A continuación, en la ilustración se puede ver dicho diagrama que corresponde al prototipo propuesto.

Ilustración 4 Diagrama de casos de uso



Fuente: Elaboración propia.

### Casos de uso

En el siguiente apartado, se encuentran los detalles de cada caso de uso, los cuales muestran los procedimientos o funciones que debe realizar el prototipo funcional.

Tabla 3 *Caso de uso: Iniciar sesión*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 1	Nombre de caso de uso: Iniciar sesión
Fecha de elaboración:	26/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso cuando el usuario ingresa a su cuenta.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador y vendedor
Precondiciones:	Verificar que el usuario se encuentre registrado en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
<p>1- El sistema solicita la siguiente información al usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Usuario</li> <li>● Contraseña</li> </ul> <p>2- El usuario llena la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Usuario</li> <li>● Contraseña</li> </ul> <p>Si el usuario le da al botón registrar, ver caso de uso #2</p> <p>FA-01 (validar datos)</p> <p>FA-02 (Verificar campos completos)</p>	
Sub flujos	
No aplica	
Flujos alternos	
FA-01 Validar datos:	El sistema verifica que los datos digitados coincidan con una cuenta en la base de datos

	del sistema, si existe ver caso de uso #3 y si no ver caso de uso #2
FA-02 Verificar campos completos	El sistema verifica que todos los campos del formulario se encuentren completos, que no estén en blanco.
Requerimientos especiales	
A la hora de introducir el Login se debe de ser con la identificación	
Post-condiciones	
Una vez que el usuario inicie sesión, será dirigido a la pantalla principal del sistema	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 *Caso de uso: Registro*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 2	Nombre de caso de uso: Registro
Fecha de elaboración:	26/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso cuando el usuario desea registrarse en el sistema.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador y vendedor
Precondiciones:	Verificar que el usuario le haya dado al botón registrar.
Flujo básico del caso de uso	
<p>El sistema solicita la siguiente información al usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación</li> <li>● Nombre</li> <li>● Apellido 1</li> <li>● Apellido 2</li> <li>● Contraseña</li> </ul>	

<p>El usuario llena la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación</li> <li>● Nombre</li> <li>● Apellido 1</li> <li>● Apellido 2</li> <li>● Contraseña</li> </ul> <p>El usuario le da registro</p> <p>FA-02 (Verificar campos completos)</p> <p>FA-01 (validar datos)</p>	
Sub flujos	
No aplica	
Flujos alternos	
FA-01 Validar datos:	El sistema verifica que los datos digitados no estén registrados anteriormente en la base de datos, si no existe ver caso de uso #1 para iniciar sesión y en caso contrario seguir en el caso de uso actual.
FA-02 Verificar campos completos	El sistema verifica que todos los campos del formulario se encuentren completos, que no estén en blanco.
Requerimientos especiales	
No aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 *Menú principal*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: #3	Nombre de caso de uso: Menú principal

Fecha de elaboración:	27/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe las opciones que tiene el usuario dependiendo el rol que tenga asignado.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Verificar que el usuario haya iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El sistema muestra las opciones para el usuario administrador. SF-01 El sistema muestra las opciones para el usuario Vendedor. SF-02 FA-01 (Verificar selección)	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Control de producción: Ver caso de uso #8.</li> <li>● Reportes: Ver caso de uso # 50.</li> <li>● Facturación: Ver caso de uso #30.</li> <li>● Contabilidad: Ver caso de uso #40</li> <li>● Mantenimiento: Ver caso de uso # 6</li> <li>● Seguridad: Ver caso de uso #4</li> </ul> FA-01 (Verificar selección)
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Control de producción: Ver caso de uso #8.</li> <li>● Reportes/Consultas: Ver caso de uso #5.</li> <li>● Facturación: Ver caso de uso #30.</li> <li>● Contabilidad: Ver caso de uso #40</li> </ul> FA-01 (Verificar selección)
Flujos alternos	
FA-01 Verificar selección	El sistema verifica que el usuario ha seleccionado una opción del Menú.
Requerimientos especiales	
No Aplica	
Post-condiciones	

No aplica
-----------

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 6 *Menú de mantenimiento*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: #6	Nombre de caso de uso: Menú de mantenimiento
Fecha de elaboración:	27/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe las opciones que tiene el usuario para darle mantenimiento al sistema.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Verificar que el usuario haya iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El sistema muestra las opciones para el usuario administrador. SF-01 FA-01 (Verificar selección)	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenimiento de clientes: Ver caso de uso #21.</li> <li>● Mantenimiento de usuarios: Ver caso de uso #24.</li> <li>● Mantenimiento de inventario: Ver caso de uso #22.</li> <li>● Mantenimiento de proveedores: Ver caso de uso #23.</li> <li>● Mantenimiento de tipo materiales: Ver caso de uso #25.</li> <li>● Mantenimiento de tipos casos: Ver caso de uso #60.</li> <li>● Mantenimiento de tipos Medida: Ver caso de uso #28.</li> </ul>

	FA-01 (Verificar selección)
Flujos alternos	
FA-01 Verificar selección	El sistema verifica que el usuario ha seleccionado una opción del Menú.
Requerimientos especiales	
No Aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 7 Menú de facturación

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: #30	Nombre de caso de uso: Menú de Facturación
Fecha de elaboración:	27/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe las opciones que tiene el usuario para facturar.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Verificar que el usuario haya iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El sistema muestra las opciones para el usuario administrador. SF-01	
FA-01 (Verificar selección)	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Factura clientes: Ver caso de uso #31.</li> <li>● Factura de proveedores: Ver caso de uso #32.</li> </ul>
	FA-01 (Verificar selección)
Flujos alternos	
FA-01 Verificar selección	El sistema verifica que el usuario ha seleccionado una opción del Menú.

Requerimientos especiales	
No Aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 8 *Menú de contabilidad*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: #40	Nombre de caso de uso: Menú de contabilidad
Fecha de elaboración:	27/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe las opciones que tiene el usuario para hacer abonos contables.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Verificar que el usuario haya iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El sistema muestra las opciones para el usuario. SF-01 FA-01 (Verificar selección)	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Abono a cuentas por cobrar: Ver caso de uso #41.</li> <li>● Abono a cuentas por pagar: Ver caso de uso #42.</li> </ul> FA-01 (Verificar selección)
Flujos alternos	
FA-01 Verificar selección	El sistema verifica que el usuario ha seleccionado una opción del Menú.
Requerimientos especiales	
No Aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 9 *Abono a cuentas por cobrar*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: #41	Nombre de caso de uso: Abono a cuentas por cobrar.
Fecha de elaboración:	27/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso provee la capacidad de abonar a las cuentas por cobrar ya existentes.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Verificar que el usuario haya iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso empieza desde que el usuario le da click en abonar cuenta por cobrar.</li> <li>● El usuario selecciona el código de la cuenta por cobrar existente</li> <li>● El usuario ingresa el monto respectivo al abono de la cuenta por cobrar.</li> <li>● El usuario verifica el débito respectivo al abono.</li> <li>● Se registra el abono y se actualiza el saldo restante.</li> <li>● Finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
No aplica	
Flujos alternos	
No aplica	
Requerimientos especiales	
No Aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 10 *Abono a cuentas por pagar*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: #42	Nombre de caso de uso: Abono a cuentas por pagar.
Fecha de elaboración:	27/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso provee la capacidad de abonar a las cuentas por pagar ya existentes.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Verificar que el usuario haya iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso empieza desde que el usuario le da click en abonar cuenta por pagar.</li> <li>● El usuario selecciona el código de la cuenta por pagar existente</li> <li>● El usuario ingresa los datos respectivos al abono de la cuenta por pagar.</li> <li>● El usuario verifica el débito respectivo al abono.</li> <li>● Se registra el abono y se actualiza el saldo restante.</li> <li>● Finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
No aplica	
Flujos alternos	
No aplica	
Requerimientos especiales	
No Aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 11 *Caso de uso: Seguridad*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: #4	Nombre de caso de uso: Seguridad
Fecha de elaboración:	27/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso para la administración de los roles en el sistema.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Verificar que el usuario se encuentre registrado en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
<p>El sistema muestra el siguiente formulario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Consultar Rol (SF-01)</li> <li>● Modificar Rol (SF-02)</li> </ul> <p>El usuario selecciona alguna de las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Consultar rol</li> <li>● Modificar rol</li> </ul> <p>FA-01 (Verificar selección)</p>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el tipo de usuario que desea consultar.</li> <li>● El sistema muestra el formulario con los datos del permiso <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de producción</li> <li>- Reportes/consultas</li> <li>- Facturación</li> <li>- Contabilidad</li> <li>- Mantenimiento</li> <li>- Seguridad</li> </ul> </li> </ul>

	<p>Dependiendo los permisos del rol, se activa o se desactiva el check de permiso.</p>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el tipo de usuario que desea modificar.</li> <li>● El sistema muestra el formulario con los datos del permiso <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de producción</li> <li>- Reportes/consultas</li> <li>- Facturación</li> <li>- Contabilidad</li> <li>- Mantenimiento</li> <li>- Seguridad</li> </ul> </li> </ul> <p>Dependiendo de los permisos del rol, se activa o se desactiva el check de permiso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario activa o desactiva por medio de un check dependiendo el permiso que quiera habilitar o bien desactivar.</li> <li>● El usuario le da al botón de actualizar los permisos y se salvan los datos.</li> </ul>
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
No se podrán actualizar los permisos de Manteniendo y seguridad.	
Post-condiciones	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Una vez completado el caso de uso, el usuario será redirigido al mismo módulo, con las opciones de administración nuevamente.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 *Caso de uso: Menú de reportes*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: #5	Nombre de caso de uso: Menú de reportes
Fecha de elaboración:	27/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe las opciones que tiene el usuario para consultar los reportes.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Verificar que el usuario haya iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
El sistema muestra las opciones para el usuario. SF-01 FA-01 (Verificar selección)	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reportes de inventario. Ver caso de uso #51</li> <li>● Reportes de clientes. Ver caso de uso #52</li> <li>● Reportes de producción. Ver caso de uso #53</li> <li>● Reportes de cuentas por pagar. Ver caso de uso #54</li> <li>● Reportes de cuentas por cobrar. Ver caso de uso #55</li> </ul> FA-01 (Verificar selección)
Flujos alternos	
FA-01 Verificar selección	El sistema verifica que el usuario ha seleccionado una opción del Menú.
Requerimientos especiales	
No Aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 13 *Caso de uso: reporte inventario*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 51	Nombre de caso de uso: reportes inventario
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso cuando el usuario administrativo ingresa al módulo de generar reporte de inventario.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador Vendedor
Precondiciones:	Usuario debe iniciar sesión para acceder a este apartado.
Flujo básico del caso de uso	
<p>El sistema muestra las siguientes tablas de información con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de material</li> <li>- Número de tipo de material</li> <li>- Descripción del material</li> <li>- Medición</li> <li>- Cantidad comprada</li> <li>- Fecha de compra</li> <li>- Cantidad usada en producción</li> <li>- Cantidad en pérdidas</li> <li>- Cantidad en inventario</li> <li>- Vencimiento del material</li> </ul> <p>Filtro por descripción de material. SF-01  Filtro por fecha de compra. SF-02  Filtro por fecha de vencimiento. SF-03</p>	

Filtro por cantidad en inventario. SF-04	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de descripción de material.</li> <li>● El usuario le de click al botón Buscar por descripción del material y se hace un filtro en el formulario por la descripción del material</li> </ul>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona la fecha de compra que desea hacer el filtro.</li> <li>● El usuario le de click al botón Buscar por fecha de compra y se hace un filtro en el formulario por la fecha de compra del material</li> </ul>
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona la fecha de vencimiento que desea hacer el filtro.</li> <li>● El usuario le de click al botón Buscar por fecha de vencimiento y se hace un filtro en el formulario por la fecha de vencimiento del material</li> </ul>
SF-04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de cantidad de material.</li> <li>● El usuario le de click al botón Buscar por cantidad del material y se hace un</li> </ul>

	filtro en el formulario por la cantidad del material
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
El sistema se encargará de mostrar los resultados de dicho reporte elegido.	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 *Caso de uso: reporte clientes*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 52	Nombre de caso de uso: reportes cliente
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso cuando el usuario administrativo ingresa al módulo de generar reporte de cliente.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador Vendedor
Precondiciones:	Usuario debe iniciar sesión para acceder a este apartado.
Flujo básico del caso de uso	
El sistema muestra las siguientes tablas de información con los siguientes campos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de cliente</li> <li>- Descripción del cliente</li> <li>- Tipo de material consumido</li> <li>- Cantidad de consumo cliente</li> <li>- Fecha</li> </ul>	

<p>Filtro por descripción del Cliente. SF-01</p> <p>Filtro por descripción del tipo de caso. SF-02</p> <p>Filtro por fecha. SF-03</p> <p>Fin de caso de uso.</p>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de descripción del cliente.</li> <li>● El usuario le da click al botón Buscar por descripción del cliente y se hace un filtro en el formulario por la descripción del cliente</li> </ul>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de descripción del tipo de caso.</li> <li>● El usuario le da click al botón Buscar por descripción del tipo de caso y se hace un filtro en el formulario por la descripción del tipo de caso</li> </ul>
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona la fecha en que quiere hacer el filtro.</li> <li>● El usuario le da click al botón Buscar por fecha y se hace un filtro en el formulario por la fecha</li> </ul>
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
El sistema se encargará de mostrar los resultados de dicho reporte elegido.	
Post-condiciones	

No aplica
-----------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 *Caso de uso: reporte producción*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 53	Nombre de caso de uso: reportes producción
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso cuando el usuario administrativo ingresa al módulo de generar reporte de producción.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Usuario debe iniciar sesión para acceder a este apartado.
Flujo básico del caso de uso	
<p>El sistema muestra las siguientes tablas de información con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del tipo de caso</li> <li>- Cantidad producida</li> <li>- Costo de la producción</li> <li>- Año</li> <li>- Mes</li> <li>- Semana</li> </ul> <p>Filtro por año. SF-01            Filtro por mes. SF-02            Filtro por semana. SF-03            Fin de caso de uso.</p>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de número de año.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario le de click al botón Buscar por año y se hace un filtro en el formulario por el año.</li> </ul>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de número de mes.</li> <li>● El usuario le de click al botón Buscar por mes y se hace un filtro en el formulario por el mes.</li> </ul>
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de número de semana.</li> <li>● El usuario le de click al botón Buscar por semana y se hace un filtro en el formulario por la semana.</li> </ul>
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
El sistema se encargará de mostrar los resultados de dicho reporte elegido.	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16 *Caso de uso: reporte cuentas por pagar*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 54	Nombre de caso de uso: reportes cuentas por pagar
Fecha de elaboración:	28/08/2019

Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso cuando el usuario administrativo ingresa al módulo de generar reporte de cuentas por pagar.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Usuario debe iniciar sesión para acceder a este apartado.
Flujo básico del caso de uso	
<p>El sistema muestra las siguientes tablas de información con los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de factura</li> <li>- Descripción del proveedor</li> <li>- Plazo</li> <li>- Cuanto se le debe</li> <li>- Fecha de vencimiento</li> </ul> <p>Filtro por número de factura. SF-01  Filtro por descripción proveedor. SF-02  Filtro por fecha de vencimiento. SF-03</p>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de número de factura.</li> <li>● El usuario le da click al botón Buscar y se hace un filtro en el formulario por el número de factura.</li> </ul>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de descripción del proveedor.</li> <li>● El usuario le da click al botón Buscar por proveedor y se hace un filtro en el</li> </ul>

	formulario por la descripción del proveedor.
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona la fecha.</li> <li>• El usuario le da click al botón Buscar por fecha y se hace un filtro en el formulario por la fecha de vencimiento.</li> </ul>
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
El sistema se encargará de mostrar los resultados de dicho reporte elegido.	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 *Caso de uso: reporte cuentas por cobrar*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 55	Nombre de caso de uso: reportes cuentas por cobrar
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El caso de uso describe el proceso cuando el usuario administrativo ingresa al módulo de generar reporte de cuentas por cobrar.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Usuario debe iniciar sesión para acceder a este apartado.
Flujo básico del caso de uso	
El sistema muestra las siguientes tablas de información con los siguientes campos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de cuenta por cobrar</li> </ul>	

