

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**Implementación de un sistema de comercialización y administración de  
descuentos para puntos de ventas tipo mostrador**

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Informático**

**AUTOR:**

Stefano Roldan Huayllasco

**ASESOR:**

Rony Cueva Moscoso

Lima, marzo, 2022

## Resumen

Los descuentos y promociones han sido utilizados en los procesos de venta por la mayoría de las empresas comerciales, entre las cuales se encuentran los fabricantes, distribuidores, minoristas e instituciones sin fines de lucro. Esto se debe a que se ha considerado a las promociones como la técnica más estimulante para influir en la decisión de compra de los clientes. Entre las empresas se encuentran las pertenecientes al sector ferretero, las cuales han influido, en los últimos años, en la situación económica del país, por lo que es importante que se realice una buena gestión de descuentos y promociones que pueda colaborar a su crecimiento.

Por ello, las empresas de este rubro se enfocan en la elaboración de descuentos y promociones con el objetivo de aumentar las ventas en un corto plazo. Estas promociones y descuentos necesitan ser adaptables y flexibles, puesto que cada negocio tiene características particulares, por lo que reaccionan de manera diferente ante los estímulos que generan estas promociones debido a un contexto o situación en particular. Ante esta necesidad, las empresas requieren sistemas comerciales que puedan colaborar en la implementación de una gestión de descuentos y promociones adecuada.

En el trabajo realizado se implementó un sistema de comercialización y administración de descuentos y promociones que permite realizar modificaciones o actualizaciones de manera sencilla de tal manera que estos sean adaptables y flexibles según los requerimientos de la empresa.

## Tabla de Contenido

|   |    |
|---|----|
| <b>Índice de figuras</b>                            | 7  |
| <b>Índice de tablas</b>                             | 9  |
| <b>Capítulo 1. Generalidades</b>                    | 10 |
| 1.1 Problemática                                    | 10 |
| 1.1.1 Árbol de problemas                            | 10 |
| 1.1.2 Descripción                                   | 10 |
| 1.1.3 Problema seleccionado                         | 15 |
| 1.2 Objetivos                                       | 16 |
| 1.2.1 Objetivo general                              | 16 |
| 1.2.2 Objetivos específicos                         | 16 |
| 1.2.3 Resultados esperados                          | 16 |
| 1.2.4 Mapeo de objetivos, resultados y verificación | 17 |
| 1.3 Métodos y procedimientos                        | 20 |
| 1.3.1 Herramientas                                  | 22 |
| 1.3.1.1 Bizagi Modeler                              | 22 |
| 1.3.1.2 C#  | 22 |
| 1.3.1.3 HTML  | 23 |
| 1.3.1.4 CSS   | 23 |
| 1.3.1.5 JavaScript                                  | 23 |
| 1.3.1.6 SQL Server Management Studio                | 23 |
| 1.3.1.7 GitHub                                      | 24 |
| 1.3.2 Metodologías, métodos y procedimientos        | 24 |
| 1.3.2.1 Scrum                                       | 24 |
| 1.3.2.2 Pruebas unitarias                           | 24 |
| 1.3.2.3 Pruebas de integración                      | 25 |
| <b>Capítulo 2. Marco conceptual</b>                 | 26 |
| 2.1 Introducción                                    | 26 |
| 2.2 Desarrollo del marco                            | 26 |
| 2.2.1 Descuentos y promociones                      | 26 |
| 2.2.2 Sistema de punto de venta                     | 26 |
| 2.2.3 Sistema ERP                                   | 27 |
| 2.2.4 Sector ferretero                              | 27 |
| 2.2.5 Bonificaciones                                | 28 |
| 2.2.6 Reglas de descuentos y promociones            | 28 |
| <b>Capítulo 3. Estado del arte</b>                  | 30 |
| 3.1 Introducción                                    | 30 |
| 3.2 Objetivos de la revisión                        | 30 |

|                    |  |           |
|--------------------|--|-----------|
| 3.3                | Preguntas de revisión  | 31        |
| 3.4                | Estrategias de búsqueda  | 32        |
| 3.4.1              | Motores de búsqueda a utilizar   | 32        |
| 3.4.2              | Cadena de búsqueda a utilizar  | 32        |
| 3.4.3              | Documentos encontrados   | 34        |
| 3.4.4              | Criterios de inclusión y exclusión   | 37        |
| 3.5                | Formulario de extracción   | 39        |
| 3.6                | Resultados de la revisión  | 40        |
| 3.6.1              | Respuesta a la pregunta RQ1  | 40        |
| 3.6.2              | Respuesta a la pregunta RQ2  | 41        |
| 3.6.3              | Respuesta a la pregunta RQ3  | 43        |
| 3.7                | Conclusiones   | 44        |
| 3.8                | Anexos   | 45        |
| <b>Capítulo 4.</b> | <b>Modelado de procesos</b>  | <b>46</b> |
| 4.1                | Introducción   | 46        |
| 4.2                | Resultados alcanzados  | 46        |
| 4.2.1              | Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD  | 46        |
| 4.2.2              | Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero | 51        |
| 4.3                | Discusión  | 57        |
| 4.4                | Anexos   | 58        |
| <b>Capítulo 5.</b> | <b>Desarrollo de módulos</b>   | <b>59</b> |
| 5.1                | Introducción   | 59        |
| 5.2                | Resultados esperados   | 59        |
| 5.2.1              | Documentación  | 59        |
| 5.2.1.1            | Arquitectura de software   | 59        |
| 5.2.1.1.1          | Modelo 4+1   | 59        |
| 5.2.1.1.1.1        | Vista lógica   | 60        |
| 5.2.1.1.1.2        | Vista de procesos  | 60        |
| 5.2.1.1.1.3        | Vista física   | 60        |
| 5.2.1.1.1.4        | Vista de desarrollo  | 61        |
| 5.2.1.1.1.5        | Escenarios   | 62        |
| 5.2.2              | Módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 63        |
| 5.2.3              | Módulo de pedidos de venta   | 67        |
| 5.3                | Discusión  | 69        |
| 5.4                | Anexos   | 70        |
| <b>Capítulo 6.</b> | <b>Interfaz con SAP Hana S4</b>  | <b>71</b> |
| 6.1                | Introducción   | 71        |
| 6.2                | Resultados esperados   | 71        |
| 6.2.1              | Diseño de la interfaz de datos   | 71        |
| 6.2.2              | Implementación de la interfaz de datos   | 73        |
| 6.3                | Discusión  | 75        |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Capítulo 7. Conclusiones y trabajos futuros</b>  | 76  |
| <b>Referencias</b>  | 78  |
| <b>Anexos</b>   | 84  |
| <b>Anexo A: Plan de Proyecto</b>  | 84  |
| <b>Anexo B: Formulario de extracción</b>  | 117 |
| <b>Anexo C: Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD</b>   | 123 |
| <b>Anexo D: Documento de requisitos promocionales</b>   | 125 |
| <b>Anexo E: Documento de historias de usuario del módulo de gestión de descuentos y promociones</b>   | 130 |
| <b>Anexo F: Documento de historias de usuario del módulo de ventas</b>  | 139 |
| <b>Anexo G: Documento de diagrama de clases de análisis</b>   | 142 |
| <b>Anexo H: Documento de diagrama de despliegue</b>   | 143 |
| <b>Anexo I: Documento de diagrama de componentes</b>  | 144 |
| <b>Anexo J: Modelo de pedido de venta aplicado al sector ferretero</b>  | 145 |
| <b>Anexo K: Pruebas unitarias del módulo de gestión de descuentos y promociones</b>   | 146 |
| <b>Anexo AA: Acta de validación de modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD</b>  | 178 |
| <b>Anexo AB: Acta de validación de modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero</b> | 179 |
| <b>Anexo AC: Acta de validación de documento de historias de usuario del módulo de gestión de descuentos y promociones</b>                                  | 180 |
| <b>Anexo AD: Acta de validación de documento de historias de usuario del módulo de ventas</b>   | 181 |
| <b>Anexo AE: Acta de validación de documento de diagrama de clases de análisis</b>  | 182 |
| <b>Anexo AF: Acta de validación de documento de diagrama de despliegue</b>  | 183 |
| <b>Anexo AG: Acta de validación de documento de diagrama de componentes</b>   | 184 |
| <b>Anexo AH: Acta de validación del modelo de pedido de venta aplicado al sector ferretero</b>  | 185 |
| <b>Anexo AI: Acta de validación de pruebas unitarias del módulo de gestión de descuentos y promociones</b>  | 186 |
| <b>Anexo AJ: Acta de validación de pruebas unitarias y de integración del módulo de ventas</b>  | 187 |
| <b>Anexo AK: Acta de validación del diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP (Especialista en SAP SD)</b>  | 188 |

**Anexo AL: Acta de validación del diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP (Especialista en administración de base de datos SQL Server)** 189

**Anexo AM: Acta de validación de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP** 190



## Índice de figuras

|   |    |
|---|----|
| <a href="#">Figura 1</a> : Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD - elección de tipo de descuento: como condición o bonificación en especie                                | 49 |
| 49: Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD - flujo de descuento como condición   | 51 |
| <a href="#">Figura 3</a> : Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD - flujo de descuento como bonificación en especie  | 52 |
| <a href="#">Figura 4</a> : Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero - elección de tipo de descuento                                 | 55 |
| <a href="#">Figura 5</a> : Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero - flujo de descuentos por combo, por tarjeta y familiar         | 57 |
| <a href="#">Figura 6</a> : Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero - flujo de descuentos combinados, especiales y entre 2 familias | 58 |
| <a href="#">Figura 7</a> : Diagrama de despliegue   | 63 |
| <a href="#">Figura 8</a> : Diagrama de componentes  | 63 |
| <a href="#">Figura 9</a> : Interfaz gráfica de la inserción de descuentos autoliquidables   | 65 |
| <a href="#">Figura 10</a> : Interfaz gráfica de la inserción de descuentos combo  | 66 |
| <a href="#">Figura 11</a> : Interfaz gráfica de la inserción de descuentos tarjeta  | 67 |
| <a href="#">Figura 12</a> : Interfaz gráfica de la inserción de descuentos familiares   | 67 |
| <a href="#">Figura 13</a> : Interfaz gráfica de la inserción de descuentos entre 2 familias   | 68 |
| <a href="#">Figura 14</a> : Interfaz gráfica de la inserción de descuentos especiales   | 69 |
| <a href="#">Figura 15</a> : Interfaz gráfica de inicio de sesión del módulo de pedidos de venta   | 71 |
| <a href="#">Figura 16</a> : Interfaz gráfica del módulo de pedidos de venta   | 71 |
| <a href="#">Figura 17</a> : Estructura del archivo de inserción y actualización de productos  | 77 |
| <a href="#">Figura 18</a> : Estructura del archivo de reporte de información general del documento de venta   | 77 |
| <a href="#">Figura 19</a> : Estructura del archivo de reporte de información de detalles del documento de venta   | 78 |



## Índice de tablas

|   |     |
|---|-----|
| <a href="#">Tabla 1:</a> Árbol de problemas   | 10  |
| <a href="#">Tabla 2:</a> Mapeo de objetivos, resultados y verificación  | 18  |
| <a href="#">Tabla 3:</a> Herramientas, métodos y procedimientos   | 21  |
| <a href="#">Tabla 4:</a> Resultados de la evaluación bajo los criterios PICOC                                 | 32  |
| <a href="#">Tabla 5:</a> Conceptos y términos relacionados a ellos para la formación de la cadena de búsqueda | 34  |
| <a href="#">Tabla 6:</a> Documentos encontrados según motores de búsqueda                                     | 36  |
| <a href="#">Tabla 7:</a> Lista de documentos relevantes obtenidos de la revisión                              | 37  |
| <a href="#">Tabla 8:</a> Formulario de extracción de datos  | 40  |
| <a href="#">Tabla 9:</a> Campos extraídos de la tabla MARA  | 75  |
| <a href="#">Tabla 10:</a> Campos extraídos de la tabla MAKT   | 75  |
| <a href="#">Tabla 11:</a> Campos extraídos de la tabla VBAK   | 76  |
| <a href="#">Tabla 12:</a> Campos extraídos de la tabla VBAP   | 76  |
| <a href="#">Tabla 13:</a> Riesgos del proyecto  | 92  |
| <a href="#">Tabla 14:</a> Lista de tareas del proyecto  | 97  |
| <a href="#">Tabla 15:</a> Cronograma de tareas del proyecto en tesis 1  | 102 |
| <a href="#">Tabla 16:</a> Cronograma de tareas del proyecto en tesis 2  | 105 |
| <a href="#">Tabla 17:</a> Lista de personas involucradas y necesidades de capacitación                        | 116 |
| <a href="#">Tabla 18:</a> Lista de materiales requeridos para el proyecto                                     | 117 |
| <a href="#">Tabla 19:</a> Lista de estándares utilizados en el proyecto                                       | 118 |
| <a href="#">Tabla 20:</a> Lista de equipamiento requerido en el proyecto                                      | 118 |
| <a href="#">Tabla 21:</a> Lista de herramientas requeridas en el proyecto                                     | 119 |
| <a href="#">Tabla 22:</a> Costeo del proyecto   | 120 |

# Capítulo 1. Generalidades

## 1.1 Problemática

Este capítulo tiene como objetivo describir detalladamente la problemática del tema de investigación propuesto, lo cual se realizará explicando el problema central, los problemas causa y los problemas efectos.

### 1.1.1 Árbol de problemas

En la tabla 1, se presenta el árbol de problemas mencionando los problemas causa, el problema central y los problemas efecto.

**Tabla 1**

*Árbol de problemas*

|                          |  |   |  |
|--------------------------|--|---|--|
| <b>Problemas efectos</b> | Alta complejidad en el proceso de gestión de descuentos y promociones en los negocios que involucran puntos de venta                                       | Cobertura de reglas de descuentos y promociones incompleta que requiere la empresa  | La elaboración de descuentos y promociones no se pueden realizar en los tiempos requeridos por la empresa ante los repentinos cambios que ocurren en el mercado    |
| <b>Problema central</b>  | No existe una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero en los sistemas ERP |   |  |
| <b>Problemas causas</b>  | Los procesos de gestión de descuentos y promociones de los sistemas ERP no son compatibles para los negocios que consideran puntos de venta                | Poca adaptabilidad que poseen las reglas de descuentos y promociones que los módulos de los sistemas ERP aplican para los negocios que involucran puntos de venta | Las soluciones actuales consideran realizar modificaciones internas en el software, las cuales pueden ser complejas debido al proceso de cambios que emplea el ERP |

Nota. En la tabla se muestra el problema central junto a los problemas causas y efectos.  
Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.2 Descripción

Los descuentos y promociones han sido utilizados en los procesos de venta por la mayoría de las empresas comerciales, entre las cuales se encuentran los fabricantes, distribuidores, minoristas e instituciones sin fines de lucro (Kotler et al., 2013, pp. 409). Esto se debe a que se ha considerado a las promociones como la técnica más estimulante para influir en la decisión de compra de los clientes (Neha & Manoj, 2013).

Por ello, las empresas se enfocan en la elaboración de descuentos y promociones con el objetivo de aumentar las ventas en un corto plazo (Montoya & Vásquez, 2005). Estas promociones y descuentos necesitan ser adaptables y flexibles, puesto que cada cliente tiene características particulares, por lo que reaccionan de manera diferente ante los estímulos que generan estas promociones debido a un contexto o situación en particular. (Montoya & Vásquez, 2005). Ante esta necesidad, las empresas requieren sistemas comerciales que puedan colaborar en la implementación de una gestión de descuentos y promociones adecuada.

Entre estas empresas se encuentran las pertenecientes al sector ferretero, las cuales han influido, en los últimos años, en la situación económica del país, por lo que es importante que se realice una buena gestión de descuentos y promociones que pueda colaborar a su crecimiento (Pita, C., 2019).

Uno de los principales sistemas que pueden aumentar la rentabilidad de una empresa son los sistemas de punto de venta (Cote, 2015). Estos sistemas deben interactuar con sistemas ERP (sistemas de planificación de recursos empresariales), los cuales se encargan de almacenar los datos del inventario y contabilizar las transacciones (Bradford, 2015).

El sistema ERP transfiere información al sistema de punto de venta, tales como datos sobre los precios y artículos, datos promocionales minoristas, así como el tiempo de inicio y finalización de artículos en precio especial (Bradford, 2015).

Por otro lado, el sistema de punto de venta transfiere al sistema ERP información acerca de las ventas, pagos, transacciones, devoluciones e intercambios de artículos (Bradford, 2015). Sin embargo, los sistemas que se utilizan en los puntos de venta suelen ser fijos, los cuales son desarrollados e incluso controlados por el distribuidor (Govindarajan et al., n.d.). Por ello, en estos sistemas no se pueden realizar modificaciones o actualizaciones de manera sencilla según los requerimientos de la empresa, lo que causará consecuencias negativas en el proceso de implementación de una gestión de descuentos y promociones adecuada (Govindarajan et al., n.d.). Esta complejidad al realizar modificaciones conlleva al problema central de la presente tesis, el cual se encuentra relacionado a la no existencia de una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero en los sistemas ERP.

Según el cuadrante mágico de Gartner, entre los líderes del comercio digital se encuentran los sistemas SAP ERP y Oracle ERP Cloud (Van Decker et al., 2019). Por ello, se analizará la problemática de estos sistemas ERP (SAP ERP y Oracle ERP Cloud) utilizados en empresas que pertenecen al sector ferretero.

Los sistemas SAP ERP y Oracle ERP Cloud poseen un proceso de gestión de descuentos y promociones definidos (Oracle, 2020; SAP, 2020). En el caso de SAP, el proceso inicia al ingresar el tipo de promoción que se creará (SAP, 2020). Luego se ingresarán datos tales como el artículo, la unidad de venta, precio de venta promocional y la cantidad planificada para el artículo en promoción (SAP, 2020). Adicionalmente, se tendrán que configurar las pantallas de planificación de precios, control de logística, temas y catálogos de productos (SAP, 2020).

Por otro lado, en el caso de Oracle, el proceso inicia al agregar una nueva promoción al repositorio de promociones (Oracle, 2020). Luego se tendrá que definir sus propiedades, tales como el tipo de descuento a ofrecer y el monto del descuento (Oracle, 2020). Adicionalmente, se tendrá que crear una regla de descuentos, la cual define los productos asociados a la promoción, así como las circunstancias en las que se van a aplicar (Oracle, 2020).

Como se puede apreciar, estos procesos de gestión de descuentos y promociones, ya sea el empleado por SAP u Oracle, presentan flujos de secuencia fijos o estáticos, los cuales debido a su poca flexibilidad pueden ser muy complejos de adaptar a diferentes negocios. Esto afecta a las empresas del sector ferretero, ya que estas necesitan procesos simples y dinámicos para la gestión de descuentos y promociones, mediante los cuales cualquier encargado de tienda pueda realizarlos de manera rápida y sencilla (Cueva, 2019).

Por ello, una de las causas que influye en que no exista una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero, se debe a que los procesos de los sistemas ERP no son compatibles para estos negocios, los cuales requieren de un proceso adaptable. Por esta razón, al emplear dichos procesos, estas empresas que manejan puntos de venta presentarán una alta complejidad en la gestión de descuentos y promociones.

En empresas del sector ferretero, se realizaron procesos de revisión comercial, en los cuales se detectaron reglas de descuentos y promociones que no se pueden aplicar

mediante el sistema actual que poseen estas empresas (Cueva, 2019). Una de las reglas de descuentos y promociones que no era soportado por el sistema actual hacía referencia a una oferta “3x2” especial, en la que se deseaba realizar el pago de los 2 productos de mayor costo, excluyendo del pago al que presenta un menor precio (Cueva, 2019). Asimismo, no existían reglas de descuentos y promociones que ofrecieran un porcentaje de descuento en productos que pertenezcan a una categoría diferente al del artículo que fue comprado (Cueva, 2019). Adicionalmente, no se brindaba soporte para una regla en la que se aplique el 20% de descuento, siempre y cuando se realice la compra simultánea de 2 productos que pertenecen a categorías que no se relacionan entre sí (Cueva, 2019).

Según la revisión literaria realizada (sección 3.6.2), se pudo observar que las reglas de descuentos y promociones empleadas en los sistemas ERP presentan ciertas limitaciones. En el caso de SAP ERP, estas limitaciones se muestran en las bonificaciones en especie (Acosta, 2020; SAP, 2006). Estas implican tanto a las bonificaciones inclusivas, las cuales comprenden promociones sobre el mismo producto, como a las bonificaciones exclusivas, las cuales abarcan la entrega adicional de otros productos que pertenecen a la misma especie o categoría del producto seleccionado (Acosta, 2020; SAP, 2006).

En general, considerando ambos tipos de bonificación, las promociones que ofrece SAP involucran únicamente a productos que pertenecen a una misma categoría (Acosta, 2020; SAP, 2006). Es decir, no se permite el caso de que por la compra de un determinado producto de categoría ‘A’ se ofrezca un descuento o bonificación a otro que pertenezca a la categoría ‘B’. La falta de este tipo de descuentos y promociones muestra la poca adaptabilidad que tiene SAP para la gestión y administración de los mismos, la cual es considerada una limitación.

Por otro lado, en el caso de Oracle ERP Cloud, estas limitaciones se muestran en el manejo de las promociones mediante el uso de modificadores, los cuales son acciones de fijación de precios que se encargan de ajustar el precio neto del pedido según las acciones promocionales (Oracle, 2020). Dentro de la lista de modificadores, se tienen las listas de descuentos y promociones que serán aplicadas a los productos (Oracle, 2020). La limitación que presenta es similar a la que posee SAP, puesto que ofrece descuentos y promociones dentro de un mismo tipo de categoría (Oracle, 2020).

Dado que las principales empresas pertenecientes al sector ferretero en el Perú, tales como Sodimac, Maestro y Cassinelli emplean estos sistemas ERP, estas van a presentar limitaciones para realizar una gestión de descuentos y promociones que se pueda adaptar a sus necesidades (Cueva, 2019).

Estas limitaciones reflejan la poca adaptabilidad que poseen las reglas de descuentos y promociones que los módulos de los sistemas ERP aplican para los negocios que involucran puntos de venta. Esta falta de adaptabilidad presenta, por consecuencia, la cobertura incompleta de reglas de descuentos y promociones que requiere la empresa.

Como se detalló previamente, las reglas de descuentos y promociones deben tener la capacidad de poder adaptarse. Sin embargo, para realizar modificaciones en los sistemas ERP se presentan ciertas consideraciones sobre su garantía (Oracle, n.d.).

En el caso de Oracle, no se aplica ninguna garantía a los productos que sean modificados, adaptados o personalizados de manera interna sin un consentimiento previo por escrito (Oracle, n.d.). Por consecuencia, se está limitando a que la gestión de descuentos y promociones se mantenga rígida mientras no se obtenga el permiso de la empresa proveedora de ERP.

Por ello, otra de las causas de la inexistencia de una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero está relacionada a que, las soluciones actuales consideran realizar modificaciones internas en el software, las cuales pueden ser complejas debido al proceso de cambios que emplea el ERP (Oracle, n.d.; SAP, 2020).

Con el fin de realizar cambios en el sistema, el licenciatario debe enviar una solicitud de modificación a SAP (SAP, 2018). Este proceso de modificación generará demoras. Esto se debe a que, luego de que el licenciatario solicite una modificación, este tiene que esperar la respuesta por parte del proveedor en un plazo máximo de 10 días, la cual indica si la modificación es viable, además de información acerca de las repercusiones que se tendrá en el contrato (SAP, 2018). Después, el licenciatario deberá informar si la solicitud de modificación finalmente se va aplicar, con la finalidad de cambiar los términos vigentes del contrato entre el licenciatario y el proveedor (SAP, 2018).

Luego, los representantes de SAP evaluarán dicha solicitud para comprobar si esta modificación requiere un trabajo sustancial, pues al ser verificado, SAP tendrá derecho a facturar el trabajo por separado (SAP, 2018). Otra alternativa que poseen las empresas es la de contratar a un distribuidor, también conocido por su término en inglés como “partner”. Los distribuidores son empresas que ofrecen soporte a los clientes que no les resulta práctico trabajar directamente con las empresas proveedoras de ERP, sino con empresas que poseen experiencia en la creación, venta y prestación de servicios y que, además, están inmersas en la cultura y contexto de una región específica (Oracle, n.d.; SAP, 2020).

Considerando ambas opciones, será necesario realizar pagos, ya sea a la empresa proveedora de ERP o a sus distribuidores cada vez que se requiera solicitar nuevas modificaciones en el sistema, lo que resultará costoso ante situaciones comerciales cambiantes en la que se requiera implementar nuevos descuentos y promociones.

En resumen, en el caso que se desee realizar algún cambio en el sistema ERP, el proceso de solicitud de modificación requerirá tiempo para realizar los acuerdos mencionados, aparte del tiempo que se va a emplear para la implementación de los cambios solicitados. Por esta razón, a causa de la complejidad que posee la realización de modificaciones internas en el sistema, la elaboración de descuentos y promociones no se podrá realizar en los tiempos requeridos por la empresa ante los repentinos cambios que ocurren en el mercado.

Ante este problema, las empresas del sector ferretero tienen la necesidad de buscar otra alternativa mediante la cual se puedan realizar dichas modificaciones (Cueva, 2019).

### **1.1.3 Problema seleccionado**

El problema central que se abordará en la presente tesis de fin de carrera está relacionado a que no existe una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero en los sistemas ERP. Esto se debe a que los sistemas empleados en puntos de venta suelen ser fijos, los cuales son desarrollados e incluso controlados por el distribuidor (Govindarajan et al., n.d.). Por ello, en estos sistemas no se pueden realizar modificaciones o actualizaciones de manera sencilla según los requerimientos de la empresa, lo que

causará consecuencias negativas en el proceso de la implementación de una gestión de descuentos y promociones adecuada y adaptable (Govindarajan et al., n.d.).

El plan de proyecto que se llevará a cabo para dar solución al problema seleccionado se adjunta en el [anexo A](#).

## **1.2 Objetivos**

En la presente sección se describen el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto de tesis.

### **1.2.1 Objetivo general**

Desarrollar una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero, con el fin de satisfacer los requerimientos en la elaboración de descuentos y promociones de las empresas que pertenecen a este sector.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Con el fin de facilitar la lectura de los objetivos específicos, se presentará cada uno de ellos con la nomenclatura "On", los cuales estarán relacionados con el problema causa "Cn".

O1. Modelar procesos que permitan una gestión de descuentos y promociones adaptables y compatible para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero (C1).

O2. Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas (C2).

O3. Desarrollar una interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP HANA, que logre enviar y recibir información referente a la gestión de descuentos y promociones para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero (C3).

### **1.2.3 Resultados esperados**

O1. Modelar procesos que permitan una gestión de descuentos y promociones adaptables y compatible para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero.

R1. Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD.

R2. Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero.

O2. Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas.

R3. Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables.

R4. Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones.

O3. Desarrollar una interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que logre enviar y recibir información referente a la gestión de descuentos y promociones para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero.

R5. Diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones.

R6. Interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones.

#### **1.2.4 Mapeo de objetivos, resultados y verificación**

En la siguiente tabla se muestran los objetivos específicos, los resultados esperados, los medios de verificación y el indicador objetivamente verificables correspondientes a cada resultado esperado.

**Tabla 2**

*Mapeo de objetivos, resultados y verificación*

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Objetivo (O1):</b> Modelar procesos que permitan una gestión de descuentos y promociones adaptables y compatible para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero.</p>  |   |  |
| <p><b>Resultado</b></p>  | <p><b>Medio de verificación</b></p>   | <p><b>Indicador objetivamente verificable</b></p>  |
| <p>(R1) Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD</p>  | <p>- Documento que contenga el modelado del proceso de gestión de descuentos y promociones de SAP ERP</p>           | <p>- Aprobación del modelo al 100% por un especialista en SAP SD</p>   |
| <p>(R2)</p>  | <p>- Documento que contenga el modelado del proceso de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado</p> | <p>- Aprobación del modelo al 100% por un especialista en ventas retail</p>  |
| <p><b>Objetivo (O2):</b> Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas.</p> |   |  |
| <p><b>Resultado</b></p>  | <p><b>Medio de verificación</b></p>   | <p><b>Indicador objetivamente verificable</b></p>  |
| <p>(R3) Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables</p>  | <p>- Documentos de requisitos, análisis y diseño</p> <p>- Archivos con el código fuente de las funciones</p>        | <p>- Aprobación al 100% de los documentos de requisitos, análisis y diseño por un especialista en sistemas comerciales</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>implementadas en el módulo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documento de resultados de las pruebas unitarias realizadas sobre el código fuente de las funciones implementadas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas unitarias aprobadas al 100% por un especialista en sistemas comerciales</li> </ul>  |
| <p>(R4) Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos de requisitos, análisis y diseño</li> <li>- Archivos con el código fuente de las funciones implementadas en el módulo</li> <li>- Documento de resultados de las pruebas unitarias realizadas sobre el código fuente de las funciones implementadas</li> <li>- Documento de resultados de las pruebas de integración realizadas junto al módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprobación al 100% de los documentos de requisitos, análisis y diseño por un especialista en sistemas comerciales</li> <li>- Pruebas unitarias aprobadas al 100% por un especialista en sistemas comerciales</li> <li>- Pruebas de integración aprobadas al 100% por un especialista en sistemas comerciales</li> </ul> |
| <p><b>Objetivo (O3):</b> Desarrollar una interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que logre enviar y recibir información referente a la gestión de descuentos y promociones para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero</p> |  |  |
| <b>Resultado</b>   | <b>Medio de verificación</b>   | <b>Indicador objetivamente</b>   |

|   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
|   |                         | <b>verificable</b>  |
| (R5) Diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones | - Diseño de la interfaz | - Aprobación del diseño de la interfaz de datos al 100% por especialistas en SAP SD y en administración de base de datos SQL Server |
| (R6) Interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones              | - Interfaz de datos     | - Aprobación de la interfaz de datos al 100% por un especialista en administración de base de datos SQL Server                      |

Nota. En la tabla se muestra cada objetivo específico con sus respectivos resultados, medios de verificación e indicadores objetivamente verificables. Fuente: Elaboración propia.

### 1.3 Métodos y procedimientos

En esta sección se describen las herramientas, métodos y procedimientos que se emplearán durante el presente proyecto de tesis.

**Tabla 3**  
*Herramientas, métodos y procedimientos*

| <b>Resultado Esperado</b>                        | <b>Herramientas</b> | <b>Metodologías, métodos y procedimientos</b> |
|--|---------------------|---|
| R1 Modelo de procesos de gestión de descuentos y | - Bizagi Modeler    | No presenta                                   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| promociones que ofrece SAP SD   |   |   |
| R2 Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero   | - Bizagi Modeler  | No presenta   |
| R3 Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables  | - C#<br>- SQL Server Management Studio<br>- GitHub                                    | - Scrum (entregas continuas, retrospectiva e integración continua)<br>- Pruebas unitarias                             |
| R4 Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones      | - C#<br>- HTML<br>- CSS<br>- JavaScript<br>- SQL Server Management Studio<br>- GitHub | - Scrum (entregas continuas, retrospectiva e integración continua)<br>- Pruebas unitarias<br>- Pruebas de integración |
| R5 Diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones | - SQL Server Management Studio  | No presenta   |
| R6 Interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que  | - SQL Server Management Studio  | No presenta   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones |  |  |
|---|--|--|

Nota. En la tabla se muestra cada resultado esperado con sus respectivas herramientas, métodos y procedimientos. Fuente: Elaboración propia.

### 1.3.1 Herramientas

#### 1.3.1.1 Bizagi Modeler

Bizagi Modeler es un software de modelamiento de procesos de negocios potente, intuitivo y gratuito (Bizagi, 2020). Esta herramienta es útil para crear y optimizar diagramas de flujo de trabajo mediante la notación de modelamiento de procesos de negocios, también conocida por sus siglas en inglés BPMN (Bizagi, 2020). Además, permite simular, colaborar y publicar los diagramas de flujo de trabajo en la nube con el objetivo de incrementar la eficacia y la gestión de procesos en la organización (Bizagi, 2020).

Dadas estas características, se ha considerado esta herramienta para el modelado de procesos, tanto para el proceso de descuentos y promociones de SAP SD como para el proceso mejorado en el presente proyecto de tesis.

#### 1.3.1.2 C#

C# es un lenguaje de programación simple, moderno, orientado a objetos y con seguridad de tipos (Microsoft, 2020). Este lenguaje tiene sus raíces en la familia de lenguajes C, por lo que resultará sencillo de comprender para los programadores de C, C++ y Java (Microsoft, 2020). Asimismo, C# posee varias características que ayudan al desarrollo de aplicaciones robustas y duraderas, tales como la recolección de basura, la cual recupera automáticamente la memoria ocupada por objetos no utilizados; el manejo de excepciones, el cual colabora en la detección y recuperación de errores; y un diseño de tipo seguro, el cual no permitirá la lectura de variables no inicializadas, matrices fuera de los límites establecidos o realizar conversiones de tipos sin marcar (Microsoft, 2020).