- Número de Factura
- Descripción del cliente
- Monto total del crédito
- Debe
- Plazo
- Fecha de vencimiento

Filtro por número de factura. SF-01

Filtro por descripción cliente. SF-02

Filtro por fecha de vencimiento. SF-03

Fin de caso de uso

#### Sub flujos

SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de número de factura.</li> <li>● El usuario le da click al botón Buscar y se hace un filtro en el formulario por el número de factura.</li> </ul>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de descripción de cliente</li> <li>● El usuario le da click al botón Buscar por cliente y se hace un filtro en el formulario por la descripción del cliente.</li> </ul>
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona la fecha.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario le de click al botón Buscar por fecha y se hace un filtro en el formulario por la fecha de vencimiento.</li> </ul>
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
El sistema se encargará de mostrar los resultados de dicho reporte elegido.	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18 *Caso de uso: Mantenimiento de inventario*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 22	Nombre de caso de uso: Mantenimiento inventario
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	Capacidad para poder gestionar la información relacionada a los materiales.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El caso de uso inicia al momento de tocar el botón de Administrar inventario.</li> <li>El usuario procede a seleccionar la acción que desea realizar: Consultar material (SF-01), Agregar cantidad (SF-02), Reportar Pérdida (Ver caso de uso #28).</li> <li>Finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario llena el campo de texto mostrado en el formulario.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario le da al botón buscar y se muestra en una tabla los materiales con las siguientes características. <ul style="list-style-type: none"> <li>- idMaterial</li> <li>- Descripción del material</li> <li>- Cantidad</li> <li>- Vencimiento</li> </ul> </li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el material en la tabla mostrada que desea actualizar la cantidad.</li> <li>● El usuario llena el campo de cantidad.</li> <li>● El usuario le da click al botón Agregar cantidad y se salvan los cambios.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>
Flujos alternos	
No aplica	
Requerimientos especiales	
No aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 *Caso de uso: Pérdida de material*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 28	Nombre de caso de uso: Pérdida de material
Fecha de elaboración:	03/10/2019
Descripción Caso de Uso:	Capacidad para poder gestionar la información relacionada a los materiales.

Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso inicia al momento de tocar el botón de Administrar inventario.</li> <li>● El usuario procede a seleccionar la acción que desea realizar: Consultar material (SF-01), Agregar Pérdida (SF-02), Modificar Pérdida (SF-03).</li> <li>● Finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de texto mostrado en el formulario.</li> <li>● El usuario le da al botón buscar y se muestra en una tabla los materiales con las siguientes características. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código</li> <li>- Descripción del material</li> <li>- Cantidad</li> <li>- Vencimiento</li> </ul> </li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el material en la tabla mostrada que desea realizar la Pérdida.</li> <li>● El usuario llena el campo de cantidad y descripción de la Pérdida.</li> <li>● El usuario le da click al botón Agregar Pérdida y se salvan los cambios.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>

SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona la Pérdida registrada en la tabla mostrada que desea realizar la modificación.</li> <li>• El usuario llena el campo de cantidad para ajustar</li> <li>• El usuario le da click al botón Modificar Pérdida y se salvan los cambios.</li> </ul>
Flujos alternos	
No aplica	
Requerimientos especiales	
No aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20 *Caso de uso: Mantenimiento de tipo casos*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 60	Nombre de caso de uso: Mantenimiento tipo casos
Fecha de elaboración:	14/10/2019
Descripción Caso de Uso:	Capacidad para poder gestionar la información relacionada a los tipos de casos.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	

- El caso de uso inicia al momento de tocar el botón de Administrar tipo de casos.
- El formulario muestra la siguiente tabla con la información de los tipos casos y su receta.

Tabla de tipo de caso.

- Número de tipo de caso
- Descripción del tipo de caso
- Precio de venta del caso
- Activo

Tabla de la receta

- Número de tipo de caso
- Número de tipo de material
- Descripción del material
- Cantidad
- Medida unitaria

- El usuario procede a seleccionar la acción que desea realizar: Consultar tipo caso (SF-01), Actualizar tipo de caso (SF-02), Desactivar/activar tipo de caso(SF-03), Agregar tipo caso (Ver caso de uso #61), Actualizar cantidad del material en la receta(SF-04), Agregar nuevo material a la receta (SF-05).
- Finaliza el caso de uso.

#### Sub flujos

SF-01

- El usuario llena el campo de texto mostrado en el formulario para buscar por su descripción.
- El usuario le da al botón buscar y se muestra en una tabla los tipos de casos con las siguientes características.
  - Número de tipo de caso
  - Descripción del tipo de caso
  - Precio de venta del caso

	<p>- Activo</p> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el tipo de caso en la tabla mostrada que desea actualizar.</li> <li>● El usuario llena el campo de nueva descripción y el nuevo precio de venta.</li> <li>● El usuario le da click al botón Actualizar tipo de caso y se salvan los cambios.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el tipo de caso en la tabla mostrada que desea dar de baja en el sistema o activar.</li> <li>● El usuario le da al botón activar o desactivar.</li> <li>● El sistema solicita confirmación de la actualización, en caso de que le dé “Ok” se Guardarán los cambios, en caso contrario no se Guardarán.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>
SF-04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el material en la tabla mostrada que desea realizar la actualización de cantidad.</li> <li>● El usuario llena el campo de cantidad.</li> <li>● El usuario le da click al botón Actualizar cantidad y se salvan los cambios.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>

SF-05	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el material el cual desea incluir en la receta.</li> <li>● El usuario llena el campo de cantidad.</li> <li>● El usuario le da click al botón Agregar material.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>
Flujos alternos	
No aplica	
Requerimientos especiales	
No aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 *Caso de uso: Agregar tipo de caso*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 61	Nombre de caso de uso: Agregar tipo de caso
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	Capacidad para agregar un tipo de caso.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso inicia al momento de tocar el botón agregar tipo de caso.</li> <li>● El sistema muestra el siguiente formulario a llenar.</li> </ul> <p>Tipo de caso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción</li> <li>- Precio de venta</li> </ul>	

<p>Receta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código del material</li> <li>- Cantidad</li> <li>- Medida unitaria</li> </ul> <p>Si el usuario le da Click al botón agregar tipo de caso (FA-01).</p> <p>Fin de caso de uso.</p>	
Sub flujos	
No aplica.	
Flujos alternos	
FA-01 Verificar datos	1. El sistema verifica los datos del tipo de caso, donde algún dato no sea válido y no deje espacios en blanco.
Requerimientos especiales	
No aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22 *Caso de uso: Mantenimiento de clientes*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 21	Nombre de caso de uso: Mantenimiento clientes
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	Capacidad para poder gestionar la información relacionada a los clientes.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema

Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso inicia al momento de tocar el botón de Mantenimiento clientes</li> <li>● El usuario procede a seleccionar la acción que desea realizar: registrar cliente (SF-01), Modificar cliente (SF-02), Consultar cliente (SF-03).</li> </ul>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de clientes con el siguiente campo. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del cliente</li> </ul> </li> <li>● El usuario ingresa el dato solicitado sobre del cliente.</li> <li>● Si le de aceptar, se Guardará el nuevo cliente.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de clientes con los siguientes campos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- idCliente</li> <li>- Descripción del cliente</li> </ul> </li> <li>● El usuario selecciona la casilla del cliente que desea actualizar, una vez seleccionado le da al botón actualizar para mostrar un mensaje con un campo de texto para actualizar la descripción del cliente.</li> <li>● Si le da aceptar, se guardarán los cambios hechos, en caso de que no, se cancela la actualización.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario llena el campo de texto mostrado en el formulario.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario le da al botón buscar y se muestra en una tabla los clientes con las siguientes características. <ul style="list-style-type: none"> <li>- idCliente</li> <li>- Descripción del cliente</li> </ul> </li> <li>● Finaliza caso de uso.</li> </ul>
Flujos alternos	
FA-01 Verificar datos	1. El sistema verifica los datos del cliente, donde el código del cliente no se repita o no sea válido y algún dato no sea válido.
Requerimientos especiales	
Solo se podrá modificar la descripción del cliente	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23 *Caso de uso: Mantenimiento de proveedores*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 23	Nombre de caso de uso: Mantenimiento proveedores
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	Capacidad para poder gestionar la información relacionada a los proveedores.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso inicia al momento de tocar el botón de Administrar proveedores</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario procede a seleccionar la acción que desea realizar: registrar proveedor (SF-01), Modificar proveedor (SF-02), Desactivar/activar proveedor (SF-03).</li> <li>● Finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de proveedores con el campo de descripción para llenar FA-01.</li> <li>● El usuario ingresa los datos solicitados sobre el proveedor.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de proveedores con los siguientes campos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- idProveedor</li> <li>- Descripción del proveedor</li> <li>- Activo</li> </ul> </li> <li>● El usuario selecciona la casilla del proveedor que desea actualizar, una vez seleccionada le da al botón actualizar para mostrar un mensaje con un campo de texto para actualizar la descripción del proveedor.</li> <li>● Si le da aceptar, se guardarán los cambios hechos, en caso de que no, se cancela la actualización.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el proveedor en la tabla mostrada que desea dar de baja en el sistema o activar.</li> <li>● El usuario le da al botón activar o desactivar.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema solicita confirmación de la actualización, en caso de que le dé “Ok” se Guardarán los cambios, en caso contrario no se Guardarán.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>
Flujos alternos	
FA-01 Verificar datos	1. El sistema verifica los datos del proveedor, donde el código del cliente no se repita o no sea válido y algún dato no sea válido.
Requerimientos especiales	
Solo se puede actualizar el campo de Descripción de proveedor.	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24 *Caso de uso: Mantenimiento de usuarios*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 24	Nombre de caso de uso: Mantenimiento usuarios
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	Capacidad para poder gestionar la información relacionada a los usuarios.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El caso de uso inicia al momento de tocar el botón de Administrar usuarios</li> <li>El usuario procede a seleccionar la acción que desea realizar: Consultar (SF-01), Modificar usuario (SF-02), Desactivar/activar usuario (SF-03).</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de proveedores con los siguientes campos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación</li> <li>- Contraseña</li> <li>- Tipo</li> <li>- Activo</li> </ul> </li> <li>● El usuario ingresa el id FA-01, en caso de que le de buscar, se muestra el formulario del usuario, de lo contrario puede finalizar el caso de uso.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de usuario con los siguientes campos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- idIdentificacion</li> <li>- Contraseña</li> <li>- Tipo</li> <li>- Activo</li> </ul> </li> <li>● El usuario selecciona la casilla del usuario que desea actualizar, una vez seleccionada le da al botón actualizar para mostrar un mensaje con un campo de texto para actualizar el usuario.</li> <li>● Si le da aceptar, se guardarán los cambios hechos, en caso de que no, se cancela la actualización.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>

SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el usuario en la tabla mostrada que desea dar de baja en el sistema o activar.</li> <li>● El usuario le da al botón activar o desactivar.</li> <li>● El sistema solicita confirmación de la actualización, en caso de que le dé “Ok” se Guardarán los cambios, en caso contrario no se Guardarán.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>
Flujos alternos	
FA-01 Verificar datos	1. El sistema verifica los datos del usuario, donde el código del cliente no se repita o no sea válido y algún dato no sea válido.
Requerimientos especiales	
No aplica	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 *Caso de uso: Mantenimiento de tipo material*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 25	Nombre de caso de uso: Mantenimiento de tipo material.
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	Capacidad para poder gestionar la información relacionada a los tipos de materiales.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema
Flujo básico del caso de uso	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso inicia al momento de tocar el botón de Administrar material.</li> <li>● El usuario procede a seleccionar la acción que desea realizar: registrar material (SF-01), Modificar material (SF-02), Desactivar/activar material (SF-03).</li> <li>● Finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de material con el campo de descripción para llenar FA-01.</li> <li>● El usuario ingresa los datos solicitados sobre el material.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de material con los siguientes campos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código</li> <li>- Descripción del material</li> <li>- Activo</li> </ul> </li> <li>● El usuario selecciona la casilla del material que desea actualizar, una vez seleccionado le da al botón actualizar para mostrar un mensaje con un campo de texto para actualizar la descripción del material.</li> <li>● Si le da aceptar, se guardarán los cambios hechos, en caso de que no, se cancela la actualización.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el material en la tabla mostrada que desea dar de baja en el sistema o activar.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario le da al botón activar o desactivar.</li> <li>● El sistema solicita confirmación de la actualización, en caso de que le dé “Ok” se Guardarán los cambios, en caso contrario no se Guardarán.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>
Flujos alternos	
FA-01 Verificar datos	1. El sistema verifica los datos del material, donde el código sea válido y algún dato no sea válido.
Requerimientos especiales	
Solo se puede actualizar el campo de Descripción del material.	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 *Caso de uso: Mantenimiento de tipo medida*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 28	Nombre de caso de uso: Mantenimiento de tipo medida.
Fecha de elaboración:	28/08/2019
Descripción Caso de Uso:	Capacidad para poder gestionar la información relacionada a los tipos de materiales.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso inicia al momento de tocar el botón de Administrar material.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario procede a seleccionar la acción que desea realizar: registrar medida (SF-01), Modificar medida (SF-02), Desactivar/activar medida (SF-03).</li> <li>● Finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de medida con el campo de descripción para llenar FA-01.</li> <li>● El usuario ingresa los datos solicitados sobre el tipo de medida.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso</p>
SF-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra el formulario de medida con los siguientes campos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código</li> <li>- Descripción de medida</li> <li>- Activo</li> </ul> </li> <li>● El usuario selecciona la casilla de la medida que desea actualizar, una vez seleccionado le da al botón actualizar para mostrar un mensaje con un campo de texto para actualizar la descripción de la medida.</li> <li>● Si le da aceptar, se guardarán los cambios hechos, en caso de que no, se cancela la actualización.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>
SF-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona la medida en la tabla mostrada que desea dar de baja en el sistema o activar.</li> <li>● El usuario le da al botón activar o desactivar.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema solicita confirmación de la actualización, en caso de que le dé “Ok” se Guardarán los cambios, en caso contrario no se Guardarán.</li> </ul> <p>Finaliza caso de uso.</p>
Flujos alternos	
FA-01 Verificar datos	1. El sistema verifica los datos del tipo de medida, donde el código sea válido y algún dato no sea válido.
Requerimientos especiales	
Solo se puede actualizar el campo de Descripción de la medida.	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 *Caso de uso: Control de producción*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 8	Nombre de caso de uso: Control de producción.
Fecha de elaboración:	29/08/2019
Descripción Caso de Uso:	Permite al usuario realizar un control sobre el plan de trabajo en la producción.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa al módulo de producción.</li> <li>El sistema muestra una lista de los productos donde muestra los siguientes campos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- IdFactura</li> <li>- idCaso.</li> </ul> </li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción.</li> <li>- Estado.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario selecciona el caso, Ejecutar FA-01.</li> <li>● Finaliza caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
No aplica.	
Flujos alternos	
FA-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema muestra los siguientes campos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- idCaso</li> <li>- Estado</li> </ul> </li> </ul> <p>El usuario puede cambiar el estado del caso y si le da click al botón Actualizar estado, se Guardarán los cambios en la base de datos, el usuario puede continuar en el caso de uso.</p>
Requerimientos especiales	
Solo se podrá actualizar el estado del caso.	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 *Caso de uso: Facturación cliente*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 31	Nombre de caso de uso: Facturación cliente
Fecha de elaboración:	29/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El sistema provee la capacidad de facturar ventas que se realizan diariamente.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema.

Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de facturación de cliente donde seguidamente muestra el siguiente formulario. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cliente</li> <li>- Producto</li> <li>- Fecha de entrega</li> <li>- Plazo.</li> <li>- Monto total</li> </ul> </li> <li>● El usuario selecciona el cliente por facturar y la fecha en que desea la entrega.</li> <li>● El usuario selecciona los productos a facturar, el sistema muestra el siguiente formulario para agregar productos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo caso</li> <li>- Cantidad</li> <li>- Costo unitario</li> </ul> </li> <li>● El sistema consulta el monto del costo unitario de cada producto.</li> <li>● El sistema añade el monto total a la factura.</li> <li>● Si se selecciona que el plazo es mayor a 0, es una factura al crédito, se ejecuta el SF-01</li> <li>● En caso de que sea al contado, se genera la factura y finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se crea la cuenta por cobrar al nombre del cliente y finaliza el caso de uso.</li> </ul>
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
No aplica.	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 *Caso de uso: Facturación proveedores*

Prototipo: Sistema de gestión contable	
Número caso de uso: # 32	Nombre de caso de uso: Facturación de proveedores
Fecha de elaboración:	29/08/2019
Descripción Caso de Uso:	El sistema provee la capacidad de facturar ventas que se realizan diariamente.
Autor caso de uso:	Kevin Navarro Garro
Actores relacionados:	Administrador, Vendedor
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo básico del caso de uso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El caso de uso comienza cuando el usuario ingresa al módulo de facturación de proveedor donde seguidamente muestra el siguiente formulario. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción</li> <li>- idProveedor.</li> <li>- Material.</li> <li>- Cantidad.</li> <li>- Medida unitaria</li> <li>- Tipo medición</li> <li>- Plazo.</li> </ul> </li> <li>● El usuario ingresa selecciona el material y la cantidad respectiva. FA-02</li> <li>● Si el plazo es mayor a 0, es una compra al crédito y se ejecuta el SF-01.</li> <li>● Si la compra es a débito, se guarda la compra y finaliza el caso de uso.</li> <li>● Finaliza el caso de uso.</li> </ul>	
Sub flujos	
SF-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se crea la cuenta por pagar, se guarda la compra y finaliza el caso de uso.</li> </ul>
Flujos alternos	

FA-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En caso de no ser válido, se muestra mensaje de error de lo contrario se guarda la información en la base.</li> <li>● El usuario puede volver a ingresar la información o finalizar el caso de uso.</li> </ul>
FA-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema verifica el monto del artículo del seleccionado, el usuario puede volver a ingresar estos datos o finalizar el caso de uso.</li> </ul>
Requerimientos especiales	
Post-condiciones	
No aplica	

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis del software**

En el siguiente apartado, se detallarán los módulos que forman parte del prototipo funcional para la gestión contable en la empresa Ormy Dental.

#### Módulo de mantenimiento

El módulo de mantenimiento tendrá las opciones de crear, modificar e inhabilitar cada una de las entidades del prototipo, de esta forma, se harán entradas a la base de datos que alimentan al sistema, con el fin de poder facilitar trabajo según las necesidades que requiere la empresa.

#### Módulo de seguridad

Este módulo se encargará de la seguridad del acceso al sistema. Para la creación de nuevos perfiles de usuario y también poder establecer restricciones y permisos con respecto a los derechos del uso del sistema.

#### Módulo de contabilidad

Este módulo de contabilidad estará conformado por las cuentas por pagar y cuentas por cobrar, con el fin de controlar las fechas de pagos de los proveedores y de los clientes.

### Módulo de producción

El módulo de producción se hará cargo de la planificación de la materia prima que se consume en la empresa Ormy Dental. Desde que empieza la orden de la producción, se hace un cálculo del tiempo que se durará en realizar, esto se calcula, dependiendo del tipo de producto, para así después pasarla a una cola de flujo de producción.

### Módulo de facturación

Este módulo está integrado con la parte de contabilidad, el cual se encargará de elaborar las ventas de la empresa, ya sea a crédito o al contado, aquí se selecciona el producto a vender y su cantidad, posteriormente, se calcula el valor neto de la venta.

### Módulo de reportes

En cuanto a los reportes, este módulo se encargará de brindar la información más relevante de las ventas a los clientes, inventario y productos vendidos. También, se podrá tener la información de cuentas por pagar y por cobrar.

### **Análisis de hardware**

En este apartado, se informan los aspectos relacionados con el hardware que se utilizará para el desarrollo del prototipo funcional y para su ejecución, en la tabla 30 se muestra el nombre, características, cantidad y el costo que tiene el hardware.

Tabla 30 *requerimientos de hardware*

Nombre	Características	Cantidad	Costo
Laptop MSI RETRVR GRF Apache pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procesador Intel Core i7 2.60 GHz</li> <li>● Memoria RAM 12 GB</li> <li>● Disco duro 1000 Gb</li> <li>● Sistema operativo 64 bits Windows 10</li> </ul>	1	€400 000

Fuente: Elaboración propia

### **Análisis de base de datos**

Para el desarrollo del sistema, o bien el prototipo funcional, se tomará el motor de base de datos SQL server 2017, el cual será administrado con la herramienta SQL Server Management Studio 2017. En la página web oficial de Microsoft se encuentra de forma gratuita.

### **Análisis del personal requerido**

Este prototipo es de modo escritorio, por ello, para hacer uso de este se deben tener conocimientos básicos del uso de un computador, también dicho personal tiene que poseer conocimientos sobre el área contable.

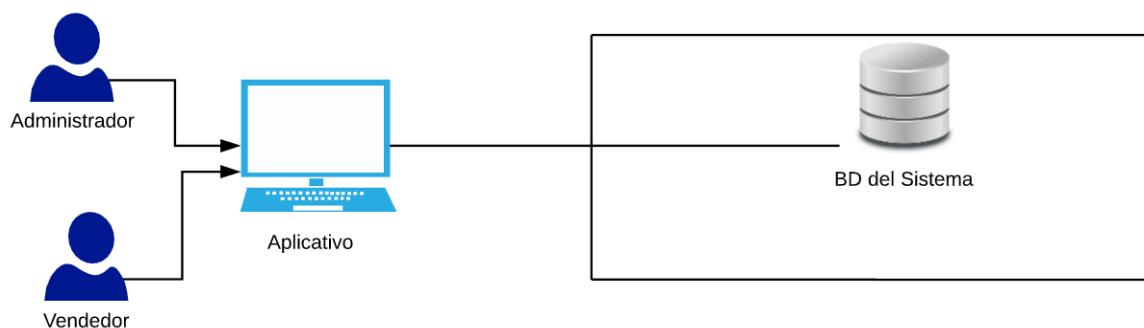
### **Diseño**

En este apartado, se tomarán en cuenta los diseños de las arquitecturas del sistema y de software que se harán uso para la elaboración del prototipo, así como también de la interfaz, base de datos y los diagramas UML, que son necesarios para poder ilustrar lo que necesita el prototipo.

### **Arquitectura del sistema**

En la siguiente ilustración, se muestra la arquitectura que conlleva este prototipo funcional.

Ilustración 5 *Arquitectura del sistema.*

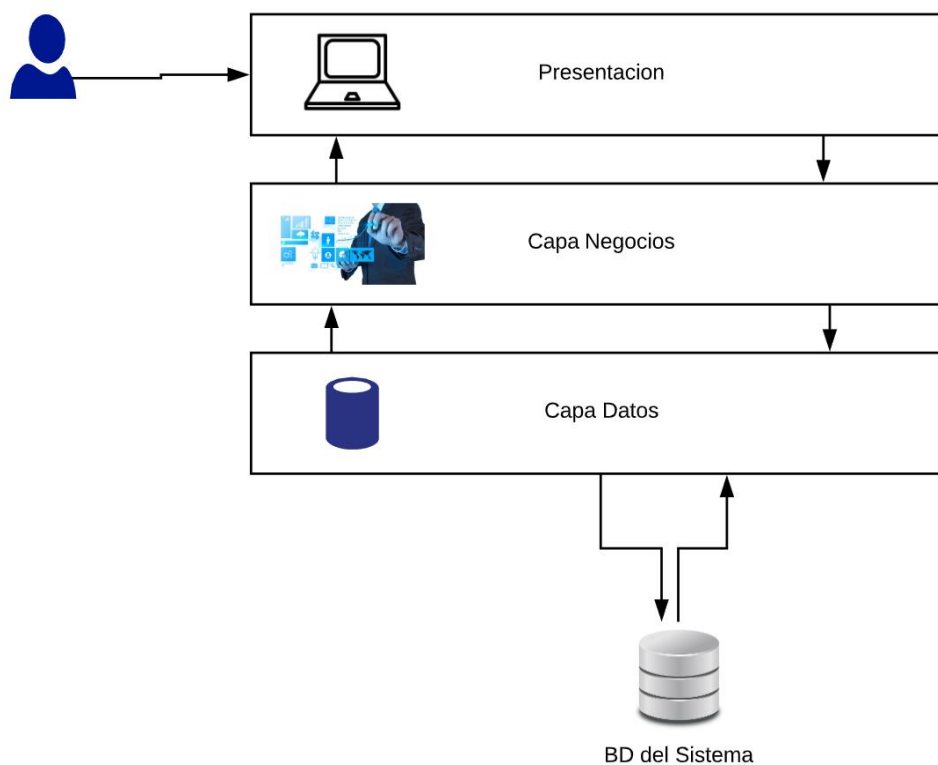


Fuente: Elaboración propia.

En esta arquitectura de sistema se tienen los usuarios administrador y vendedor, los cuales son los que tienen acceso a ella, deberán utilizar la computadora, la cual es donde estará la aplicación y la base de datos SQL server 2017.

### **Arquitectura del software**

En la siguiente ilustración, se muestra la arquitectura del software que utiliza el prototipo funcional.

Ilustración 6 *Arquitectura del software*

Fuente: Elaboración propia

En esta arquitectura de software, el usuario ingresa haciendo uso de un computador, el cual se conecta a la interfaz gráfica del prototipo donde el usuario, de acuerdo con el rol asignado va a tener acceso a las interfaces. El sistema tiene las siguientes capas:

**Presentación:** se encarga de mostrar al usuario la información, dependiendo de la capa lógica, está desarrollado en C# con Windows Forms.

**Capa lógica:** comprende la lógica de negocios del sistema, dándole así los debidos accesos a los usuarios, está desarrollado en C#

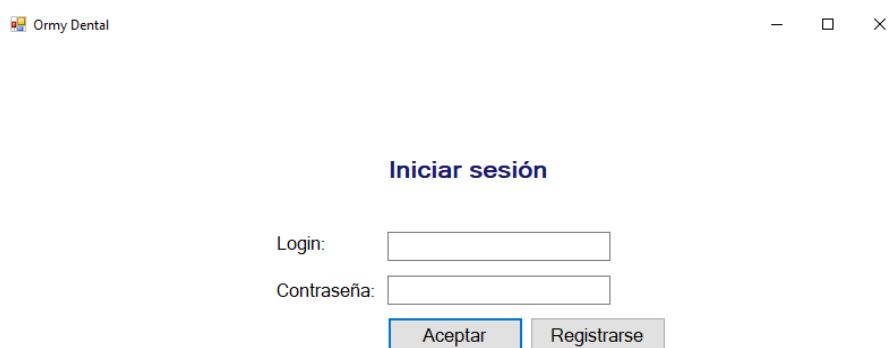
**Capa datos:** se encuentra todo lo relacionado con conexiones hacia la base de datos, está desarrollado en C#.

BD del sistema: acá se encontrará guardada la información del sistema, la cual está conectada con la capa de datos encargada de hacer las consultas, inserciones a la base de datos, esta base está hecha con SQL server 2017.

### **Diseño de interfaces**

En el siguiente apartado, se verá el diseño de las interfaces que el prototipo contiene. La siguiente ilustración 7 muestra al formulario a la hora de hacer inicio de sesión, donde el usuario deberá ingresar la identificación y la contraseña para ingresar al sistema.

Ilustración 7 *Diseño de interfaz: login*



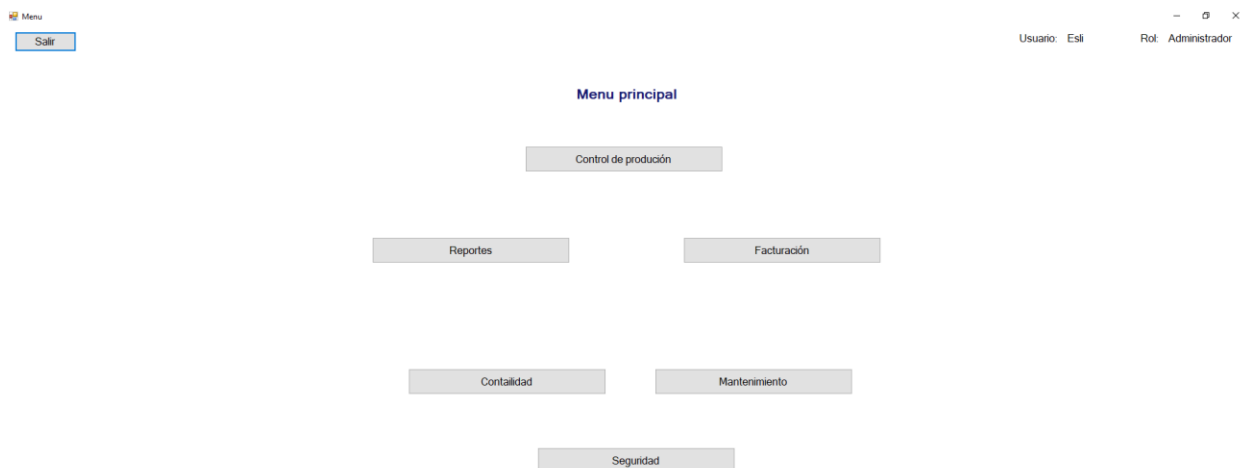
The image shows a screenshot of a web browser window. The title bar at the top left reads 'Ormy Dental' and the top right has standard window control buttons (minimize, maximize, close). The main content area displays a login form with the following elements:

- A heading 'Iniciar sesión' in blue text.
- A label 'Login:' followed by a text input field.
- A label 'Contraseña:' followed by a text input field.
- Two buttons at the bottom: 'Aceptar' (highlighted with a blue border) and 'Registrarse' (greyed out).

Fuente: Elaboración propia.

La ilustración 8 muestra la interfaz del menú principal del sistema con sus respectivas opciones para los módulos correspondientes.

### Ilustración 8 *Diseño de interfaz: menú principal*



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 9 se representa la interfaz del ingreso para un nuevo usuario en el sistema.

### Ilustración 9 *Diseño de interfaz: Registro de usuario*



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se visualiza el diseño de la interfaz del módulo de producción en la ilustración 10.

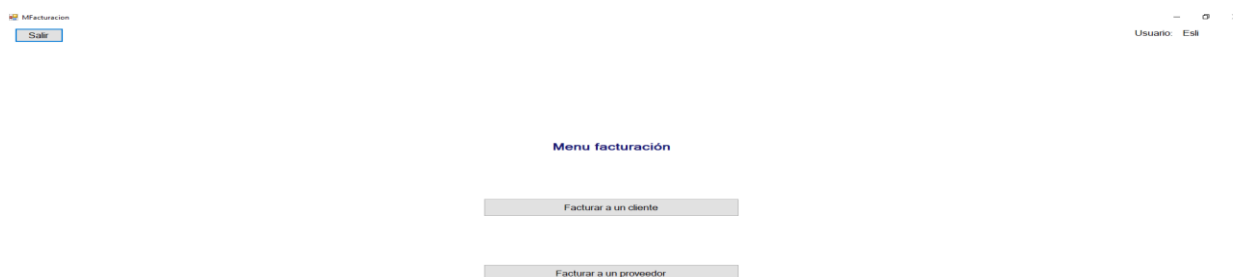
### Ilustración 10 *Diseño de interfaz: Producción.*



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 11 muestra la interfaz del menú de facturación del sistema con sus respectivas opciones de facturar a un cliente o proveedor.