Dadas estas características, se ha considerado este lenguaje de programación para la construcción de los módulos necesarios en el presente proyecto de tesis.

### **1.3.1.3 HTML**

HTML (Hyper Text Markup Language) es un lenguaje de marcado de hipertexto estándar para páginas web (W3school, 2020). El hipertexto hace referencia a enlaces que conectan páginas web entre sí, ya sea dentro de un único sitio web o entre sitios web (MDN, 2020). Asimismo, HTML utiliza el marcado para etiquetar texto, imágenes o cualquier otro contenido a ser mostrado en una página web (MDN, 2020).

Dadas estas características, se ha considerado esta herramienta para maquetar la interfaz gráfica del módulo de pedidos de venta en el presente proyecto de tesis.

### **1.3.1.4 CSS**

CSS (Cascading Style Sheets) es el lenguaje de estilos empleado para describir la presentación de documentos HTML (MDN, 2020). Además, CSS puede controlar el diseño de una o varias páginas a la vez (W3school, 2020).

Dadas estas características, se ha considerado esta herramienta para diseñar la interfaz gráfica del módulo de pedidos de venta en el presente proyecto de tesis.

### **1.3.1.5 JavaScript**

JavaScript es el lenguaje de programación que permite implementar funciones complejas en páginas web, el cual puede cambiar y actualizar tanto HTML como CSS (W3school, 2020). JavaScript puede calcular, manipular y validar datos. Asimismo, puede crear contenido de actualización dinámica, controlar multimedia, animar imágenes, entre otras características (MDN, 2020).

Dadas estas características, se ha considerado este lenguaje de programación para implementar las funciones requeridas para el desarrollo de la interfaz gráfica del módulo de pedidos de venta en el presente proyecto de tesis.

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

SQL Server Management Studio (SSMS) es un entorno integrado para administrar cualquier infraestructura SQL (Microsoft, 2020). Esta herramienta es útil para acceder, gestionar, administrar y configurar todos los componentes de SQL Server (Microsoft, 2020). Asimismo, SSMS brinda una utilidad integral que combina un extenso grupo de herramientas gráficas con un conjunto de editores para proporcionar acceso a SQL Server tanto a administradores como a desarrolladores de bases de datos (Microsoft, 2020).

Dadas estas características, se ha considerado este entorno integrado para administrar la base de datos que se utilizará para el desarrollo de los módulos y desarrollar la interfaz de datos en el presente proyecto de tesis.

#### **1.3.1.7 GitHub**

GitHub es una plataforma de alojamiento de código utilizado para el control y manejo de versiones (GitHub, 2020). Asimismo, permite trabajar de forma colaborativa en proyectos desde cualquier lugar (GitHub, 2020).

Dadas estas características, se ha considerado esta herramienta para controlar y manejar las versiones del desarrollo de los módulos del presente proyecto de tesis.

### **1.3.2 Metodologías, métodos y procedimientos**

#### **1.3.2.1 Scrum**

Scrum es un marco de trabajo dentro del cual las personas pueden abordar problemas complejos de adaptar, al mismo tiempo que entregan productos de manera creativa y productiva del mayor valor posible (Scrum, 2020). Este marco de trabajo es ligero, simple de entender y difícil de dominar; además, consta de roles, eventos, artefactos y reglas propias que los unen (Scrum, 2020).

En la presente tesis, se emplearán las buenas prácticas de Scrum, tales como: la entrega continua, la cual permitirá tener un producto funcional en cada sprint, con el objetivo de asegurar que el producto cumpla con los requerimientos establecidos; la retrospectiva, la cual permitirá identificar posibles mejoras en el desarrollo; e integración continua, la cual permitirá que, ante cualquier cambio que se origine en el desarrollo, el producto presente un correcto funcionamiento.

#### **1.3.2.2 Pruebas unitarias**

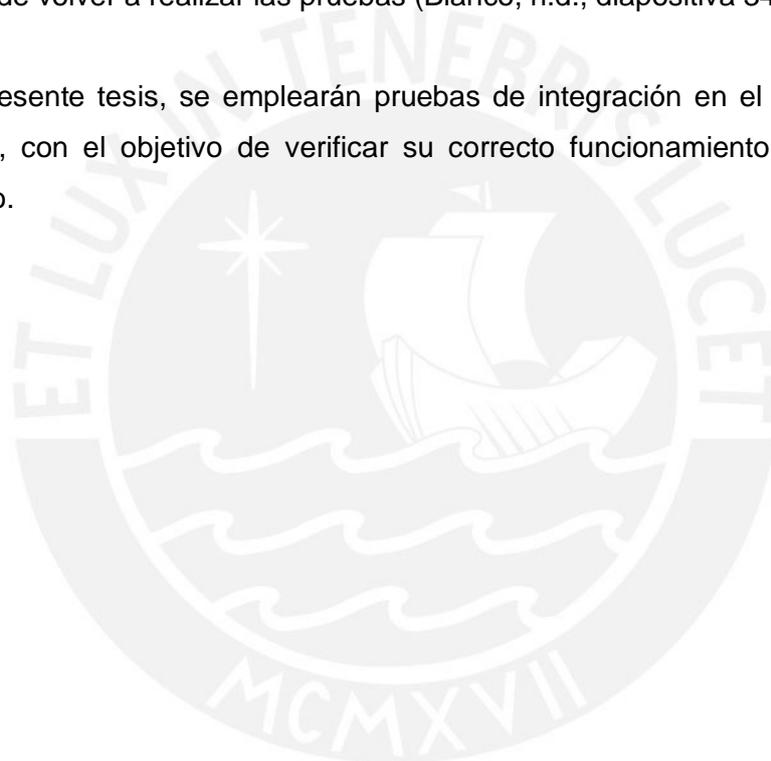
Las pruebas unitarias son aquellas pruebas que verifican el funcionamiento de forma independiente, las cuales pueden ser probadas de forma aislada (Blanco, n.d., diapositiva 32). Estas pruebas suelen llevarse a cabo con el código fuente mediante la ayuda de herramientas de depuración y la presencia de los programadores que realizaron la codificación (Blanco, n.d., diapositiva 32).

En la presente tesis, se emplearán las pruebas unitarias para el desarrollo de cada módulo en particular, tanto en el módulo encargado de realizar las reglas de descuentos y promociones, así como en el módulo de pedidos de venta.

### **1.3.2.3 Pruebas de integración**

Las pruebas de integración son aquellas pruebas que verifican la interacción entre componentes del sistema (Blanco, n.d., diapositiva 34). Estas pruebas se pueden realizar mediante una estrategia guiada por la arquitectura, en la cual los componentes se integran según la secuencia de funcionalidad, o de forma incremental, en la que se combina el nuevo módulo a ser probado con el grupo de módulos ya probados, con el objetivo de volver a realizar las pruebas (Blanco, n.d., diapositiva 34).

En la presente tesis, se emplearán pruebas de integración en el desarrollo de los módulos, con el objetivo de verificar su correcto funcionamiento ante un cambio realizado.



## **Capítulo 2. Marco conceptual**

### **2.1 Introducción**

Este capítulo tiene como objetivo explicar de forma detallada algunos conceptos que se encuentran relacionados con la problemática del tema de investigación propuesto, cuyo problema central está relacionado a que no existe una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero en los sistemas ERP.

### **2.2 Desarrollo del marco**

#### **2.2.1 Descuentos y promociones**

Los descuentos y promociones son acciones de alto impacto y efecto inmediato en las ventas y los resultados, los cuales requieren de diseños e implementaciones estrictas que permitan obtener el máximo provecho para las empresas (Baños,2011). Estas presentan un gran interés en los descuentos y promociones, la cual se muestra en la asignación de recursos de marketing a las herramientas promocionales (Palazon & Delgado-Ballester, 2009, p. 1117). Como ejemplo, se va a mencionar y describir algunos de los descuentos y promociones empleados por las empresas. Las bonificaciones son productos que se entregan de manera gratuita por medio de la compra de otros artículos (Chilín & Rubio, 2004). Un ejemplo de bonificación se puede contemplar en las promociones en las que se ofrecen ciertos artículos si es que la compra supera el monto mínimo establecido por una oferta. Además, se emplean los paquetes de precio global o también denominado ofertas con descuento incluido, los cuales permiten obtener ahorros respecto al precio original del producto (Chilín & Rubio, 2004). Dentro de esta promoción, están incluidos los descuentos individuales que se aplican a un producto en particular, así como las promociones que involucran la compra de varias cantidades del producto tales como: “compra 2 productos por el precio de 1” y sus derivados (Chilín & Rubio, 2004). Asimismo, se emplean cupones, los cuales son certificados que se ofrecen a los clientes luego de que adquieren productos que cumplen con ciertas promociones especificadas, entre ellos encontramos a los cupones de descuento y de canje (Chilín & Rubio, 2004).

#### **2.2.2 Sistema de punto de venta**

Un sistema de punto de venta, conocido por sus siglas en inglés POS (point of sale), es un sistema que ayuda a manejar el negocio de manera eficiente y efectiva en puntos de venta, lo que permitirá reducir los gastos, puesto que logra que los

trabajadores se concentren más en el negocio de las ventas en lugar de capturar las mismas (Calda, Agoy, 2014). Este sistema incluye la tecnología necesaria para realizar transacciones comerciales en un determinado punto de venta (Cote, 2015). Este tipo de sistemas involucran elementos que presentan códigos de barras, así como un dispositivo que pueda escanearlos y una interfaz, la cual permita realizar este proceso además de otras funcionalidades referentes a las ventas (Cote, 2015).

Un ejemplo de sistema de punto de venta que es utilizado en la actualidad es Square POS, el cual es un sistema fundado en 2009 por Square CA que ofrece un conjunto de herramientas, desde el seguimiento de las ventas y el inventario hasta analíticas exhaustivas (Capterra, 2020). Entre sus principales funcionalidades se encuentran la firma electrónica, lectura de códigos de barras, gestión de descuentos y tarjetas de regalo e integración de comercio electrónico (Capterra, 2020).

### **2.2.3 Sistema ERP**

Los sistemas ERP (sistemas de planificación de recursos empresariales) son sistemas de gestión empresarial que comprenden un conjunto de software completo, con la finalidad de integrar y gestionar todas las funciones empresariales dentro de una organización (Ullah et al., 2018). Estos sistemas incluyen diversos módulos, entre ellos se encuentran los módulos comerciales, los cuales otorgan beneficios tales como obtener una mayor productividad y minimizar los riesgos en el área comercial (SAP, 2020). Según el cuadrante mágico de Gartner, entre los líderes del comercio digital se encuentran los sistemas SAP ERP y Oracle ERP Cloud, los cuales son los sistemas ERP más utilizados en la actualidad por las empresas a nivel mundial (Van Decker et al., 2019). Algunas de las características que presentan estos sistemas consisten en que SAP ERP coopera con la gestión de ventas y clientes, ya que permite supervisar el proceso de ventas con mayor eficiencia, además de gestionar campañas de marketing, lo cual ayudará a crear y analizar actividades para atraer nuevos clientes y, de esta manera, aumentar las ventas y, por ende, la rentabilidad (SAP, 2020). En el caso de Oracle ERP, este sistema ofrece equipos conectados, datos unificados y perspectivas en tiempo real, con la finalidad de que se tomen las decisiones empresariales correctas en cada área (Oracle, 2020).

### **2.2.4 Sector ferretero**

El sector ferretero es un grupo conformado por empresas de diferentes tamaños, desde las pequeñas empresas, que se encuentran conformadas por ferreterías minoristas, hasta las grandes empresas que pertenecen a grupos económicos en el

país, entre las cuales se encuentran las cadenas ferreteras (Mimbela, C., Lopez, L., Chillce, M., 2018). Una ferretería es un establecimiento comercial dedicado a la venta de útiles para el bricolaje, la construcción y las necesidades del hogar, la cual ofrece servicios al público en general, así como también a profesionales con elementos específicos tales como: cerraduras, herramientas de pequeño tamaño, tornillos, clavos, silicona y persianas (Tapia, 2016, p. 20). Algunas de las empresas que pertenecen al sector ferretero son Promart, Sodimac y Maestro (Mimbela, C., Lopez, L., Chillce, M., 2018).

### **2.2.5 Bonificaciones**

Las bonificaciones son promociones en las que se ofrecen artículos gratuitamente como incentivo para comprar un producto (Chilín & Rubio, 2004). Uno de los sistemas que emplean este tipo de bonificaciones es SAP ERP. quien las denomina como bonificaciones en especie (SAP, 2006). Estas bonificaciones son de 2 tipos: inclusivas y exclusivas (SAP, 2006). Se les denomina inclusivas a aquellos artículos que pueden ser parte de la cantidad del pedido no incluida en la factura (SAP, 2006). Por otro lado, las exclusivas son aquellas que pueden tomar la forma de mercancías extra sin cargo (SAP, 2006). Un ejemplo de bonificaciones inclusivas, son aquellas promociones aplicadas sobre un mismo producto, tal como: “por la compra de una determinada cantidad de cierto producto, recibe una unidad adicional del mismo de manera gratuita”. Por otro lado, un ejemplo de bonificaciones exclusivas, son las que abarcan otros productos que pertenecen a la misma especie o categoría del producto seleccionado, tal como: “por la compra de una determinada cantidad de cierto producto, recibe una unidad de un producto diferente al comprado, pero que pertenezca a la misma categoría” (SAP, 2006).

### **2.2.6 Reglas de descuentos y promociones**

Las reglas de descuentos y promociones son normas que especifican las circunstancias bajo las cuales se va a aplicar una oferta que se desea realizar (Oracle, 2020). En Oracle ERP, estas reglas contienen 2 partes, las cuales son una declaración de condición, la cual define cuándo se aplica el descuento y una declaración en la que se debe especificar los artículos a los que se desea aplicar el descuento o promoción (Oracle, 2020). Asimismo, se tienen reglas de descuentos y promociones que se realizan de manera automática (Oracle, 2020). Entre ellas, se tiene la regla de sustitución de precio de artículo, la cual es usada en escenarios en el que ciertos productos presentan ofertas en un día en específico (Oracle, 2020). Además, se encuentra la regla de precios combinados, en la cual se debe incluir los productos en

combinación con la finalidad de aplicar el descuento (Oracle, 2020). Asimismo, se tiene la regla de umbral de precio total, la cual es usada en escenarios en la que se ofrece un porcentaje de descuento, siempre y cuando la compra total de los productos supere un monto fijado (Oracle, 2020).



## Capítulo 3. Estado del arte

### 3.1 Introducción

En el presente capítulo, se presenta la revisión de la literatura, la cual es útil para cualquier disciplina o proyecto de investigación (Snyder,2019). Es de importancia tenerla en consideración, ya que permite que el investigador pueda ubicar, evaluar y contrastar los documentos intelectuales relevantes ya existentes, con la finalidad de especificar ciertas preguntas de revisión (Tranfield, Denyer & Smart, 2003). Estas preguntas ayudarán a desarrollar la base de los conocimientos obtenidos, con el objetivo de ampliarlas (Tranfield, Denyer & Smart, 2003).

Se emplearán un conjunto de estrategias, estándares y pautas adecuadas para realizar la revisión de la literatura según los objetivos de la misma (Snyder,2019).

### 3.2 Objetivos de la revisión

Los tipos de revisiones que se van a realizar serán tanto teórica como empírica.

Se considera una revisión teórica, ya que ayudará a comprender conceptos relacionados con sistemas comerciales que gestionan descuentos y promociones. Asimismo, se considerará una revisión empírica, ya que es importante conocer, además de la información conceptual, las experiencias obtenidas por diferentes autores, quienes plasman sus conocimientos en sus publicaciones. De esta manera, se podrá conocer qué sistemas de información comercial se utilizan, en la actualidad, para poder dar soporte a la gestión de descuentos y promociones.

A continuación, se presentan los objetivos que se esperan alcanzar luego de realizar las revisiones correspondientes:

- Conocer los conceptos relacionados a la gestión de descuentos y promociones.
- Identificar descuentos y promociones que actualmente se utilizan en los sistemas de información comercial y qué características presenta.
- Identificar descuentos y promociones que actualmente se necesitan en los sistemas que involucran puntos de venta y qué beneficios ofrecen.

- Identificar deficiencias o limitaciones que se generan en la gestión de descuentos y promociones en los sistemas de información comercial y cómo afectan en el rubro comercial.

### 3.3 Preguntas de revisión

De acuerdo a los objetivos previamente definidos, se realizarán las preguntas de revisión, las cuales serán de gran utilidad para el proceso de búsqueda de información.

Con el fin de estructurar los elementos relacionados con las preguntas de revisión, se utilizaron los criterios PICOC (Población, Intervención, Comparación, Resultados, Contexto).

En la presente evaluación no se aplicó el criterio de comparación. Esto se debe a que el objetivo del proyecto de tesis no es comparar algún método o técnica para gestionar descuentos y promociones flexibles, sino que se requiere crear una solución complementaria que coopere a la generación de las mismas.

A continuación, en la tabla 4, se muestran los resultados del análisis basado en los criterios PICOC.

**Tabla 4**

*Resultados de la evaluación bajo los criterios PICOC*

| Criterio     | Descripción  |
|--------------|--|
| Población    | Sistemas de información comercial que consideren la gestión de descuentos y promociones.   |
| Intervención | Descuentos y promociones flexibles según las necesidades de una empresa que utilicen puntos de venta.  |
| Comparación  | No aplica.   |
| Resultados   | Casos de estudios que reporten sistemas comerciales para puntos de venta que tengan una gestión flexible para el manejo de descuentos y promociones. |
| Contexto     | Comercial y empresarial.   |

Nota. En la tabla se muestra el análisis realizado basado en los criterios PICOC. Fuente: Elaboración propia.

Dados los resultados de la evaluación bajo los criterios PICOC, se formularon las siguientes preguntas de revisión:

RQ1. ¿Cuáles son los descuentos y promociones que emplean los sistemas de información comercial y qué características poseen?

RQ2. ¿Qué deficiencias o limitaciones existen en el proceso de gestión de descuentos y promociones en los sistemas de información comercial y cómo afectan en el rubro comercial?

RQ3. ¿Qué necesidades presentan los descuentos y promociones que se emplean en los sistemas de punto de venta y cómo estas van a favorecer a la empresa?

### **3.4 Estrategias de búsqueda**

En la presente sección, se van a detallar las estrategias de búsqueda utilizadas, las cuales permitirán responder a las preguntas de revisión previamente planteadas.

#### **3.4.1 Motores de búsqueda a utilizar**

Los motores de búsqueda que se han utilizado para la revisión literaria son las siguientes:

- SCOPUS
- ACM DIGITAL LIBRARY
- DIALNET
- Google Scholar

Se optó por elegir los motores de búsqueda previamente mencionados, debido a que es usual encontrar documentos que pertenezcan al área de Sistemas de Información en ellos.

#### **3.4.2 Cadena de búsqueda a utilizar**

En el proceso de búsqueda de información en las bases de datos, se requirió el uso de cadenas de búsqueda, con la finalidad de encontrar diversa información que sea útil para la revisión literaria. Estas cadenas están conformadas por palabras, frases u

oraciones, las cuales están relacionadas con la información plasmada en los criterios PICOC y preguntas de revisión previamente desarrolladas.

A continuación, en la tabla 5, se presentan conceptos, así como términos relacionados a ellos, que fueron útiles para el proceso de búsqueda de documentos de estudio.

**Tabla 5**

*Conceptos y términos relacionados a ellos para la formación de la cadena de búsqueda.*

| Concepto          | Términos relacionados   |
|-------------------|---|
| Commercial system | commercial system / commercial systems / business system / business systems / enterprise system / enterprise systems / sistema comercial / sistema empresarial / sistema de información |
| Point of sale     | Point of sale / POS / point of sales / points of sale / point of sale system / POS system / POS software / point-of-sale system / punto de venta / sistema de punto de venta            |
| price             | price / prices / cost / costs   |
| discount          | discount / discounts / rebate / rebates / deduction / deductions / descuentos   |
| offer             | offer / offers / promotion / promotions / bid / bids / promociones  |

Nota. En la tabla, se muestran conceptos claves y términos relacionados a ellos, los cuales serán útiles para el proceso de búsqueda de revisiones. Fuente: Elaboración propia.

La cadena de búsqueda resultante para cada motor de búsqueda se muestra a continuación:

- **SCOPUS**

```
( ALL ( ( "POS" OR "point of sale" OR "point of sale system" OR "POS system" OR "POS software" OR "point-of-sale system" ) ) AND ALL ( ( "commercial system" OR "information system" OR "business system" OR "enterprise system" ) ) AND ALL ( ( "price" OR "prices" OR "cost" OR "costs" ) ) AND ALL ( ( "discount" OR "discounts" OR "rebate" OR "rebates" OR "deduction" OR "deductions" ) ) AND ALL ( ( "offer" OR "offers" OR "promotion" OR "promotions" OR "bid" OR "bids" ) ) )
```

- **ACM DIGITAL LIBRARY**

[[All: "pos"] OR [All: "point of sale"] OR [All: "point of sale system"] OR [All: "pos system"] OR [All: "pos software"] OR [All: "point-of-sale system"]] AND [[All: "commercial system"] OR [All: "information system"] OR [All: "business system"] OR [All: "enterprise system"]] AND [[All: "price"] OR [All: "prices"] OR [All: "cost"] OR [All: "costs"]] AND [[All: "discount"] OR [All: "discounts"] OR [All: "rebate"] OR [All: "rebates"] OR [All: "deduction"] OR [All: "deductions"]] AND [[All: "offer"] OR [All: "offers"] OR [All: "promotion"] OR [All: "promotions"] OR [All: "bid"] OR [All: "bids"]]

- **DIALNET**

Debido a que DIALNET limita la cadena de búsqueda a 126 caracteres, se optó por modificarla. A continuación, se muestra la cadena empleada.

"punto de venta" OR "sistema de punto de venta" OR "sistema comercial" OR "sistema empresarial" OR "sistema de información" AND ("descuentos" OR "promociones")

- **Google Scholar**

Debido a que Google Scholar limita la cadena de búsqueda a 255 caracteres, se optó por modificarla. A continuación, se muestra la cadena empleada.

(("POS" OR "point of sale") AND "information system" AND ("commercial system" OR "business system") AND ("price" OR "cost") AND "discount" AND ("offer" OR "promotion"))

### 3.4.3 Documentos encontrados

En la presente sección, se muestran los documentos encontrados luego de realizar la búsqueda. En total, se obtuvieron 699 resultados. En la tabla 6, se muestran las cantidades de documentos encontrados, duplicados, seleccionados por criterios de inclusión y exclusión y relevantes, las cuales están distribuidas según el motor de búsqueda utilizado.

**Tabla 6**

*Documentos encontrados según motores de búsqueda.*

| Motor de búsqueda | SCOPUS | ACM DIGITAL LIBRARY | DIALNET | Google Scholar | Total |
|-------------------|--------|---------------------|---------|----------------|-------|
|-------------------|--------|---------------------|---------|----------------|-------|

|   |    |    |     |     |     |
|---|----|----|-----|-----|-----|
| <b>Cantidad de documentos encontrados</b>                 | 45 | 37 | 114 | 503 | 699 |
| <b>Documentos duplicados</b>                              | 0  | 0  | 0   | 15  | 15  |
| <b>Documentos seleccionados por inclusión y exclusión</b> | 0  | 0  | 0   | 1   | 1   |
| <b>Documentos relevantes</b>                              | 0  | 0  | 0   | 1   | 1   |

Nota. En la tabla se muestran las características de los documentos que se obtuvieron mediante el proceso de búsqueda según el motor correspondiente. Fuente: Elaboración propia.

- Respecto al motor de búsqueda SCOPUS, de los 45 documentos obtenidos, se pudo encontrar que 4 de ellos tenían relación con la gestión de descuentos y promociones. Sin embargo, estos estudios no pertenecían al área de Sistemas de Información, por lo que se omitió su uso para responder las preguntas.
- Respecto a los motores de búsqueda ACM DIGITAL LIBRARY y DIALNET, donde se encontraron 37 y 114 documentos respectivamente, no se seleccionó ningún estudio, ya que no están relacionados a la gestión de descuentos y promociones.
- Respecto al motor de búsqueda Google Scholar, se obtuvieron 503 documentos, de los cuales 10 estudios tienen relación con la gestión de descuentos y promociones. Sin embargo, la mayoría de ellos no son aplicables a sistemas de punto de venta. Además, se encontró información relacionada a métodos usados en la gestión de descuentos y promociones que no son aplicables para los sistemas de punto de venta actuales, los cuales fueron descartados. Finalmente, se pudo obtener 1 documento relevante.

Debido a que no se han encontrado suficientes documentos en el proceso de revisión realizado en los motores correspondientes, se optó por buscar tesis, manuales y libros publicados en Google que estén relacionados con la gestión de descuentos y promociones empleados por los sistemas comerciales.

En la siguiente tabla, se muestra el listado de documentos relevantes encontrados.

**Tabla 7**

*Lista de documentos relevantes obtenidos de la revisión.*

| ID del estudio | Referencia del estudio  |
|----------------|---|
| S1             | SAP (2006). TSCM60 - Order Fulfillment I   SAP Training. Retrieved September 18, 2020, from <a href="https://training.sap.com/course/tscm60-order-fulfillment-i-classroom-015-pe-es/">https://training.sap.com/course/tscm60-order-fulfillment-i-classroom-015-pe-es/</a> ?                               |
| S2             | Oracle Advanced Pricing Implementation Guide. (2020b). Oracle. Retrieved October 4, 2020, from <a href="https://docs.oracle.com/cd/E26401_01/doc.122/e48846/T327893T327903.htm#T327945">https://docs.oracle.com/cd/E26401_01/doc.122/e48846/T327893T327903.htm#T327945</a>                                |
| S3             | Cueva, R. (2019). Revisión de procesos comerciales de la empresa HMC  |
| S4             | Chilín, R. & Rubio, C. (2004). Estrategias de Promoción de Ventas y Publicitarias para el Restaurante Mesón de Goya (tesis de pregrado). Universidad "Dr. Jose Matias Delgado", San Salvador  |
| S5             | Pruchnicki, M. A. (1988, 14 julio). US5185695A - Method and system for handling discount coupons by using centrally stored manufacturer coupons in place of paper coupons - Google Patents. <a href="https://patents.google.com/patent/US5185695A/en">https://patents.google.com/patent/US5185695A/en</a> |
| S6             | Oracle Corporation (n.d.). <i>CONTRATO DE LICENCIAS Y SERVICIOS ORACLE</i> . Retrieved October 4, 2020, from <a href="http://oracle.com/contracts">http://oracle.com/contracts</a> .  |

|     |  |
|-----|--|
| S7  | SAP (2018). <i>TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES DE LOS SERVICIOS DE SAP</i> . Retrieved 4 October 2020, from <a href="https://assets.cdn.sap.com/agreements/general-terms-and-conditions/ser/sap-services-general-terms-and-conditions-venezuela-spanish-v8-2018.pdf">https://assets.cdn.sap.com/agreements/general-terms-and-conditions/ser/sap-services-general-terms-and-conditions-venezuela-spanish-v8-2018.pdf</a> |
| S8  | SAP Help Portal. Help.sap.com. (2020). Retrieved 4 October 2020, from <a href="https://help.sap.com/viewer/19d594dda8c54971b7290c947d29af2d/6.00.31/en-US/b2708251d24d5905e10000000a44538d.html">https://help.sap.com/viewer/19d594dda8c54971b7290c947d29af2d/6.00.31/en-US/b2708251d24d5905e10000000a44538d.html</a> .  |
| S9  | Creating a Promotion. Docs.oracle.com. (2020). Retrieved 5 October 2020, from <a href="https://docs.oracle.com/cd/E26180_01/Platform.94/ATGCommStoreGuide/html/s0503creatingapromotion01.html">https://docs.oracle.com/cd/E26180_01/Platform.94/ATGCommStoreGuide/html/s0503creatingapromotion01.html</a> .  |
| S10 | Acosta, M. A. A. (2020, 30 julio). SAP SD Bonificación especie CVOPEN Academy. CVOSOFT.com. Retrieved 16 October 2020, from <a href="http://www.cvosoftware.com/apuntes-sap/sap-sd/bonificacion-especie-1789/apunte-sap-sd-bonificacion-especie-103785.html">http://www.cvosoftware.com/apuntes-sap/sap-sd/bonificacion-especie-1789/apunte-sap-sd-bonificacion-especie-103785.html</a>                                  |

Nota. En la tabla se muestran los documentos relevantes utilizados para resolver las preguntas de revisión. Fuente: Elaboración propia.

#### 3.4.4 Criterios de inclusión y exclusión

En la presente sección, se tomarán en cuenta criterios de inclusión y exclusión, con el fin de considerar documentos que aporten a la investigación, así como descartar los que no posean relación con el objetivo de la presente tesis.

Se incluyen los estudios que cumplen con los siguientes criterios de inclusión:

- El estudio tiene como objetivo el área comercial y empresarial, puesto que son los rubros que el proyecto de tesis abarca.

- El estudio realiza procedimientos para la gestión de descuentos y promociones, ya que es importante conocer las reglas y principios que los sistemas de información comercial utilizan para su elaboración.
- El estudio pertenece al área de Sistemas de Información, puesto que la presente tesis corresponde a esta área. De esta manera, el estudio será de utilidad como base de apoyo para la investigación, ya que colaborará a evitar que el proyecto abarque otras áreas de la informática, tales como Ciencias de la Computación o Tecnologías de la Información.

Se excluyen los resúmenes de otros estudios que cumplen con los siguientes criterios de exclusión:

- El estudio no está relacionado al software, ya que puede incorporar elementos de hardware, los cuales son ajenos a los objetivos de la presente tesis.
- El estudio no ha sido aplicado a un sistema de información comercial, ya que el objetivo de la presente tesis es poder implementar este tipo de sistema para la gestión de descuentos y promociones.
- El estudio abarca temas que no están relacionados con una gestión de descuentos y promociones actual, ya que el fin de esta tesis es crear un sistema que complemente a los sistemas de punto de venta modernos.
- El estudio se encuentra escrito en un idioma diferente al inglés o español. Se tomarán en cuenta estos idiomas, ya que el inglés es considerado como un idioma universal en el que se encuentran documentos redactados por investigadores de cualquier nacionalidad. Además, se incluye al español, debido a que es usual encontrar información relacionada a Sistemas de Información en ese idioma.

### 3.5 Formulario de extracción

En la presente sección, en la tabla 8, se presenta la estructura del formulario de extracción. Este formulario permitirá obtener la información requerida para responder a las preguntas planteadas en el protocolo de revisión.

**Tabla 8**

*Formulario de extracción de datos*

| Campo   | Descripción   | RQ      |
|---|---|---------|
| Id  | E[número]. P.ej: E001   | General |
| Fecha de extracción   |   | General |
| Autores   |   | General |
| Título  |   | General |
| Tipo de fuente  | Revista, congreso o capítulo de libro   | General |
| Fuente  | Nombre de la revista, congreso o libro  | General |
| Año de publicación  |   | General |
| País  | País(es) de afiliación de los investigadores  | General |
| Descuentos y promociones empleados en los sistemas de información comercial   | Qué descuentos y promociones emplean los sistemas de información comercial  | RQ1.1   |
| Características de los descuentos y promociones encontrados en RQ1.1  | Qué características poseen estos descuentos y promociones   | RQ1.2   |
| Deficiencias o limitaciones en el proceso de gestión de descuentos y promociones y cómo afectan en el rubro comercial | Qué deficiencias o limitaciones existen en el proceso de gestión de descuentos y promociones y cómo afectan en el rubro comercial           | RQ2     |
| Necesidades en los descuentos y promociones en los sistemas de punto de venta y cómo van a favorecer a la empresa     | Qué necesidades presentan los descuentos y promociones que se emplean en los sistemas de punto de venta y cómo van a favorecer a la empresa | RQ3     |

Nota. En la tabla se muestra el formulario de extracción empleado para obtener información, con el objetivo de responder las preguntas de revisión. Fuente: Elaboración propia.

Luego de definir la estructura del formulario, se tienen que extraer los datos de cada documento relevante, con la finalidad de que se obtenga información útil para responder las preguntas de revisión.

En el [anexo B](#) se adjunta el formulario de extracción.

### **3.6 Resultados de la revisión**

En la presente sección se desarrollarán las preguntas de revisión planteadas en la sección 3.3.

#### **3.6.1 Respuesta a la pregunta RQ1**

##### **¿Cuáles son los descuentos y promociones que emplean los sistemas de información comercial y qué características poseen?**

Los descuentos y promociones son acciones de alto impacto y efecto inmediato en las ventas y los resultados, los cuales requieren de diseños e implementaciones estrictas que permitan obtener el máximo provecho para las empresas (Baños,2011). Por ello, es de utilidad centrarnos en los descuentos y promociones que se emplean en los sistemas de información comercial.

Los sistemas de información comercial emplean promociones tales como las bonificaciones. Las bonificaciones son productos que se entregan de manera gratuita por medio de la compra de otros artículos (Chilín & Rubio, 2004). Entre los sistemas que utilizan este tipo de promociones se encuentran el módulo comercial de SAP R/3 y SAP SD, las cuales se denominan bonificaciones en especie (Acosta, 2020; SAP, 2006). Estas bonificaciones son de 2 tipos: inclusivas y exclusivas (Acosta, 2020; SAP, 2006). Se les denomina inclusivas a aquellos artículos que pueden ser parte de la cantidad del pedido no incluida en la factura (Acosta, 2020; SAP, 2006). Por otro lado, las exclusivas son aquellas que pueden tomar la forma de mercancías extra sin cargo (Acosta, 2020; SAP, 2006).

Asimismo, se emplean paquetes de precio global o también denominado ofertas con descuento incluido, los cuales permiten obtener ahorros respecto al precio original del producto (Chilín & Rubio, 2004). Dentro de esta promoción, están incluidos los descuentos individuales que se aplican a un producto en particular, así como las promociones que involucran la compra de varias cantidades del producto tales como: “compra 2 productos por el precio de 1” y sus derivados (Chilín & Rubio, 2004).

Además, se emplean cupones, los cuales son certificados que se ofrecen a los clientes luego de que adquieren productos que cumplen con ciertas promociones especificadas (Chilín & Rubio, 2004).

El procedimiento que se realiza en los sistemas de información comercial para la actualización de los cupones, así como bonificaciones y paquetes de precio global, consiste en que la lista central de promociones se transmite a los procesadores locales de los puntos de venta, donde se tienen los productos que serán utilizados para el proceso de ventas (Pruchnicki, 1988). Luego, cuando los productos pasan por el punto de venta, se realiza una comparación con las listas de promociones actualizadas para poder ser verificadas y, finalmente, reducir el precio de los mismos (Pruchnicki, 1988).

### **3.6.2 Respuesta a la pregunta RQ2**

**¿Qué deficiencias o limitaciones existen en el proceso de gestión de descuentos y promociones en los sistemas de información comercial y cómo afectan en el rubro comercial?**

En el actual rubro comercial, es de importancia poder conocer las deficiencias o limitaciones que poseen los sistemas de información comercial para la gestión de descuentos y promociones, con la finalidad realizar mejoras y así poder impulsar las ventas y lograr mejores resultados (Baños, 2011).

Según el cuadrante mágico de Gartner, entre los líderes del comercio digital se encuentran los sistemas SAP ERP y Oracle ERP Cloud (Van Decker et al., 2019). Por esta razón se analizarán las deficiencias o limitaciones que presentan estos sistemas.

En el caso de SAP ERP, como se mencionó en la pregunta anterior, se manejan bonificaciones en especie (Acosta, 2020; SAP, 2006). Ello implica las bonificaciones inclusivas, las cuales comprenden promociones sobre un mismo producto, y las bonificaciones exclusivas, las cuales abarcan otros productos que pertenecen a la misma especie o categoría del producto seleccionado (Acosta, 2020; SAP, 2006). En general, considerando ambos tipos de bonificación, las promociones que ofrece SAP involucran únicamente a productos que pertenecen a una misma categoría (Acosta, 2020; SAP, 2006). Es decir, no se permite el caso de que por la compra de un determinado producto de categoría 'A' se ofrezca un descuento o bonificación a otro

que pertenezca a la categoría 'B'. La falta de este tipo de descuentos y promociones muestra la poca flexibilidad que tiene SAP para la gestión y administración de los mismos, la cual es considerada una limitación.

En el caso de Oracle ERP Cloud, se manejan las promociones mediante el uso de modificadores, los cuales son acciones de fijación de precios que se encargan de ajustar el precio neto del pedido según las acciones promocionales (Oracle, 2020). Dentro de la lista de modificadores, se tienen las listas de descuentos y promociones que serán aplicadas a los productos (Oracle, 2020). La limitación que presenta es similar a la de SAP, ya que ofrece descuentos y promociones dentro de un mismo tipo de categoría. De esta manera se está restringiendo que la compra de productos de una determinada categoría influya en la otra.

Generalizando lo sustentado previamente, se concluye que la ausencia de descuentos y promociones flexibles es una limitación encontrada en los sistemas ERP, la cual afecta negativamente en el rubro comercial, puesto que al no ofrecer descuentos y promociones adecuados se originarán decrementos en la cantidad de nuevos clientes, así como también se puede perder la fidelidad de los clientes recurrentes.

Además, el proceso de gestión de descuentos y promociones de los sistemas ERP es diferente a la de los negocios que consideran puntos de venta.

En el caso de SAP, el proceso inicia al ingresar el tipo de promoción que se creará (SAP, 2020). Luego se ingresarán datos tales como el artículo, la unidad de venta, precio de venta promocional y la cantidad planificada para el artículo en promoción (SAP, 2020). Adicionalmente, se tendrá que configurar las pantallas de planificación de precios, control de logística, temas y catálogos de productos (SAP, 2020).

En el caso de Oracle, el proceso inicia al agregar una nueva promoción al repositorio de promociones (Oracle, 2020). Luego se tendrá que definir sus propiedades, tales como el tipo de descuento a ofrecer y el monto del descuento (Oracle, 2020). Adicionalmente, se tendrá que crear una regla de descuento, que defina los productos asociados a la promoción, así como en las circunstancias en las que se aplican (Oracle, 2020). Como se puede analizar, estos procesos de gestión de descuentos y promociones, ya sea el empleado por SAP u Oracle, presentan flujos de secuencia fijos y complejos, los cuales no son compatibles con empresas que requieren de un

proceso adaptable y simple. Por esta razón, estas empresas consideran de forma compleja el proceso de gestión de descuentos y promociones en los sistemas ERP.

Asimismo, en los sistemas ERP utilizados en el mercado, las personalizaciones del software tienen consideraciones sobre su garantía.

En el caso de Oracle, no se aplica ninguna garantía a los productos que sean modificados, adaptados o personalizados sin un consentimiento previo por escrito (Oracle, n.d.). Por consecuencia, se está limitando a que la gestión de descuentos y promociones se mantenga fija y no se puedan realizar modificaciones propias.

En el caso de SAP, si se requiere de algún cambio en el proceso de gestión de descuentos y promociones, se debe enviar una solicitud de modificación con la finalidad de que se realice dicha personalización, ya sea por SAP o un distribuidor asociado a él (SAP, 2018). Sin embargo, este proceso suele tardar un plazo considerable y además es costoso, lo cual es considerado como una limitación (SAP, 2018).

### **3.6.3 Respuesta a la pregunta RQ3**

#### **¿Qué necesidades presentan los descuentos y promociones que se emplean en los sistemas de punto de venta y cómo estas van a favorecer a la empresa?**

En la pregunta RQ2 se identificó que las deficiencias o limitaciones que presentan los sistemas comerciales en la gestión de descuentos y promociones se deben a su baja flexibilidad. Es decir, necesitan ampliar el alcance en el cual realizan sus ofertas. Por ello, es necesaria la elaboración de nuevos descuentos y promociones que complementen a los ya existentes.

Uno de los descuentos y promociones que se necesita en los sistemas de punto de venta es referente a que por la compra de un producto de una cierta categoría 'A', se puede comprar un producto de categoría 'B' bajo un porcentaje de descuento determinado (Cueva, 2019). Esta promoción favorecerá a la empresa, debido a que está permitiendo realizar un descuento entre distintas categorías, lo que influirá a que el cliente, dada la oferta establecida, pueda optar por comprar un producto diferente al que tenía previsto.

Además, con el objetivo de fidelizar a los clientes, se necesitan promociones que incluyan descuentos para los clientes que realicen pagos mediante la tarjeta de la tienda (Cueva, 2019). Por ejemplo: realizar descuentos bajo determinados porcentajes a productos seleccionados si es que el cliente realiza la compra con la tarjeta de la tienda (Cueva, 2019).

Asimismo, se requieren ofertas especiales de tipo paquete de precio global, las cuales incluyen promociones tales como: “compra 3 productos por el precio de 2” (Cueva, 2019). Esta oferta, además de ser aplicada para la compra de un mismo producto, tal como lo realizan los sistemas de información comercial comunes, tendrá la característica de que los productos seleccionados puedan ser diferentes entre sí, los cuales pertenezcan a una o diferentes categorías (Cueva, 2019).

En adición a dicha característica, se presentará el caso de que el producto cuyo costo sea menor, con respecto a los demás, sea exonerado de pago (Cueva, 2019). Esta promoción es beneficiosa para la empresa, puesto que aumentará la demanda de clientes, la cual se originará debido a que se realizará un descuento del 100% para un producto en particular que pertenezca a la misma categoría o, según las condiciones impuestas por la promoción, a una diferente.

En general, es necesaria la implementación de estos descuentos y promociones anteriormente mencionados, ya que mediante la promoción de ventas se estará ofreciendo incentivos a corto plazo para la compra de un producto o servicio (Kotler et al., 2013, pp. 409–410). Esto colaborará a que se puedan estimular las compras y recompensar a los clientes al mismo tiempo (Kotler et al., 2013, pp. 409–410).

### **3.7 Conclusiones**

En la revisión sistemática realizada se emplearon motores de búsqueda tales como SCOPUS, ACM DIGITAL LIBRARY, DIALNET y Google Scholar. Sin embargo, la cantidad de documentos relevantes que se encontraron no fueron las suficientes para responder las preguntas de revisión. Por este motivo, se optó por realizar búsquedas en sitios web relevantes, libros, tesis y manuales.

La presente revisión permitió tener una visión clara acerca de los descuentos y promociones existentes en los sistemas comerciales. Además, se pudo notar que las deficiencias existentes en los sistemas de información comercial se deben a la poca adaptabilidad que poseen los descuentos y promociones, así como la ausencia de un

proceso adecuado que pueda darles soporte. Adicionalmente, se pudo conocer que es complicado poder realizar modificaciones al sistema que da soporte al proceso de gestión de descuentos y promociones, puesto que estas tienen que ser tercerizadas, lo que implica mayor tiempo y costo. Asimismo, se pudo identificar qué descuentos y promociones son necesarios para impulsar las ventas y lograr mejores resultados en las empresas (Baños,2011).

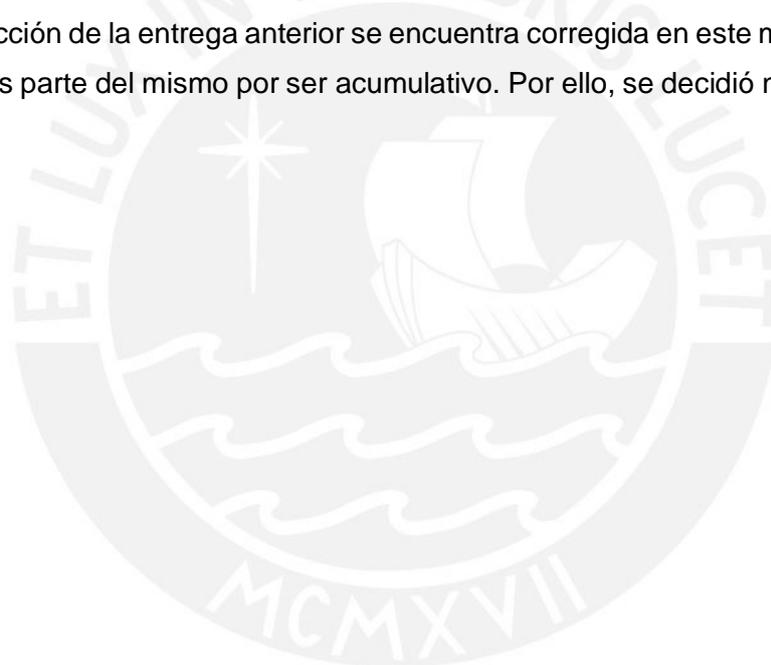
En el [anexo B](#) se adjunta el formulario de extracción.

### **3.8 Anexos**

En el [anexo B](#) se encuentra el formulario de extracción de nombre:

**"20167474\_StefanoRoldan\_RonyCueva\_E4.xlsx"**

La corrección de la entrega anterior se encuentra corregida en este mismo entregable, ya que es parte del mismo por ser acumulativo. Por ello, se decidió no colocarlo como anexo.



## Capítulo 4. Modelado de procesos

### 4.1 Introducción

El siguiente capítulo tiene como objetivo modelar procesos que permitan una gestión de descuentos y promociones que sean adaptables y compatibles para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero.

### 4.2 Resultados alcanzados

En esta sección se describen los resultados esperados 1 y 2, los cuales están relacionados con el objetivo del presente capítulo.

#### 4.2.1 Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD

En esta subsección se describe e ilustra el primer resultado alcanzado: modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD. Este resultado fue elaborado mediante la herramienta de software de modelamiento de procesos Bizagi Modeler tras averiguar, de forma previa, cómo se realiza el proceso de gestión de descuentos y promociones en SAP SD.

El proceso inicia cuando el jefe de ventas desea realizar un descuento o promoción en un material o producto determinado. Para ello, SAP cuenta con dos opciones para crear los descuentos: como condiciones o como bonificaciones en especie.

Con respecto a los descuentos como condición, el jefe de ventas tendrá que ingresar la transacción VK31, la cual permite la creación de condiciones (Acosta,2020; SAP, 2006). Luego, tendrá que seleccionar un tipo de condición entre los que ofrece SAP por defecto: a nivel de clientes, materiales o jerarquía de clientes (Acosta,2020; SAP, 2006). Una vez se haya seleccionado uno de estos tipos, se agrega una condición, en la cual se elegirá una clase de condición perteneciente al tipo previamente seleccionado y se ingresarán los datos específicos de la misma (Acosta,2020; SAP, 2006). Esta acción se realizará reiteradas veces según el número de condiciones que se desee agregar. Posteriormente, se seleccionarán las condiciones que se desean aplicar, las cuales se guardarán al presionar el botón grabar. Como resultado de que se concluyó la operación, se recibirá un mensaje que muestre el éxito del proceso. En caso contrario, se recibirá un mensaje que indique que no se pudo realizar dicha operación de manera satisfactoria.

Por otro lado, con respecto a los descuentos como bonificación en especie, el jefe de ventas tendrá que ingresar la transacción VBN1, la cual permite la creación de bonificaciones en especie (Acosta,2020; SAP, 2006). Luego, tendrá que seleccionar la clase de descuento NA00 e ingresar los datos generales de la bonificación (Acosta,2020; SAP, 2006). Una vez se haya añadido esta información, se agrega una bonificación de un material específico junto a las características del descuento (Acosta,2020; SAP, 2006). Esta acción se realizará reiteradas veces según el número de materiales a los que se desee registrar un descuento. Posteriormente, se seleccionarán los materiales en los que se desea aplicar las bonificaciones registradas, las cuales se guardarán al presionar el botón grabar. Como resultado de que se concluyó la operación, se recibirá un mensaje que muestre el éxito del proceso. En caso contrario, se recepcionará un mensaje que indique que no se pudo realizar dicha operación de manera satisfactoria.

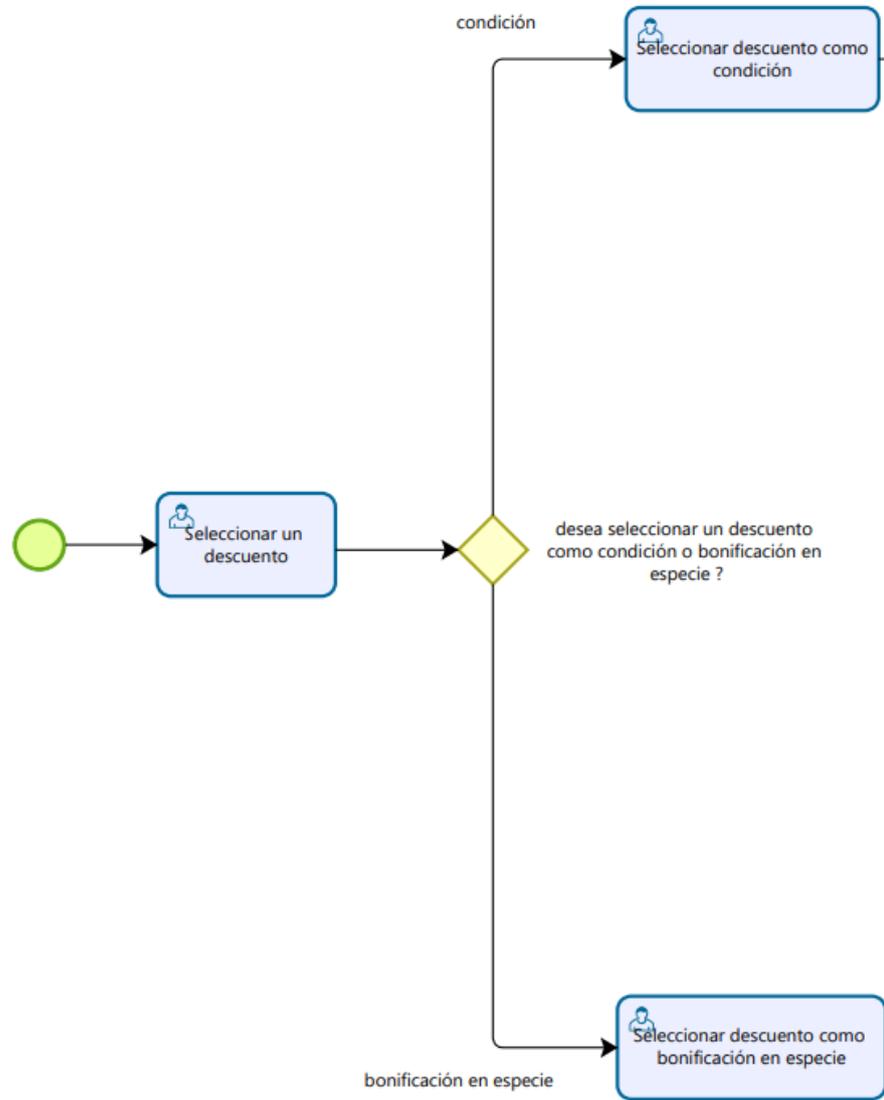
Como medio de verificación del cumplimiento del resultado alcanzado se tiene al modelado del proceso de gestión de descuentos y promociones de SAP ERP, el cual cumple con el indicador objetivamente verificable de contar con la aprobación del modelo al 100% por un especialista en SAP SD. En las siguientes figuras se muestra el medio de verificación previamente mencionado, el cual se encuentra validado por un especialista en SAP SD, se encuentra adjunto en el [anexo C](#). La respectiva acta de validación se encuentra adjunta al [anexo AA](#).

### **Figura 1**

*Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD - elección de tipo de descuento: como condición o bonificación en especie*

## Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD

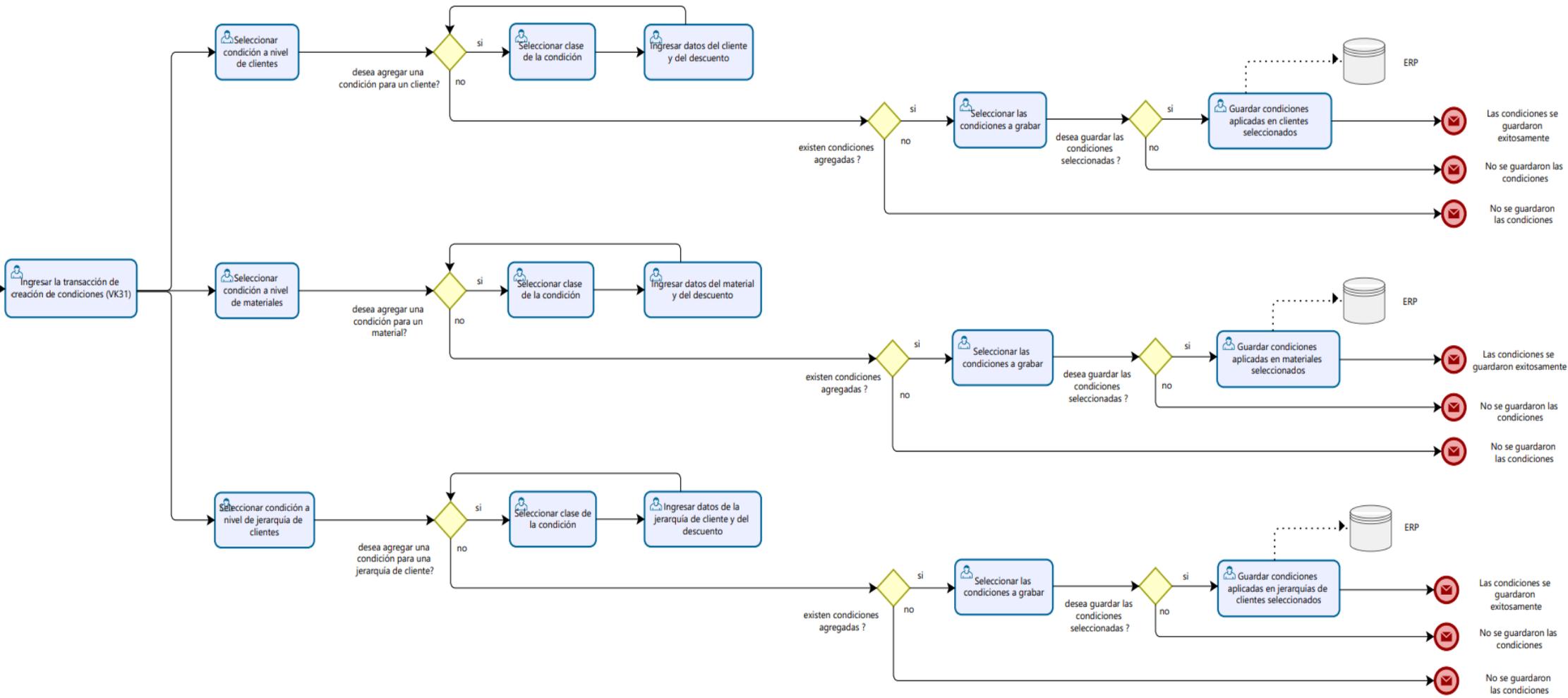
Área de ventas



Nota. En la presente figura se muestra la elección entre los 2 tipos de descuento a considerar: condición o bonificación en especie. Fuente: Elaboración propia en Bizagi Modeler.

Figura 2

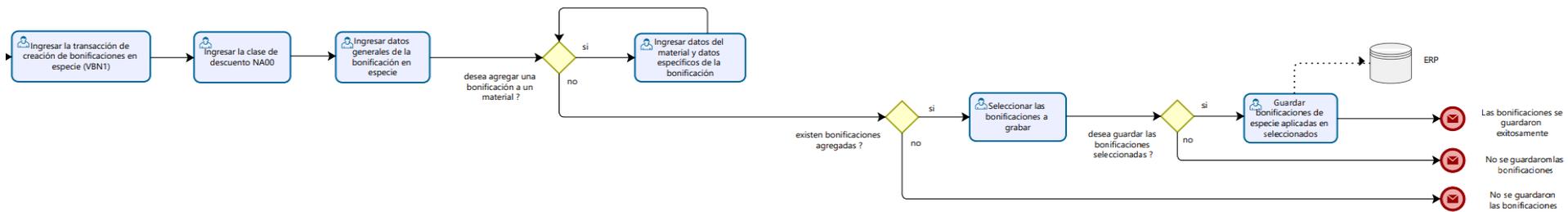
Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD - flujo de descuento como condición



Nota. En la presente figura se muestra el flujo correspondiente al descuento como condición. Fuente: Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 3**

*Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD - flujo de descuento como bonificación en especie*



Nota. En la presente figura se muestra el flujo correspondiente al descuento como bonificación en especie. Fuente: Elaboración propia en Bizagi Modeler.

#### **4.2.2 Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero**

En esta subsección se describe e ilustra el segundo resultado alcanzado: modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero. Este resultado fue elaborado mediante la herramienta de software de modelamiento de procesos Bizagi Modeler tras revisar, de forma previa, el documento de requisitos comerciales de una empresa del sector ferretero, el cual se encuentra adjunto en el [anexo D](#).

El proceso inicia cuando el jefe de ventas desea realizar un descuento o promoción de algún producto. Para ello, tomando en cuenta los requisitos comerciales de la empresa previamente mencionados, se logran identificar seis tipos de descuentos: por combo, por tarjeta, familiares, combinados, especiales y entre dos familias (Cueva, 2019). En la figura 4, se ilustran los seis tipos de descuentos como parte inicial del modelado de procesos.

En cada uno de los tipos de descuento previamente mencionados, el jefe de ventas tendrá que ingresar el rango de fechas en el cual se va aplicar el descuento, así como un nombre que lo defina y una descripción, la cual es de carácter opcional. El ingreso de esta información se realizará de forma previa a la secuencia de pasos que se detallarán a continuación para cada uno de los tipos de descuento posibles a seleccionar.

El descuento por combo consiste en ofrecer un porcentaje de descuento para productos combo a partir de la compra del segundo producto (Cueva, 2019). Para ello, el jefe de ventas tendrá que ingresar el porcentaje de descuento que se va a aplicar. Luego, se seleccionarán los combos a los cuales se le asignará dicho descuento.

El descuento por tarjeta consiste en ofrecer un porcentaje de descuento para productos por la compra mediante tarjeta (Cueva, 2019). Para ello, el jefe de ventas tendrá que ingresar el porcentaje de descuento que se va a aplicar. Luego, se seleccionarán los productos a los cuales se le asignará dicho descuento.

El descuento por familia consiste en ofrecer un porcentaje de descuento para ciertos productos que pertenezcan a una familia determinada (Cueva, 2019). Para ello, el jefe de ventas tendrá que seleccionar la familia de productos a promocionar, así como el

porcentaje de descuento que se va a aplicar. Luego, se seleccionarán los productos pertenecientes a la familia seleccionada, a los cuales se les asignará dicho descuento.

El descuento combinado consiste en ofrecer un porcentaje de descuento en productos solo siempre y cuando se cumpla con la compra de determinados productos como requisito (Cueva, 2019). Para ello, el jefe de ventas tendrá que ingresar una lista de productos requeridos junto con sus respectivas cantidades de compra, los cuales serán necesarios para adquirir el descuento a ofrecer (Cueva, 2019). Luego, se tendrá que seleccionar los productos promocionados junto con sus porcentajes de descuento, así como las cantidades de estos productos que el cliente podrá adquirir en promoción una vez se cumpla con la lista de productos requeridos (Cueva, 2019).

El descuento especial consiste en configurar la compra de un número de productos determinados para que exonere del pago al que posee un menor costo (Cueva, 2019). Para ello, el jefe de ventas tendrá que ingresar el tipo de descuento especial, el cual indicará el número mínimo de productos que estarán afectos a la promoción a crear. Luego, se tendrá que seleccionar los productos previamente mencionados tomando en cuenta el poder cubrir con la cantidad de productos requerida por el tipo de descuento especial.

El descuento entre dos familias consiste en ofrecer un porcentaje de descuento solo siempre y cuando se realice la compra simultánea de productos pertenecientes a cada una de estas familias de forma excluyente (Cueva, 2019). Para ello, el jefe de ventas tendrá que seleccionar las dos familias involucradas, así como ingresar el porcentaje de descuento que se va a aplicar.

Finalmente, para todos los tipos de descuento mencionados, se guardará el descuento al presionar el botón guardar. Como resultado de que se concluyó la operación, se recibirá un mensaje que muestre el éxito del proceso, el cual incluye su almacenamiento en la base de datos del área de ventas. En caso contrario, se recepcionará un mensaje que indique que no se pudo realizar dicha operación de manera satisfactoria.

Los flujos que se llevan a cabo para la creación de estos tres primeros tipos de descuentos se ilustran en la figura 5, mientras que los relacionados a los tres últimos tipos de descuentos se ilustran en la figura 6.

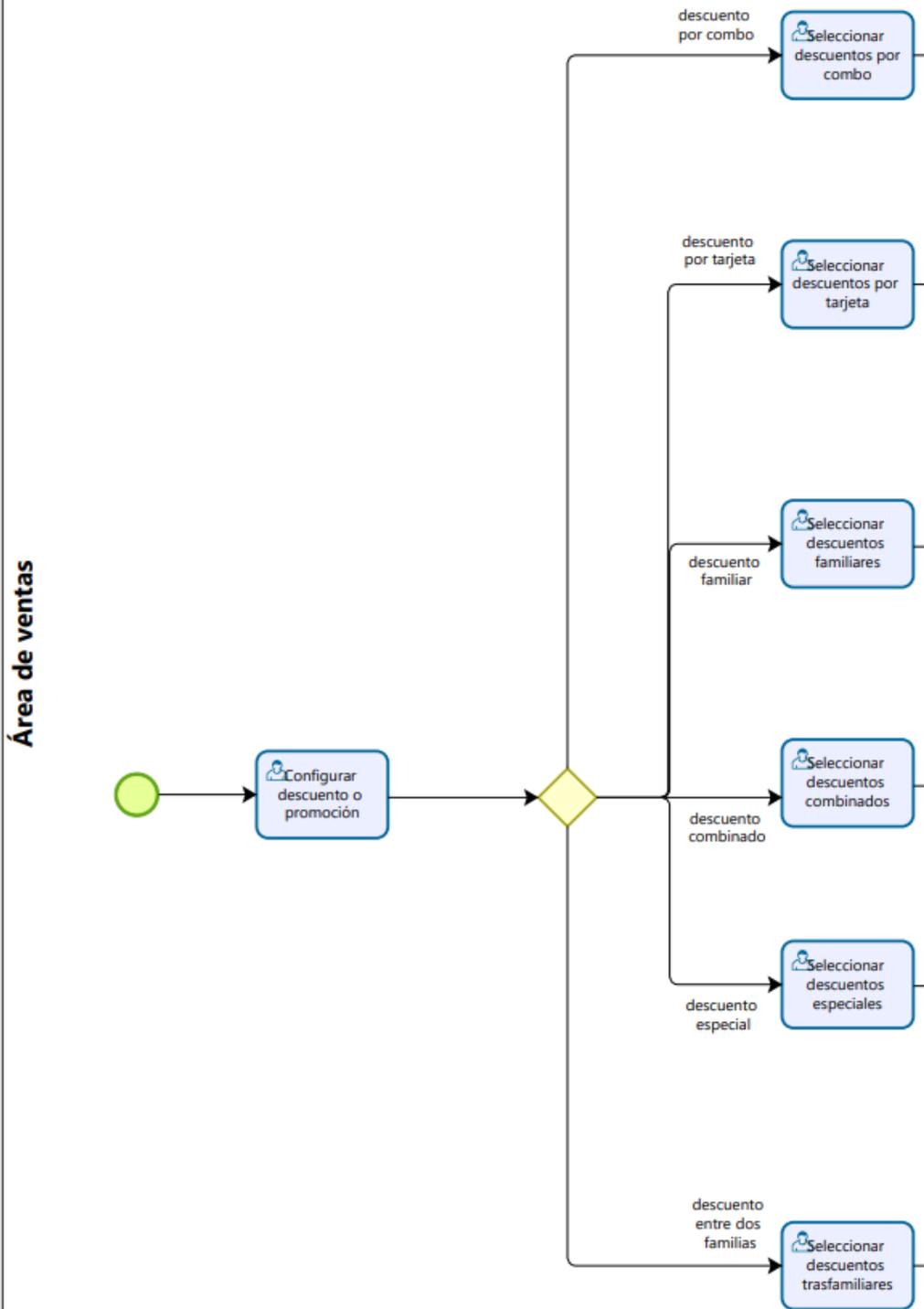
Como medio de verificación del cumplimiento del resultado alcanzado se tiene al modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero, el cual cumple con el indicador objetivamente verificable de contar con la aprobación del modelo al 100% por un especialista en ventas retail. En las siguientes figuras se muestra el medio de verificación previamente mencionado, el cual se encuentra validado por un especialista en ventas retail. La respectiva acta de validación se encuentra adjunta al [anexo AB](#).