### Ilustración 11 *Diseño de interfaz: Menú facturación*



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente ilustración se representa la interfaz de agregar una nueva factura para un cliente.



### Ilustración 13 *Diseño de interfaz: Factura proveedor*

Facturacion

Salir

Usuario: Esti

**Factura proveedor**

Crear compra

Fecha: 21/10/2019 13:48:06

Proveedor: actualizado

Plazo: 0

Monto total: 0

Detalle de la compra

Codigo del material: D

Cantidad:

Costo unitario:

Medida unitaria:

Fecha de vencimiento: martes, 22 de octubre de 2019

Añadir detalle

Material	Cantidad	Monto	Vencimiento	Medida unitaria
*				

Facturar

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 14 muestra la interfaz del menú contabilidad del sistema con sus respectivas opciones de cuentas por pagar y cuentas por cobrar.

### Ilustración 14 *Diseño de interfaz: Menú contabilidad*

MCContabilidad

Salir

Usuario: Esti

**Menu contabilidad**

Cuentas por cobrar

Cuentas por pagar

Fuente: Elaboración propia

Las ilustraciones 15 y 16 muestran la interfaz del control sobre los abonos de cuentas por pagar y cuentas por cobrar en el sistema.

### Ilustración 15 *Diseño de interfaz: Control cuentas por pagar*

MCP

- 0 &gt;

Salir

Usuario: Esti

#### Cuentas por pagar

Numero de factura	Numero de cuenta por pagar	Descripción proveedor	Abono	Credito	Plazo	Saldo	Fecha	Vence
▶ 4019	1	S A dos	100,00	500,00	30	400,00	21/10/2019	20/11/2019
4020	2	Empresa sur	0,00	1200,00	30	1200,00	22/10/2019	21/11/2019
•								

Id cuenta por pagar: -

Saldo: 0

Abono: 0

Realizar abono

Fuente: Elaboración propia

### Ilustración 16 *Diseño de interfaz: Control cuentas por cobrar*

Numero de factura	Numero de cuenta por cobrar	Descripción cliente	Credito	Pago	Saldo	Plazo	Fecha	Vence
2021	3010	S.A. Patis	100000.00	100000.00	0.00	15	21/10/2019	05/11/2019
2022	3011	Clinica USA	20000.00	20000.00	0.00	15	22/10/2019	06/11/2019

Numero de cuenta por cobrar	Monto	Fecha
3010	10000.00	23/10/2019

Id cuenta por cobrar: 3010  
 Saldo: 0,00  
 Abono:   
 Realizar abono

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 17 muestra la interfaz del menú de mantenimiento del sistema con sus respectivas opciones.

### Ilustración 17 *Diseño de interfaz: Menú mantenimiento*

Mantenimiento de clientes

Mantenimiento de usuarios      Mantenimiento de inventario

Mantenimiento de proveedores      Mantenimiento de material

Mantenimiento tipos de casos      Mantenimiento tipo de medidas

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 18 se muestra la interfaz de mantenimiento de clientes en el sistema.

### Ilustración 18 *Diseño de interfaz: Mantenimiento de clientes.*



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 19 se muestra la interfaz de mantenimiento de usuarios en el sistema.

### Ilustración 19 *Diseño de interfaz: Mantenimiento de usuarios.*

The screenshot shows a web application window titled 'Mantenimiento de usuarios'. At the top left, there is a 'Salir' button. At the top right, there are window control buttons and the text 'Usuario: Esti'. Below the title, there are three buttons: 'Buscar', 'Activar', and 'Desactivar'. The main area contains a table with the following data:

Identificación	Contraseña	Tipo	Activo
3	3	Administrador	<input checked="" type="checkbox"/>
4	4	Vendedor	<input checked="" type="checkbox"/>
d	d	Vendedor	<input checked="" type="checkbox"/>
*			<input type="checkbox"/>

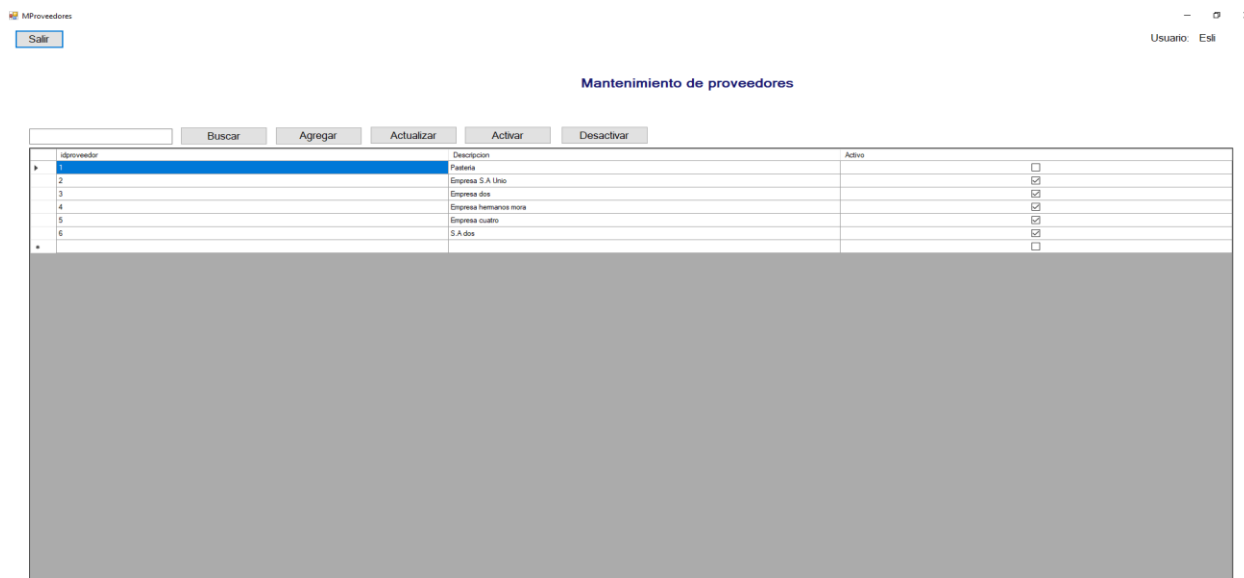
Below the table, there is a large grey rectangular area. At the bottom of the window, there is a form with the following fields:

Identificación: -  
Contraseña:   
Tipo:

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 20 se muestra la interfaz de mantenimiento de proveedores.

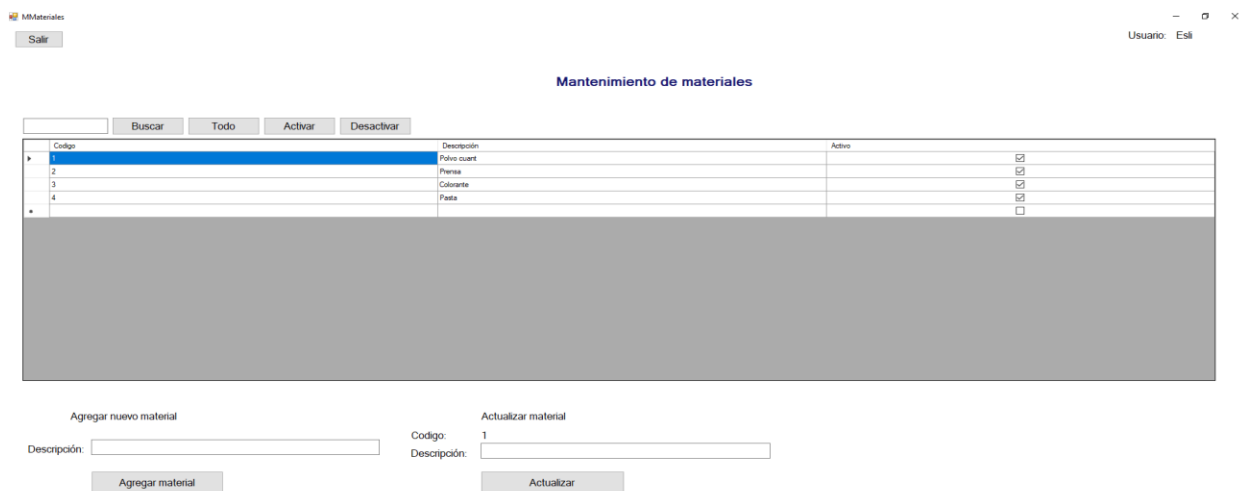
Ilustración 20 *Diseño de interfaz: Mantenimiento de proveedores.*



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 21 se muestra la interfaz de mantenimiento de materiales del sistema.

Ilustración 21 *Diseño de interfaz: Mantenimiento de materiales.*



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 22 se muestra la interfaz de mantenimiento de inventario del sistema.

Ilustración 22 *Diseño de interfaz: Mantenimiento de inventario.*

Minventario

Salir

Usuario: Esli

**Mantenimiento de inventario**

Buscar Reportar pérdida

Codigo	Descripcion	Cantidad	Vencimiento
2026	Polvo cuant	1	19/10/2019
2027	Prensa	1	19/10/2019
3013	Polvo cuant	10	22/10/2019

Codigo: 2026

Cantidad: 0

Agregar cantidad

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 23 se muestra la interfaz de mantenimiento pérdidas de materiales del sistema.

Ilustración 23 *Diseño de interfaz: Mantenimiento de Pérdida inventario.*

MPérdida

Salir

Usuario: Esli

**Mantenimiento de pérdidas**

Buscar Todo

Codigo	Descripcion	Cantidad	Vencimiento
2026	Polvo cuant	1	19/10/2019
2027	Prensa	1	19/10/2019
3013	Polvo cuant	10	22/10/2019

Codigo: -

Concepto:

Cantidad:

Reportar pérdida

Id pérdida	Concepto de pérdida	Codigo material	Material	Cantidad pérdida	Vencimiento
*					

Codigo: -

Cantidad:

Modificar

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 24 se muestra la interfaz de mantenimiento tipo de casos del sistema.

Ilustración 24 *Diseño de interfaz: Mantenimiento de tipo de casos.*

MTipoCasos - □ ×  
 Usuario: Esl

**Mantenimiento de tipos de casos**

Tipo caso:

Numero del tipo de caso	Descripción del tipo de caso	Precio de venta	Activo
1	Diente	50000.00	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Aromatizado	20000.00	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Diente dorsal	2000.00	<input checked="" type="checkbox"/>
*			<input type="checkbox"/>

Actualizar tipo de caso

Numero de tipo caso:   
 Nueva descripción:   
 Nuevo precio de venta:

Receta:

Numero del tipo de caso	Numero de tipo material	Descripción del material	Medida unitaria
1	1	Pulvo cuant	10
1	2	Prensa	5
1	4	Pasta	20
*			

Codigo del material:

Codigo del material:   
 Nueva medida unitaria:

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 25 se muestra la interfaz para agregar una nueva receta al sistema.

Ilustración 25 *Diseño de interfaz: Agregar receta.*

Salir

Usuario: Esti

**Agregar nuevo tipos de casos**

Tipo caso:

Descripción:

Precio de venta:

Receta:

Codigo del material:

Medida unitaria:

Añadir ingrediente

	Codigo del material	Medida unitaria
*		

Agregar tipo de caso

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 26 se muestra la interfaz mantenimiento de seguridad al sistema.

Ilustración 26 *Diseño de interfaz: Mantenimiento de seguridad.*

Salir

Usuario: Esti

**Mantenimiento de seguridad**

Roles:

Permisos:

- Control de producción
- Reportes/Consultas
- Facturación
- Contabilidad
- Mantenimiento
- Seguridad

Actualizar permisos

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 27 muestra la interfaz del menú de reportes del sistema con sus respectivas opciones.

Ilustración 27 *Diseño de interfaz: Menú de reportes.*



Fuente: Elaboración propia

### Diseño de salidas

En el siguiente apartado, se mostrará el diseño de las interfaces de salida por medio de los diferentes reportes plasmados en el alcance funcional del sistema.

Seguidamente, se visualiza el reporte de cliente.

Ilustración 28 *Diseño salida de interfaz: Reporte de clientes.*

The screenshot shows a web application window titled 'MReporteCliente' with a 'Salir' button in the top left. The main content area is titled 'Reporte de clientes'. At the top, there are search filters: 'Buscar por cliente', 'Buscar por tipo de material', a date selector set to 'lunes, 21 de octubre de 2019', and 'Buscar por fecha' with a 'Todo' button. Below the filters is a table with the following data:

Numero de cliente	Descripción del cliente	Tipo de material consumido	Cantidad consumida	fecha
1	S.A. Pato	Diente	2	21/10/2019
1	Circa Cuarta	Ahorillado	1	18/10/2019

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente ilustración se muestra el reporte de inventario del sistema.

Ilustración 29 *Diseño salida de interfaz: Reporte de inventario.*

MReporteInventario - □ ×

Salir Usuario: Esti

**Reporte de inventario**

Buscar por descripción: jueves , 24 de octubre de 2019  Buscar por fecha de compra: jueves , 24 de octubre de 2019  Buscar fecha de vencimiento:  Buscar por cantidad:  Todo

Numero de material	Numero tipo de material	Descripcion de material	Medición	Cantidad comprada	Fecha de compra	Cantidad usada en producción	Cantidad de perdida	Cantidad en inventario	Vencimiento del material
2026	1	Pólvoro rojo	Litros	2	19/10/2019	1	0	1	19/10/2019
2027	2	Prensa	Litros	2	19/10/2019	1	0	1	19/10/2019
3013	1	Pólvoro rojo	Litros	10	21/10/2019	0	0	10	22/10/2019
3014	1004	Colorante verde	Litros	1	22/10/2019	0	0	1	24/10/2019
3017	1005	Colorante rojo	Gramos	1	22/10/2019	0	0	1	26/10/2019
3015	1006	Colorante blanco	Litros	1	22/10/2019	1	0	0	27/10/2019
3016	1004	Colorante verde	Litros	1	22/10/2019	0	0	1	27/10/2019

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 30 se muestra el reporte de producción del sistema.

Ilustración 30 *Diseño salida de interfaz: Reporte de producción.*

MReporteProduccion - □ ×

Salir Usuario: Esti

**Reporte de producción**

Buscar por año:  Buscar por mes:  Buscar por semana:  Todo

Descripcion del tipo de caso	Cantidad producida	Costo de la producción	Año	Mes	Semana
Asamblea	1	1100.02	2019	10	42

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 31 se muestra el reporte de cuentas por cobrar del sistema.

Ilustración 31 *Diseño salida de interfaz: Reporte de cuentas por cobrar.*

Reporte de cuentas por cobrar

Numero de cuenta por cobrar	Numero de factura	Descripcion del cliente	Monto total de Credito	Debe	Plazo	Vencimiento
3110	2021	S.A. Pato	100000.00	49000.00	15	05/11/2019

Fuente: Elaboración propia.

La ilustración 31 se muestra el reporte de cuentas por pagar del sistema.