**Figura 4**

*Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero - elección de tipo de descuento*



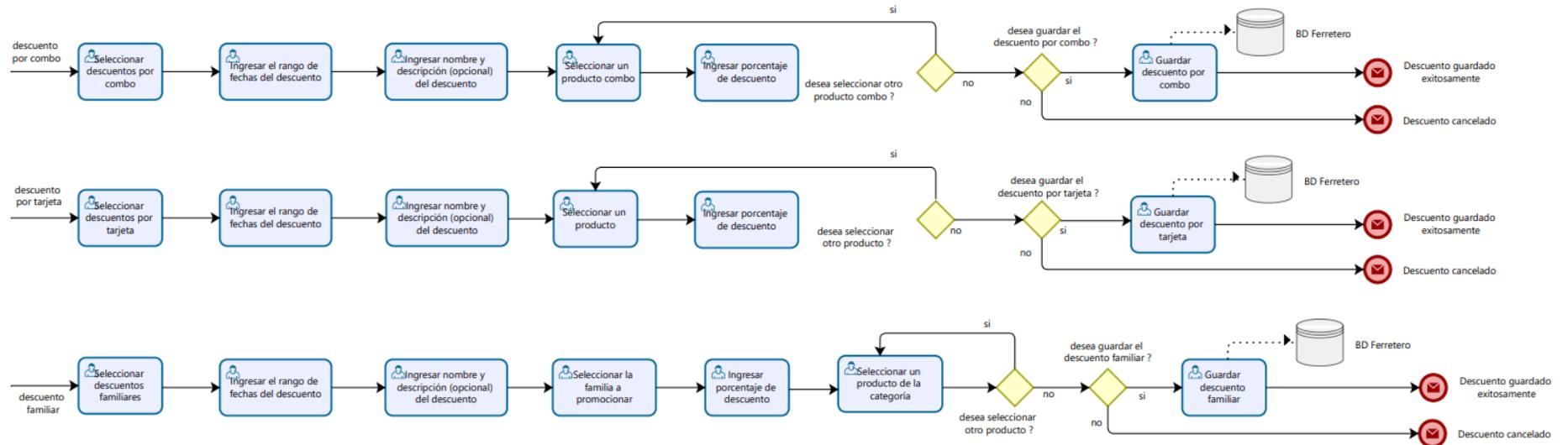
## Proceso de gestión de descuentos y promociones mejora para ser aplicado al sector ferretero



Nota. En la presente figura se muestra la primera parte de los flujos correspondientes a los descuentos por combo, por tarjeta y familiar. Fuente: Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 5**

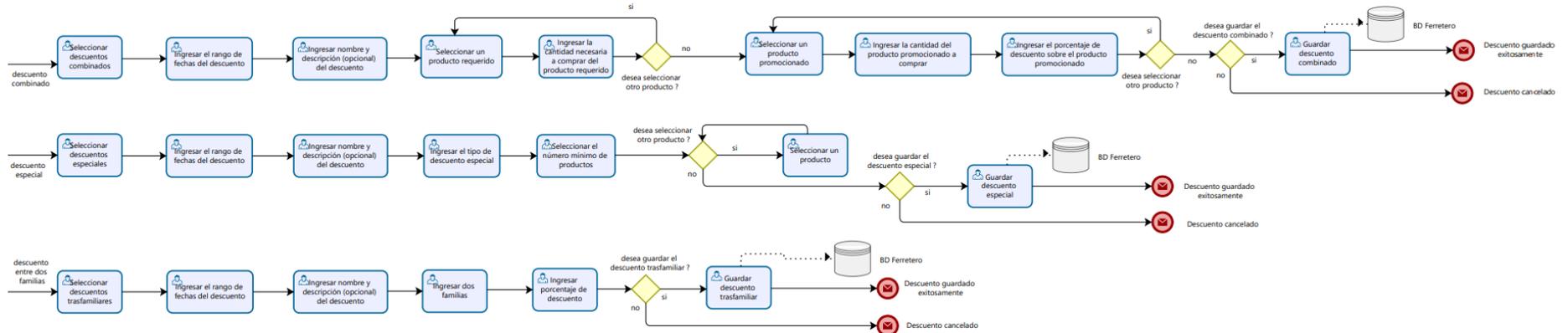
*Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero - flujo de descuentos por combo, por tarjeta y familiar*



Nota. En la presente figura se muestran los flujos correspondientes a los descuentos por combo, por tarjeta y familiar. Fuente: Elaboración propia en Bizagi Modeler.

**Figura 6**

*Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero - flujo de descuentos combinados, especiales y entre 2 familias*



Nota. En la presente figura se muestran los flujos correspondientes a los descuentos combinados, especiales y entre 2 familias. Fuente: Elaboración propia en Bizagi Modeler.

### 4.3 Discusión

En la sección 4.2.1 se realizó el modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD, el cual muestra el flujo para crearlos tomando en cuenta las opciones que el ERP presenta por defecto. Entre los descuentos y promociones con los que SAP cuenta se pueden identificar a las bonificaciones y paquetes de precio global, los cuales, según la revisión literaria realizada en el capítulo 3, se reconocieron como los descuentos más utilizados en los sistemas de información comercial. Con respecto al modelo realizado, los procesos de gestión de descuentos y promociones de SAP no son compatibles para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, pues no contempla, en su totalidad, los requisitos promocionales que las empresas de este sector necesitan implementar para sus fines financieros. El documento que contiene los requisitos promocionales previamente mencionados se encuentra adjunto en el [anexo D](#). Por ello, si se opta por seguir lo que ofrece este modelo, se obtendrá una alta complejidad en el proceso de gestión de descuentos y promociones en los negocios que involucran puntos de venta del sector ferretero.

Por esta razón, en la sección 4.2.2 se realizó el modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero, el cual muestra el flujo para crearlos tomando en cuenta las diversas opciones descritas en el documento de requisitos promocionales. Dado a que el presente modelo de procesos se ajusta a estos requisitos, el proceso de gestión de descuentos y promociones presentará una mayor simplicidad. Por ello, es de importancia que la empresa perteneciente al sector ferretero pueda adoptarlo para que pueda alcanzar sus objetivos comerciales trazados.

Con lo explicado en los párrafos anteriores, se puede generalizar que los procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD no serán solamente no compatibles con empresas del sector ferretero, sino también con otras empresas que estén relacionadas a las ventas retail, donde la variedad de descuentos es amplia.

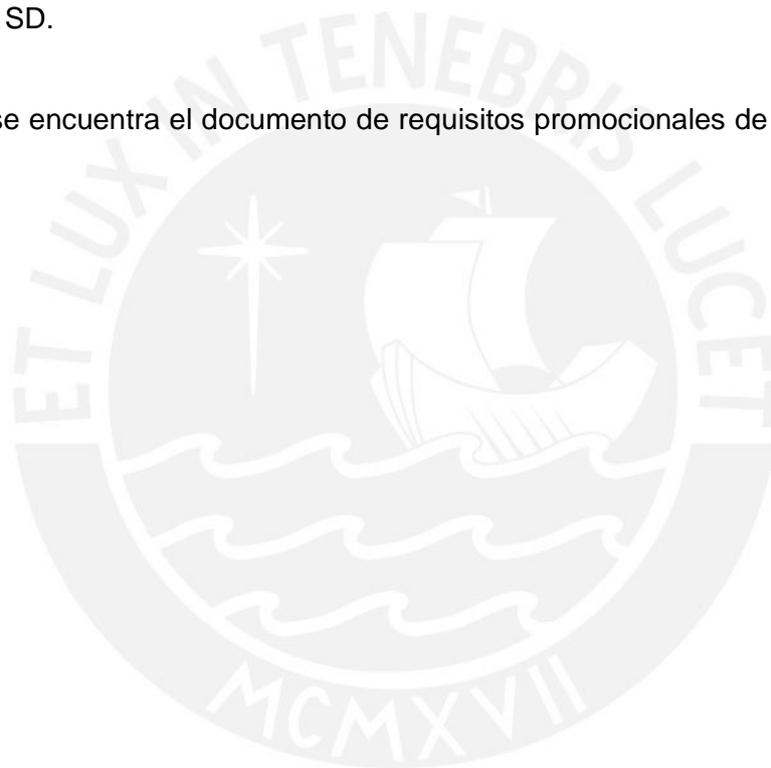
Con respecto a las limitaciones de los resultados alcanzados, para la elaboración del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD no se está detallando de forma minuciosa todos los campos específicos que se deben de completar para la creación de una condición o bonificación en especie. Esto se debe a que SAP ofrece múltiples opciones para poder configurarlos según el objetivo de los mismos. Dado a que el

objetivo del modelo es mostrar el flujo para poder realizar los descuentos y promociones que ofrece SAP, mas no una guía meticulosa, se decidió por agrupar los diversos campos como datos del descuento. Para la elaboración del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero no se está detallando los descuentos que se puedan aplicar de forma global sobre la orden de venta total, ya que el enfoque de este modelo de procesos se centra en cómo se crean los descuentos y promociones a nivel de productos.

#### **4.4 Anexos**

En el [anexo C](#) se encuentra el modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD.

En el [anexo D](#) se encuentra el documento de requisitos promocionales de una empresa del sector ferretero.



## **Capítulo 5. Desarrollo de módulos**

### **5.1 Introducción**

El siguiente capítulo tiene como objetivo desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas.

### **5.2 Resultados esperados**

En el presente capítulo se tienen como resultados esperados al módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables así como al módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones. Como parte del desarrollo de dichos módulos, se presentarán como primeros medios de verificación a los documentos de requisitos, análisis y diseño. Estos documentos se encuentran incluidos dentro de la arquitectura de software como: historias de usuario, diagrama de clases de análisis, diagrama de flujo de actividades, diagrama de componentes y diagrama de despliegue.

#### **5.2.1 Documentación**

En la presente sección se desarrollará la documentación correspondiente a ambos módulos definidos como resultados esperados. Esta documentación cumple con el rol de medio de verificación para ambos módulos, por lo que es necesario realizar un apartado dedicado a la misma. Para la elaboración de la documentación se utilizaron como herramientas a Bizagi Modeler y LucidChart.

##### **5.2.1.1 Arquitectura de software**

La presente sección del capítulo tiene como finalidad presentar la arquitectura del software. El objetivo es poder seleccionar los elementos arquitectónicos adecuados para satisfacer la mayoría de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema (Kruchten, 1995).

###### **5.2.1.1.1 Modelo 4+1**

Para describir la arquitectura de software se va a utilizar el modelo 4+1, el cual ofrece múltiples vistas: vista lógica, vista de procesos, vista física, vista de desarrollo y escenarios, las cuales se explicarán en la presente sección, así como también se ilustrará y/o adjuntará en el anexo correspondiente el documento incluido en cada una de ellas.

#### **5.2.1.1.1.1 Vista lógica**

La presente vista está relacionada a una descomposición orientada a objetos mediante la descomposición del sistema en un conjunto de abstracciones del problema. Asimismo, permite la identificación de mecanismos comunes y elementos de diseño entre varias partes del sistema (Kruchten, 1995). Para esta vista se presenta un diagrama de clases de análisis validado por un especialista en sistemas comerciales, el cual se encuentra adjunto en el [anexo G](#). La respectiva acta de validación se encuentra adjunta al [anexo AE](#).

#### **5.2.1.1.1.2 Vista de procesos**

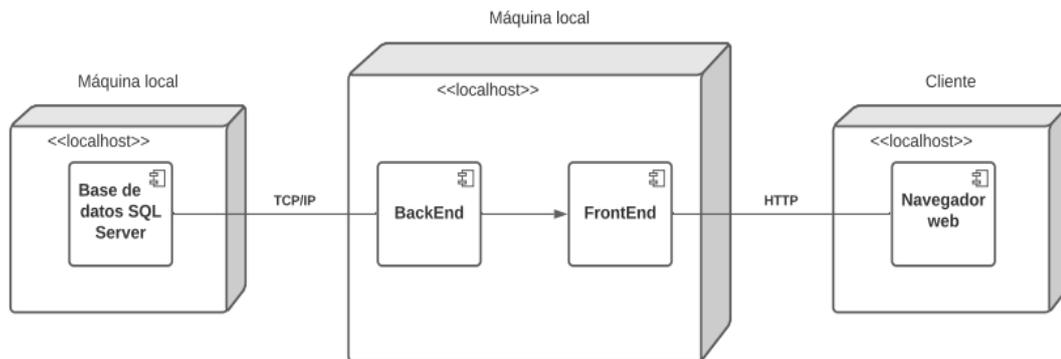
La presente vista considera los requisitos no funcionales. Además, aborda tópicos de concurrencia, integridad y cómo la vista lógica encaja dentro de la arquitectura del proceso y en qué hilo de control es una operación para un objeto ejecutado (Kruchten, 1995). Para esta vista se presentan dos diagramas de flujo de actividades, los cuales se encuentran validados por un especialista en sistemas comerciales, el primero relacionado al módulo de gestión de descuentos y promociones, el cual se explica en la sección 4.2.2 y el segundo relacionado al módulo de pedidos de venta, el cual se encuentra adjunto en el [anexo J](#). Las actas de validación de estos documentos se encuentran adjuntas al [anexo AB](#) y [anexo AH](#), respectivamente.

#### **5.2.1.1.1.3 Vista física**

La presente vista tiene en cuenta a los requisitos no funcionales del sistema como la disponibilidad, confiabilidad, rendimiento y escalabilidad. El software se ejecuta en una red de computadoras o nodos de procesamiento, donde se deben mapear los diversos elementos identificados: redes, procesos, tareas y objetos (Kruchten, 1995). Para esta vista se presenta un diagrama de despliegue validado por un especialista en sistemas comerciales, el cual se ilustra en la Figura 7 y se encuentra adjunto en el [anexo H](#). La respectiva acta de validación se encuentra adjunta al [anexo AF](#).

#### **Figura 7**

### Diagrama de despliegue



Nota. En la presente figura se muestra el diagrama de despliegue. Fuente: Elaboración propia en LucidChart.

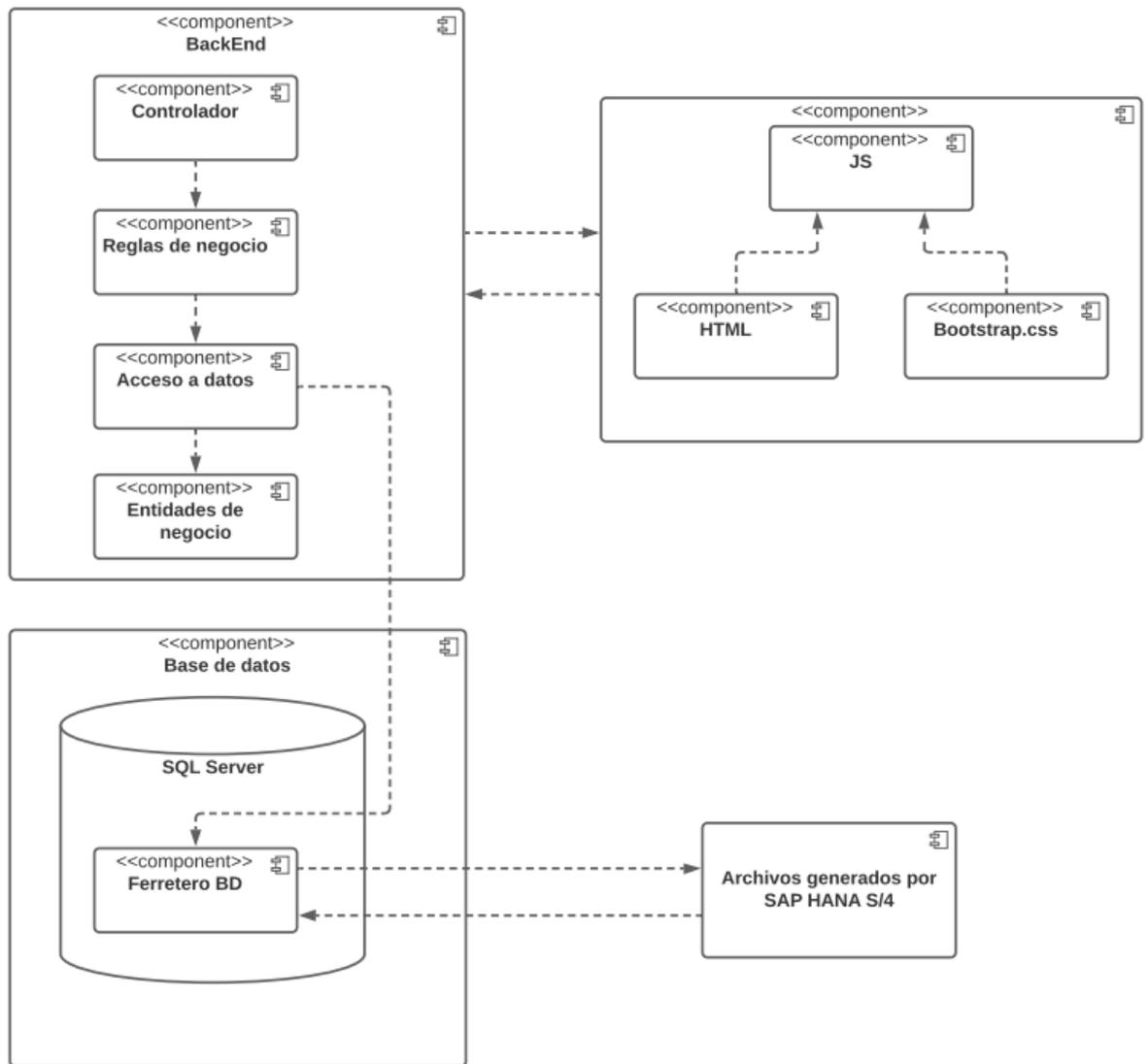
Como se describe en la imagen, tanto el backend, frontend y base de datos se encontrarán en una máquina local. No se optó por utilizar servicios en la nube, ya que este sistema se va a utilizar en cajeros, por lo que no será conveniente que dependa de una conexión dependiente para su uso.

#### 5.2.1.1.1.4 Vista de desarrollo

La presente vista es representada por diagramas de módulos y subsistemas. Esta vista se puede describir una vez se hayan identificado todos los elementos del software (Kruchten, 1995). Para esta vista se presenta un diagrama de componentes validado por un especialista en sistemas comerciales, el cual se ilustra en la Figura 8 y se encuentra adjunto en el [anexo I](#). La respectiva acta de validación se encuentra adjunta al [anexo AG](#).

### Figura 8

Diagrama de componentes



Nota. En la presente figura se muestra el diagrama de componentes. Fuente: Elaboración propia en LucidChart.

La capa de entidades de negocio se encontrarán todas las entidades que se utilizarán en el proyecto. Además, la capa de acceso a datos se encargará de realizar la conexión a la base de datos para consultar información, la cual será almacenada en los objetos definidos en la capa de entidades de negocio. Asimismo, se cuenta con una capa de reglas de negocio, la cual se encarga de consumir la información obtenida de la capa de acceso a datos. Una vez se obtenga esta información esta será enviada al frontend mediante el controlador. Con respecto a la comunicación con SAP, la base de datos recibirá y enviará información mediante archivos de texto, los cuales servirán como medio de comunicación con SAP.

#### 5.2.1.1.1.5 Escenarios

La presente vista agrupa las vistas antes descritas en una sola. El entregable que representará a esta vista será la historia de usuario. Dado que se han planteado la

realización de dos módulos, se han realizado dos documentos diferentes para plasmar las historias de usuario, los cuales se encuentran validados por un especialista en sistemas comerciales. El documento que contiene las historias de usuario del módulo de gestión de descuentos y promociones se encuentra adjunto en el [anexo E](#), mientras que el que contiene las del módulo de ventas se encuentra adjunto en el [anexo F](#). Las actas de validación de estos documentos se encuentran adjuntas al [anexo AC](#) y [anexo AD](#), respectivamente.

### 5.2.2 Módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables

El objetivo de la presente sección es desarrollar el tercer resultado esperado (RE3), el cual consiste en implementar un módulo que permita generar los descuentos y promociones que se adapten a las necesidades de las empresas del sector ferretero, las cuales fueron mencionadas en el capítulo anterior como parte del segundo resultado esperado del presente proyecto de tesis (RE2). Para el desarrollo de este módulo se utilizaron como herramientas, métodos y procedimientos: C#, Javascript, HTML, CSS, Scrum y pruebas unitarias. A continuación, se mostrarán las interfaces gráficas que permitirán la creación de cada uno de los seis tipos de descuentos requeridos.

En la presente figura, se mostrará la interfaz gráfica que se encarga de la creación de descuentos autoliquidables.

**Figura 9**

*Interfaz gráfica de la inserción de descuentos autoliquidables*

Descuento Autoliquidable

N° ID

Nombre del descuento

Descripción del descuento

Fecha Inicio

Fecha Fin

| Código | Nombre del Producto | Cantidad | Eliminar |
|--------|---------------------|----------|----------|
|--------|---------------------|----------|----------|

| Código | Nombre del Producto | Porcentaje | Cantidad | Eliminar |
|--------|---------------------|------------|----------|----------|
|--------|---------------------|------------|----------|----------|

Cancelar Aceptar

Nota. En la presente figura se muestra la interfaz gráfica de la inserción de descuentos autoliquidables.  
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se mostrará la interfaz gráfica que se encarga de la creación de descuentos combo, donde se ingresarán datos como el nombre, descripción, fecha de inicio, fecha de fin y una lista de productos indicando su respectivo porcentaje de descuento a aplicar cuando se realice la compra de dos o más de estos productos.

### Figura 10

Interfaz gráfica de la inserción de descuentos combo

Descuento Combo

N° ID

Nombre del descuento

Descripción del descuento

Fecha Inicio

Fecha Fin

| Código | Nombre del Combo | Porcentaje | Eliminar |
|--------|------------------|------------|----------|
|--------|------------------|------------|----------|

Cancelar Aceptar

Nota. En la presente figura se muestra la interfaz gráfica de la inserción de descuentos combo. Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se mostrará la interfaz gráfica que se encarga de la creación de descuentos tarjeta, donde se ingresarán datos como el nombre, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, el tipo de tarjeta y una lista de productos indicando su respectivo porcentaje de descuento a aplicar.

### Figura 11

Interfaz gráfica de la inserción de descuentos tarjeta

Descuento Tarjeta

N° ID

Nombre del descuento

Descripción del descuento

Fecha Inicio

Fecha Fin

Tarjeta

| Código | Nombre del producto | Porcentaje | Eliminar |
|--------|---------------------|------------|----------|
|--------|---------------------|------------|----------|

Cancelar Aceptar

Nota. En la presente figura se muestra la interfaz gráfica de la inserción de descuentos tarjeta. Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se mostrará la interfaz gráfica que se encarga de la creación de descuentos familiares, donde se ingresarán datos como el nombre, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, el tipo de familia y el porcentaje de descuento a aplicar. Asimismo, al seleccionar una determinada familia, se podrá seleccionar qué productos cumplirán con esta condición.

**Figura 12**  
*Interfaz gráfica de la inserción de descuentos familiares*

Descuento Familiar
×

---

N° ID

Nombre del descuento

Descripción del descuento

Fecha Inicio

Fecha Fin

Familia

Porcentaje de descuento

Registros encontrados: 16

Limpiar

|                          | Id      | Nombre           | Familia | Precio (S/.) | Stock (u) |
|--------------------------|---------|------------------|---------|--------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Filtrar | Filtrar          | Fierros | Filtrar      | Filtrar   |
| <input type="checkbox"/> | 4       | Aceros Arequipa  | Fierros | 15.00        | 79        |
| <input type="checkbox"/> | 5       | Aceros Moquegua  | Fierros | 2.00         | 9,979     |
| <input type="checkbox"/> | 9       | Fierro corrugado | Fierros | 10.00        | 10,000    |

1
2
3
>
>>

✕ Cancelar

✓ Grabar

Nota. En la presente figura se muestra la interfaz gráfica de la inserción de descuentos familiares. Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se mostrará la interfaz gráfica que se encarga de la creación de descuentos entre 2 familias, donde se ingresarán datos como el nombre, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, los 2 tipos de familia involucrados y el porcentaje de descuento a aplicar. Asimismo, al seleccionar una determinada familia, se podrá seleccionar qué productos cumplirán con esta condición.

**Figura 13**

### Interfaz gráfica de la inserción de descuentos entre 2 familias

Descuento Entre 2 Familias ×

---

N° ID

Nombre del descuento  Descripción del descuento

Fecha Inicio   Fecha Fin

Primera familia

Segunda familia

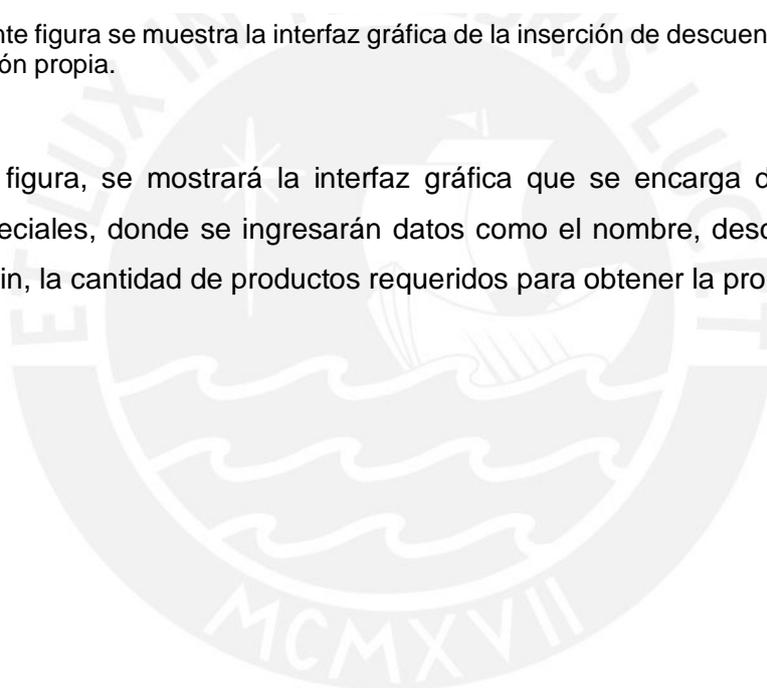
Porcentaje de Descuento

---

Nota. En la presente figura se muestra la interfaz gráfica de la inserción de descuentos entre 2 familias.  
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura, se mostrará la interfaz gráfica que se encarga de la creación de descuentos especiales, donde se ingresarán datos como el nombre, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, la cantidad de productos requeridos para obtener la promoción.

**Figura 14**



## Interfaz gráfica de la inserción de descuentos especiales

Descuento Especial x

---

N° ID

Nombre del descuento  Descripción del descuento

Fecha Inicio  Fecha Fin

Cantidad

Registros encontrados: 40

| <input type="checkbox"/> | Id | Nombre           | Familia   | Precio (S/.) | Stock (u) |
|--------------------------|----|------------------|-----------|--------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | 4  | Aceros Arequipa  | Fierros   | 15.00        | 79        |
| <input type="checkbox"/> | 5  | Aceros Moquegua  | Fierros   | 2.00         | 9,979     |
| <input type="checkbox"/> | 8  | Ceramico verde   | Cerámicos | 15.00        | 300       |
| <input type="checkbox"/> | 9  | Fierro corrugado | Fierros   | 10.00        | 10,000    |

Nota. En la presente figura se muestra la interfaz gráfica de la inserción de descuentos especiales. Fuente: Elaboración propia.

Como medio de verificación se presenta el documento de pruebas unitarias del módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables validado por un especialista en sistemas comerciales. Este documento se encuentra en el [anexo K](#). La respectiva acta de validación se encuentra adjunta al [anexo A1](#).

### 5.2.3 Módulo de pedidos de venta

El desarrollo del presente módulo tiene la finalidad de aplicar los descuentos y promociones generados por el módulo de gestión de descuentos y promociones. Se tomó como referencia los prototipos realizados en la tesis de Patricia del Pilar Esparza Cabanillas, bachiller en Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú, para la elaboración de la interfaz gráfica del sistema propuesto. En la siguiente figura se muestra la interfaz gráfica de inicio de sesión.

### Figura 15

Interfaz gráfica de inicio de sesión del módulo de pedidos de venta



Nota. En la presente figura se muestra la interfaz gráfica del inicio de sesión. Fuente: Diseñada por Patricia del Pilar Esparza Cabanillas.

La presente figura muestra la interfaz gráfica que permite la interacción con las funcionalidades del módulo de pedidos de venta.

### Figura 16

Interfaz gráfica del módulo de pedidos de venta

| INICIO   | PUNTO DE VENTA  | CIERRE X/Z OUT  | REPORTES     | OPER. TIENDA   | SOPORTE      | PREGUNTAS FRECUENTES  | OTROS    | STEFANO ROLDAN |     |                 |             |            |                  |          |           |          |                              |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-----------------|---|--------------|--|--------------|---|----------|----------------|-----|-----------------|-------------|------------|------------------|----------|-----------|----------|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>INFORMACIÓN DE LA VENTA</b><br>Sede: San Miguel<br>Hora: 15:33:00 pm<br>Fecha: 28/09/2020<br>Caja N°: 2 |                 | <b>BÚSQUEDA DE CLIENTE</b><br>POR DNI<br>Ingrese campo<br>Búsqueda Avanzada    Buscar Cliente   |              | <b>INFORMACIÓN DEL CLIENTE</b><br>No se ha agregado ningún cliente<br>NUEVO Cliente                        |              | <b>HISTORIAL DEL CLIENTE</b><br>No se ha agregado ningún cliente  |          |                |     |                 |             |            |                  |          |           |          |                              |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>BÚSQUEDA DE PRODUCTOS</b><br>POR SKU<br>Ingrese campo<br>Búsqueda Avanzada    Buscar producto           |                 | <b>Productos seleccionados</b><br><table border="1"> <thead> <tr> <th>SKU</th> <th>Nombre Producto</th> <th>Prec. Venta</th> <th>Promoción?</th> <th>Nombre Promoción</th> <th>Cantidad</th> <th>Descuento</th> <th>Eliminar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">No se han agregado productos</td> </tr> </tbody> </table> |              |  |              |   |          |                | SKU | Nombre Producto | Prec. Venta | Promoción? | Nombre Promoción | Cantidad | Descuento | Eliminar | No se han agregado productos |  |  |  |  |  |  |  |
| SKU  | Nombre Producto | Prec. Venta   | Promoción?   | Nombre Promoción   | Cantidad     | Descuento   | Eliminar |                |     |                 |             |            |                  |          |           |          |                              |  |  |  |  |  |  |  |
| No se han agregado productos   |                 |   |              |  |              |   |          |                |     |                 |             |            |                  |          |           |          |                              |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b><br>No se ha agregado ningún producto                                       |                 | <b>MEDIOS DE PAGO</b><br>Medió de Pago    Monto    Eliminar<br>No se ha agregado un medio de pago   |              | + Agregar medio de pago<br>Seleccione un comprobante de pago<br>Deuda 0.00<br>Cobrado 0.00<br>Cambio: 0.00 |              | Items comprados: 0    Items retornados: 0<br>Subtotal: 0.000<br>Descuento: 0.000<br>Envío: 0.000<br>Cargo: 0.000<br><b>Total: 0.000</b> |          |                |     |                 |             |            |                  |          |           |          |                              |  |  |  |  |  |  |  |
| ATRAS  | CAJA            | RETORNO   | NIVEL PRECIO | VER COMBO  | VENTA MANUAL | MÁS OPCIONES  | PAGAR    |                |     |                 |             |            |                  |          |           |          |                              |  |  |  |  |  |  |  |

Nota. En la presente figura se muestra la interfaz gráfica de la inserción de descuentos autoliquidables. Fuente: Diseñada por Patricia del Pilar Esparza Cabanillas.

Como medio de verificación se presenta el documento de pruebas unitarias y de integración del módulo de pedidos de venta validado por un especialista en sistemas comerciales. Este documento se encuentra en el [anexo L](#). La respectiva acta de validación se encuentra adjunta al [anexo AJ](#).

### 5.3 Discusión

En el presente capítulo se pudo realizar el desarrollo de los módulos de gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables y de pedidos de ventas. Con respecto al primer módulo en mención, se puede gestionar los seis tipos de descuentos mencionados en el documento de requisitos promocionales, los cuales se encuentran adjuntos en el [anexo D](#). Para la creación de los descuentos se ha tomado en cuenta la lógica de negocio de la empresa, la cual consiste en que no se pueden crear descuentos asociados a un producto en un rango de tiempo que coincida con otro descuento aplicado al mismo producto. El cumplimiento de esta condición no estará garantizado por el sistema, por lo que dicha regla estará a cargo del jefe de ventas de la empresa como un cumplimiento externo. Con respecto al segundo módulo en mención, se puede crear los pedidos de venta asignados a un cliente tomando en cuenta los diversos descuentos que se cumplan en el pedido. Es de importancia mencionar que el fin de este módulo es realizar pedidos de ventas previamente mencionados, por lo que en la

tesis no se desarrollará todas las funcionalidades que la interfaz puede suponer. Asimismo, este módulo no se encargará de realizar devoluciones de pedidos.