Ilustración 32 *Diseño salida de interfaz: Reporte de cuentas por pagar.*

Reporte de cuentas por pagar

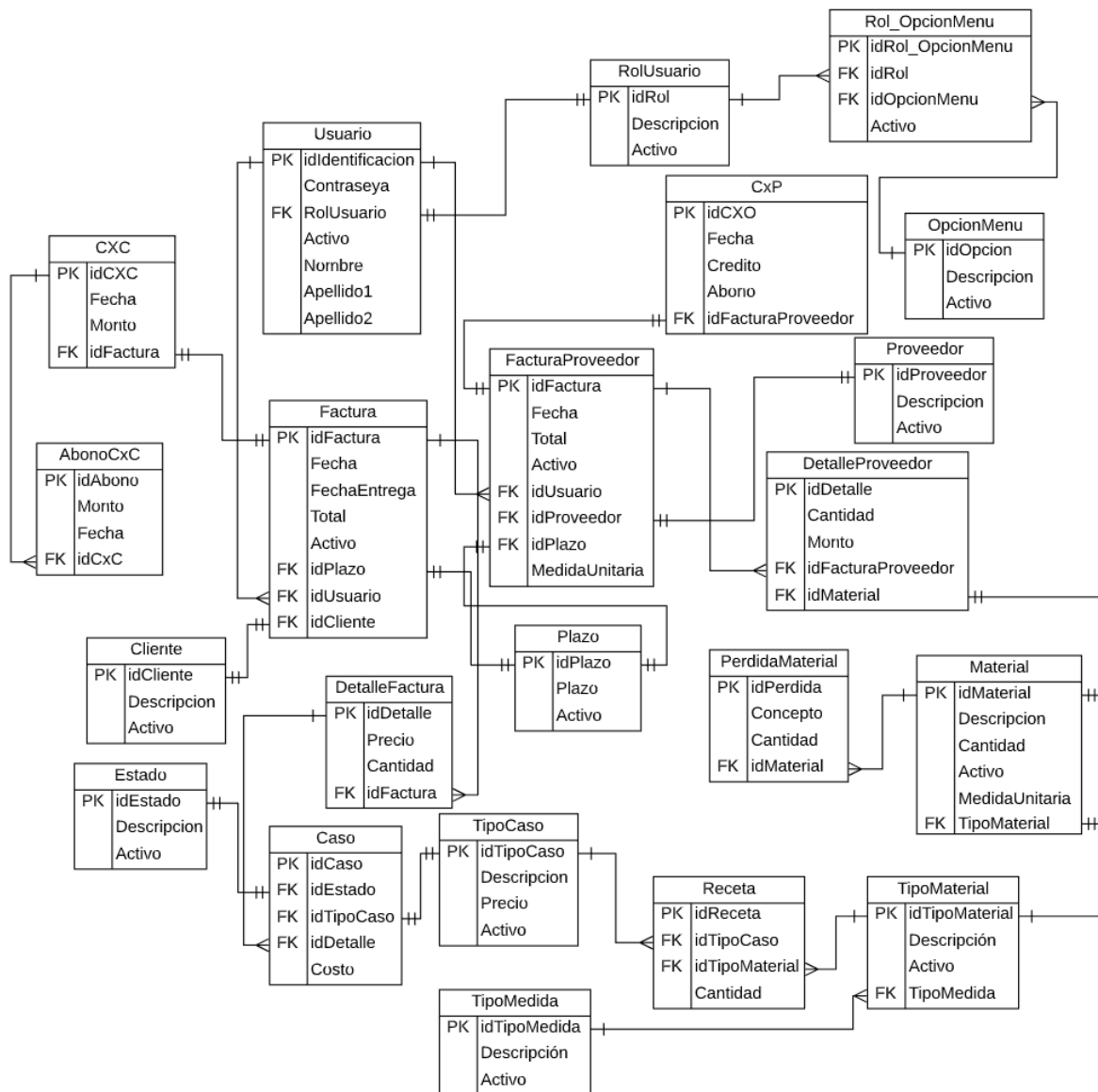
Numero de factura	Descripcion del proveedor	Plazo	Se debe	Fecha de vencimiento
3110	S.A. Pato	30	500.00	20/11/2019

Fuente: Elaboración propia.

## Diseño de la base de datos

En la ilustración 33 se muestra la arquitectura del diseño de la base de datos.

Ilustración 33 *Diseño de la base de datos*



Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se muestra el diccionario de datos de la base, con la tabla, atributos, tipo de dato y, por último, si acepta nulos.

Tabla 31 *Tabla de diccionario de la base de datos.*

<b>Tabla</b>	<b>Atributo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Nulos</b>
AbonoCxC	idAbono	int	NO
AbonoCxC	Monto	decimal	NO
AbonoCxC	Fecha	date	NO
AbonoCxC	idCXC	int	NO
caso	idCaso	int	NO
caso	idEstado	int	NO
caso	idTipoCaso	int	NO
caso	idDetalle	int	NO
caso	Costo	decimal	NO
Cliente	idCliente	int	NO
Cliente	Descripcion	varchar	NO
Cliente	Activo	bit	NO
CXC	idCXC	int	NO
CXC	Fecha	date	NO
CXC	Monto	decimal	NO
CXC	idFactura	int	NO
CXP	idCXP	int	NO
CXP	Fecha	date	NO
CXP	Abono	decimal	NO
CXP	Credito	decimal	NO
CXP	idFacturaProveedor	int	NO
DetalleFactura	idDetalle	int	NO
DetalleFactura	Precio	decimal	NO
DetalleFactura	Cantidad	int	NO
DetalleFactura	idFactura	int	NO
DetalleProveedor	idDetalle	int	NO
DetalleProveedor	Cantidad	int	NO
DetalleProveedor	Monto	int	NO
DetalleProveedor	idFacturaProveedor	int	NO
DetalleProveedor	idMaterial	int	NO
DetalleProveedor	MedidaUnitaria	int	NO
EstadoCaso	idEstado	int	NO
EstadoCaso	Descripcion	varchar	NO
EstadoCaso	Activo	bit	NO
Factura	idFactura	int	NO
Factura	Fecha	date	NO
Factura	FechaEntrega	date	NO
Factura	Total	decimal	NO
Factura	Anulado	bit	NO
Factura	idPlazo	int	NO
Factura	idUsuario	varchar	NO
Factura	idCliente	int	NO

FacturaProveedor	idFactura	int	NO
FacturaProveedor	Fecha	date	NO
FacturaProveedor	Total	decimal	NO
FacturaProveedor	Anulado	bit	NO
FacturaProveedor	idUsuario	varchar	NO
FacturaProveedor	idProveedor	int	NO
FacturaProveedor	idPlazo	int	NO
Material	idMaterial	int	NO
Material	Cantidad	int	NO
Material	idTipoM	int	NO
Material	Vencimiento	date	NO
Material	MedidaUnitaria	int	NO
OpcionMenu	idOpcion	int	NO
OpcionMenu	descripcion	varchar	NO
OpcionMenu	Activo	bit	NO
PérdidaMaterial	idPérdida	int	NO
PérdidaMaterial	Descripción	Varchar	NO
PérdidaMaterial	Cantidad	int	NO
PérdidaMaterial	idMaterial	int	NO
Plazo	idPlazo	int	NO
Plazo	Plazo	int	NO
Plazo	Activo	bit	NO
proveedor	idproveedor	int	NO
proveedor	Descripción	varchar	NO
proveedor	Activo	bit	NO
Receta	idReceta	int	NO
Receta	idTipoCaso	int	NO
Receta	idMaterial	int	NO
Receta	Cantidad	int	NO
ROL_OpcionMenu	idRol_OpcionMenu	int	NO
ROL_OpcionMenu	idRol	int	NO
ROL_OpcionMenu	idOpcionMenu	int	NO
ROL_OpcionMenu	Activo	bit	NO
RolUsuario	idRol	int	NO
RolUsuario	descripcion	varchar	NO
TipoCaso	idTipoCaso	int	NO
TipoCaso	Descripción	varchar	NO
TipoCaso	Precio	decimal	NO
TipoCaso	Activo	bit	NO
TipoMaterial	idTipo	int	NO
TipoMaterial	Descripción	varchar	NO
TipoMaterial	Activo	bit	NO
TipoMaterial	TipoMedida	int	NO
TipoMedida	idTipoMedida	int	NO
TipoMedida	Descripción	varchar	NO

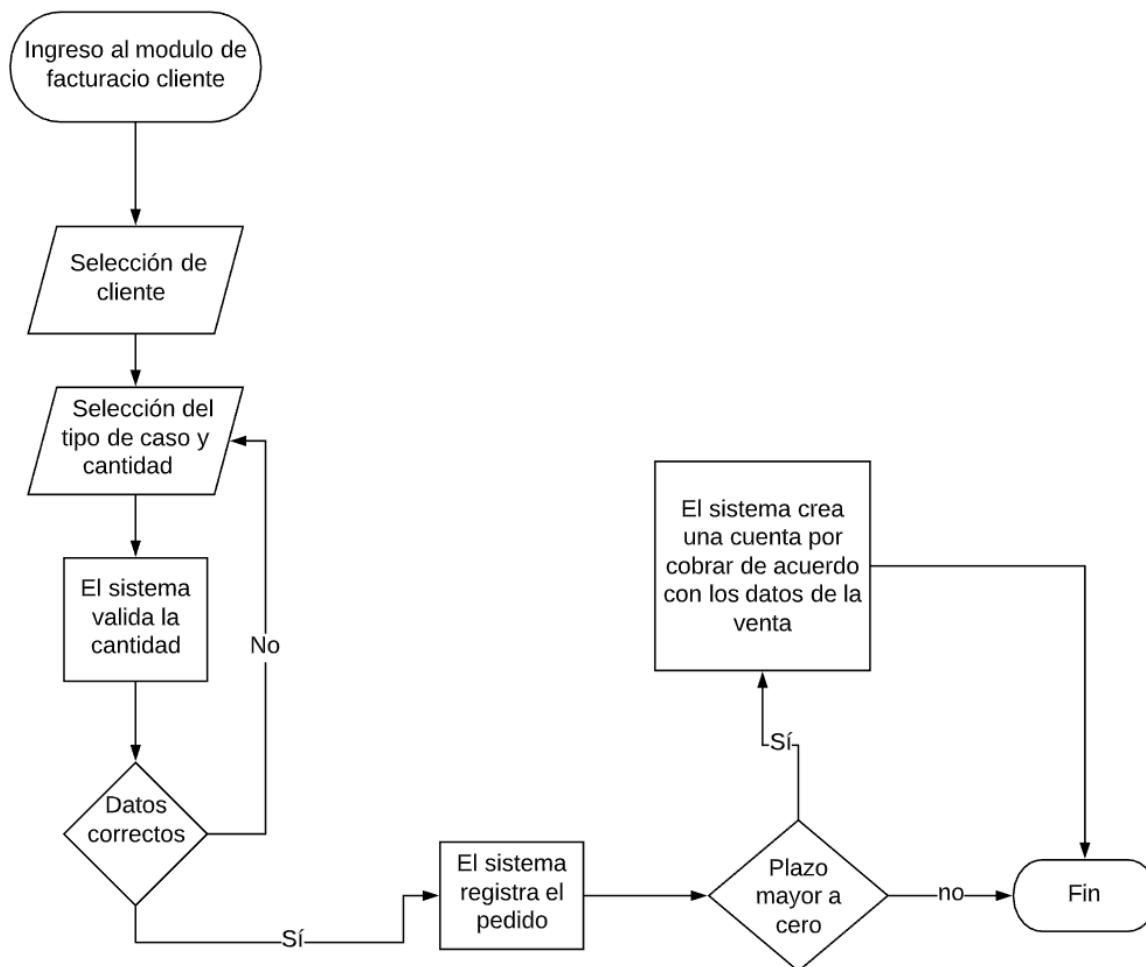
TipoMedida	Activo	bit	NO
Usuario	idIdentificacion	varchar	NO
Usuario	Contraseya	varchar	NO
Usuario	RolUsuario	int	NO
Usuario	Activo	bit	NO
Usuario	Nombre	varchar	NO
Usuario	Apellido1	varchar	NO
Usuario	Apellido2	varchar	NO

Fuente: Elaboración propia.

### **Diseño de procesos**

Seguidamente, se mostrarán en los siguientes diagramas de flujo los principales procesos del sistema.

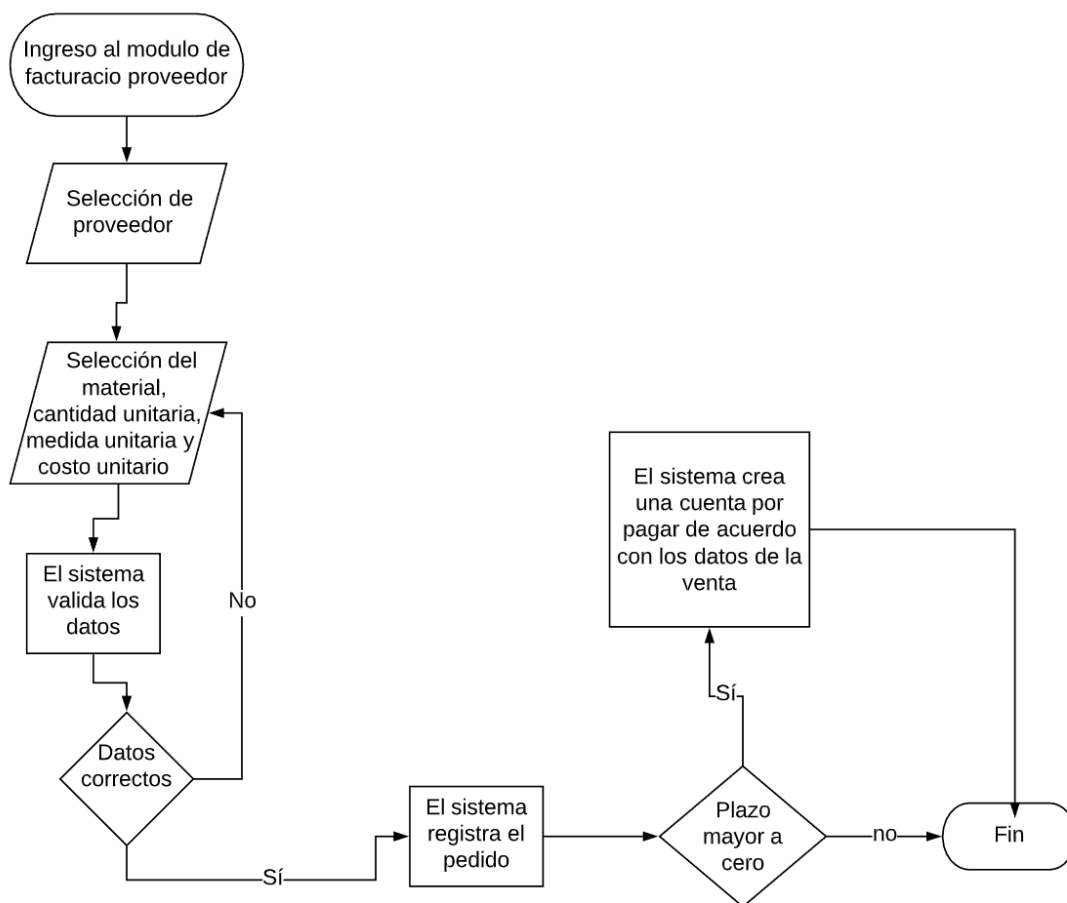
En la ilustración 34, se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar una venta de un caso.

Ilustración 34 *Diseño de proceso: facturación a cliente.*

Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 35, se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar una compra de materiales.