#### **5.4 Anexos**

En el [anexo E](#) se encuentra el documento de historias de usuario del módulo de gestión de descuentos y promociones.

En el [anexo F](#) se encuentra el documento de historias de usuario del módulo de pedidos de venta.

En el [anexo G](#) se encuentra el documento que contiene el diagrama de clases de análisis.

En el [anexo H](#) se encuentra el documento que contiene el diagrama de despliegue.

En el [anexo I](#) se encuentra el documento que contiene el diagrama de componentes.

En el [anexo J](#) se encuentra el flujo de actividades del módulo de pedidos de venta.

En el [anexo K](#) se encuentra el documento de pruebas unitarias del módulo de gestión de descuentos y promociones.

En el [anexo L](#) se encuentra el documento de pruebas unitarias y de integración del módulo de ventas.

## **Capítulo 6. Interfaz con SAP Hana S4**

### **6.1 Introducción**

El siguiente capítulo tiene como objetivo desarrollar una interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP HANA, que logre enviar y recibir información referente a la gestión de descuentos y promociones para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero.

### **6.2 Resultados esperados**

En el presente capítulo se tienen como resultados esperados al diseño e implementación de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones. Como medio de verificación se contará con validaciones tanto de los especialistas en SAP SD y en administración de base de datos SQL Server.

#### **6.2.1 Diseño de la interfaz de datos**

El objetivo de la presente sección es desarrollar el quinto resultado esperado (RE5), el cual consiste en diseñar la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones. Este diseño brindará la información necesaria para que en el sistema se pueda realizar inserción o actualización de productos, así como también la información útil para registrar los documentos de venta en SAP. El traspaso de información se realizará por medio del formato CSV. Para la elaboración del diseño de esta interfaz se utilizó como herramienta a la base de datos SQL Server. Las tablas involucradas de SAP son 4: MARA, MAKT, VBAK y VBAP. La tabla MARA es una tabla estándar de SAP que es empleada para almacenar los datos generales de los materiales (S380, 2021). Esta tabla será útil para los módulos de gestión de descuentos y promociones y pedidos de ventas. La tabla MAKT es una tabla estándar de SAP que es empleada para almacenar los datos de descripciones de los materiales (S380, 2021). Esta tabla será útil para poder obtener la descripción de cierto material en un determinado idioma. La tabla VBAK es una tabla estándar de SAP que es empleada para almacenar datos de encabezado de los documentos de ventas (S380, 2021). Esta tabla será útil para almacenar los datos generales de la venta que se realice en el módulo de pedidos de venta. La tabla VBAP es una tabla estándar de SAP que es empleada para almacenar datos de los artículos de los documentos de ventas (S380, 2021). Esta tabla será útil para almacenar la información de cada producto que se compre dentro del pedido de venta. Este resultado esperado fue validado por especialistas en SAP SD y administración de

base de datos SQL Server. Estas actas se encuentran adjuntas al [anexo AK](#) y al [anexo AL](#) respectivamente. A continuación, se mostrarán las tablas de SAP involucradas en la interfaz.

La siguiente tabla muestra los campos de la tabla MARA y sus campos correspondientes a la tabla producto del sistema propuesto.

**Tabla 9**

*Campos extraídos de la tabla MARA (colocar unidad o volumen dependiendo del producto)*

| Campo | Tipo de dato | Longitud | Descripción        | Correspondiente |
|-------|--------------|----------|--------------------|-----------------|
| MATNR | string       | 10       | Número de material | id              |
| MTART | string       | 3        | Tipo de material   | idFamilia       |
| VPREH | decimal      | 5        | Precio unitario    | precioUnitario  |
| INHME | decimal      | 13       | Contenido bruto    | unidadesStock   |
| VOLEH | string       | 3        | Unidad de volumen  | tipoUnidad      |
| VOLUM | decimal      | 13       | Volumen            | cantidadUnidad  |

Nota. En la tabla se muestran los campos extraídos de la tabla MARA junto a sus campos correspondientes en el sistema. Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla muestra el campo de la tabla MAKT y su campo correspondiente a la tabla producto del sistema propuesto.

**Tabla 10**

*Campo extraído de la tabla MAKT*

| Campo | Tipo de dato | Longitud | Descripción              | Correspondiente |
|-------|--------------|----------|--------------------------|-----------------|
| MAKTX | string       | 40       | Descripción del material | nombre          |

Nota. En la tabla se muestra el campo extraído de la tabla MARA junto a su campo correspondiente en el sistema. Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla muestra los campos de la tabla VBAK y sus campos correspondientes a la tabla Orden del sistema propuesto.

**Tabla 11**

*Campos extraídos de la tabla VBAK*

| Campo | Tipo de dato | Longitud | Descripción | Correspondiente |
|-------|--------------|----------|-------------|-----------------|
|-------|--------------|----------|-------------|-----------------|

|       |         |    |   |            |
|-------|---------|----|---|------------|
| VBELN | string  | 10 | Documento de venta  | id         |
| MANDT | string  | 3  | Cliente   | idCliente  |
| ERDAT | string  | 8  | Fecha del documento de venta                                | fechaOrden |
| WAERK | string  | 5  | Moneda del documento de venta                               | tipoMoneda |
| NETWR | decimal | 15 | Valor neto del pedido de cliente en la moneda del documento | montoTotal |

Nota. En la tabla se muestran los campos extraídos de la tabla VBAK junto a sus campos correspondientes en el sistema. Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla muestra los campos de la tabla VBAP y sus campos correspondientes a la tabla DetalleOrden del sistema propuesto.

**Tabla 12**

*Campos extraídos de la tabla VBAP*

| Campo | Tipo de dato | Longitud | Descripción                                    | Correspondiente |
|-------|--------------|----------|--|-----------------|
| POSNR | int          | 6        | Item de documento de venta                     | id              |
| VBELN | string       | 10       | Documento de venta                             | idOrden         |
| MATNR | string       | 18       | Número de material                             | idProducto      |
| ZMENG | long         | 13       | Cantidad en unidad de venta                    | cantidad        |
| ZWERT | decimal      | 13       | Valor del monto por ítem de documento de venta | subTotal        |

Nota. En la tabla se muestran los campos extraídos de la tabla VBAP junto a sus campos correspondientes en el sistema. Fuente: Elaboración propia.

## 6.2.2 Implementación de la interfaz de datos

El objetivo de la presente sección es desarrollar el sexto resultado esperado (RE6), el cual consiste en implementar la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones. Como se explicó en la sección previa, se va a elaborar una interfaz entre SAP y el sistema propuesto. Para ello, se va a emplear la utilidad sqlcmd, la cual permite el ingreso de declaraciones Transact-SQL, procedimientos del sistema y archivos de script (Microsoft,

2021). De esta manera, se va a ejecutar un procedimiento almacenado de forma diaria al finalizar las operaciones en los cajeros, el cual permitirá realizar inserciones y actualizaciones de productos desde un archivo de texto en formato CSV cuyo nombre sea “insert-products.txt”. Además, el procedimiento almacenado generará dos archivos de texto en formato CSV que reporten la información general de los pedidos generados así como sus detalles de venta. Esta información se podrá visualizar en los archivos “report-sales-header.txt” y “report-sales-detail.txt” respectivamente. Este resultado esperado fue validado por un especialista en administración de base de datos SQL Server. Esta acta se encuentra adjunta al [anexo AM](#).

El archivo “insert-products.txt” presenta la siguiente estructura, para la cual se toma en cuenta los campos sugeridos en el diseño de la interfaz explicado en la sección 6.2.1:

### Figura 17

*Estructura del archivo de inserción y actualización de productos*

```

insert-products.txt: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
MATNR;MAKTX;MTART;VPREH;INHME;VOLEH;VOLUM
43;Bolsa de pernos de cabeza llena;1;18;8000;1;1
44;Paquete de tornillos;1;28;3000;1;1
45;Paquete de clavos;1;10;500;1;1
  
```

Nota. En la presente figura se muestra la estructura del archivo de inserción y actualización de productos. Fuente: Elaboración propia.

El archivo “report-sales-header.txt” presenta la siguiente estructura, para la cual se toma en cuenta los campos sugeridos en el diseño de la interfaz explicado en la sección 6.2.1:

### Figura 18

*Estructura del archivo de reporte de información general del documento de venta*

```

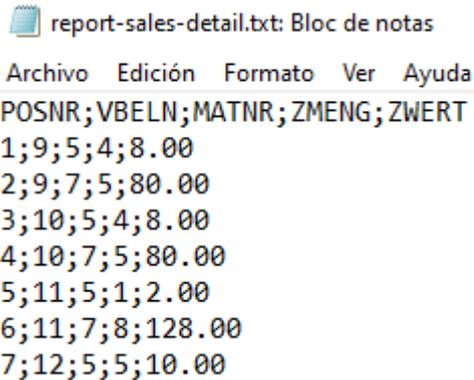
report-sales-header.txt: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
VBELN;MANDT;ERDAT;WAERK;NETWR
10;6;06/11/2021;1;88.00
11;6;06/11/2021;1;130.00
12;7;06/11/2021;1;10.00
9;6;06/11/2021;1;88.00
  
```

Nota. En la presente figura se muestra la estructura del archivo de reporte de información general del documento de venta. Fuente: Elaboración propia.

El archivo “report-sales-detail.txt” presenta la siguiente estructura, para la cual se toma en cuenta los campos sugeridos en el diseño de la interfaz explicado en la sección 6.2.1:

### Figura 19

*Estructura del archivo de reporte de información de detalles del documento de venta*



```
report-sales-detail.txt: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
POSNR;VBELN;MATNR;ZMENG;ZWERT
1;9;5;4;8.00
2;9;7;5;80.00
3;10;5;4;8.00
4;10;7;5;80.00
5;11;5;1;2.00
6;11;7;8;128.00
7;12;5;5;10.00
```

Nota. En la presente figura se muestra la estructura del archivo de reporte de información de detalles del documento de venta. Fuente: Elaboración propia.

## 6.3 Discusión

En el presente capítulo se abordó el diseño e implementación de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones. Con respecto a la recepción de la información con fines de inserción o actualización de productos en el sistema, el encargado de gestionar las bases de datos de SAP se encargará de elaborar este archivo en formato CSV bajo la estructura sugerida en el diseño de la interfaz.

Por otro lado, con respecto al envío de información para el procesamiento de pedidos de venta, el encargado de gestionar las bases de datos de SAP deberá realizar transformaciones, en caso de ser necesario, para una adecuada inserción de los datos brindados por el sistema desarrollado.

## Capítulo 7. Conclusiones y trabajos futuros

La comparativa entre el modelado de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD y el requerido por el sector ferretero permitió identificar descuentos no cubiertos ni compatibles por el ERP para ser aplicados a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, puesto que no contemplan sus requisitos promocionales en su totalidad.

El desarrollo de los módulos de gestión de reglas de descuentos y promociones y ventas permitió la creación de los descuentos no cubiertos ni compatibles por SAP, así como su ejecución al efectuar la disminución respectiva al monto total de la compra.

El diseño e implementación de una interfaz de datos permitió establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envía y recibe información relacionada a la gestión de descuentos y promociones con el fin de poder actualizar el inventario de productos y registrar los pedidos de venta en la base de datos de SAP ERP.

Con lo explicado anteriormente, se tiene una aplicación que brinda cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero que satisfacen los requerimientos en la elaboración de descuentos y promociones de las empresas que pertenecen a este sector. Esta aplicación cubre el problema central de la presente tesis, que afirmaba que no existía una aplicación que cumpliera con dicha cobertura.

Se recomienda para trabajos futuros relacionados lo siguiente:

- Poder adaptar el presente proyecto de tesis para empresas comerciales que se dediquen a otros rubros, con la finalidad de que puedan elaborar descuentos y promociones flexibles y adaptables a sus necesidades sin necesidad de realizar modificaciones internas al ERP que puedan generar retrasos y costos excesivos.
- Agregar funcionalidad útiles que son de responsabilidad externa al sistema tales como validar que no se elaboren más de un descuento a un determinado producto. Además, de poder gestionar el proceso de devoluciones de pedidos de venta.
- Realizar mejoras en el proceso de ingreso y envío de información entre SAP y el sistema propuesto ante criticidad de información. En el presente proyecto de tesis no

se está tomando este aspecto como primordial debido a que este trabajo se enfoca en la gestión de descuentos y promociones y garantizar su correcta identificación en los pedidos de venta.



## Referencias

- Acosta, M. A. A. (2020, 30 julio). SAP SD Bonificación especie CVOPEN Academy. CVOSOFT.com. Retrieved 16 October 2020, from <http://www.cvosoftware.com/apuntes-sap/sap-sd/bonificacion-especie-1789/apunte-sap-sd-bonificacion-especie-103785.html>
- Baños, A. (2011). Los Secretos de Los Precios. Buenos Aires:Ediciones Granica S.A.
- Bizagi Oficial Plataforma de negocios digitales y BPMS*. Bizagi.com. (2020). Retrieved 3 November 2020, from <https://www.bizagi.com/es/plataforma/modeler>.
- Bueno, C. (n.d.). Ingeniería del Software II Tema 01. Construcción y Pruebas de Software [Diapositiva de PowerPoint]. <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1408/course/section/1803/tema1-pruebasSistemasSoftware.pdf>
- Bradford, M. (2015). *Modern ERP* (3rd ed., p. 153). Raleigh, NC: North Carolina State Univ.
- Calda, G., Agoy, A. (2014, 7 julio). POINT-OF-SALE SYSTEM. In Partial Fulfillment To the Requirements in Technical Documentation.
- Chilín, R. & Rubio, C. (2004). Estrategias de Promoción de Ventas y Publicitarias para el Restaurante Mesón de Goya (tesis de pregrado). Universidad “Dr. Jose Matias Delgado”, San Salvador
- Cote, M. (2015). *The Power of Point of Sale*. (April), 37. Retrieved 3 October 2020 ,from [https://digitalcommons.bryant.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1016&context=honors\\_marketing](https://digitalcommons.bryant.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1016&context=honors_marketing).
- Creating a Promotion*. Docs.oracle.com. (2020). Retrieved 5 October 2020, from [https://docs.oracle.com/cd/E26180\\_01/Platform.94/ATGCommStoreGuide/html/s0503creatingapromotion01.html](https://docs.oracle.com/cd/E26180_01/Platform.94/ATGCommStoreGuide/html/s0503creatingapromotion01.html).
- Creating a Discount Rule*. Docs.oracle.com. (2020). Retrieved 6 October 2020, from [https://docs.oracle.com/cd/E26180\\_01/Platform.94/ATGCommStoreGuide/html/s0503creatingadiscountrule01.html](https://docs.oracle.com/cd/E26180_01/Platform.94/ATGCommStoreGuide/html/s0503creatingadiscountrule01.html).

- CSS. Documentación web de MDN. (2020). Retrieved 3 November 2020, from <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>.
- CSS *Introduction*. W3schools.com. (2020). Retrieved 3 November 2020, from [https://www.w3schools.com/css/css\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/css/css_intro.asp).
- Cueva, R. (2019). Revisión de procesos comerciales de la empresa HMC. Retrieved 5 October 2020
- Encuentre un partner de SAP | Partners de SAP. Retrieved 02 October 2020, from <https://www.sap.com/latinamerica/partner/find.html>
- Esparza, P. (2020) "Revisión sistemática de las técnicas de Diseño Centrado en el Usuario aplicadas al diseño de interfaces de software de punto de venta" Tesis para optar el Bachiller en Ciencias con mención en Ingeniería Informática. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Facultad de Ciencias e Ingeniería. Retrieved 15 October 2021
- Govindarajan, S., Voegelé, M., Bobba, M., Pham, K., Babu, G., Dacosta, U., Tilghman, R., & Potter, D. (n.d.). *US9033228B2 - Point-of-sale systems - Google Patents*. Retrieved October 3, 2020, from <https://patents.google.com/patent/US9033228B2/en>
- Haddara, M., & Zach, O. (2011). ERP Systems in SMEs: A Literature Review. *2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1. <https://doi.org/10.1109/hicss.2011.191>
- Hello World · GitHub Guides. Guides.github.com. (2020). Retrieved 8 December 2020, from <https://guides.github.com/activities/hello-world/>.
- HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto*. Documentación web de MDN. (2020). Retrieved 3 November 2020, from <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>.
- Introduction - C# language specification*. Docs.microsoft.com. (2020). Retrieved 3 November 2020, from <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/language-specification/introduction>.
- Kotler, P., Armstrong, G., & Zepeda, A. M. (2013). *Fundamentos de Marketing* (11.<sup>a</sup> ed.). Pearson Education.

- Kruchten, P. (1995). Architecture blueprints the 4+1 view model of software architecture. *Tutorial Proceedings on TRI-Ada 1991: Ada's Role in Global Markets: Solutions for a Changing Complex World*, TRI-Ada 1995, 12(November), 540–555. <https://doi.org/10.1145/216591.216611>
- MARA SAP General Material Data Table and data. S380 (2021). Retrieved 25 October 2021, from <https://www.se80.co.uk/saptables/m/mara/mara.htm>
- Mimbela, C., Lopez, L. & Chillcce, M. (2018) “ESTUDIO DE CASO DE EMPRESA FAMILIAR FERRETERA. ESTRATEGIAS DE CRECIMIENTO EMPRESARIAL: GESTIÒN DE CARTERA DE CLIENTES E INCORPORACIÒN DE NUEVOS PRODUCTOS” Tesis para Título Profesional en Gestión. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Facultad de Gestión y Alta Dirección. Retrieved 5 October 2020, from [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12394/MIMBELA%20DE%20LA%20CRUZ\\_LOPEZ%20ISMI%C3%91O\\_CHILLCCE%20RAMOS\\_01\\_12\\_2018.pdf?sequence=8&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12394/MIMBELA%20DE%20LA%20CRUZ_LOPEZ%20ISMI%C3%91O_CHILLCCE%20RAMOS_01_12_2018.pdf?sequence=8&isAllowed=y)
- Montoya, R. & Vásquez, O. (2005). *Actitud de los Consumidores frente a las Promociones de Venta: Un tipo de Segmentación Psicográfica* (tesis de pregrado). UNIVERSIDAD DE CHILE, Santiago, Chile. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115054/Montoya%20K.%2C%20Rolando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Neha, S., & Manoj, V. (2013). Impact of Sales Promotion Tools on Consumer's Purchase Decision towards White Good (Refrigerator) at Durg and Bhilai Region of CG, India. In *Research Journal of Management Sciences* (Vol. 2, Issue 7). [www.isca.in](http://www.isca.in)
- Oracle Advanced Pricing Implementation Guide. (2020b). Oracle. Retrieved 04 October 2020, from [https://docs.oracle.com/cd/E26401\\_01/doc.122/e48846/T327893T327903.htm#T327945](https://docs.oracle.com/cd/E26401_01/doc.122/e48846/T327893T327903.htm#T327945)
- Oracle Corporation (n.d.). *CONTRATO DE LICENCIAS Y SERVICIOS ORACLE*. Retrieved October 4, 2020, from <http://oracle.com/contracts>.
- Oracle PartnerNetwork. Oracle.com. (2020). Retrieved 4 October 2020, from <https://www.oracle.com/partnernetwork/>.

- Palazon, M., & Delgado-Ballester, E. (2009). Effectiveness of price discounts and premium promotions. *Psychology and Marketing*, 26(12), 1108-1129. <https://doi.org/10.1002/mar.20315>
- Pita, C. (2019). "PLAN DE MARKETING PARA LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES Y FERRETERAS C&T JAÉN EIRL – 2018" (tesis de pregrado). UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, Chiclayo, Perú. Retrieved 07 October 2020, from [http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2284/1/TL\\_PitaCoronelCinthya.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2284/1/TL_PitaCoronelCinthya.pdf)
- Pruchnicki, M. A. (1988, 14 julio). US5185695A - Method and system for handling discount coupons by using centrally stored manufacturer coupons in place of paper coupons - Google Patents. <https://patents.google.com/patent/US5185695A/en>
- ¿Qué es ERP? | Definición de planificación de recursos empresariales. Retrieved 01 October 2020, from <https://www.sap.com/latinamerica/products/what-is-erp.html>
- ¿Qué es JavaScript?. Documentación web de MDN. (2020). Retrieved 3 November 2020, from [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/Qu%C3%A9\\_e\\_s\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qu%C3%A9_e_s_JavaScript).
- Oracle.com. 2020. ¿Qué Es ERP? | Oracle España. Retrieved 6 October 2020, from <https://www.oracle.com/es/applications/erp/what-is-erp.html#link6>
- SAP Help Portal. Help.sap.com. (2020). Retrieved 4 October 2020, from <https://help.sap.com/viewer/19d594dda8c54971b7290c947d29af2d/6.00.31/en-US/b2708251d24d5905e1000000a44538d.html>.
- SAP (2006). TSCM60 - Order Fulfillment I | SAP Training. Retrieved 18 September 2020, from: <https://training.sap.com/course/tscm60-order-fulfillment-i-classroom-015-pe-es/?>
- SAP. SAP Business One. Help.sap.com. (2020). Retrieved 6 October 2020, from <https://www.sap.com/latinamerica/products/business-one/features.html>
- SAP (2018). TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES DE LOS SERVICIOS DE SAP. Retrieved 4 October 2020, from <https://assets.cdn.sap.com/agreements/general-terms-and-conditions/ser/sap-services-general-terms-and-conditions-venezuela-spanish-v8-2018.pdf>

- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- SQL Server Management Studio (SSMS) - SQL Server Management Studio (SSMS). Docs.microsoft.com. (2020). Retrieved 3 November 2020, from <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver15>.
- Sqlcmd Utility - SQL Server. Microsoft Docs. (2021). Retrieved 3 November 2021, from <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/tools/sqlcmd-utility?view=sql-server-ver15>
- Square POS. Capterra. (2020). Retrieved 7 October 2020, from <https://www.capterra.pe/software/154907/square-pos>.
- Tapia Monzón, C. (2016) "Caracterización de la competitividad en las micro y pequeñas empresas del sector comercio, rubro ferretería del mercado Las Malvinas de Chimbote, 2013" Tesis para Título Profesional en Administración. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote (ULADECH), Facultad de Ciencias Contables, Financieras y Administrativas. Retrieved 5 October 2020, from [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1395/ESTRATEGIA\\_S\\_COMPETITIVIDAD\\_TAPIA\\_MONZON\\_CAROLAY\\_NARJHIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1395/ESTRATEGIA_S_COMPETITIVIDAD_TAPIA_MONZON_CAROLAY_NARJHIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Understanding Automatic Discount Rules. Docs.oracle.com. (2020). Retrieved 6 October 2020, from [https://docs.oracle.com/cd/E66669\\_01/doc.28/e66799/c\\_discounts\\_automatic\\_discount\\_rules.htm#SIMCG-AutomaticDiscountRules-8F6B2CFF](https://docs.oracle.com/cd/E66669_01/doc.28/e66799/c_discounts_automatic_discount_rules.htm#SIMCG-AutomaticDiscountRules-8F6B2CFF).
- Van Decker, J., Anderson, R., & Leiter, G. (2019, 13 mayo). Magic Quadrant for Cloud Core Financial Management Suites for Midsize, Large and Global Enterprises. Gartner. <https://www.gartner.com/en/documents/3913508>
- VBAK SAP Sales Document: Header Data Table and data. S380 (2021). Retrieved 25 October 2021, from <https://www.se80.co.uk/saptables/v/vbak/vbak.htm>

VBAP SAP Sales Document: Item Data Table and data. S380 (2021). Retrieved 25 October 2021, from <https://www.se80.co.uk/saptables/v/vbap/vbap.htm>

What is HTML. W3schools.com. (2020). Retrieved 3 November 2020, from [https://www.w3schools.com/whatis/whatis\\_html.asp](https://www.w3schools.com/whatis/whatis_html.asp).

What is JavaScript. W3schools.com. (2020). Retrieved 3 November 2020, from [https://www.w3schools.com/whatis/whatis\\_js.asp](https://www.w3schools.com/whatis/whatis_js.asp).

What is Scrum?. Scrum.org. (2020). Retrieved 3 November 2020, from <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>



## Anexos

### Anexo A: Plan de Proyecto

- **Justificación**

Los descuentos y promociones han sido utilizados en los procesos de venta por la mayoría de las empresas comerciales, entre las cuales se encuentran los fabricantes, distribuidores, minoristas e instituciones sin fines de lucro (Kotler et al., 2013, pp. 409). Esto se debe a que se ha considerado a las promociones como la técnica más estimulante para influir en la decisión de compra de los clientes (Neha & Manoj, 2013). Estas promociones y descuentos necesitan ser adaptables y flexibles, puesto que cada cliente tiene características particulares, por lo que reaccionan de manera diferente ante los estímulos que generan estas promociones debido a un contexto o situación en particular. (Montoya & Vásquez, 2005).

Por ello, las empresas requieren sistemas comerciales que puedan colaborar en la implementación de una gestión de descuentos y promociones adecuada. Entre estas empresas se encuentran las pertenecientes al sector ferretero, las cuales han influido, en los últimos años, en la situación económica del país (Pita, C., 2019).

Uno de los principales sistemas que pueden aumentar la rentabilidad de una empresa son los sistemas de punto de venta (Cote, 2015). Estos sistemas deben interactuar con sistemas ERP (sistemas de planificación de recursos empresariales), los cuales se encargan de almacenar los datos del inventario y contabilizar las transacciones (Bradford, 2015).

Según la revisión teórica y empírica realizada, se pudo conocer que existen deficiencias o limitaciones en el proceso de gestión de descuentos y promociones en estos tipos de sistemas. Asimismo, se encontró información acerca de que las empresas requieren de la elaboración de nuevas reglas de descuentos y promociones en sus sistemas de punto de venta. Ello se obtuvo luego de revisar los procesos comerciales de una empresa perteneciente al sector ferretero, en los cuales se detectaron reglas de descuentos y promociones que no se pudieron aplicar mediante el sistema actual que poseen estas empresas (Cueva, 2019). Esto se debe a que no existe una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero en los sistemas ERP, ya que estos

sistemas suelen ser fijos, pues son desarrollados e incluso controlados por el distribuidor (Cueva, 2019; Govindarajan et al., n.d.).

Los principales inconvenientes que influyen en esta causa se deben a que los procesos de gestión de descuentos y promociones que emplean los sistemas ERP no son compatibles para los negocios que consideran puntos de venta, además de la poca adaptabilidad que poseen las reglas de descuentos y promociones, y a que las soluciones actuales requieren realizar modificaciones internas en el software, las cuales pueden ser complejas debido al proceso de cambios que emplea el ERP, lo que causará que la elaboración de descuentos y promociones no se pueda realizar en los tiempos requeridos por la empresa ante los repentinos cambios que ocurren en el mercado.

Por tales motivos, este proyecto de fin de carrera tiene el objetivo de desarrollar una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero, con el fin de satisfacer los requerimientos en la elaboración de descuentos y promociones de las empresas que pertenecen a este sector. Con el fin de lograrlo, se realizará el modelado de procesos de un nuevo proceso de gestión de descuentos y promociones para la posterior codificación de un módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones y otro adicional que se encargue de realizar los pedidos de venta, los cuales serán enviados a SAP ERP por medio de una interfaz de datos.

En cuanto al aporte académico, se espera poder colaborar con desarrollos posteriores que involucren realizar modificaciones internas en diferentes sistemas ERP.

Por otro lado, este proyecto puede ser utilizado por cualquier empresa que pertenezca al sector ferretero, y por empresas que pertenezcan a otros rubros comerciales que posean reglas de descuentos y promociones similares a las que posee el sector ferretero.

- **Viabilidad**

- Viabilidad Temporal**

- El presente trabajo de fin de carrera tendrá una duración equivalente a 8 meses, a partir de principios de diciembre hasta principios de julio del siguiente año. Ello se

puede evidenciar en el cronograma de actividades del proyecto, el cual muestra el proceso que se llevará a cabo para su culminación en el plazo establecido.

### **Viabilidad Técnica**

El presente proyecto es viable técnicamente, ya que se posee conocimiento de las herramientas de software a utilizar, tanto para la elaboración de los modelos de procesos como para la implementación de la solución.

Es de importancia detallar que se cuenta con el apoyo de especialistas que puedan supervisar el desarrollo de la presente tesis. Se cuenta con un especialista en SAP SD, el cual podrá supervisar el modelado de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP. Cabe recalcar que no se necesitará tener acceso a SAP SD, ya que únicamente se centrará en los procesos que se emplean para la gestión de descuentos y promociones. Además, se cuenta con un especialista en ventas retail, quien podrá supervisar el modelado de procesos de gestión de descuentos y promociones mejorado. Asimismo, se cuenta con un especialista en sistemas comerciales, el cual podrá revisar los documentos de requisitos, análisis y diseño de los módulos a desarrollar, tanto el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones como el módulo de pedidos de venta. En adición, se cuenta con un especialista en Microsoft SQL Management Studio, el cual podrá supervisar los procesos de almacenamiento y recuperación de datos que se realizará en el desarrollo de los módulos a desarrollar y, junto al especialista en SAP SD, supervisará la implementación de la interfaz de datos, la cual es esencial para establecer comunicación con el sistema SAP ERP.

En caso, dada las consecuencias de la pandemia, exista alguna complejidad para contactar a los especialistas previamente mencionados, se cuenta con la aprobación del comité de tesis para que el asesor, quien posee una basta experiencia en sistemas de información y en el sector ferretero, valide los documentos.

### **Viabilidad Económica**

El presente proyecto de tesis no requiere de una inversión económica considerable, ya que las herramientas de software a utilizar no requieren de una licencia especial que involucre costo.

- **Alcance**

El presente proyecto pertenece al área de sistemas de información, específicamente relacionado al desarrollo de software, el cual tiene como objetivo implementar una aplicación que brinde cobertura a los descuentos y promociones que se utilizan para puntos de venta del sector ferretero.

Mediante la revisión de la literatura se pudo evidenciar que las empresas requieren de la elaboración de nuevas reglas de descuentos y promociones; sin embargo, se encontró que existen limitaciones en el proceso de gestión de descuentos y promociones en los sistemas ERP, los cuales tienen origen en su poca adaptabilidad. Dado que las empresas pertenecientes al sector ferretero utilizan el sistema SAP ERP, presentarán estas dificultades.

En primer lugar, se llevará a cabo una recolección de información, con la finalidad de obtener el listado de reglas de descuentos y promociones requeridas por la empresa. Posteriormente, se realizará el modelado del proceso de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP ERP, el cual será elaborado con la notación BPMN en Bizagi Modeler y luego verificado por un especialista en SAP SD. Asimismo, se realizará el modelado del proceso mejorado para el proceso de gestión de descuentos y promociones, el cual será elaborado con la notación BPMN en Bizagi Modeler y luego verificado por un especialista en ventas retail.

Luego, se realizará la implementación de dos módulos. El primer módulo se encargará de gestionar las reglas de descuentos y promociones que se requerirán por parte de la empresa. El segundo módulo se encargará de gestionar los pedidos de ventas que se vayan a realizar, el cual utilizará al módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones para cumplir su objetivo. Previo a la implementación, se realizarán los documentos de requerimientos, análisis y diseño de cada uno de los módulos, los cuales serán verificados por un especialista en sistemas comerciales.

Es de importancia recalcar que no se llevará a cabo la implementación de un módulo que se encargue de realizar anulaciones de pedidos.

Asimismo, se implementará una interfaz de datos, la cual permitirá establecer comunicación con el sistema SAP ERP, con el objetivo de enviar y recibir información

referente a la gestión de descuentos y promociones para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero.

La implementación del presente proyecto de tesis culminará una vez se haya realizado el pedido y este sea almacenado o publicado. No se considerará realizar modificaciones dentro de SAP ERP.

- **Restricciones**

El presente proyecto tiene una restricción respecto a la disponibilidad de los especialistas en SAP SD, ventas retail, sistemas comerciales y Microsoft SQL Management Studio, quienes se encargan de validar los resultados esperados de la presente tesis.

- **Identificación de los riesgos del proyecto**

En la tabla 9 se muestran los riesgos identificados en el proyecto, así como la descripción, síntomas, probabilidad de ocurrencia (P), el impacto que pueda generar en el proyecto en caso de que ocurriera (I), severidad (S), los controles de mitigación y las medidas de contingencia de cada uno de ellos.

La leyenda de las escalas de probabilidad, impacto, así como la fórmula utilizada para calcular la severidad, están detalladas luego de la siguiente tabla.