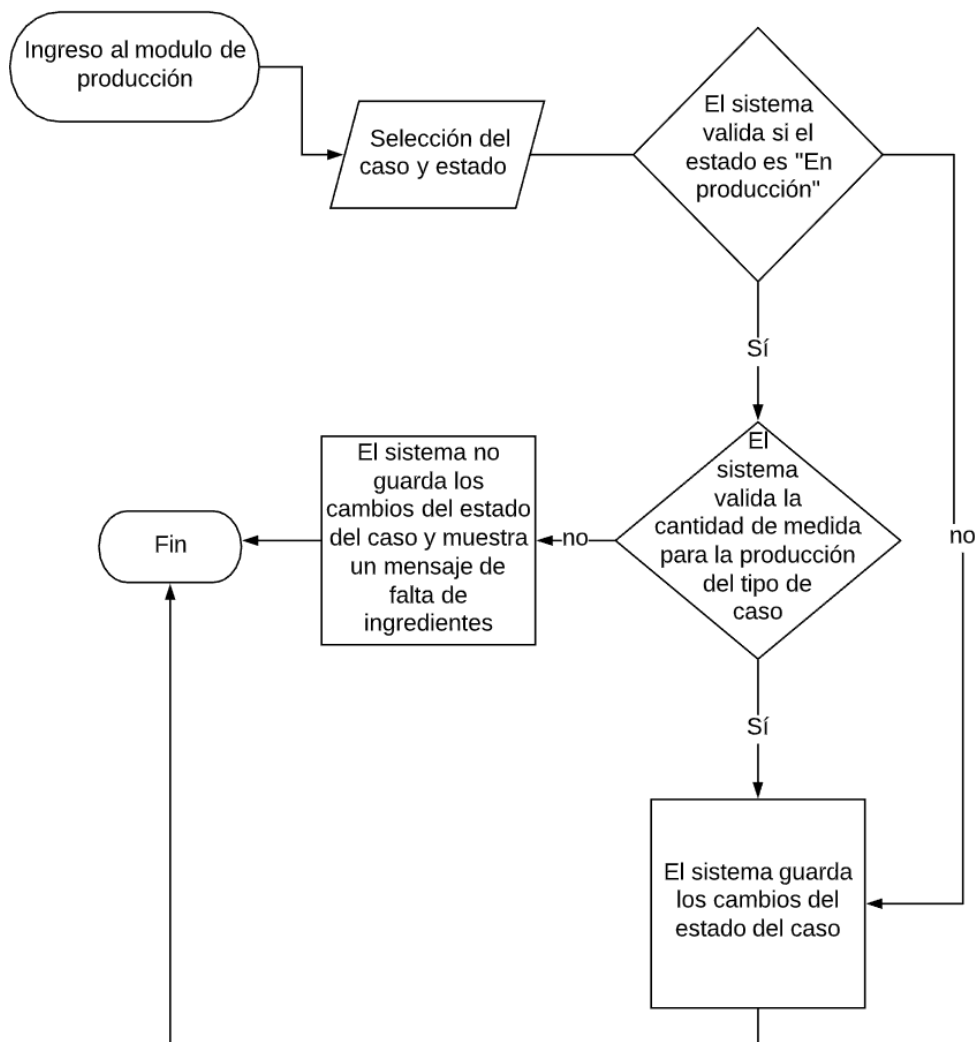
Ilustración 35 *Diseño de proceso: facturación a proveedor.*



Fuente: Elaboración propia.

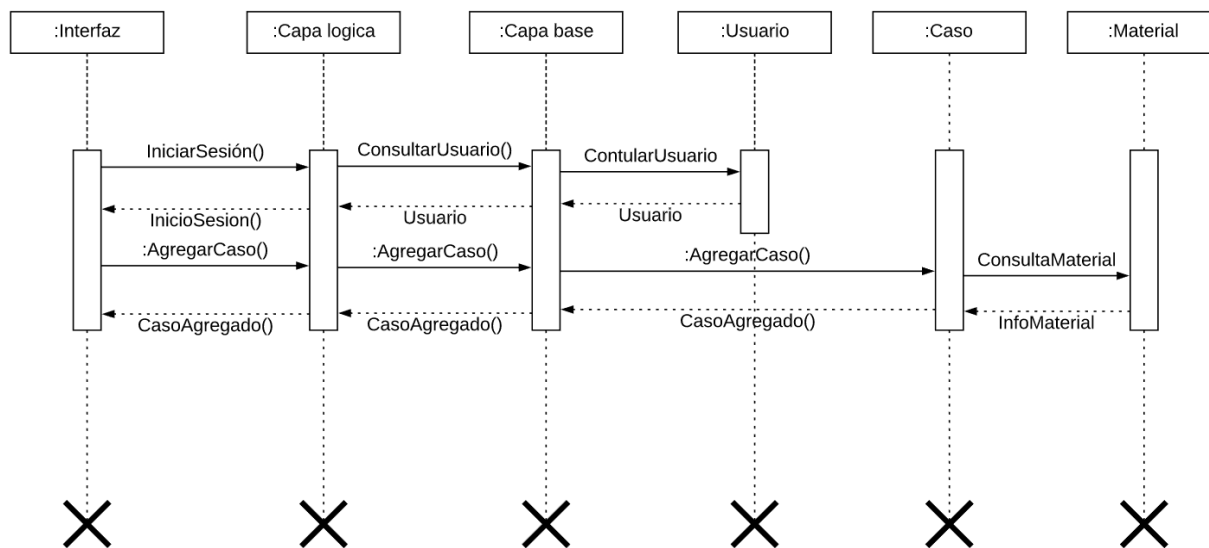
En la ilustración 36, se muestra el proceso que se lleva a cabo en la producción y así cambiar el estado en el cual está.

Ilustración 36 *Diseño de proceso: Producción.*

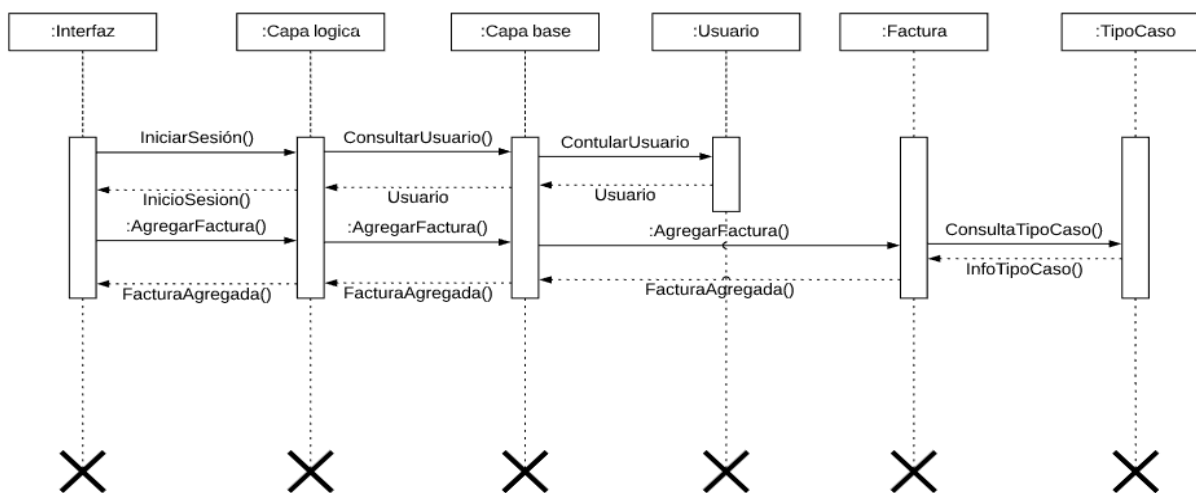


Fuente: Elaboración propia.



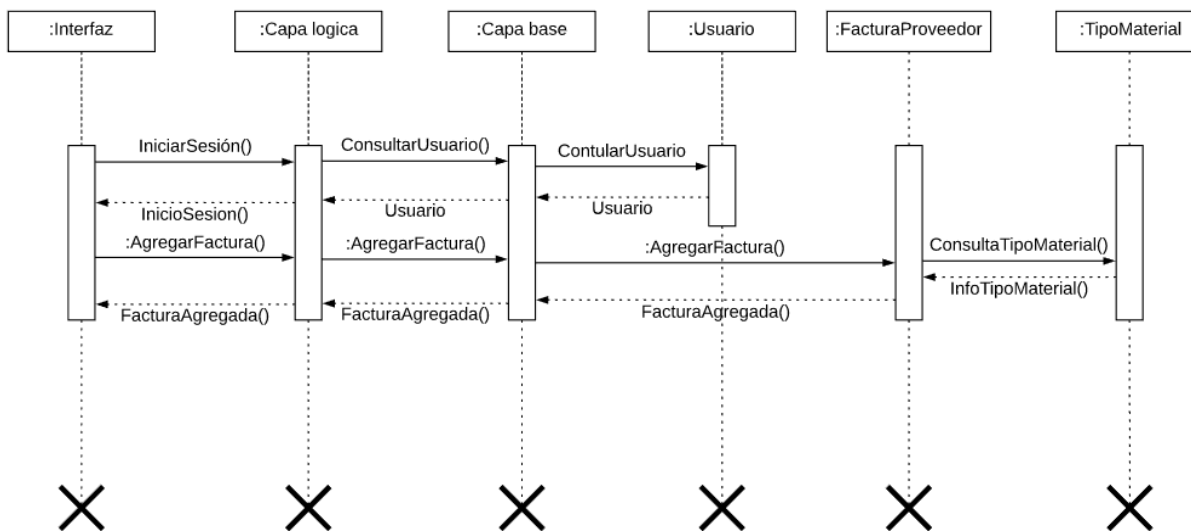
Ilustración 38 *Diagrama Secuencia de producción*

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 39 *Diagrama Secuencia para facturar cliente*

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 40 Diagrama Secuencia para facturar proveedor.



Fuente: Elaboración propia.

### Programación

En este apartado, se muestran fragmentos de programación realizados en el prototipo, los cuales están comprendidos por las entradas, salidas, validaciones y procesos.

### Entradas y salidas

En las siguientes ilustraciones, se muestra el código fuente de las entradas y las salidas que posee el prototipo. En la siguiente ilustración, se visualiza el código utilizado para registrar un usuario.

### Ilustración 41 Código fuente para entrada de datos

```

try
{
    string myquerystring = "INSERT INTO Usuario (idIdentificacion, Contraseya, RolUsuario, activo,Nombre,Apellido1,Apellido2) values (@ididentificacion,@Contraseya,@RolUsuario,1,@Nombre,@Apellido1,@Apellido2)";
    SqlCommand cmd = new SqlCommand(myquerystring, Conexion.ConexionAbierta());
    cmd.Parameters.Add("@idIdentificacion", SqlDbType.VarChar).Value = pIdentificacion;
    cmd.Parameters.Add("@Contraseya", SqlDbType.VarChar).Value = pContraseya;
    cmd.Parameters.Add("@RolUsuario", SqlDbType.Int).Value = 1;
    cmd.Parameters.Add("@Nombre", SqlDbType.VarChar).Value = pNombre;
    cmd.Parameters.Add("@Apellido1", SqlDbType.VarChar).Value = pApellido1;
    cmd.Parameters.Add("@Apellido2", SqlDbType.VarChar).Value = pApellido2;
    cmd.ExecuteNonQuery();
    Conexion.ConexionCerrada();
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show("Error a la hora de insertar Usuario:" + ex.Message, "Advertencia", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    return false;
}

```

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente ilustración se visualiza el código utilizado para generar el reporte de casos.

### Ilustración 42 Código fuente para salida de datos

```

DataTable vData = new DataTable();
try
{
    String consulta = "select t.Descripcion'Descripción del tipo de caso',COUNT(t.Descripcion)'Cantidad producida',SUM(C.costo)'Costo de la producción',YEAR(f.Fecha)'Año',Month(f.Fecha)'Mes',DATEPART(WK, f.Fecha)Semana " +
        "from caso c join detallefactura d on c.idDetalle = d.idDetalle join tipoCaso t on c.idtipoCaso= t.idtipoCaso join Factura f on f.idFactura= d.idFactura " +
        "where c.idEstados = " +
        "Group by YEAR(f.Fecha), Month(f.Fecha), DATEPART(WK, f.Fecha), t.descripcion";
    SqlCommand command = new SqlCommand(consulta, Conexion.ConexionAbierta());
    SqlDataAdapter adp = new SqlDataAdapter(command);
    adp.Fill(vData);
    Conexion.ConexionCerrada();
}
catch (Exception ex)
{
    MessageBox.Show("Error:" + ex.Message, "Advertencia", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
}
return vData;

```

Fuente: Elaboración propia.

## Procesos

En la siguiente ilustración se muestra el código fuente para insertar una factura de un proveedor.

### Ilustración 43 Código fuente de proceso insertar factura proveedor.

```

/*Metodo insertar factura*/
1 referencia
public static void Insertar(DateTime pFecha, decimal pTotal, int pIdProveedor, string pIdUsuario, HDPlazo.Consulta_PlazoPorTipo(pPlazo));
{
    if ((pDG.Rows.Count - 1) > 0)
    {
        HDFacturaProveedor.Insertar_Factura(pFecha, pTotal, pIdProveedor, pIdUsuario, HDPlazo.Consulta_PlazoPorTipo(pPlazo));
        for (int i = 0; i < pDG.Rows.Count - 1; i++)
        {
            HDMaterial.InsertarCantidad(Convert.ToInt32(pDG.Rows[i].Cells[1].Value), Convert.ToInt32(pDG.Rows[i].Cells[0].Value), Convert.ToDateTime(pDG.Rows[i].Cells[3].Value), Convert.ToInt32(pDG.Rows[i].Cells[4].Value));
            HDDetalleFacturaProveedor.Insertar_Detalle(Convert.ToInt32(pDG.Rows[i].Cells[1].Value), Convert.ToDecimal(pDG.Rows[i].Cells[2].Value), Convert.ToInt32(pDG.Rows[i].Cells[4].Value));
        }
        MessageBox.Show("Factura completada.", "Información", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
        while (pDG.RowCount>1)
        {
            pDG.Rows.Remove(pDG.CurrentRow);
        }
        pLBTotal.Text = 0.ToString();
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Agregar un detalle.", "Advertencia", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
    }
}

```

Fuente: Elaboración propia.

## Validaciones

En la siguiente ilustración se muestra la validación a la hora de registrar un usuario nuevo al sistema.

### Ilustración 44 Código fuente de validación para registro de usuario

```

/*Metodo para validar los campos vacios del registro */
1 referencia
public static bool ValidarCamposVacios(string pIdentificacion, string pNombre, string pApellido1, string pApellido2, string pContraseña)
{
    if (pNombre == "" || pApellido1 == "" || pApellido2 == "" || pContraseña == "" || pIdentificacion == "")
    {
        MessageBox.Show("Llenar los campos requeridos", "Advertencia", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
        return false;
    }
    return true;
}

```

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la validación que solo permite números en campos específicos.

### Ilustración 45 Código fuente de validación solo números

```

public static int Validar_Numeros(KeyPressEventArgs e)
{
    int v = 0;

    if (!(char.IsNumber(e.KeyChar)) && (e.KeyChar != (char)Keys.Back))
    {
        MessageBox.Show("Solo se permiten numeros en este campo de texto", "Advertencia", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Exclamation);
        e.Handled = true;
    }
    return v;
}

```

Fuente: Elaboración propia.

## Pruebas

En este apartado, se harán las pruebas necesarias para la funcionalidad correcta del sistema, según los casos de uso creados anteriormente, esto con el fin de asegurar la funcionalidad óptima del sistema y así evitar errores en la aplicación cuando esta se encuentre en producción.

Seguidamente, se muestra la tabla de prueba de inicio de sesión en el sistema, donde se detallan pasos, los datos ingresados y los resultados esperados.