**Tabla 13**  
*Riesgos del proyecto*

| Riesgo   | Descripción del riesgo  | Síntomas  | P | I | S  | Mitigación  | Contingencia   |
|--|---|---|---|---|----|---|--|
| Especialista en SAP SD no realiza la revisión del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones de SAP SD, el cual requerirá ser verificado dentro del | En caso de que ocurra se tendrá un retraso con el avance del proyecto, pues no se podría empezar a elaborar el modelado de un proceso mejorado si | No se obtiene una respuesta por parte del especialista luego de haber transcurrido una semana del tiempo establecido. | 3 | 4 | 12 | Planificar con anticipación la fecha de revisión del modelo del proceso de gestión de descuentos y promociones de SAP SD. | Solicitar el apoyo de un especialista externo o mi asesor. |

|  |   |   |   |   |    |  |
|--|---|---|---|---|----|--|
| tiempo establecido.  | es que no se tiene el modelo actual.  |   |   |   |    |  |
| Especialista en ventas retail no realiza la revisión del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero, el cual requerirá ser verificado dentro del tiempo establecido. | En caso de que ocurra se tendrá un retraso con el avance del proyecto, pues no se podría empezar a realizar el desarrollo del módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones sin el modelo.                                  | No se obtiene una respuesta por parte del especialista luego de haber transcurrido una semana del tiempo establecido. | 3 | 4 | 12 | Planificar con anticipación la fecha de revisión del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero.<br><br>Solicitar el apoyo de un especialista externo o mi asesor. |
| Especialista en sistemas comerciales no realiza la revisión de los documentos de requisitos, análisis y diseño del módulo de reglas de descuentos y promociones, los cuales requerirán ser verificados dentro del tiempo establecido.          | En caso de que ocurra se tendrá un retraso con el avance del proyecto, pues no se podría empezar a realizar el desarrollo del módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones sin la previa verificación de estos documentos. | No se obtiene una respuesta por parte del especialista luego de haber transcurrido una semana del tiempo establecido. | 3 | 4 | 12 | Planificar con anticipación la fecha de revisión de los documentos de requisitos, análisis y diseño del módulo de reglas de descuentos y promociones.<br><br>Solicitar el apoyo de un especialista externo o mi asesor.                      |

|   |   |  |   |   |    |   |   |
|---|---|--|---|---|----|---|---|
| <p>Especialista en sistemas comerciales no realiza la revisión de los documentos de requisitos, análisis y diseño del módulo de pedidos de venta, los cuales requerirán ser verificados dentro del tiempo establecido.</p>  | <p>En caso de que ocurra se tendrá un retraso con el avance del proyecto, pues no se podría empezar a realizar el desarrollo del módulo de pedidos de venta sin la previa verificación de estos documentos.</p> | <p>No se obtiene una respuesta por parte del especialista luego de haber transcurrido una semana del tiempo establecido.</p>     | 3 | 4 | 12 | <p>Planificar con anticipación la fecha de revisión de los documentos de requisitos, análisis y diseño del módulo de pedidos de venta.</p>    | <p>Solicitar el apoyo de un especialista externo o mi asesor.</p> |
| <p>Especialistas en SAP SD y en administración de base de datos SQL Server no realizan la revisión del diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, el cual requerirá ser verificado dentro del tiempo establecido.</p> | <p>En caso de que ocurra se tendrá un retraso con el avance del proyecto, pues no se podría continuar con el desarrollo de la interfaz sin que se haya verificado su diseño.</p>                                | <p>No se obtiene una respuesta por parte de los especialistas luego de haber transcurrido una semana del tiempo establecido.</p> | 3 | 4 | 12 | <p>Planificar con anticipación la fecha de revisión del diseño de la interfaz que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP.</p> | <p>Solicitar el apoyo de un especialista externo o mi asesor.</p> |
| <p>Especialista en administración de base de datos SQL</p>  | <p>En caso de que ocurra se tendrá un retraso con el avance del</p>   | <p>No se obtiene una respuesta por parte del especialista</p>  | 3 | 4 | 12 | <p>Planificar con anticipación la fecha de revisión de la interfaz que</p>  | <p>Solicitar el apoyo de un especialista externo o mi asesor.</p> |

|   |   |   |   |   |    |  |   |
|---|---|---|---|---|----|--|---|
| Server no realiza la revisión de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP. | proyecto, pues no se podría establecer una correcta comunicación con la interfaz sin la previa verificación.            | luego de haber transcurrido una semana del tiempo establecido.  |   |   |    | permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP.  |   |
| Problemas de conectividad para realizar las actividades remotas.  | En caso de que ocurra no se podrá llevar a cabo las reuniones de comunicación remota con los especialistas y mi asesor. | Debido al escenario actual, en el que el teletrabajo aumenta, existe una mayor probabilidad de congestión en las redes, lo que causará fallos en el servicio de internet. | 3 | 3 | 9  | Adquirir un plan de datos ilimitados en un dispositivo móvil.  | Utilizar el plan de datos para acceder a internet y llevar a cabo las reuniones de comunicación remota con los especialistas y mi asesor. |
| Falta de energía eléctrica.   | En caso de que ocurra no se podrá realizar las actividades programadas.   | Debido al escenario actual, existe mayor probabilidad de fallos en la energía eléctrica.  | 2 | 5 | 10 | Revisar constantemente los comunicados que emita la empresa proveedora del servicio de luz, con el fin de evitar la programación de actividades en días que no se contará con luz. | Reprogramar la actividad remota para un día en el que se cuente con disponibilidad.   |
| Tesista o algún familiar  | En caso de que ocurra,  | Presencia de principales  | 3 | 5 | 15 | Tomar en cuenta los  | Reprogramar la actividad  |

|  |   |  |   |   |   |   |  |
|--|---|--|---|---|---|---|--|
| cercano se contagie de coronavirus.  | dependiendo de la gravedad de la situación, no se podría realizar las actividades programadas.        | síntomas, tales como fiebre, tos seca o cansancio.   |   |   |   | protocolos de seguridad, los cuales permitirán minimizar las probabilidades de contagio.  | remota para el día en el cual se muestre mejoría del contagio de coronavirus.                                      |
| Equipos informáticos y/o electrónicos que se utilicen para el proyecto se deterioren o sufran errores. | En caso de que ocurra no se podrá realizar las actividades programadas que dependan de estos equipos. | Fallas en los equipos informáticos y/o electrónicos. | 2 | 3 | 6 | Realizar constantes revisiones a los equipos a utilizar, para que, de ser el caso, se pueda realizar las reparaciones necesarias. | Tener equipos informáticos y/o electrónicos de respaldo para suplantar los que no se encuentren en funcionamiento. |

Nota. En la tabla se muestran los riesgos del presente proyecto de tesis. Fuente: Elaboración propia.

Donde:

P: Probabilidad, la cual presenta la siguiente escala:

- 1: Muy improbable
- 2: Improbable
- 3: Moderado
- 4: Probable
- 5: Muy Probable

I: Impacto, la cual presenta la siguiente escala:

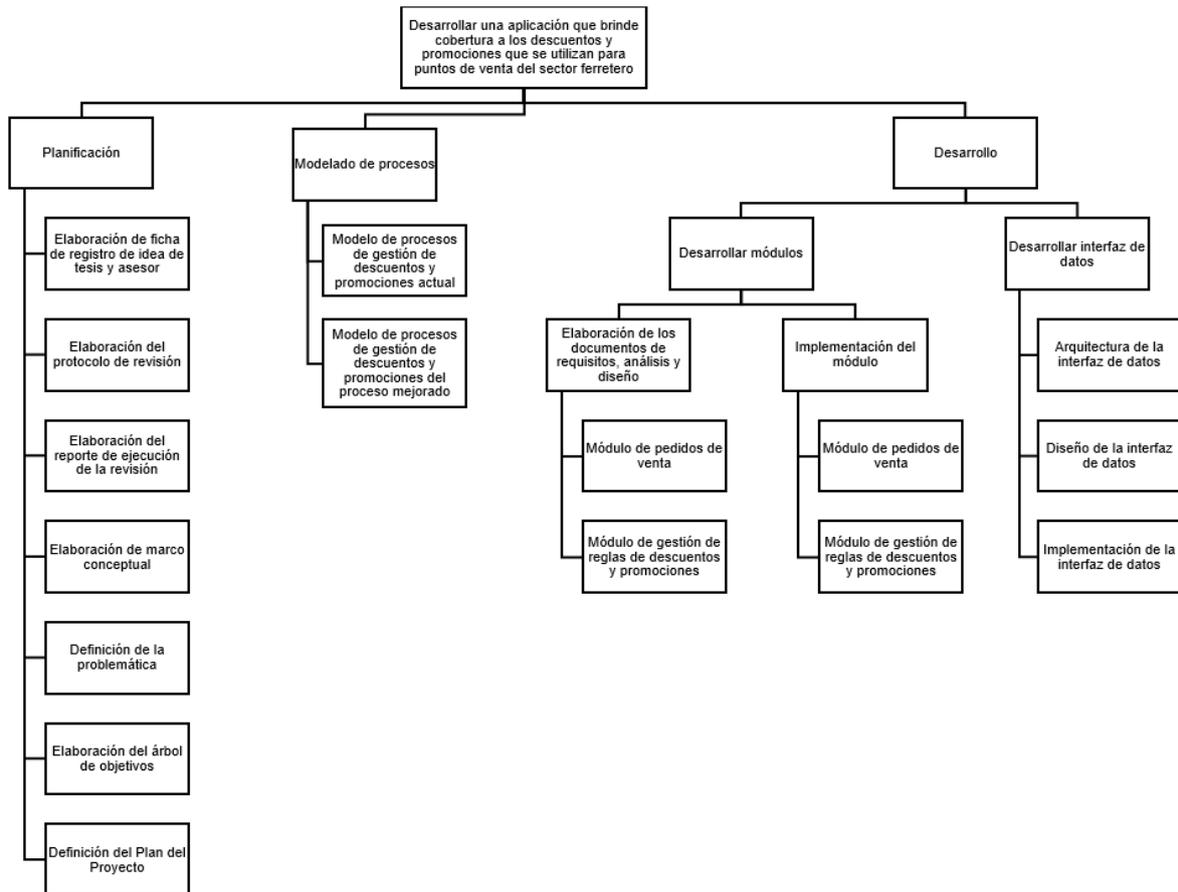
- 1: Muy poco crítico
- 2: Poco crítico
- 3: Moderadamente crítico
- 4: Crítico
- 5: Muy crítico

S: Severidad, la cual se calcula de la siguiente fórmula:  $S=P*I$

- **Estructura de descomposición del trabajo (EDT)**

**Figura 20**

*Estructura de descomposición del trabajo*



Nota. En la presente figura se muestra la estructura de descomposición del trabajo del presente proyecto de tesis. Fuente: Elaboración propia.

- **Lista de tareas**

**Tabla 14**

*Lista de tareas del proyecto*

| Tarea  | Duración estimada (días) | Esfuerzo Asociado (horas - persona) | Costo estimado |
|--|--------------------------|-------------------------------------|----------------|
| <b>Entregable 1.1</b>                                      |                          |                                     |                |
| Elaboración de Ficha de registro de idea de tesis y asesor | 2                        | 8                                   | 400            |
| Reunión con el asesor                                      | 1                        | 1                                   | 350            |
| Revisión del asesor  | 1                        | 1                                   | 300            |

|   |   |    |      |
|---|---|----|------|
| Revisión del profesor del curso                     | 1 | 1  | 300  |
| <b>Entregable 1.2</b>                               |   |    |      |
| Elaboración del protocolo de revisión               | 4 | 16 | 800  |
| Reunión con el asesor                               | 1 | 1  | 350  |
| Reunión de retroalimentación con el asesor          | 1 | 1  | 350  |
| Realizar correcciones del entregable anterior       | 1 | 3  | 150  |
| Revisión del asesor                                 | 1 | 1  | 300  |
| Revisión del profesor del curso                     | 1 | 1  | 300  |
| <b>Entregable 1.3</b>                               |   |    |      |
| Elaboración del reporte de ejecución de la revisión | 6 | 30 | 1500 |
| Reunión con el asesor                               | 1 | 1  | 350  |
| Reunión de retroalimentación con el asesor          | 1 | 1  | 350  |
| Realizar correcciones del entregable anterior       | 2 | 6  | 300  |
| Revisión del asesor                                 | 1 | 1  | 300  |
| <b>Entregable 1.4</b>                               |   |    |      |
| Elaboración del reporte de ejecución de la revisión | 6 | 30 | 1500 |
| Reunión con el asesor                               | 1 | 1  | 350  |
| Reunión de retroalimentación con el asesor          | 1 | 1  | 350  |
| Realizar correcciones del entregable anterior       | 1 | 6  | 300  |
| Revisión del asesor                                 | 1 | 1  | 350  |
| Revisión del profesor del curso                     | 1 | 2  | 600  |
| <b>Entregable 1.5</b>                               |   |    |      |
| Elaboración de marco conceptual                     | 4 | 15 | 750  |
| Reunión con el asesor                               | 1 | 1  | 350  |
| Reunión de retroalimentación con el asesor          | 1 | 1  | 350  |
| Realizar correcciones del entregable anterior       | 1 | 6  | 300  |
| Revisión del asesor                                 | 1 | 1  | 300  |

|   |   |    |      |
|---|---|----|------|
| <b>Entregable 1</b>                           |   |    |      |
| Definición de la problemática                 | 4 | 20 | 1000 |
| Reunión con el asesor                         | 1 | 1  | 350  |
| Realizar correcciones del entregable anterior | 1 | 6  | 300  |
| Revisión del asesor                           | 1 | 1  | 300  |
| Revisión del profesor del curso               | 1 | 2  | 600  |
| <b>Entregable 2.1</b>                         |   |    |      |
| Elaboración del árbol de objetivos            | 3 | 9  | 450  |
| Reunión con el asesor                         | 1 | 1  | 350  |
| Reunión de retroalimentación con el asesor    | 1 | 1  | 350  |
| Realizar correcciones del entregable anterior | 2 | 6  | 300  |
| Revisión del asesor                           | 1 | 1  | 300  |
| Revisión del profesor del curso               | 1 | 2  | 600  |
| <b>Entregable 2</b>                           |   |    |      |
| Definición de métodos y procedimientos        | 4 | 12 | 600  |
| Reunión con el asesor                         | 1 | 1  | 350  |
| Realizar correcciones del entregable anterior | 1 | 6  | 300  |
| Revisión del asesor                           | 1 | 1  | 350  |
| Revisión del profesor del curso               | 1 | 2  | 600  |
| <b>Entregable 3</b>                           |   |    |      |
| Definición parcial del Plan del Proyecto      | 2 | 12 | 600  |
| Reunión con el asesor                         | 1 | 1  | 350  |
| Reunión de retroalimentación con el asesor    | 1 | 1  | 350  |
| Realizar correcciones del entregable anterior | 1 | 6  | 300  |
| Revisión del asesor                           | 1 | 1  | 300  |
| Revisión del profesor del curso               | 1 | 2  | 600  |
| <b>Entregable 4</b>                           |   |    |      |

|   |   |    |      |
|---|---|----|------|
| Definición del Plan del Proyecto  | 3 | 12 | 600  |
| Reunión con el asesor   | 1 | 1  | 350  |
| Revisión del asesor   | 1 | 1  | 300  |
| <b>Objetivo 1:</b> Modelar procesos que permitan una gestión de descuentos y promociones adaptables y compatible para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero  |   |    |      |
| <b>R1</b> Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD   |   |    |      |
| Elaboración del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD   | 4 | 20 | 1000 |
| Reunión con el asesor   | 1 | 1  | 350  |
| Validación del modelo por el especialista en SAP SD   | 1 | 2  | 700  |
| <b>R2</b> Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero  |   |    |      |
| Elaboración del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero  | 4 | 20 | 1000 |
| Reunión con el asesor   | 1 | 1  | 350  |
| Validación del modelo por el especialista en ventas retail  | 1 | 2  | 700  |
| <b>Objetivo 2:</b> Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas |   |    |      |
| <b>R3</b> Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   |   |    |      |
| Elaboración de los documentos de requisitos, análisis y diseño  | 5 | 18 | 900  |
| Reunión con el asesor   | 1 | 1  | 350  |

|   |   |    |      |
|---|---|----|------|
| Validación de los documentos de requisitos, análisis y diseño por el especialista en sistemas comerciales   | 1 | 2  | 700  |
| Implementación del módulo   | 7 | 45 | 2250 |
| Reunión con el asesor   | 1 | 1  | 350  |
| Validación del módulo por el asesor   | 1 | 4  | 1400 |
| <b>R4</b> Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones   |   |    |      |
| Elaboración de los documentos de requisitos, análisis y diseño  | 5 | 18 | 900  |
| Reunión con el asesor   | 1 | 1  | 350  |
| Validación de los documentos de requisitos, análisis y diseño por el especialista en sistemas comerciales   | 1 | 2  | 700  |
| Implementación del módulo   | 7 | 45 | 2250 |
| Reunión con el asesor   | 1 | 1  | 350  |
| Validación del módulo por el asesor   | 1 | 4  | 1400 |
| <b>Objetivo 3:</b> Desarrollar una interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que logre enviar y recibir información referente a la gestión de descuentos y promociones para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero. |   |    |      |
| <b>R5</b> Diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones  |   |    |      |
| Elaboración del diseño de la interfaz   | 4 | 18 | 900  |
| Reunión con el asesor   | 1 | 1  | 350  |
| Validación del diseño de la interfaz de datos por los especialistas en SAP SD y administración de base de datos SQL Server  | 1 | 8  | 2800 |
| <b>R6</b> Interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones   |   |    |      |

|   |   |    |      |
|---|---|----|------|
| Implementación de la interfaz   | 6 | 25 | 1250 |
| Reunión con el asesor   | 1 | 1  | 350  |
| Validación de la interfaz de datos por el especialista en administración de bases de datos SQL Server | 1 | 4  | 1400 |

Nota. En la tabla se muestra la lista de tareas del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Se está tomando en consideración que:

- Costo por hora de esfuerzo del tesista: 50 soles
- Costo por hora del asesor/especialista/profesor: 300 soles

- **Cronograma del proyecto**

Tabla

15

*Cronograma de tareas del proyecto en tesis 1*

| <b>TESIS 01</b>       |  |               |            |
|-----------------------|--|---------------|------------|
| <b>Nº</b>             | <b>Actividad</b>   | <b>Inicio</b> | <b>Fin</b> |
| <b>Entregable 1.1</b> |  |               |            |
| 1                     | Elaboración de Ficha de registro de idea de tesis y asesor | 01/09/2020    | 02/09/2020 |
| 2                     | Reunión con el asesor                                      | 02/09/2020    | 02/09/2020 |
| 3                     | Revisión del asesor  | 04/09/2020    | 04/09/2020 |
| 4                     | Revisión del profesor del curso                            | 09/09/2020    | 09/09/2020 |
| <b>Entregable 1.2</b> |  |               |            |
| 5                     | Elaboración del protocolo de revisión                      | 06/09/2020    | 09/09/2020 |
| 6                     | Reunión con el asesor                                      | 09/09/2020    | 09/09/2020 |
| 7                     | Reunión de retroalimentación con el asesor                 | 10/09/2020    | 10/09/2020 |
| 8                     | Realizar correcciones del entregable anterior              | 10/09/2020    | 10/09/2020 |
| 9                     | Revisión del asesor  | 11/09/2020    | 11/09/2020 |
| 10                    | Revisión del profesor del curso                            | 17/09/2020    | 17/09/2020 |

| <b>Entregable 1.3</b> |   |            |            |
|-----------------------|---|------------|------------|
| 11                    | Elaboración del reporte de ejecución de la revisión | 10/09/2020 | 15/09/2020 |
| 12                    | Reunión con el asesor                               | 16/09/2020 | 16/09/2020 |
| 13                    | Reunión de retroalimentación con el asesor          | 17/09/2020 | 17/09/2020 |
| 14                    | Realizar correcciones del entregable anterior       | 17/09/2020 | 18/09/2020 |
| 15                    | Revisión del asesor                                 | 18/09/2020 | 18/09/2020 |
| <b>Entregable 1.4</b> |   |            |            |
| 16                    | Elaboración del reporte de ejecución de la revisión | 17/09/2020 | 22/09/2020 |
| 17                    | Reunión con el asesor                               | 23/09/2020 | 23/09/2020 |
| 18                    | Reunión de retroalimentación con el asesor          | 24/09/2020 | 24/09/2020 |
| 19                    | Realizar correcciones del entregable anterior       | 24/09/2020 | 24/09/2020 |
| 20                    | Revisión del asesor                                 | 25/09/2020 | 25/09/2020 |
| 21                    | Revisión del profesor del curso                     | 01/10/2020 | 01/10/2020 |
| <b>Entregable 1.5</b> |   |            |            |
| 22                    | Elaboración de marco conceptual                     | 26/09/2020 | 29/09/2020 |
| 23                    | Reunión con el asesor                               | 30/09/2020 | 30/09/2020 |
| 24                    | Reunión de retroalimentación con el asesor          | 01/10/2020 | 01/10/2020 |
| 25                    | Realizar correcciones del entregable anterior       | 01/10/2020 | 01/10/2020 |
| 26                    | Revisión del asesor                                 | 02/10/2020 | 02/10/2020 |
| <b>Entregable 1</b>   |   |            |            |
| 27                    | Definición de la problemática                       | 31/10/2020 | 02/10/2020 |
| 28                    | Reunión con el asesor                               | 03/10/2020 | 03/10/2020 |
| 29                    | Realizar correcciones del entregable anterior       | 04/10/2020 | 04/10/2020 |
| 30                    | Revisión del asesor                                 | 05/10/2020 | 05/10/2020 |
| 31                    | Revisión del profesor del curso                     | 13/10/2020 | 13/10/2020 |

| <b>Entregable 2.1</b> |   |            |            |
|-----------------------|---|------------|------------|
| 32                    | Elaboración del árbol de objetivos            | 11/10/2020 | 13/10/2020 |
| 33                    | Reunión con el asesor                         | 14/10/2020 | 14/10/2020 |
| 34                    | Reunión de retroalimentación con el asesor    | 15/10/2020 | 15/10/2020 |
| 35                    | Realizar correcciones del entregable anterior | 15/10/2020 | 16/10/2020 |
| 36                    | Revisión del asesor                           | 16/10/2020 | 16/10/2020 |
| 37                    | Revisión del profesor del curso               | 22/10/2020 | 22/10/2020 |
| <b>Entregable 2</b>   |   |            |            |
| 38                    | Definición de métodos y procedimientos        | 27/10/2020 | 30/10/2020 |
| 39                    | Reunión con el asesor                         | 31/10/2020 | 31/10/2020 |
| 40                    | Realizar correcciones del entregable anterior | 01/11/2020 | 01/11/2020 |
| 41                    | Revisión del asesor                           | 02/11/2020 | 02/11/2020 |
| 42                    | Revisión del profesor del curso               | 14/11/2020 | 14/11/2020 |
| <b>Entregable 3</b>   |   |            |            |
| 43                    | Definición parcial del Plan del Proyecto      | 10/11/2020 | 11/11/2020 |
| 44                    | Reunión con el asesor                         | 11/11/2020 | 11/11/2020 |
| 45                    | Reunión de retroalimentación con el asesor    | 18/11/2020 | 18/11/2020 |
| 46                    | Realizar correcciones del entregable anterior | 19/11/2020 | 19/11/2020 |
| 47                    | Revisión del asesor                           | 21/11/2020 | 21/11/2020 |
| 48                    | Revisión del profesor del curso               | 02/12/2020 | 02/12/2020 |
| <b>Entregable 4</b>   |   |            |            |
| 48                    | Definición del Plan del Proyecto              | 23/11/2020 | 25/11/2020 |
| 49                    | Reunión con el asesor                         | 25/11/2020 | 25/11/2020 |
| 50                    | Revisión del asesor                           | 30/11/2020 | 30/11/2020 |

Nota. En la tabla se muestra el cronograma de tareas del proyecto en tesis 1. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla**  
*Cronograma de tareas del proyecto en tesis 2*

| TESIS 02   |   |            |            |
|--|---|------------|------------|
| Nº   | Actividad   | Inicio     | Fin        |
| <b>Semana 01 - Realización de correcciones, elaboración del cronograma y del resultado esperado 1:</b> Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD |   |            |            |
| 1  | Levantamiento de observaciones tomando en cuenta los comentarios brindados por los jurados del curso con respecto a la exposición final realizada en Tesis 01 | 24/08/2021 | 24/08/2021 |
| 2  | Elaboración del cronograma de Tesis 02  | 25/08/2021 | 25/08/2021 |
| Objetivo 1: Modelar procesos que permitan una gestión de descuentos y promociones adaptables y compatible para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero    |   |            |            |
| 3  | Elaboración del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD   | 25/08/2021 | 26/08/2021 |
| 4  | Redacción del documento de tesis incluyendo el modelo elaborado   | 27/08/2021 | 27/08/2021 |
| 5  | Reunión con el asesor   | 28/08/2021 | 28/08/2021 |
| 6  | Validación del modelo por el especialista en SAP SD   | 29/08/2021 | 29/08/2021 |
| 7  | Corrección tomando en cuenta los comentarios brindados por el especialista en SAP SD  | 29/08/2021 | 30/08/2021 |
| <b>Semana 02 - Elaboración del resultado esperado 2:</b> Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero      |   |            |            |
| Objetivo 1: Modelar procesos que permitan una gestión de descuentos y promociones adaptables y compatible para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero    |   |            |            |
| 8  | Levantamiento de observaciones brindadas por los profesores del curso con respecto a la presentación de la semana anterior                                    | 31/08/2021 | 31/09/2021 |

|   |   |            |            |
|---|---|------------|------------|
| 9   | Elaboración del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero  | 01/09/2021 | 02/09/2021 |
| 10  | Redacción del documento de tesis incluyendo el modelo elaborado   | 03/09/2021 | 03/09/2021 |
| 11  | Reunión con el asesor   | 04/09/2021 | 04/09/2021 |
| 12  | Validación del modelo por el especialista en ventas retail  | 05/09/2021 | 05/09/2021 |
| 13  | Corrección tomando en cuenta los comentarios brindados por el especialista en ventas retail   | 05/09/2021 | 06/09/2021 |
| 14  | Exposición 01   | 07/09/2021 | 07/09/2021 |
| <p><b>Semana 03 - Elaboración de la documentación de los resultados esperados 3 y 4:</b><br/> Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables y módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones - documentación</p> |   |            |            |
| <p>Objetivo 2: Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas</p>   |   |            |            |
| 15  | Levantamiento de observaciones brindadas por los profesores del curso con respecto a la presentación de la semana anterior  | 07/09/2021 | 07/09/2021 |
| 16  | Elaboración del documento de requisitos del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 07/09/2021 | 07/09/2021 |
| 17  | Elaboración del documento de requisitos del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones | 07/09/2021 | 07/09/2021 |

|   |   |            |            |
|---|---|------------|------------|
| 18  | Elaboración del documento de análisis del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables y del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones | 08/09/2021 | 09/09/2021 |
| 19  | Elaboración del documento de diseño del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables y del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones   | 09/09/2021 | 10/09/2021 |
| 20  | Redacción del documento de tesis incluyendo los documentos elaborados   | 10/09/2021 | 10/09/2021 |
| 21  | Reunión con el asesor   | 11/09/2021 | 11/09/2021 |
| 22  | Validación de los documentos de requisitos, análisis y diseño por el especialista en sistemas comerciales   | 12/09/2021 | 12/09/2021 |
| 23  | Corrección tomando en cuenta los comentarios brindados por el especialista en sistemas comerciales  | 12/09/2021 | 13/09/2021 |
| <p><b>Semana 04 - Implementación del resultado esperado 3 y 4:</b> Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables y módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones al 20%</p> |   |            |            |
| <p>Objetivo 2: Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas</p>   |   |            |            |
| 24  | Levantamiento de observaciones brindadas por los profesores del curso con respecto a la presentación de la semana anterior  | 14/09/2021 | 14/09/2021 |

|   |  |            |            |
|---|--|------------|------------|
| 25  | Implementación al 20% del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables  | 14/09/2021 | 17/09/2021 |
| 26  | Implementación al 20% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones                              | 14/09/2021 | 17/09/2021 |
| 27  | Realización de pruebas unitarias del avance al 20% del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 14/09/2021 | 17/09/2021 |
| 28  | Realización de pruebas unitarias del avance al 20% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones | 14/09/2021 | 17/09/2021 |
| 29  | Realización de pruebas de integración al 20% entre ambos módulos   | 14/09/2021 | 17/09/2021 |
| 30  | Redacción del documento de tesis incluyendo los documentos elaborados  | 17/09/2021 | 17/09/2021 |
| 31  | Reunión con el asesor  | 18/09/2021 | 18/09/2021 |
| 32  | Validación del primer avance parcial del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 19/09/2021 | 19/09/2021 |
| 33  | Validación del primer avance parcial del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones               | 19/09/2021 | 19/09/2021 |
| 34  | Corrección tomando en cuenta los comentarios brindados por el especialista en sistemas comerciales   | 19/09/2021 | 20/09/2021 |
| 35  | Exposición 02  | 21/09/2021 | 21/09/2021 |
| <b>Semana 05 - Implementación del resultado esperado 3 y 4: Módulo que se encargue de</b> |  |            |            |

|  |  |            |            |
|--|--|------------|------------|
| la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables y módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones al 40% |  |            |            |
| Objetivo 2: Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas |  |            |            |
| 36   | Levantamiento de observaciones brindadas por los profesores del curso con respecto a la presentación de la semana anterior   | 21/09/2021 | 21/09/2021 |
| 37   | Implementación al 40% del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables  | 21/09/2021 | 24/09/2021 |
| 38   | Implementación al 40% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones                              | 21/09/2021 | 24/09/2021 |
| 39   | Realización de pruebas unitarias del avance al 40% módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 21/09/2021 | 24/09/2021 |
| 40   | Realización de pruebas unitarias del avance al 40% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones | 21/09/2021 | 24/09/2021 |
| 41   | Realización de pruebas de integración al 40% entre ambos módulos   | 21/09/2021 | 24/09/2021 |
| 42   | Redacción del documento de tesis incluyendo los documentos elaborados  | 24/09/2021 | 24/09/2021 |
| 43   | Reunión con el asesor  | 25/09/2021 | 25/09/2021 |
| 44   | Validación del segundo avance parcial del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables  | 26/09/2021 | 26/09/2021 |

|   |   |            |            |
|---|---|------------|------------|
| 45  | Validación del segundo avance parcial del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones   | 26/09/2021 | 26/09/2021 |
| 46  | Corrección tomando en cuenta los comentarios brindados por el especialista en sistemas comerciales  | 26/09/2021 | 27/09/2021 |
| 47  | Avance parcial  | 28/09/2021 | 28/09/2021 |
| <p><b>Semana 06 - Implementación del resultado esperado 3 y 4:</b> Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables y módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones al 60%</p> |   |            |            |
| <p>Objetivo 2: Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas</p>   |   |            |            |
| 48  | Levantamiento de observaciones brindadas por los profesores del curso con respecto a la presentación de la semana anterior  | 28/09/2021 | 28/09/2021 |
| 49  | Implementación al 60% del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 28/09/2021 | 01/10/2021 |
| 50  | Implementación al 60% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones                   | 28/09/2021 | 01/10/2021 |
| 51  | Realización de pruebas unitarias al 60% del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 28/09/2021 | 01/10/2021 |
| 52  | Realización de pruebas unitarias al 60% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones | 28/09/2021 | 01/10/2021 |

|   |  |            |            |
|---|--|------------|------------|
| 53  | Realización de pruebas de integración al 60% entre ambos módulos   | 28/09/2021 | 01/10/2021 |
| 54  | Redacción del documento de tesis incluyendo los documentos elaborados  | 01/10/2021 | 01/10/2021 |
| 55  | Reunión con el asesor  | 02/10/2021 | 02/10/2021 |
| 56  | Validación del tercer avance parcial del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 03/10/2021 | 03/10/2021 |
| 57  | Validación del tercer avance parcial del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones | 03/10/2021 | 03/10/2021 |
| 58  | Corrección tomando en cuenta los comentarios brindados por el especialista en sistemas comerciales   | 03/10/2021 | 04/10/2021 |
| 59  | Avance parcial   | 05/10/2021 | 05/10/2021 |
| <b>Semana 7 - Implementación del resultado esperado 3 y 4:</b> Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables y módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones al 80% |  |            |            |
| Objetivo 2: Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas  |  |            |            |
| 60  | Levantamiento de observaciones brindadas por los profesores del curso con respecto a la presentación de la semana anterior   | 05/10/2021 | 05/10/2021 |
| 61  | Implementación al 80% del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables  | 05/10/2021 | 08/10/2021 |
| 62  | Implementación al 80% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que   | 05/10/2021 | 08/10/2021 |