Tabla 32 *Tabla de prueba: Inicio de sesión.*

<b>Tabla de prueba: Inicio de sesión.</b>				
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro			
<b>Fecha:</b>	21/10/2019			
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para iniciar sesión, también los datos ingresados y los resultados esperados.			
<b>Ejecución</b>				
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>		
Usuario le da click en el botón Aceptar	Login: Campo Vacío, Contraseña: Campo Vacío.	Muestra mensaje de error “Llenar los campos requeridos”	Muestra mensaje de error “Registrarse o introducir bien el usuario/contraseña”	El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.
<b>Resultado</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Aceptar	Login: 1, Contraseña: ddj.	Muestra mensaje de error “Llenar los campos requeridos”	Muestra mensaje de error “Registrarse o introducir bien el usuario/contraseña”	El sistema muestra la pantalla de Menú principal.
<b>Resultado</b>			✓	
Usuario le da click en el botón Aceptar	Login: 1, Contraseña: 1.	Muestra mensaje de error “Llenar los campos requeridos”	Muestra mensaje de error “Registrarse o introducir bien el usuario/contraseña”	El sistema muestra la pantalla de Menú principal.
<b>Resultado</b>				✓

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se muestra la prueba de registro de un nuevo usuario, donde se detallan pasos, los datos ingresados y los resultados esperados.

Tabla 33 *Tabla de prueba: Registro de usuario.*

<b>Tabla de prueba: Registro de usuario.</b>			
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro		
<b>Fecha:</b>	21/10/2019		
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para registrar un usuario, también los datos ingresados y los resultados esperados.		
<b>Ejecución</b>			
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>	
Usuario le da click en el botón Registrarse	Identificación: Campo Vacío, Nombre: Campo Vacío, Apellido1: Campo Vacío, Apellido2: Campo Vacío, Contraseña: Campo Vacío.	Muestra mensaje de error “Llenar los campos requeridos”	Muestra mensaje de éxito a la hora de registrar un usuario “Usuario registrado” y el sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.
<b>Resultado</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Registrarse	Identificación: 10, Nombre: David, Apellido1: Garro, Apellido2: Hidalgo, Contraseña: 20.	Muestra mensaje de error “Llenar los campos requeridos”	Muestra mensaje de éxito a la hora de registrar un usuario “Usuario registrado” y el sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.
<b>Resultado</b>			✓

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la tabla de prueba de facturación a un cliente en el sistema, donde se detallan pasos, los datos ingresados y los resultados esperados.

Tabla 34 *Tabla de prueba: Facturar cliente.*

<b>Tabla de prueba: Facturar cliente.</b>			
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro		
<b>Fecha:</b>	21/10/2019		
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para facturar a un cliente, también los datos ingresados y los resultados esperados.		
<b>Ejecución</b>			
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>	
Usuario le da click en el botón Facturar	Detalle: Vacío.	Muestra mensaje de error “Agregar un detalle.”	Se guarda la factura y muestra mensaje “Factura agregada”
<b>Resultado</b>		✓	

Usuario le da click en el botón Facturar	Detalle: Caso = 1, Cantidad =1, Monto =50 000.	Muestra mensaje de error “Agregar un detalle.”	Se guarda la factura y muestra mensaje “Factura agregada”
<b>Resultado</b>			✓

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se muestra la prueba de facturación a un proveedor en el sistema, donde se detallan pasos, los datos ingresados y los resultados esperados.

Tabla 35 *Tabla de prueba: Facturar proveedor.*

<b>Tabla de prueba: Facturar proveedor.</b>			
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro		
<b>Fecha:</b>	21/10/2019		
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para facturar a un proveedor, también los datos ingresados y los resultados esperados.		
<b>Ejecución</b>			
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>	
Usuario le da click en el botón Facturar	Detalle: Vacío.	Muestra mensaje de error “Agregar un detalle.”	Se guarda la factura y muestra mensaje “Factura agregada”
<b>Resultado</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Facturar	Detalle: idMaterial = 1, Cantidad =1, Monto =1 000. Vencimiento = 23/10/2019, Medida unitaria = 500.	Muestra mensaje de error “Agregar un detalle.”	Se guarda la factura y muestra mensaje “Factura agregada”
<b>Resultado</b>			✓

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se muestra la tabla de prueba abono cuenta por pagar, donde se detallan pasos, los datos ingresados y los resultados esperados.

Tabla 36 *Tabla de prueba: Abono cuenta por pagar.*

<b>Tabla de prueba: Abono cuenta por pagar.</b>			
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro		
<b>Fecha:</b>	21/10/2019		
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para abono cuenta por pagar, también los datos ingresados y los resultados esperados.		
<b>Ejecución</b>			
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>	

Usuario le da click en el botón Realizar abono.	Id Cuenta por pagar: -, Saldo: 0, Abono: 0.	Muestra mensaje de error “Seleccionar cuenta por pagar.”	Se guarda el abono y muestra mensaje “Abono completado”
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Realizar abono.	Id Cuenta por pagar: 1, Saldo: 500, Abono: 100.	Muestra mensaje de error “Seleccionar cuenta por pagar.”	Se guarda el abono y muestra mensaje “Abono completado”
<b>Resultado final</b>			✓

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la tabla de prueba abono cuentas por cobrar a un cliente en el sistema, donde se detallan pasos, los datos ingresados y los resultados esperados.

Tabla 37 *Tabla de prueba: Abono cuenta por cobrar.*

<b>Tabla de prueba: Abono cuenta por cobrar.</b>			
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro		
<b>Fecha:</b>	21/10/2019		
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para abono cuenta por cobrar, también los datos ingresados y los resultados esperados.		
<b>Ejecución</b>			
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>	
Usuario le da click en el botón Realizar abono.	Id Cuenta por cobrar: -, Saldo: 0, Abono: 0.	Muestra mensaje de error “Seleccionar cuenta por cobrar.”	Se guarda el abono y muestra mensaje “Abono completado”
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Realizar abono.	Id Cuenta por cobrar: 3010, Saldo: 49 000, Abono: 100.	Muestra mensaje de error “Seleccionar cuenta por cobrar.”	Se guarda el abono y muestra mensaje “Abono completado”
<b>Resultado final</b>			✓

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se muestra la prueba mantenimiento de material en el sistema, donde se detallan pasos, los datos ingresados y los resultados esperados.

Tabla 38 *Tabla de prueba: Mantenimiento de materiales.*

<b>Tabla de prueba: Mantenimiento de materiales.</b>				
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro			
<b>Fecha:</b>	21/10/2019			
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para prueba mantenimiento de material en el sistema, también los datos ingresados y los resultados esperados.			
<b>Ejecución</b>				
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>		
Usuario le da click en el botón Agregar material.	Descripción: Campo vacío.	Muestra mensaje de error “Agregue una descripción para el tipo de material.”		Se guarda el nuevo tipo de material y muestra el mensaje de “Tipo material registrado”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Agregar material.	Descripción: Colorante verde.	Muestra mensaje de error “Agregue una descripción para el tipo de material.”		Se guarda el nuevo tipo de material y muestra el mensaje de “Tipo material registrado”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Código: - Descripción: Campo vacío.	Muestra mensaje de advertencia “Agregue descripción nueva”.	Muestra mensaje de advertencia “Seleccione un material para actualizar”.	Se guarda la nueva descripción del material y muestra el mensaje de “Material actualizado”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Código: 1 Descripción: Campo vacío.	Muestra mensaje de advertencia “Agregue descripción nueva”.	Muestra mensaje de advertencia “Seleccione un material para actualizar”.	Se guarda la nueva descripción del material y muestra el mensaje de “Material actualizado”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Código: 1 Descripción: Polvo rojo.	Muestra mensaje de advertencia “Agregue descripción nueva”.	Muestra mensaje de advertencia “Seleccione un material para actualizar”.	Se guarda la nueva descripción del material y muestra el mensaje de “Material actualizado”
<b>Resultado final</b>		✓		

Usuario le da click en el botón Activar.	Código: 1, Descripción: Polvo rojo, Activo: Sí	Muestra mensaje de advertencia “Material ya está activo”.	Se guarda el estado si le da aceptar para activar material y luego se muestra d el mensaje de “Material actualizado”.
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Activar.	Código: 1, Descripción: Polvo rojo, Activo: No	Muestra mensaje de advertencia “Material ya está activo”.	Se guarda el estado si le da aceptar para activar material y luego se muestra d el mensaje de “Material actualizado”.
<b>Resultado final</b>			✓
Usuario le da click en el botón Desactivar.	Código: 1, Descripción: Polvo rojo, Activo: No	Muestra mensaje de advertencia “Material ya está desactivado”.	Se guarda el estado si le da aceptar para desactivar el material y luego se muestra d el mensaje de “Material actualizado”.
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Desactivar.	Código: 1, Descripción: Polvo rojo, Activo: Sí	Muestra mensaje de advertencia “Material ya está desactivado”.	Se guarda el estado si le da aceptar para desactivar el material y luego se muestra d el mensaje de “Material actualizado”.
<b>Resultado final</b>			✓

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39 *Tabla de prueba: Mantenimiento de tipo medidas.*

<b>Tabla de prueba: Mantenimiento de tipo de medidas.</b>			
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro		
<b>Fecha:</b>	21/10/2019		
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para prueba mantenimiento de tipo medidas en el sistema, también los datos ingresados y los resultados esperados.		
<b>Ejecución</b>			
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>	
Usuario le da click en el botón	Descripción: Campo vacío.	Muestra mensaje de error “Agregue una descripción para el tipo de media.”	Se guarda el nuevo tipo de material y muestra el mensaje

Agregar medida.				de “Tipo medida registrado”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Agregar medida.	Descripción: Gramos.	Muestra mensaje de error “Agregue una descripción para el tipo de medida.”		Se guarda el nuevo tipo de material y muestra el mensaje de “Tipo medida registrado”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Código: - Descripción: Campo vacío.	Muestra mensaje de advertencia “Agregar descripción nueva”.	Muestra mensaje de advertencia “Seleccione una medida para actualizar”.	Se guarda la nueva descripción de la medida y muestra el mensaje de “Medida actualizada”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Código: 1 Descripción: Campo vacío.	Muestra mensaje de advertencia “Agregar descripción nueva.”	Muestra mensaje de advertencia “Seleccione un medida para actualizar”.	Se guarda la nueva descripción del material y muestra el mensaje de “medida actualizado”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Código: 1 Descripción: Litros.	Muestra mensaje de advertencia “Agregar descripción nueva”.	Muestra mensaje de advertencia “Seleccione un medida para actualizar”.	Se guarda la nueva descripción del material y muestra el mensaje de “Medida actualizado”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Activar.	Código: 1, Descripción: Litro, Activo: Sí	Muestra mensaje de advertencia “Medida ya está activo.”		Se guarda el estado si le da aceptar para activar Medida y luego se muestra d el mensaje de “Medida actualizado”.
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Activar.	Código: 1, Descripción: Litro, Activo: No	Muestra mensaje de advertencia “Medida ya está activo”.		Se guarda el estado si le da aceptar para activar medida y luego se muestra d el mensaje de “Medida actualizado”.
<b>Resultado final</b>		✓		

Usuario le da click en el botón Desactivar.	Código: 1, Descripción: Litro, Activo: No	Muestra mensaje de advertencia “Medida ya está desactivado”.	Se guarda el estado si le da aceptar para desactivar el medida y luego se muestra d el mensaje de “Medida actualizado”.
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Desactivar.	Código: 1, Descripción: Litro, Activo: Sí	Muestra mensaje de advertencia “Medida ya está desactivado”.	Se guarda el estado si le da aceptar para desactivar el medida y luego se muestra d el mensaje de “Medida actualizado”.
<b>Resultado final</b>			✓

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se muestra la prueba mantenimiento de proveedores en el sistema, donde se detallan pasos, los datos ingresados y los resultados esperados.

Tabla 40 *Tabla de prueba: Mantenimiento de proveedores.*

<b>Tabla de prueba: Mantenimiento de proveedores.</b>			
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro		
<b>Fecha:</b>	21/10/2019		
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para prueba mantenimiento de proveedores en el sistema, también los datos ingresados y los resultados esperados.		
<b>Ejecución</b>			
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>	
Usuario le da click en el botón Agregar.	Descripción: Campo vacío.	Muestra mensaje de error “Se canceló por que se dejó vacío el campo de descripción.”	Se guarda el nuevo proveedor y muestra el mensaje de “Proveedor agregado”
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Agregar.	Descripción: Empresa sur.	Muestra mensaje de error “Se canceló por que se dejó vacío el campo de descripción.”	Se guarda el nuevo proveedor y muestra el mensaje de “Proveedor agregado”
<b>Resultado final</b>			✓
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Descripción: Campo vacío.	Muestra mensaje de advertencia “Se canceló por que se dejó vacío el campo de descripción.”	Se guarda la nueva descripción del proveedor y muestra el mensaje de

			“Proveedor actualizado”
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Código: 1 Descripción: Pastaría S.A.	Muestra mensaje de advertencia “Se canceló por que se dejó vacío el campo de descripción.”	Se guarda la nueva descripción del proveedor y muestra el mensaje de “Proveedor actualizado”
<b>Resultado final</b>			✓
Usuario le da click en el botón Activar.	idProveedor: 1, Descripción: Pasteria S.A, Activo: Sí	Muestra mensaje de advertencia “Proveedor ya está activo”.	Se guarda el estado si le da aceptar para activar proveedor y luego se muestra d el mensaje de “Proveedor actualizado”.
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Activar.	idProveedor: 1, Descripción: Pasteria S.A, Activo: No	Muestra mensaje de advertencia “Proveedor ya está activo”.	Se guarda el estado si le da aceptar para activar proveedor y luego se muestra d el mensaje de “Proveedor actualizado”.
<b>Resultado final</b>			✓
Usuario le da click en el botón Desactivar.	idProveedor: 1, Descripción: Pasteria S.A, Activo: No	Muestra mensaje de advertencia “Proveedor ya está desactivado”.	Se guarda el estado si le da aceptar para desactivar proveedor y luego se muestra d el mensaje de “Proveedor actualizado”.
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Desactivar.	idProveedor: 1, Descripción: Pasteria S.A, Activo: Sí	Muestra mensaje de advertencia “Proveedor ya está desactivado”.	Se guarda el estado si le da aceptar para desactivar proveedor y luego se muestra d el mensaje de “Proveedor actualizado”.
<b>Resultado final</b>			✓

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla, se muestra la prueba mantenimiento de usuarios en el sistema, donde se detallan pasos, los datos ingresados y los resultados esperados.

Tabla 41 *Tabla de prueba: Mantenimiento de usuarios.*

<b>Tabla de prueba: Mantenimiento de usuarios.</b>				
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro			
<b>Fecha:</b>	21/10/2019			
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para prueba mantenimiento de usuarios en el sistema, también los datos ingresados y los resultados esperados.			
<b>Ejecución</b>				
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>		
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Identificación: -, Contraseña:10, Tipo: Vendedor.	Muestra mensaje de advertencia “Seleccione el usuario que desea actualizar”.	Muestra mensaje de advertencia “Llenar campo de contraseña”.	Se guarda los nuevos cambios del usuario y muestra el mensaje de “Usuario actualizado”
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Identificación: 10, Contraseña: Campo vacío, Tipo: Vendedor.	Muestra mensaje de advertencia “Seleccione el usuario que desea actualizar”.	Muestra mensaje de advertencia “Llenar campo de contraseña”.	Se guarda los nuevos cambios del usuario y muestra el mensaje de “Usuario actualizado”
<b>Resultado final</b>			✓	
Usuario le da click en el botón Actualizar.	Identificación: 10, Contraseña:10, Tipo: Vendedor.	Muestra mensaje de advertencia “Seleccione el usuario que desea actualizar”.	Muestra mensaje de advertencia “Llenar campo de contraseña”.	Se guarda los nuevos cambios del usuario y muestra el mensaje de “Usuario actualizado”
<b>Resultado final</b>				✓
Usuario le da click en el botón Activar.	Identificación: 10, Contraseña:20, Tipo: Vendedor, Activo: Sí	Muestra mensaje de advertencia “Usuario ya está activo”.	Se guarda el estado si le da aceptar para activar Usuario y luego se muestra el mensaje de “Usuario actualizado”.	
<b>Resultado final</b>		✓		
Usuario le da click en el botón Activar.	Identificación: 10, Contraseña:20, Tipo: Vendedor, Activo: No	Muestra mensaje de advertencia “Usuario ya está activo”.	Se guarda el estado si le da aceptar para activar Usuario y luego se muestra el mensaje de “Usuario actualizado”.	
<b>Resultado final</b>			✓	

Usuario le da click en el botón Desactivar.	Identificación: 10, Contraseña:20, Tipo: Vendedor, Activo: No	Muestra mensaje de advertencia “Usuario ya está desactivado”.	Se guarda el estado si le da aceptar para desactivar Usuario y luego se muestra d el mensaje de “Usuario actualizado”.
<b>Resultado final</b>		✓	
Usuario le da click en el botón Desactivar.	Identificación: 10, Contraseña:20, Tipo: Vendedor, Activo: Sí	Muestra mensaje de advertencia “Usuario ya está desactivado”.	Se guarda el estado si le da aceptar para desactivar Usuario y luego se muestra d el mensaje de “Usuario actualizado”.
<b>Resultado final</b>			✓

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42 *Tabla de prueba: Reporte de producción.*

<b>Tabla de prueba: Reporte de producción.</b>		
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro	
<b>Fecha:</b>	21/10/2019	
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para prueba de reporte de producción en el sistema, también los datos ingresados y los resultados esperados.	
<b>Ejecución</b>		
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>
Usuario le da click en el botón Buscar por año.	Campo de texto: 2019.	Muestra el filtro del reporte según el año digitado.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por mes.	Campo de texto: 12.	Muestra el filtro del reporte según el mes digitado.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por semana.	Campo de texto: 43.	Muestra el filtro del reporte según la semanas digitada
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Todo.	-	Muestra toda la información del reporte.
<b>Resultado final</b>		✓

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43 *Tabla de prueba: Reporte de clientes.*

<b>Tabla de prueba: Reporte de clientes.</b>	
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro

<b>Fecha:</b>	21/10/2019	
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para prueba de reporte de clientes en el sistema, también los datos ingresados y los resultados esperados.	
<b>Ejecución</b>		
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>
Usuario le da click en el botón Buscar por cliente.	Campo de texto: S.A.	Muestra el filtro del reporte según la descripción del cliente digitado.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por tipo de caso.	Campo de texto: Diente.	Muestra el filtro del reporte según la descripción del tipo de caso digitado.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por fecha.	Selección de fecha: 21/10/2019.	Muestra el filtro del reporte según la fecha escogida
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Todo.	-	Muestra toda la información del reporte.
<b>Resultado final</b>		✓

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44 *Tabla de prueba: Reporte de inventario.*

<b>Tabla de prueba: Reporte de inventario.</b>		
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro	
<b>Fecha:</b>	21/10/2019	
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para prueba de reporte de inventario en el sistema, también los datos ingresados y los resultados esperados.	
<b>Ejecución</b>		
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>
Usuario le da click en el botón Buscar por descripción.	Campo de texto: Polvo Rojo.	Muestra el filtro del reporte según la descripción del material digitado.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por fecha de compra.	Selección de fecha: 21/10/2019.	Muestra el filtro del reporte según la fecha escogida
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por fecha de vencimiento	Selección de fecha: 21/10/2019.	Muestra el filtro del reporte según la fecha escogida
<b>Resultado final</b>		✓

Usuario le da click en el botón Buscar por cantidad.	Campo de texto:0.	Muestra el filtro del reporte según la cantidad en el inventario digitado.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Todo.	-	Muestra toda la información del reporte.
<b>Resultado final</b>		✓

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45 *Tabla de prueba: Reporte de cuentas por cobrar.*

<b>Tabla de prueba: Reporte de cuentas por cobrar.</b>		
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro	
<b>Fecha:</b>	21/10/2019	
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para prueba de reporte de cuentas por cobrar en el sistema, también los datos ingresados y los resultados esperados.	
<b>Ejecución</b>		
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>
Usuario le da click en el botón Buscar por factura.	Campo de texto:2021.	Muestra el filtro del reporte según el número de factura digitado.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por cliente.	Campo de texto: S.A.	Muestra el filtro del reporte según la descripción del cliente.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por fecha	Selección de fecha: 5/10/2019.	Muestra el filtro del reporte según la fecha de vencimiento escogida
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Todo.	-	Muestra toda la información del reporte.
<b>Resultado final</b>		✓

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46 *Tabla de prueba: Reporte de cuentas por pagar.*

<b>Tabla de prueba: Reporte de cuentas por pagar.</b>		
<b>Autor:</b>	Kevin Navarro Garro	
<b>Fecha:</b>	21/10/2019	
<b>Descripción:</b>	La prueba detalla el paso para prueba de reporte de cuentas por pagar en el sistema, también los datos ingresados y los resultados esperados.	
<b>Ejecución</b>		
<b>Pasos</b>	<b>Datos ingresados</b>	<b>Resultados esperados</b>

Usuario le da click en el botón Buscar por factura.	Campo de texto:2021.	Muestra el filtro del reporte según el número de factura digitado.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por proveedor.	Campo de texto: S.A.	Muestra el filtro del reporte según la descripción del proveedor.
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Buscar por fecha	Selección de fecha: 5/10/2019.	Muestra el filtro del reporte según la fecha de vencimiento escogida
<b>Resultado final</b>		✓
Usuario le da click en el botón Todo.	-	Muestra toda la información del reporte.
<b>Resultado final</b>		✓

Fuente: Elaboración propia.

## REFERENCIAS

- Arias, Á. (2016). Fundamentos de Programación y Bases de Datos: 2ª Edición. IT Campus Academy.
- Arias, Á., & Durango, A. (2016). Curso de Programación y Análisis de Software: 2ª Edición. IT Campus Academy.
- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica Sexta Edición. Caracas: Editorial Episteme.
- Benítez, M. Á., & Arias, Á. (2015). Curso de Introducción a la Administración de Bases de Datos. IT Campus Academy.
- Benninga, S. (2015). Principios de finanzas con Excel. IC Editorial.
- Buriticá, O. I. T. (2017). Programación imperativa con lenguaje C. Ecoe Ediciones.
- Carrizo, D y Alfaro, A. (Marzo 2018). Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: un enfoque práctico. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, vol.26, no.1.
- Chen, C. (21 de mayo 2019). Significado de Marco de referencia. 27 de Mayo 2019, de Significados.com Recupera de: <https://www.significados.com/marco-de-referencia/>
- Contraloría General de la República. (s.f). Concepto: Arquitectura del sistema. 31 de Mayo 2019, de IBM Recupera de: [https://cgrw01.cgr.go.cr/rup/RUP.es/LargeProjects/core.base\\_rup/guidances/concepts/system\\_architecture\\_5F3B1E17.html](https://cgrw01.cgr.go.cr/rup/RUP.es/LargeProjects/core.base_rup/guidances/concepts/system_architecture_5F3B1E17.html)
- Corona, José. (enero-febrero 2016). Apuntes sobre métodos de investigación. MediSur, vol.14, no.1.
- Desongles, J. (31, octubre, 2006). Técnicos de Informática del Servicio Vasco de Salud-Osakidetza. Sevilla, España: Editorial Mad, S.L.
- Dimes, T. (2016). Programación en C# para Principiantes. Babelcube Inc.

- Dolores, E. (2014). Diferencias en los tipos de desarrollo de software. 29 de Mayo 2019, de Tecnología Recupera de: <http://tecnologiadehoy.net/2014/05/diferencias-en-los-tipos-de-desarrollo-de-software/>
- Durango, A., Arias, Á., & Gracia, J. (2015). Curso de Programación Java. IT Campus Academy.
- Estévez, E., García, A. S., García, J. G., & Ortega, J. G. (2017). Aproximación Basada en UML para el Diseño y Codificación Automática de Plataformas Robóticas Manipuladoras. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI*, 14(1), 82-93.
- Gabillaud, J. (2015). SQL Server 2014: Administración de una base de datos transaccional con SQL Server Management Studio. Ediciones ENI.
- Gómez, M. (2006). Introducción. En Introducción a la metodológica de la investigación científica (189). Argentina: Editorial Brujas
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de investigación sexta edición. Ciudad de México: McGRAW-HILL.
- Hurtado, J. (2010). Guía para la comprensión holística de la ciencia. Caracas: Universidad Nacional Abierta.
- Kendall, K. & Kendall, J. (2005). Análisis y diseño de sistemas. México: Sexta edición.
- López, P. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*, 09(08), 69-74. Recuperado en 14 de junio de 2019, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es).
- María Estela Raffino. (2019). Concepto de INFORMÁTICA. 29 de Mayo 2019, Concepto de Recupera de: <https://concepto.de/informatica>
- María Estela Raffino. (2019). Software. 27 de Mayo 2019, de Concepto.de Sitio web: <https://concepto.de/software/>
- Mera Paz, J. A. (2016). Análisis del proceso de pruebas de calidad de software. 13 de Junio 2019, recuperado de: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/in/article/view/1482>

Mesias, O. (2010). LA INVESTIGACION CUALITATIVA (Tesis de doctorado). Nombre de la UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, Venezuela.

Microsoft Docs (06, Junio, 2018) Visual Studio 2017 Product Family System Requirements. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/productinfo/vs2017-system-requirements-vs>

Microsoft Docs. (19, junio, 2015) Programación orientada a objetos (C#). Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/programming-guide/concepts/object-oriented-programming>

Microsoft SQL Docs (09, agosto, 2016) Métodos (Guía de programación de C#). Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/programming-guide/classes-and-structs/methods>

Microsoft SQL Docs (11, mayo, 2018) Hardware and Software Requirements for Installing SQL Server. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/install/hardware-and-software-requirements-for-installing-sql-server?view=sql-server-2017>

Microsoft SQL Docs (12, Junio, 2017) Usar SQL Server Management Studio. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/database-engine/use-sql-server-management-studio?view=sql-server-2014>

Microsoft SQL Docs (19, agosto, 2015) Introducción al lenguaje C# y .NET Framework. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>

Microsoft SQL Docs (19, Julio, 2015) Clases y objetos. Recuperado de: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/tour-of-csharp/classes-and-objects>

Naciones Unidas. (s.f). Concepto: Arquitectura del sistema. 02 de Junio 2019, Naciones Unidas. Recupera de: <http://tfig.itcilo.org/SP/contents/payables-and-receivables.htm>

Navarro, M. E., Moreno, M. P., Aranda, J., Parra, L., Rueda, J. R., & Pantano, J. C. (2017, septiembre). Integración de arquitectura de software en el ciclo de vida de las metodologías ágiles. In *XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buese Aires)*.

- Olarte, L. (2018). Lenguaje de Programación. 2019, Mayo 27, Conogasi.org Recupera de: <http://conogasi.org/articulos/lenguaje-de-programacion/>
- Página Oficial MTSS, (2018). Lista de Salarios. Recuperado de: <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html>
- Panadero, C. (s.f). Arquitectura de software y sus beneficios. 31 de Mayo 2019, de devexperto Sitio web: <https://devexperto.com/arquitectura-del-software/>
- Pardo-López, S. (2015). Prácticas de valoración y gobierno corporativo: medios para la resignificación del control en las organizaciones colombianas. 1 de Junio 2019, de Scielo Obtenido de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-14722015000100007&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-14722015000100007&lang=es)
- Pardo-López, Steven (2015). Prácticas de valoración y gobierno corporativo: medios para la resignificación del control en las organizaciones colombianas. Cuadernos de Contabilidad, 16 (40), 205-231. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.cc16-40.pvgc>
- Pérez, B., Abel, F., Noa Águila, R., & García Pérez, A. (2015). Diagnóstico de la situación existente en el subsistema de cuentas por pagar en la Universidad de Cienfuegos. Revista Universidad y sociedad, 7(1), 54-62.
- Pérez, J & Gardey, A. (2014). Definición de dispositivos de salida. 27 de Mayo 2019, de Definicion.de Recupera de: <https://definicion.de/dispositivos-de-salida/>
- Pombo, J. R. (2017). Contabilidad General. Curso práctico. 2.ª edición 2017. Ediciones Paraninfo, SA.
- Porto, J & Merino, M. (2014). DEFINICIÓN DE INTERFAZ. 29 de Mayo 2019, de Definición.de Recupera de: <https://definicion.de/interfaz/>
- Raffino, M. (2019). Algoritmo en informática. 29 de Mayo 2019, de Concepto.de Recupera de: <https://concepto.de/algoritmo-en-informatica/>
- Rangel, V. T. V. (2016). Contabilidad general. Editorial Digital UNID.
- Robles, Bernardo. (2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropofísico. *Cuicuilco*, 18(52), 39-49. Recuperado en 14 de junio de 2019, de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-16592011000300004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16592011000300004&lng=es&tlng=es).

- Roca, G. (08, septiembre, 2014). La transformación digital de los negocios. Recuperado de: <http://boletines.prisadigital.com/transcastdef.pdf>
- Romero, G. (2016). ¿Qué es un Análisis de Requerimientos? 29 de mayo 2019, de Espacios Business Media. Recupera de: <http://www.espacios.media/que-es-un-analisis-de-requerimientos/>
- Rouse, M. (2015). SQL Server. 27 de Mayo 2017, de SearchDataCenter Recupera de: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>
- Silvestrini, M,& Vargaz,J. (Enero 2008). FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIAS, SECUNDARIAS Y TERCARIAS. 07 de Junio 2019, de ponce.inter.edu Recuperado de: <https://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTES-PRIMARIA.pdf>
- Sommerville, I. (2005). Requerimientos del Software. En I. Sommerville, Ingeniería del Software (Sexta ed.). Madrid: PEARSON EDUCACION.
- Tecnología e Innovación. (2017). Significado de Dispositivos de entrada. 29 de Mayo 2019, de Significados Recupera de: <https://www.significados.com/dispositivos-de-entrada/>
- Vargas, J. D. D. (2017). El diseño universal en la interfaz gráfica de multimedia educativo. Revista Electrónica” Actualidades Investigativas en Educación”, 17(3), 1-19.
- Vázquez-Ingelmo, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019). Fundamentos de la vista de casos de uso. 13 de Junio 2019, Recuperado de: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1497/1/UML%20-%20Casos%20de%20uso.pdf>

## APÉNDICES

### Apéndice 1. Guía de entrevista

Para esta guía de entrevista es parte del dicho proceso investigativo con el fin de la implementación del prototipo funcional para la gestión contable, se recalca que la información que aloje o proporcione es completamente confidencial y solo las personas autorizadas tendrán derecho a manejarla.

El entrevistado Orlando Umaña Arroyo actual dueño de la empresa Ormy Dental está de acuerdo de la grabación de la presente entrevista con fines didácticos, para la elaboración de un prototipo funcional.

Firma: \_\_\_\_\_

Cédula: \_\_\_\_\_

A continuación, las preguntas de la entrevista.

- ¿Cuáles son los procesos diarios que se realizan en la empresa?
- ¿Cómo comienza su procedimiento y cómo termina el procedimiento mencionado anteriormente?
- ¿Con qué sistema trabajan hoy en día?
- ¿Cuáles son los retos que encuentran difíciles en el proceso actual?
- ¿Qué problemas interfieren en las operaciones diarias y por qué existen esos problemas?
- ¿Cómo se resuelve ahora?
- ¿Cómo le gustaría que se resolviera?
- ¿Existe algún requerimiento que se necesita implementar?
- ¿Cuáles son sus planes futuros con respecto a plataformas tecnológicas?
- ¿Cuáles son sus expectativas con respecto a la facilidad de uso de este prototipo?
- ¿Cuáles datos son necesarios para llevar un inventario de producto terminado, las entradas de nuevo inventario y así como sus salidas?
- ¿Con respecto a los procesos contables, cuándo se hace?

¿Referente a los procesos contables, quién lo está haciendo?

¿Con respecto a los procesos contables, cuánto tiempo requiere?

¿Con respecto a los procesos contables, cómo se está haciendo?