|   |   |            |            |
|---|---|------------|------------|
|   | han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones  |            |            |
| 63  | Realización de pruebas unitarias al 80% del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 05/10/2021 | 08/10/2021 |
| 64  | Realización de pruebas unitarias al 80% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones | 05/10/2021 | 08/10/2021 |
| 65  | Realización de pruebas de integración al 80% entre ambos módulos  | 05/10/2021 | 08/10/2021 |
| 66  | Redacción del documento de tesis incluyendo los documentos elaborados   | 08/10/2021 | 08/10/2021 |
| 67  | Reunión con el asesor   | 09/10/2021 | 09/10/2021 |
| 68  | Validación del cuarto avance parcial del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables  | 10/10/2021 | 10/10/2021 |
| 69  | Validación del cuarto avance parcial del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones    | 10/10/2021 | 10/10/2021 |
| 70  | Corrección tomando en cuenta los comentarios brindados por el especialista en sistemas comerciales  | 10/10/2021 | 11/10/2021 |
| <p><b>Semana 8 - Implementación del resultado esperado 3 y 4:</b> Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables y módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones al 100%</p> |   |            |            |
| <p>Objetivo 2: Desarrollar módulos que permitan gestionar reglas de descuentos y promociones que se adapten a los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero, así como realizar los pedidos de venta que apliquen dichas reglas</p>   |   |            |            |

|    |  |            |            |
|----|--|------------|------------|
| 71 | Levantamiento de observaciones brindadas por los profesores del curso con respecto a la presentación de la semana anterior   | 12/10/2021 | 12/10/2021 |
| 72 | Implementación al 100% del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 12/10/2021 | 15/10/2021 |
| 73 | Implementación al 100% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones                   | 12/10/2021 | 15/10/2021 |
| 74 | Realización de pruebas unitarias al 100% del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables   | 12/10/2021 | 15/10/2021 |
| 75 | Realización de pruebas unitarias al 100% del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones | 12/10/2021 | 15/10/2021 |
| 76 | Realización de pruebas de integración al 100% entre ambos módulos  | 12/10/2021 | 15/10/2021 |
| 77 | Redacción del documento de tesis incluyendo los documentos elaborados  | 15/10/2021 | 15/10/2021 |
| 78 | Reunión con el asesor  | 16/10/2021 | 16/10/2021 |
| 79 | Validación del avance final del módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables  | 17/10/2021 | 17/10/2021 |
| 80 | Validación del avance final del módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones              | 17/10/2021 | 17/10/2021 |
| 81 | Corrección tomando en cuenta los comentarios brindados por el especialista en sistemas comerciales   | 17/10/2021 | 18/10/2021 |

|   |  |            |            |
|---|--|------------|------------|
| <b>Semana 9 - Elaboración del resultado esperado 5:</b> Diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones                                    |  |            |            |
| Objetivo 3: Desarrollar una interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que logre enviar y recibir información referente a la gestión de descuentos y promociones para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero |  |            |            |
| 82  | Levantamiento de observaciones brindadas por los profesores del curso con respecto a la presentación de la semana anterior   | 19/10/2021 | 19/10/2021 |
| 83  | Diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones | 19/10/2021 | 22/10/2021 |
| 84  | Redacción del documento de tesis incluyendo los documentos elaborados  | 22/10/2021 | 22/10/2021 |
| 85  | Reunión con el asesor  | 23/10/2021 | 23/10/2021 |
| 86  | Validación del diseño de la interfaz de datos por los especialistas en SAP SD y administración de base de datos SQL Server   | 24/10/2021 | 24/10/2021 |
| 87  | Corrección tomando en cuenta los comentarios brindados por los especialistas en SAP SD y administración de base de datos SQL Server  | 24/10/2021 | 25/10/2021 |
| <b>Semana 10 - Implementación del resultado esperado 6:</b> Interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones   |  |            |            |
| Objetivo 3: Desarrollar una interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que logre enviar y recibir información referente a la gestión de descuentos y promociones para los negocios que consideran puntos de venta del sector ferretero |  |            |            |
| 88  | Levantamiento de observaciones brindadas por los profesores del curso con respecto a la presentación de la   | 26/10/2021 | 26/10/2021 |

|   |  |            |            |
|---|--|------------|------------|
|   | semana anterior  |            |            |
| 89  | Implementación de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones | 26/10/2021 | 29/10/2021 |
| 90  | Redacción del documento de tesis incluyendo los documentos elaborados  | 29/10/2021 | 29/10/2021 |
| 91  | Reunión con el asesor  | 30/10/2021 | 30/10/2021 |
| 92  | Validación de la interfaz de datos por el especialista en administración de bases de datos SQL Server  | 31/10/2021 | 31/10/2021 |
| 93  | Levantamiento de observaciones tomando en cuenta los comentarios brindados por el especialista en administración de bases de datos SQL Server  | 31/10/2021 | 01/11/2021 |
| 94  | Entregable final   | 02/11/2021 | 02/11/2021 |
| <b>Semana 11 - Revisión de parte del jurado</b>   |  |            |            |
| 95  | Revisión de parte del jurado   | 02/11/2021 | 09/11/2021 |
| <b>Semana 12 - Revisión de parte del jurado</b>   |  |            |            |
| 96  | Revisión de parte del jurado   | 09/11/2021 | 16/11/2021 |
| <b>Semana 13 - Levantamiento de observaciones</b> |  |            |            |
| 97  | Levantamiento de observaciones   | 16/11/2021 | 23/11/2021 |
| <b>Semana 14 - Levantamiento de observaciones</b> |  |            |            |
| 98  | Levantamiento de observaciones   | 23/11/2021 | 30/11/2021 |
| <b>Semana 15 - Exposiciones finales</b>           |  |            |            |
| 99  | Exposiciones finales   | 07/12/2021 | 07/12/2021 |

| Semana 16 - Exposiciones finales |                      |            |            |
|----------------------------------|----------------------|------------|------------|
| 10<br>0                          | Exposiciones finales | 14/12/2021 | 14/12/2021 |

Nota. En la tabla se muestra el cronograma de tareas del proyecto en tesis 2. Fuente: Elaboración propia.

- **Lista de recursos**

A continuación, se describe la lista de recursos necesarios para llevar a cabo el desarrollo del presente proyecto de tesis.

- **Personas involucradas y necesidades de capacitación**

**Tabla 17**

*Lista de personas involucradas y necesidades de capacitación*

| Persona involucrada       | Rol   | Necesidades de capacitación                  |
|---------------------------|---|--|
| Stefano Roldán Huayllasco | Tesista   | Investigación relacionada a procesos SAP SD. |
| Rony Cueva Moscoso        | Asesor  | No   |
| -                         | Especialista en SAP SD                                      | No   |
| -                         | Especialista en ventas retail                               | No   |
| -                         | Especialista en sistemas comerciales                        | No   |
| -                         | Especialista en administración de bases de datos SQL Server | No   |

Nota. En la tabla se muestra la lista de personas involucradas y necesidades de capacitación requeridas en el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

- **Materiales requeridos para el proyecto**

**Tabla 18***Lista de materiales requeridos para el proyecto*

| Material requerido   | Objetivo de uso   |
|----------------------|---|
| Internet             | Se utilizará este material requerido para la realización de investigaciones, reuniones con los especialistas y mi asesor. |
| Plan de datos        | Se utilizará este material requerido en caso no se cuente con conexión a internet.  |
| Electricidad         | Se utilizará este material requerido para poder conectarme a través de mi ordenador.                                      |
| Utiles de escritorio | Se utilizarán estos materiales requeridos con el fin de dar apoyo a cálculos, diseño y pruebas.                           |

Nota. En la tabla se muestra la lista de materiales requeridos en el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

**Estándares utilizados en el proyecto**

**Tabla 19***Lista de estándares utilizados en el proyecto*

| Estándar utilizado | Objetivo de uso  |
|--------------------|--|
| Guía PMBOK         | Se utilizará este estándar como base metodológica del proyecto, puesto que se sigue una estructura jerárquica de tareas para la obtención de los entregables requeridos. |
| Scrum              | Se utilizarán algunas buenas prácticas de este marco de trabajo, con el objetivo de obtener mejores  |

|  |   |
|--|---|
|  | resultados al haber una comunicación eficaz entre los involucrados. |
|--|---|

Nota. En la tabla se muestra la lista de estándares requeridos en el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

**Equipamiento requerido**

**Tabla 20**

*Lista de equipamiento requerido en el proyecto*

| Equipamiento requerido | Objetivo de uso  |
|------------------------|--|
| Computadora            | Se utilizará este equipamiento requerido para elaborar los entregables, así como realizar reuniones con el asesor y los especialistas, además de otras actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo del presente proyecto de tesis. |

Nota. En la tabla se muestra la lista de equipamiento requerido en el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

**Herramientas requeridas**

**Tabla 21**

*Lista de herramientas requeridas en el proyecto*

| Herramientas requeridas | Objetivo de uso  |
|-------------------------|--|
| Bizagi Modeler          | Se utilizará esta herramienta para el modelado de procesos.                                      |
| C#                      | Se utilizará este lenguaje de programación para el desarrollo de los módulos.                    |
| HTML                    | Se utilizará este lenguaje de marcado para maquetar la interfaz gráfica del módulo de pedidos de |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | venta.   |
| CSS                          | Se utilizará esta herramienta para diseñar la interfaz gráfica del módulo de pedidos de venta.                       |
| JavaScript                   | Se utilizará este lenguaje de programación para el desarrollo de la interfaz gráfica del módulo de pedidos de venta. |
| SQL Server Management Studio | Se utilizará esta herramienta para administrar la base de datos y desarrollar la interfaz de datos.                  |
| GitHub                       | Se utilizará esta herramienta para manejar y controlar las versiones del proyecto.                                   |

Nota. En la tabla se muestra la lista de herramientas requeridas en el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

- **Costeo del proyecto**

**Tabla 22**

*Costeo del proyecto*

| Item     | Descripción                          | Unidad | Cantidad | Valor Unidad (S/.) | Monto Parcial (S/.) | Monto Total (S/.) |
|----------|--------------------------------------|--------|----------|--------------------|---------------------|-------------------|
| <b>0</b> | <b>Costo total del proyecto</b>      | ---    | ---      | ---                | ---                 | 52,820            |
| <b>1</b> | <b>Estudiantes o tesisas</b>         | ---    | ---      | ---                | ---                 | 24,700            |
| 1.1      | Stefano Roldán                       | Hora   | 494      | 50                 | 24,700              |                   |
| <b>2</b> | <b>Otros participantes</b>           | ---    | ---      | ---                | ---                 | 26,400            |
| 2.1      | Mg. Rony Cueva                       | Hora   | 60       | 300                | 18,000              |                   |
| 2.2      | Especialista SAP SD                  | Hora   | 10       | 300                | 3,000               |                   |
| 2.3      | Especialista en ventas retail        | Hora   | 2        | 300                | 600                 |                   |
| 2.4      | Especialista en sistemas comerciales | Hora   | 4        | 300                | 1,200               |                   |

|          |   |      |     |     |       |     |
|----------|---|------|-----|-----|-------|-----|
| 2.5      | Especialista en administración de bases de datos SQL Server | Hora | 12  | 300 | 3,600 |     |
| <b>3</b> | <b>Materiales e insumos</b>                                 | ---  | --- | --- | ---   | 760 |
| 3.1      | Internet  |      | 8   | 40  | 320   |     |
| 3.2      | Plan de datos   |      | 8   | 30  | 240   |     |
| 3.3      | Electricidad  |      | 8   | 15  | 120   |     |
| 3.4      | Útiles de escritorio  | Mes  | 8   | 10  | 80    |     |
| <b>4</b> | <b>Bienes y equipos</b>                                     | ---  | --- | --- | ---   | 960 |
| 4.1      | Computadora   | Mes  | 8   | 120 | 960   |     |

Nota. En la tabla se muestra la lista de herramientas requeridas en el proyecto. Fuente: Elaboración propia.



## Anexo B: Formulario de extracción

| ID | Fecha de extracción | Autor(es)         | Título                                       | Tipo de Fuente    | Fuente  | Año de publicación | País     | Descuentos y promociones utilizados | Características de los descuentos y promociones   | Deficiencias o limitaciones en la gestión de descuentos y promociones y cómo afectan en el rubro comercial   | Necesidades en los descuentos y promociones en los sistemas de punto de venta y cómo van a favorecer a la empresa |
|----|---------------------|-------------------|--|-------------------|---|--------------------|----------|-------------------------------------|---|--|---|
| 1  | 17/09/2020          | SAP University    | Bonificación en especie                      | Capítulo de libro | TSCM60 Cumplimiento de pedidos I (SD Consultant Academy Training) | 2007               | Alemania | Bonificaciones                      | Estas bonificaciones son de 2 tipos: inclusivas y exclusivas. Se denomina inclusivas a aquellos artículos que pueden ser parte de la cantidad del pedido no incluida en la factura. Se denominan exclusivas a aquellas que pueden tomar la forma de mercancías extra sin cargo. | Las promociones que ofrece SAP involucran únicamente a productos que pertenecen a una misma categoría. Es decir, no se pueden realizar descuentos y promociones entre diferentes categorías. | -   |
| 2  | 23/09/2020          | Oracle University | Oracle Advanced Pricing Implementation Guide | Página web        | Oracle Help Center  | 2020               | -        | -                                   | -   | Las promociones que ofrece ORACLE involucran únicamente a productos que pertenecen a una misma categoría, restringiendo que la compra de productos de una determinada                        | -   |

|   |            |           |  |          |   |      |      |   |   |   |   |  |
|---|------------|-----------|--|----------|---|------|------|---|---|---|---|--|
|   |            |           |  |          |   |      |      |   |   |   | <p>categoría influya en la otra.</p>  |  |
| 3 | 30/08/2020 | Cueva, R. | Revisión de procesos comerciales de la empresa HMC | Revisión | - | 2019 | Perú | - | - | - | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por la compra de un determinado producto de una categoría 'A' se puede comprar un producto de categoría 'B' bajo un porcentaje de descuento determinado. Esta promoción favorecerá a la empresa, debido a que está permitiendo realizar un descuento en una categoría distinta, lo que influirá a que el cliente pueda optar por comprar un producto diferente al que tenía previsto.</li> <li>• Se necesitan promociones que incluyan descuentos para los clientes que realicen pagos mediante la tarjeta de la tienda. Esta promoción permitirá que los clientes que no se encuentren afiliados soliciten una tarjeta para poder acceder a este tipo de promociones. De esta manera, la empresa podrá fidelizar a sus clientes y así poder ofrecerles ofertas personalizadas.</li> <li>• Promoción 3x2 en la cual solo se tomen en cuenta los 2 precios más altos exonerando el precio del producto más bajo. También</li> </ul> |  |

|   |            |                      |  |       |   |      |              |   |   |   |  |
|---|------------|----------------------|--|-------|---|------|--------------|---|---|---|--|
|   |            |                      |  |       |   |      |              |   |   |   | se tomarán en cuenta las promociones derivadas de este tipo de promoción. Su ventaja se debe a que se está realizando un descuento del 100% para un producto en particular que pertenece a la misma categoría o ,según las condiciones impuestas, a una diferente. |
| 4 | 17/09/2020 | Chilín, R. Rubio, C. | Estrategias de Promoción de Ventas y Publicitarias para el Restaurante Mesón de Goya | Tesis | - | 2004 | San Salvador | Cupones, bonificaciones y paquetes de precio global | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los cupones son certificados que se ofrecen a los clientes luego de que adquieren productos que cumplen con las promociones especificadas.</li> <li>• Los paquetes de precio global también denominados ofertas con descuento incluido, permiten obtener ahorros respecto al precio original del producto. Están incluidos los descuentos individuales que se</li> </ul> | - | -  |

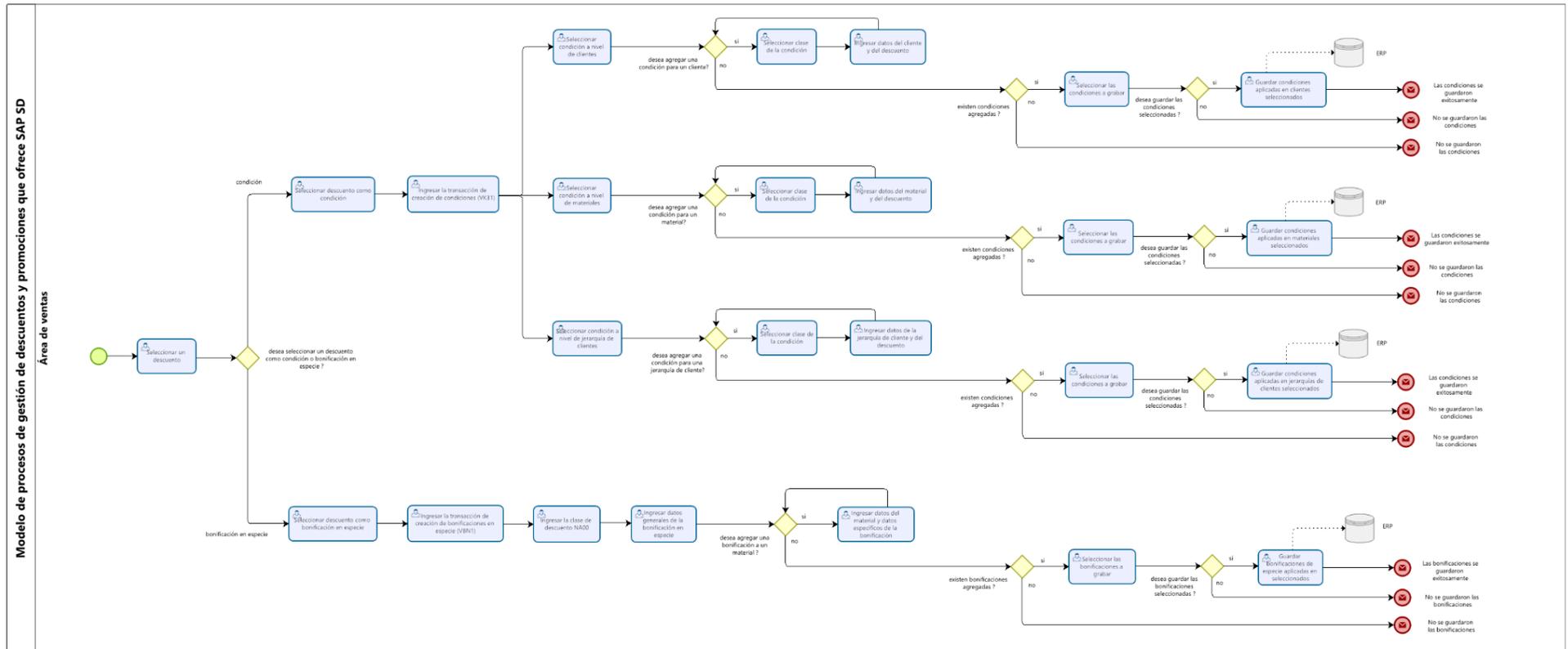
|   |            |                    |  |          |        |      |                |         |   |   |   |
|---|------------|--------------------|--|----------|--------|------|----------------|---------|---|---|---|
|   |            |                    |  |          |        |      |                |         | aplican a un producto en particular, así como las promociones que involucran la compra de varias cantidades del producto tales como: "compra 2 productos por el precio de 1" y sus derivados. |   |   |
| 5 | 17/09/2020 | Pruchnicki, M. A.  | Method and system for handling discount coupons by using centrally stored manufacturer coupons in place of paper coupons | Artículo | -      | 1988 | Estados Unidos | Cupones | La lista central de promociones se transmite a los procesadores locales de los puntos de venta para su actualización y que, posteriormente, ayudará para la verificación.                     | -   | - |
| 6 | 04/10/2020 | Oracle Corporation | Contrato de Licencias y Servicios Oracle   | Contrato | Oracle | -    | -              | -       | -   | En Oracle, no se aplica ninguna garantía a los productos que sean modificados, adaptados o personalizados sin un consentimiento previo por escrito. | - |

|   |            |     |  |            |               |      |   |   |   |   |   |
|---|------------|-----|--|------------|---------------|------|---|---|---|---|---|
| 7 | 04/10/2020 | SAP | Términos y condiciones generales de los servicios de SAP | Contrato   | SAP           | 2018 | - | - | - | En el caso de SAP, si se requiere de algún cambio en el proceso de gestión de descuentos y promociones, se debe enviar una solicitud de modificación con la finalidad de que se realice dicha personalización, ya sea por SAP o un partner asociado a él. Sin embargo, este proceso suele tardar un plazo considerable y además es costoso, lo cual es considerado como una limitación. | - |
| 8 | 04/10/2020 | SAP | Creating a Promotion                                     | Página web | Help.sap.com. | 2020 | - | - | - | En SAP, existen limitaciones en el proceso de gestión de descuentos y promociones, ya que este es fijo y complejo. El proceso inicia al ingresar el tipo de promoción que se creará. Luego se ingresarán datos tales como el artículo, la unidad de venta, precio de venta  | - |

|   |            |        |                      |            |  |      |   |   |   |  |  |   |
|---|------------|--------|----------------------|------------|--|------|---|---|---|--|--|---|
|   |            |        |                      |            |  |      |   |   |   |  | <p>promocional y la cantidad planificada para el artículo en promoción. Adicionalmente, se tendrá que configurar las pantallas de planificación de precios, control de logística, temas y catálogos de productos.</p>  |   |
| 9 | 05/10/2020 | Oracle | Creating a Promotion | Página web | <a href="http://Oracle.com">Oracle.com</a> | 2020 | - | - | - |  | <p>En Oracle, existen limitaciones en el proceso de gestión de descuentos y promociones, ya que este es fijo y complejo. El proceso inicia al agregar una nueva promoción al repositorio de Promociones. Luego se tendrá que definir sus propiedades, tales como el tipo de descuento a ofrecer y el monto del descuento. Adicionalmente, se tendrá que crear una regla de descuento, que defina los</p> | - |

|    |            |                  |                             |            |   |      |         |                |   |  |   |
|----|------------|------------------|-----------------------------|------------|---|------|---------|----------------|---|--|---|
|    |            |                  |                             |            |   |      |         |                |   | productos asociados a la promoción, así como en las circunstancias en las que se aplican.  |   |
| 10 | 16/10/2020 | Acosta, M. A. A. | SAP SD Bonificación especie | Página web | <a href="http://www.cvssoft.com/">http://www.cvssoft.com/</a> | 2020 | Ecuador | Bonificaciones | En SAP, existen 2 tipos de bonificaciones: inclusivas y exclusivas. Las inclusivas consisten en cantidades del pedido no incluidas en la factura, mientras que las exclusivas, comprende la entrega extra de mercancías al cliente. | En SAP, las bonificaciones inclusivas involucran una cantidad determinada de la misma mercadería/material que se comercializa, mientras que las exclusivas pueden ser del mismo tipo de material, como cantidades adicionales, o de otro artículo diferente que pertenezca a la misma categoría. | - |

# Anexo C: Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD



## Anexo D: Documento de requisitos promocionales

| TIPOS           | N° CASOS | ESCENARIOS   | REGLA DE VALIDACIÓN   | ESTADO |
|-----------------|----------|--|---|--------|
| Autoliquidables | 1        | <p>Por la compra de un producto llévate el segundo con un 10% de descuento.</p> <p>Ejemplo: Una unidad de producto A y descuento de 10% de descuento en B.</p> | El sistema debe respetar el descuento otorgado en el segundo producto.  | OK     |
|                 | 2        | <p>Por la compra de un producto llévate el segundo con un 20% de descuento</p> <p>Ejemplo: Una unidad de producto A y descuento de 10% de descuento en B.</p>  | Comercial debe asignar qué % de descuento se asigna a cada producto y el sistema lo debe de validar de esa forma.                                 | OK     |
|                 | 3        | <p>Por la compra de un producto llévate el segundo con un 30% de descuento</p> <p>Ejemplo: Una unidad de producto A y descuento de 10% de descuento en B.</p>  | Este descuento puede incluso ser aplicable a otras familias. Por ejemplo por compras de griferías te damos un X% de descuento en cortina de baño. | OK     |

|  |   |  |                               |             |
|--|---|--|-------------------------------|-------------|
|  | 4 | <p>Por la compra de un producto llévate el segundo con un 40% de descuento</p> <p>Ejemplo: Una unidad de producto A y descuento de 10% de descuento en B.</p>                                  | No posee regla de validación. | OK          |
|  | 5 | <p>Por la compra de un producto llévate el segundo con un 50% de descuento</p> <p>Ejemplo: Una unidad de producto A y descuento de 10% de descuento en B.</p>                                  | No posee regla de validación. | OK          |
|  | 6 | <p>Por la compra de un producto llévate el segundo con un 100% de descuento</p> <p>Ejemplo: Una unidad de producto A y descuento de 10% de descuento en B.</p>                                 | No posee regla de validación. | OK          |
|  | 7 | <p>Por la compra de determinados productos llévate el producto B con un % de descuento.</p> <p>Ejemplo: Por la compra de cerámicos seleccionados llévate X% de descuento en deco cerámico.</p> | No posee regla de validación. | Por revisar |

|        |    |   |   |   |
|--------|----|---|---|---|
|        | 8  | <p>Por cada X mt de un producto A llevate el producto B con un % de descuento.</p> <p>Ejemplo: Por la compra de cada X mt de cerámicos llévate una bolsa de Pegamento gratis.</p> | No posee regla de validación.   | Por revisar                                 |
| Combos | 9  | Por la Compra de dos o mas productos te llevas un descuento de 10% de descuento   | El sistema debe respetar el descuento otorgado a todos los productos de la promoción.                             | Por revisar asignación automática de combos |
|        | 10 | Por la Compra de dos o mas productos te llevas un descuento de 20% de descuento   | Comercial debe asignar qué % de descuento se asigna a cada producto y el sistema lo debe de validar de esa forma. | Por revisar asignación automática de combos |
|        | 11 | Por la Compra de dos o mas productos te llevas un descuento de 30% de descuento   | No posee regla de validación.   | Por revisar asignación automática de combos |
|        | 12 | Por la Compra de dos o mas productos te llevas un descuento de 40% de descuento   | No posee regla de validación.   | Por revisar asignación automática de combos |
|        | 13 | Por la Compra de dos o mas productos te llevas un descuento de 50% de descuento   | No posee regla de validación.   | Por revisar asignación automática de combos |

|                                     |    |  |   |                         |
|-------------------------------------|----|--|---|-------------------------|
| Descuento por Familias (Categorías) | 14 | Se realizan descuentos de hasta 10% en una determinada Familia.<br><b>Se solicita que se aplique tanto para unidades como metros cuadrados (decimales)</b> | El sistema debe permitir dar el descuento a toda la Familia o en ítems seleccionados por el área comercial.       | Por revisar             |
|                                     | 15 | Se realizan descuentos de hasta 20% en una determinada Familia   | El sistema debe respetar el descuento otorgado en cada categoría.   | Por revisar             |
|                                     | 16 | Se realizan descuentos de hasta 30% en una determinada Familia   | No posee regla de validación.   | Por revisar             |
|                                     | 17 | Se realizan descuentos de hasta 40% en una determinada Familia   | No posee regla de validación.   | Por revisar             |
| Descuento con Precio Tarjeta        | 18 | Se realizará el 10% de descuento al producto seleccionado sólo si el cliente compra con Tarjeta.   | El sistema debe respetar el descuento otorgado a todos los productos de la promoción.                             | No esta para esta etapa |
|                                     | 19 | Se realizará el 20% de descuento al producto seleccionado sólo si el cliente compra con Tarjeta.   | Comercial debe asignar qué % de descuento se asigna a cada producto y el sistema lo debe de validar de esa forma. | No esta para esta etapa |

|                          |    |  |   |                         |
|--------------------------|----|--|---|-------------------------|
|                          | 20 | Se realizará el 30% de descuento al producto seleccionado sólo si el cliente compra con Tarjeta.   | No posee regla de validación.                         | No esta para esta etapa |
|                          | 21 | Se realizará el 40% de descuento al producto seleccionado sólo si el cliente compra con Tarjeta.   | No posee regla de validación.                         | No esta para esta etapa |
| 3 x2, 5X4, 2X1, etc.     | 22 | Se realizará el descuento del 100% en el producto de menor precio. Es decir el cliente pagará los 02 productos de mayor precio.<br>Se solicita evaluar manejo para unidades como metros cuadrados. | El descuento debe ser en el producto de menor precio. | Por revisar             |
| Descuentos en 2 familias | 23 | Ejemplo: 20% de descuento si el cliente compra un producto de la familia A y otro producto de la familia B. El descuento es en ambos productos.  | No posee regla de validación.                         | Por revisar             |

## Anexo E: Documento de historias de usuario del módulo de gestión de descuentos y promociones

| Código  | Usuario       | Historia de Usuario  | Prioridad | Observaciones | Iteración |
|---------|---------------|--|-----------|---------------|-----------|
| ADM-001 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear los productos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para ingresarlos al catálogo de productos                 | Must      | -             | 1         |
| ADM-002 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar los productos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para verificar el registro ingresado                 | Must      | -             | 1         |
| ADM-003 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder modificar los productos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para actualizar el registro ingresado                 | Must      | -             | 1         |
| ADM-004 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar los productos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para retirarlo del catálogo de productos               | Must      | -             | 1         |
| ADM-005 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear las familias de los productos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para clasificar a los productos           | Must      | -             | 1         |
| ADM-006 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar las familias de los productos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para verificar el registro ingresado | Must      | -             | 1         |
| ADM-007 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder editar las familias de los productos que vayan a ser   | Must      | -             | 1         |

|         |               |   |      |   |   |
|---------|---------------|---|------|---|---|
|         |               | ofrecidos a los clientes para clasificar a los productos  |      |   |   |
| ADM-008 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar las familias de los productos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para excluirlas de la clasificación de productos  | Must | - | 1 |
| ADM-009 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear combos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para ingresarlos al catálogo de productos   | Must | - | 1 |
| ADM-010 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar combos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para verificar el registro ingresado   | Must | - | 1 |
| ADM-011 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder editar combos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para actualizar el registro ingresado  | Must | - | 1 |
| ADM-012 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar combos que vayan a ser ofrecidos a los clientes para retirarlo del catálogo de productos   | Must | - | 1 |
| ADM-013 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear, de acuerdo a un producto determinado, descuentos en la segunda compra del mismo con un porcentaje de descuento configurable para realizar descuentos y promociones sobre los productos comprados | Must | - | 1 |
| ADM-014 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar, de acuerdo a un producto determinado, descuentos en la segunda compra del mismo con un porcentaje de descuento configurable para verificar el registro ingresado                            | Must | - | 1 |
| ADM-015 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder editar, de acuerdo a un producto determinado, descuentos en la segunda compra del mismo   | Must | - | 1 |

|         |               |   |      |   |   |
|---------|---------------|---|------|---|---|
|         |               | con un porcentaje de descuento configurable para actualizar el registro ingresado   |      |   |   |
| ADM-016 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar, de acuerdo a un producto determinado, descuentos en la segunda compra del mismo con un porcentaje de descuento configurable para retirar descuentos y promociones   | Must | - | 1 |
| ADM-017 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear, por la compra de un producto determinado tomando en cuenta sus unidades de medida, descuentos en la compra de otro producto con un porcentaje de descuento configurable para realizar descuentos y promociones sobre los productos comprados | Must | - | 1 |
| ADM-018 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar, por la compra de un producto determinado tomando en cuenta sus unidades de medida, descuentos en la compra de otro producto con un porcentaje de descuento configurable para verificar el registro ingresado                            | Must | - | 1 |
| ADM-019 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder editar, por la compra de un producto determinado tomando en cuenta sus unidades de medida, descuentos en la compra de otro producto con un porcentaje de descuento configurable para actualizar el registro ingresado                               | Must | - | 1 |
| ADM-020 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar, por la compra de un producto determinado tomando en cuenta sus unidades de medida, descuentos en la compra de otro producto con un porcentaje de descuento configurable para retirar descuentos y promociones                             | Must | - | 1 |
| ADM-021 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear, de acuerdo a una serie de productos determinados como requisitos, descuentos en la compra de un producto con un porcentaje de descuento configurable para realizar   | Must | - | 1 |

|         |               |   |      |   |   |
|---------|---------------|---|------|---|---|
|         |               | descuentos y promociones sobre los productos comprados  |      |   |   |
| ADM-022 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar, de acuerdo a una serie de productos determinados como requisitos, descuentos en la compra de un producto con un porcentaje de descuento configurable para verificar el registro ingresado | Must | - | 1 |
| ADM-023 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder editar, de acuerdo a una serie de productos determinados como requisitos, descuentos en la compra de un producto con un porcentaje de descuento configurable para actualizar el registro ingresado    | Must | - | 1 |
| ADM-024 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar, de acuerdo a una serie de productos determinados como requisitos, descuentos en la compra de un producto con un porcentaje de descuento configurable para retirar descuentos y promociones  | Must | - | 1 |
| ADM-025 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear descuentos por la compra de 2 o más unidades de un combo con un porcentaje de descuento configurable para realizar descuentos y promociones sobre los productos comprados                       | Must | - | 2 |
| ADM-026 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar descuentos por la compra de 2 o más unidades de un combo con un porcentaje de descuento configurable para verificar el registro ingresado  | Must | - | 2 |
| ADM-027 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder editar descuentos por la compra de 2 o más unidades de un combo con un porcentaje de descuento configurable para actualizar el registro ingresado   | Must | - | 2 |

|         |               |  |      |   |   |
|---------|---------------|--|------|---|---|
| ADM-028 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar descuentos por la compra de 2 o más unidades de un combo con un porcentaje de descuento configurable para retirar descuentos y promociones  | Must | - | 2 |
| ADM-029 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear descuentos a nivel de familia, tomando en cuenta los productos seleccionados, con un porcentaje de descuento configurable para realizar descuentos y promociones sobre los productos comprados | Must | - | 3 |
| ADM-030 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar descuentos a nivel de familia, tomando en cuenta los productos seleccionados, con un porcentaje de descuento configurable para verificar el registro ingresado                            | Must | - | 3 |
| ADM-031 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder editar descuentos a nivel de familia, tomando en cuenta los productos seleccionados, con un porcentaje de descuento configurable para actualizar el registro ingresado                               | Must | - | 3 |
| ADM-032 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar descuentos a nivel de familia, tomando en cuenta los productos seleccionados, con un porcentaje de descuento configurable para retirar descuentos y promociones                             | Must | - | 3 |
| ADM-033 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear descuentos con tarjeta, los cuales se aplicarán a los productos seleccionados con un porcentaje de descuento configurable para realizar descuentos y promociones sobre los productos comprados | Must | - | 2 |
| ADM-034 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar descuentos con tarjeta, los cuales se aplicarán a los productos seleccionados con un porcentaje de descuento configurable para verificar el registro ingresado                            | Must | - | 2 |

|         |               |  |      |   |   |
|---------|---------------|--|------|---|---|
| ADM-035 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder editar descuentos con tarjeta, los cuales se aplicarán a los productos seleccionados con un porcentaje de descuento configurable para actualizar el registro ingresado                 | Must | - | 2 |
| ADM-036 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar descuentos con tarjeta, los cuales se aplicarán a los productos seleccionados con un porcentaje de descuento configurable para retirar descuentos y promociones               | Must | - | 2 |
| ADM-037 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear descuentos especiales (3x2,5x4, etc), en el cual se exonera del pago del producto con menor precio unitario para realizar descuentos y promociones sobre los productos comprados | Must | - | 4 |
| ADM-038 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar descuentos especiales (3x2,5x4, etc), en el cual se exonera del pago del producto con menor precio unitario para verificar el registro ingresado                            | Must | - | 4 |
| ADM-039 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder editar descuentos especiales (3x2,5x4, etc), en el cual se exonera del pago del producto con menor precio unitario para actualizar el registro ingresado                               | Must | - | 4 |
| ADM-040 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder eliminar descuentos especiales (3x2,5x4, etc), en el cual se exonera del pago del producto con menor precio unitario para retirar descuentos y promociones                             | Must | - | 4 |
| ADM-041 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear descuentos trasfamiliares (entre 2 familias) para realizar descuentos y promociones sobre los productos comprados  | Must | - | 4 |

|         |               |   |       |   |   |
|---------|---------------|---|-------|---|---|
| ADM-042 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear descuentos trasfamiliares (entre 2 familias) para verificar el registro ingresado       | Must  | - | 4 |
| ADM-043 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear descuentos trasfamiliares (entre 2 familias) para actualizar el registro ingresado      | Must  | - | 4 |
| ADM-044 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder crear descuentos trasfamiliares (entre 2 familias) para retirar descuentos y promociones      | Must  | - | 4 |
| ADM-045 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar búsquedas sensitivas de productos para encontrarlos de forma rápida                  | Could | - | 1 |
| ADM-046 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar búsquedas sensitivas de familias para encontrarlos de forma rápida                   | Could | - | 1 |
| ADM-047 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar búsquedas sensitivas de descuentos autoliquidables para encontrarlos de forma rápida | Could | - | 1 |
| ADM-048 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar búsquedas sensitivas de descuentos en combos para encontrarlos de forma rápida       | Could | - | 2 |
| ADM-049 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar búsquedas sensitivas de descuentos familiares para encontrarlos de forma rápida      | Could | - | 3 |
| ADM-050 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar búsquedas sensitivas de descuentos con tarjeta para encontrarlos de forma rápida     | Could | - | 2 |

|         |               |   |       |   |   |
|---------|---------------|---|-------|---|---|
| ADM-051 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar búsquedas sensitivas de descuentos especiales para encontrarlos de forma rápida              | Could | - | 4 |
| ADM-052 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar búsquedas sensitivas de descuentos entre 2 familias para encontrarlos de forma rápida        | Could | - | 4 |
| ADM-053 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar la lista de productos de forma paginada para tener una vista más ordenada                  | Could | - | 1 |
| ADM-054 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar la lista de familias de forma paginada para tener una vista más ordenada                   | Could | - | 1 |
| ADM-055 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar la lista de descuentos autoliquidables de forma paginada para tener una vista más ordenada | Could | - | 1 |
| ADM-056 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar la lista de descuentos en combos de forma paginada para tener una vista más ordenada       | Could | - | 2 |
| ADM-057 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar la lista de descuentos familiares de forma paginada para tener una vista más ordenada      | Could | - | 3 |
| ADM-058 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar la lista de descuentos con tarjeta de forma paginada para tener una vista más ordenada     | Could | - | 2 |
| ADM-059 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar la lista de descuentos especiales de forma paginada para tener una vista más ordenada      | Could | - | 4 |

|         |               |  |       |   |   |
|---------|---------------|--|-------|---|---|
| ADM-060 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder visualizar la lista de descuentos entre 2 familias de forma paginada para tener una vista más ordenada     | Could | - | 4 |
| ADM-061 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar el ingreso de productos mediante carga masiva para registrarlos de forma rápida                   | Could | - | 1 |
| ADM-062 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar el ingreso de familias mediante carga masiva para registrarlos de forma rápida                    | Could | - | 1 |
| ADM-063 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar el ingreso de descuentos autoliquidables mediante carga masiva para registrarlos de forma rápida  | Could | - | 1 |
| ADM-064 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar el ingreso de descuentos en combos mediante carga masiva para registrarlos de forma rápida        | Could | - | 2 |
| ADM-065 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar el ingreso de descuentos familiares mediante carga masiva para registrarlos de forma rápida       | Could | - | 3 |
| ADM-066 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar el ingreso de descuentos con tarjeta mediante carga masiva para registrarlos de forma rápida      | Could | - | 2 |
| ADM-067 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar el ingreso de descuentos especiales mediante carga masiva para registrarlos de forma rápida       | Could | - | 4 |
| ADM-068 | Administrador | Como administrador, me gustaría poder realizar el ingreso de descuentos entre 2 familias mediante carga masiva para registrarlos de forma rápida | Could | - | 4 |

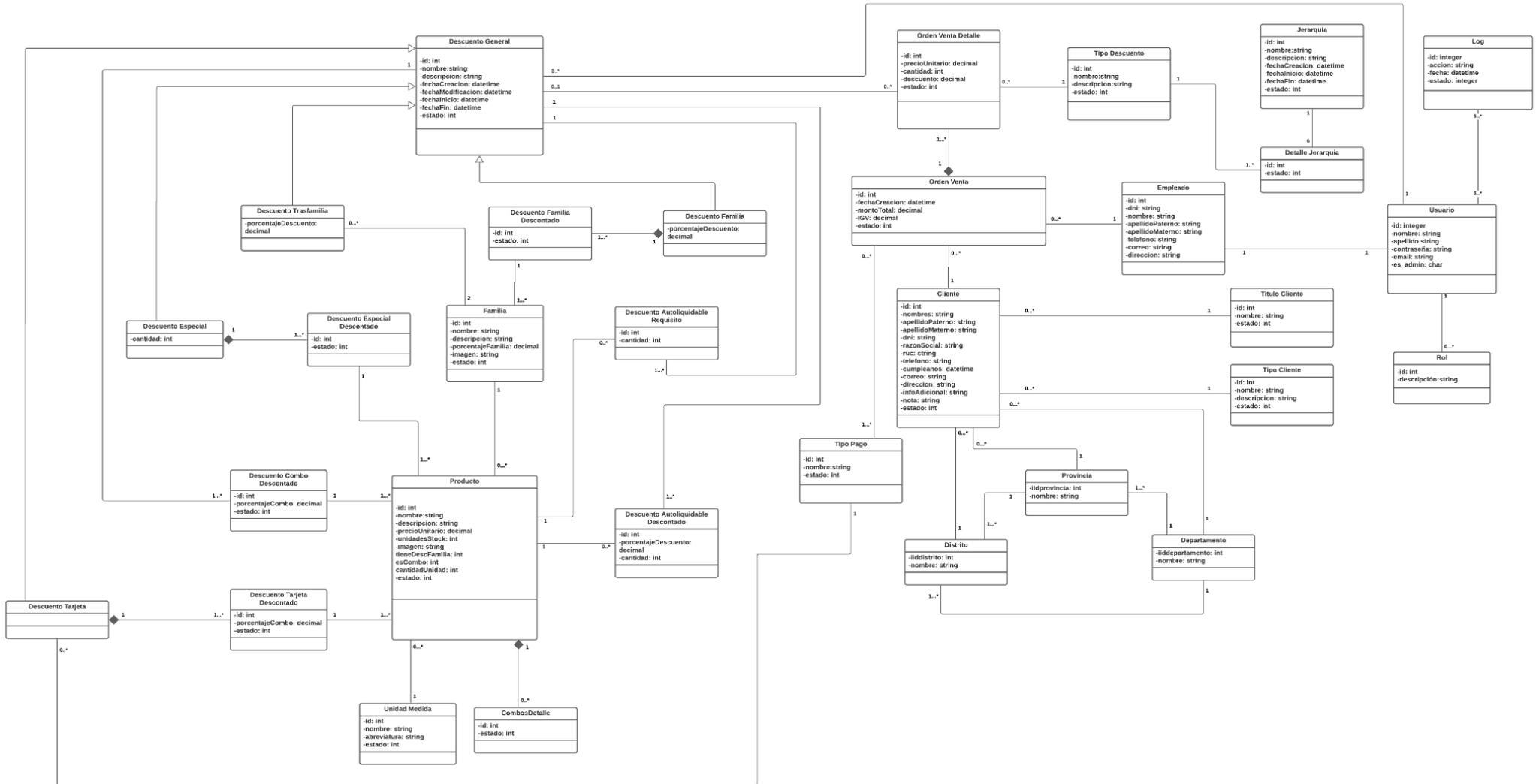
## Anexo F: Documento de historias de usuario del módulo de ventas

| Código  | Usuario | Historia de Usuario  | Prioridad | Observaciones | Iteración |
|---------|---------|--|-----------|---------------|-----------|
| CAJ-001 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder iniciar y cerrar sesión de forma exitosa para comenzar y culminar mis labores   | Must      | -             | 4         |
| CAJ-002 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder acceder a una sección de preguntas frecuentes, la cual contendrá una guía informativa sobre el sistema para encontrar respuesta a dudas comunes             | Must      | -             | 1         |
| CAJ-003 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder acceder a una sección de soporte técnico, la cual ayudará a contactar al área encargada para encontrar ayuda en caso lo necesite                            | Must      | -             | 1         |
| CAJ-004 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder visualizar mi información luego de iniciar sesión al sistema para verificar que ingresé a mi cuenta correctamente   | Must      | -             | 1         |
| CAJ-005 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder agregar un nuevo cliente al sistema para asignarle una orden de venta   | Must      | -             | 1         |
| CAJ-006 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder realizar búsquedas simples de clientes según su DNI, RUC, razón social y teléfono para encontrarlos de forma rápida   | Must      | -             | 1         |
| CAJ-007 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder realizar búsquedas avanzadas de clientes según su id, DNI, apellido paterno, apellido materno, nombre, razón social y RUC para encontrarlos de forma rápida | Must      | -             | 1         |
| CAJ-008 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder visualizar la lista de clientes de forma paginada para tener una vista más ordenada   | Must      | -             | 1         |
| CAJ-009 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder agregar o quitar un cliente a un pedido para asignarle una orden de venta   | Must      | -             | 1         |
| CAJ-010 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder visualizar la información del cliente que realiza el pedido para verificar su identidad   | Must      | -             | 1         |
| CAJ-011 | Cajero  | Como cajero, me gustaría poder visualizar el historial del cliente que realiza el pedido para ver sus últimas compras realizadas   | Must      | -             | 4         |

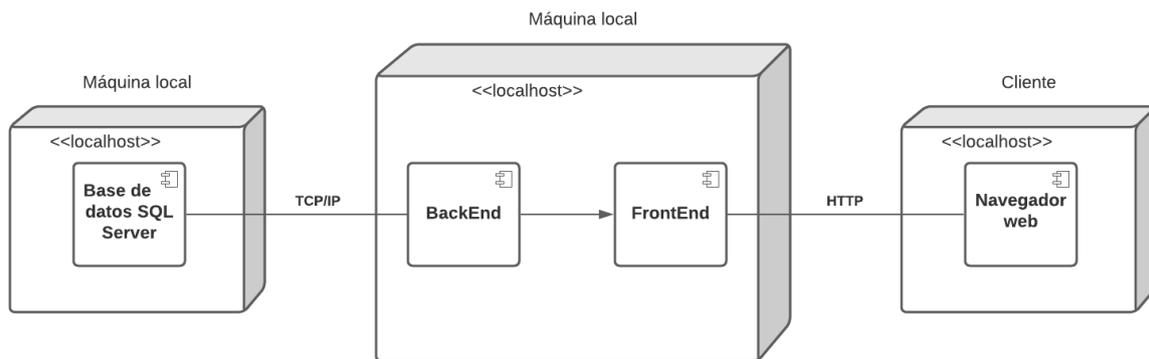
|         |        |  |      |   |   |
|---------|--------|--|------|---|---|
| CAJ-012 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder realizar búsquedas simples de productos según su SKU y nombre para encontrarlos de forma rápida   | Must | - | 2 |
| CAJ-013 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder realizar búsquedas avanzadas de productos según su id, nombre, familia, precio y stock para encontrarlos de forma rápida  | Must | - | 2 |
| CAJ-014 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder visualizar la lista de productos de forma paginada para tener una vista más ordenada  | Must | - | 2 |
| CAJ-015 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder agregar o quitar un producto a un pedido para realizar o no la compra de los mismos   | Must | - | 2 |
| CAJ-016 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder visualizar la descripción del producto a añadir al pedido para verificar sus características  | Must | - | 2 |
| CAJ-017 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder visualizar los productos añadidos en la lista de productos seleccionados para verificar los productos existentes en la orden de venta   | Must | - | 2 |
| CAJ-018 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder ingresar la cantidad de productos añadidos a comprar en la lista de productos seleccionados para visualizar el monto a pagar por ellos  | Must | - | 2 |
| CAJ-019 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder visualizar el nombre de los descuentos y promociones que se están considerando para cada producto en específico para verificar si se está tomando en cuenta el descuento previsto | Must | - | 3 |
| CAJ-020 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder visualizar el monto a descontar por la compra de cada producto de la lista de productos seleccionados para verificar que se ha realizado el descuento por la compra realizada     | Must | - | 3 |
| CAJ-021 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder visualizar el subtotal de la compra a realizar por el cliente para verificar si se ha realizado el descuento parcial  | Must | - | 3 |
| CAJ-022 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder visualizar el monto a descontar total de la compra a realizar por el cliente para verificar la suma de los descuentos parciales   | Must | - | 3 |
| CAJ-023 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder visualizar el monto neto total a pagar por el cliente   | Must | - | 4 |

|         |        |  |       |   |   |
|---------|--------|--|-------|---|---|
|         |        | considerando los descuentos realizados para ver el monto total a pagar por el cliente  |       |   |   |
| CAJ-024 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder agregar o quitar un medio de pago para un determinado pedido para que el cliente pueda pagar con el medio de pago que desee   | Must  | - | 4 |
| CAJ-025 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder configurar el monto a pagar para cada medio de pago seleccionado por el cliente para que el usuario realice el pago total en montos personalizables   | Must  | - | 4 |
| CAJ-026 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder seleccionar un comprobante de pago (boleta o factura electrónica) para realizar el pedido para que se realice la forma de pago correspondiente  | Must  | - | 4 |
| CAJ-027 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder seleccionar si se desea imprimir el ticket para que el cliente tenga una boleta de su compra  | Could | - | 4 |
| CAJ-028 | Cajero | Como cajero, me gustaría poder visualizar la confirmación de la venta realizada así como el monto cobrado y el monto a devolver al cliente por el pago realizado para verificar que la venta se realizó satisfactoriamente | Must  | - | 4 |

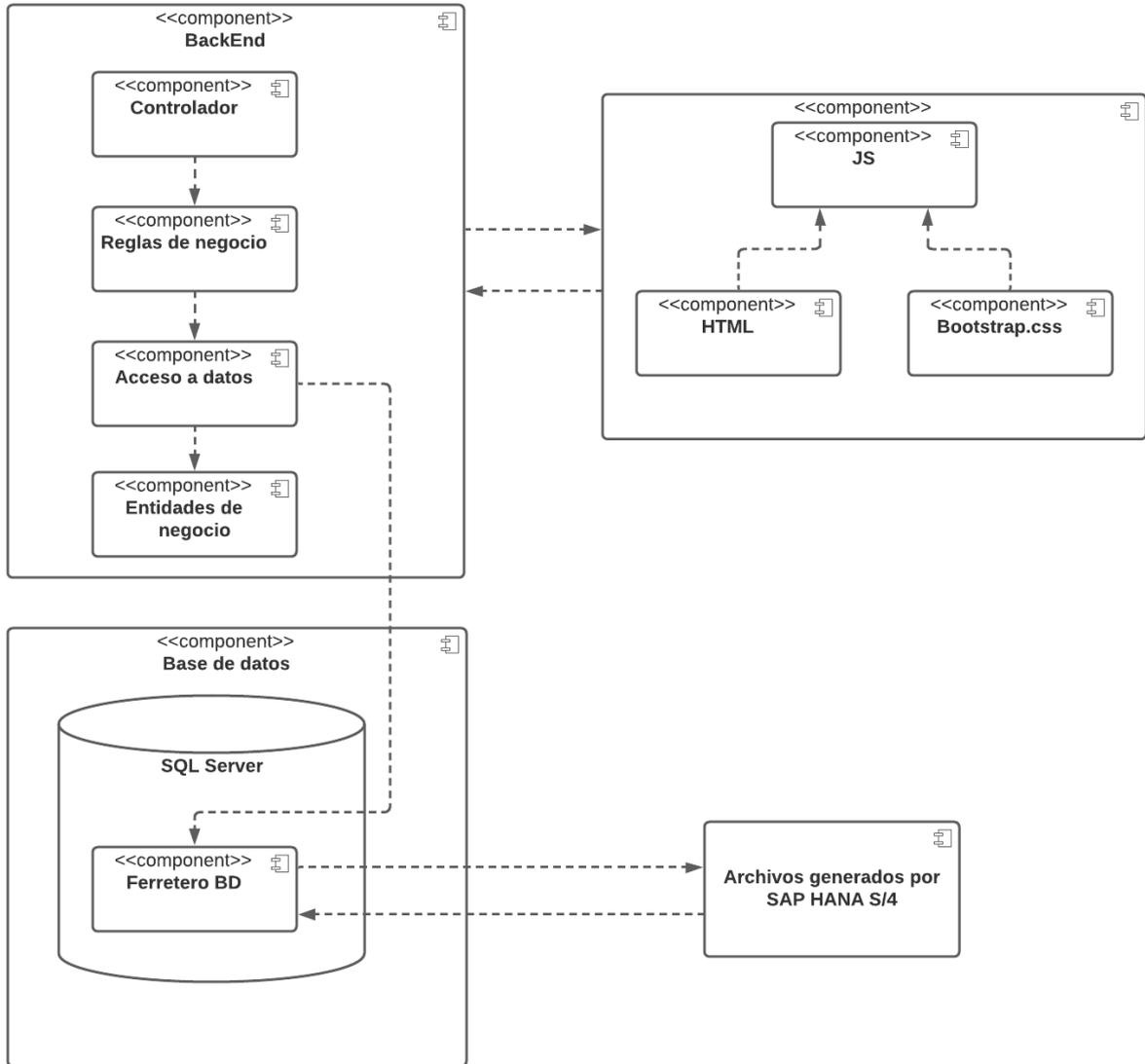
## Anexo G: Documento de diagrama de clases de análisis



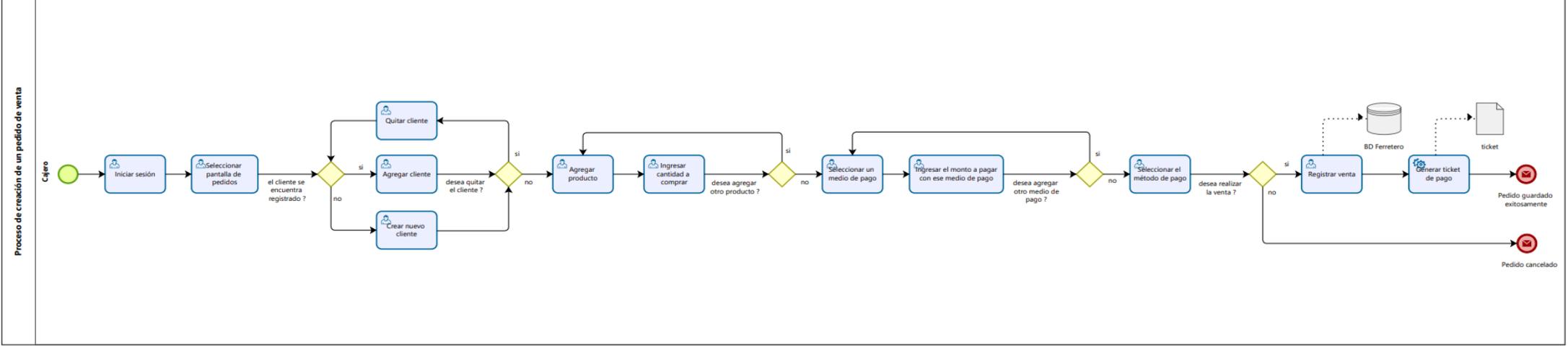
## Anexo H: Documento de diagrama de despliegue



## Anexo I: Documento de diagrama de componentes



# Anexo J: Modelo de pedido de venta aplicado al sector ferretero



**Anexo K: Pruebas unitarias del módulo de gestión de descuentos y promociones**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PRUEBAS UNITARIAS DEL MÓDULO DE DESCUENTOS Y PROMOCIONES**

**Stefano Roldán Huayllasco**

**20167474**

**Asesor: Mg. Rony Cueva Moscoso**

Lima, octubre de 2021

## 1. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo describir a alto nivel los casos de prueba con los cuales se validará el correcto funcionamiento del software desarrollado.

## 2. ALCANCE

El alcance de este documento consiste en la descripción de los casos de prueba con clases equivalentes.

## 3. TABLAS DE EQUIVALENCIA

### 3.1. GESTIÓN DE FAMILIAS

| Condición de entrada | Clases válidas  | Clases no válidas                |
|----------------------|---|----------------------------------|
| Campo nombre         | 1 Cadena alfabética entre 1 y 100 caracteres con al menos 1 letra | 2 Cadena vacía                   |
|                      |   | 3 Cadena mayor de 100 caracteres |
| Campo descripción    | 4 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 5 Cadena vacía                   |
|                      |   | 6 Cadena mayor a 200 caracteres  |

### 3.2. GESTIÓN DE PRODUCTOS

| Condición de entrada   | Clases válidas  | Clases no válidas                |
|------------------------|---|----------------------------------|
| Campo nombre           | 1 Cadena alfabética entre 1 y 100 caracteres con al menos 1 letra | 2 Cadena vacía                   |
|                        |   | 3 Cadena mayor de 100 caracteres |
| Campo descripción      | 4 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 5 Cadena vacía                   |
|                        |   | 6 Cadena mayor a 200 caracteres  |
| Campo unidad de medida | 7 Alguna opción seleccionada                                      | 8 Ninguna opción seleccionada    |

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| Campo cantidad de unidad | 9 Cadena numérica   | 10 Cadena vacía  |
|                          |   | 11 Cadena de caracteres no numéricos                                   |
| Campo familia            | 12 Alguna opción seleccionada                                       | 13 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo precio unitario    | 14 Cadena numérica decimal  | 15 Cadena vacía  |
|                          |   | 16 Cadena no numérica decimal  |
| Campo unidades stock     | 17 Cadena que cumpla con la expresión regular de correo electrónico | 18 Cadena vacía  |
|                          |   | 19 Cadena que no cumpla con la expresión regular de correo electrónico |
| Campo es combo           | 20 Campo seleccionado y no seleccionado                             |  |

### 3.3. GESTIÓN DE COMBOS

| Condición de entrada     | Clases válidas  | Clases no válidas                    |
|--------------------------|---|--------------------------------------|
| Campo nombre             | 1 Cadena alfabética entre 1 y 100 caracteres con al menos 1 letra | 2 Cadena vacía                       |
|                          |   | 3 Cadena mayor de 100 caracteres     |
| Campo descripción        | 4 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 5 Cadena vacía                       |
|                          |   | 6 Cadena mayor a 200 caracteres      |
| Campo unidad de medida   | 7 Alguna opción seleccionada                                      | 8 Ninguna opción seleccionada        |
| Campo cantidad de unidad | 9 Cadena numérica   | 10 Cadena vacía                      |
|                          |   | 11 Cadena de caracteres no numéricos |
| Campo familia            | 12 Alguna opción seleccionada                                     | 13 Ninguna opción seleccionada       |
| Campo precio unitario    | 14 Cadena numérica  | 15 Cadena vacía                      |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | decimal   | 16 Cadena no numérica decimal  |
| Campo unidades stock                                    | 17 Cadena que cumpla con la expresión regular de correo electrónico | 18 Cadena vacía  |
|   |   | 19 Cadena que no cumpla con la expresión regular de correo electrónico |
| Campo es combo  | 20 Campo seleccionado y no seleccionado                             |  |
| Campo selección de un producto (aplicable varias veces) | 21 Algún producto seleccionado                                      | 22 Ningún producto seleccionado  |

### 3.4 GESTIÓN DE DESCUENTOS AUTOLIQUIDABLES

| Condición de entrada   | Clases válidas  | Clases no válidas                    |
|--|---|--------------------------------------|
| Campo nombre   | 1 Cadena alfabética entre 1 y 100 caracteres con al menos 1 letra | 2 Cadena vacía                       |
|  |   | 3 Cadena mayor de 100 caracteres     |
| Campo descripción  | 4 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 5 Cadena vacía                       |
|  |   | 6 Cadena mayor a 200 caracteres      |
| Campo fecha inicio   | 7 Alguna opción seleccionada                                      | 8 Ninguna opción seleccionada        |
| Campo fecha fin  | 9 Alguna opción seleccionada                                      | 10 Ninguna opción seleccionada       |
| Campo selección de un producto requisito (aplicable varias veces)  | 11 Algún producto seleccionado                                    | 12 Ningún producto seleccionado      |
| Campo cantidad de producto requisito (aplicable varias veces)      | 13 Cadena numérica  | 14 Cadena vacía                      |
|  |   | 15 Cadena de caracteres no numéricos |
| Campo selección de un producto descontado (aplicable varias veces) | 16 Algún producto seleccionado                                    | 17 Ningún producto seleccionado      |
| Campo porcentaje de  | 18 Cadena numérica  | 19 Cadena vacía                      |

|  |                    |                                      |
|--|--------------------|--------------------------------------|
| descuento de producto descontado (aplicable varias veces)      | decimal            | 20 Cadena no numérica decimal        |
| Campo cantidad de producto descontado (aplicable varias veces) | 21 Cadena numérica | 22 Cadena vacía                      |
|  |                    | 23 Cadena de caracteres no numéricos |

### 3.5 GESTIÓN DE DESCUENTOS COMBO

| Condición de entrada  | Clases válidas  | Clases no válidas                |
|---|---|----------------------------------|
| Campo nombre  | 1 Cadena alfabética entre 1 y 100 caracteres con al menos 1 letra | 2 Cadena vacía                   |
|   |   | 3 Cadena mayor de 100 caracteres |
| Campo descripción   | 4 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 5 Cadena vacía                   |
|   |   | 6 Cadena mayor a 200 caracteres  |
| Campo fecha inicio  | 7 Alguna opción seleccionada                                      | 8 Ninguna opción seleccionada    |
| Campo fecha fin   | 9 Alguna opción seleccionada                                      | 10 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo selección de un producto combo descontado (aplicable varias veces)            | 11 Algún producto seleccionado                                    | 12 Ningún producto seleccionado  |
| Campo porcentaje de descuento de producto combo descontado (aplicable varias veces) | 13 Cadena numérica decimal  | 14 Cadena vacía                  |
|   |   | 15 Cadena no numérica decimal    |

### 3.6 GESTIÓN DE DESCUENTOS TARJETA

| Condición de entrada | Clases válidas  | Clases no válidas                |
|----------------------|---|----------------------------------|
| Campo nombre         | 1 Cadena alfabética entre 1 y 100 caracteres con al menos 1 letra | 2 Cadena vacía                   |
|                      |   | 3 Cadena mayor de 100 caracteres |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| Campo descripción   | 4 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 5 Cadena vacía                  |
|   |   | 6 Cadena mayor a 200 caracteres |
| Campo fecha inicio  | 7 Alguna opción seleccionada                                      | 8 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo fecha fin   | 9 Alguna opción seleccionada                                      | 10 Ninguna opción seleccionada  |
| Campo tipo de tarjeta   | 11 Alguna opción seleccionada                                     | 12 Ninguna opción seleccionada  |
| Campo selección de un producto combo descontado (aplicable varias veces)            | 13 Algún producto seleccionado                                    | 14 Ningún producto seleccionado |
| Campo porcentaje de descuento de producto combo descontado (aplicable varias veces) | 15 Cadena numérica decimal  | 16 Cadena vacía                 |
|   |   | 17 Cadena no numérica decimal   |

### 3.7 GESTIÓN DE DESCUENTOS FAMILIARES

| Condición de entrada  | Clases válidas  | Clases no válidas                |
|-----------------------|---|----------------------------------|
| Campo nombre          | 1 Cadena alfabética entre 1 y 100 caracteres con al menos 1 letra | 2 Cadena vacía                   |
|                       |   | 3 Cadena mayor de 100 caracteres |
| Campo descripción     | 4 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 5 Cadena vacía                   |
|                       |   | 6 Cadena mayor a 200 caracteres  |
| Campo fecha inicio    | 7 Alguna opción seleccionada                                      | 8 Ninguna opción seleccionada    |
| Campo fecha fin       | 9 Alguna opción seleccionada                                      | 10 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo tipo de familia | 11 Alguna opción seleccionada                                     | 12 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo porcentaje      | 13 Cadena numérica  | 14 Cadena no numérica            |

|  |                                |                                 |
|--|--------------------------------|---------------------------------|
|  | decimal entre 0 y 100          | 15 Cadena numérica menor a 0    |
|  |                                | 16 Cadena numérica mayor a 100  |
| Campo selección de un producto descontado (aplicable varias veces) | 17 Algún producto seleccionado | 18 Ningún producto seleccionado |

### 3.8 GESTIÓN DE DESCUENTOS ENTRE 2 FAMILIAS

| Condición de entrada          | Clases válidas  | Clases no válidas                |
|-------------------------------|---|----------------------------------|
| Campo nombre                  | 1 Cadena alfabética entre 1 y 100 caracteres con al menos 1 letra | 2 Cadena vacía                   |
|                               |   | 3 Cadena mayor de 100 caracteres |
| Campo descripción             | 4 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 5 Cadena vacía                   |
|                               |   | 6 Cadena mayor a 200 caracteres  |
| Campo fecha inicio            | 7 Alguna opción seleccionada                                      | 8 Ninguna opción seleccionada    |
| Campo fecha fin               | 9 Alguna opción seleccionada                                      | 10 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo tipo de familia 1       | 11 Alguna opción seleccionada                                     | 12 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo tipo de familia 2       | 13 Alguna opción seleccionada                                     | 14 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo porcentaje de descuento | 15 Cadena numérica decimal  | 16 Cadena vacía                  |
|                               |   | 17 Cadena no numérica decimal    |

### 3.9 GESTIÓN DE DESCUENTOS ESPECIALES

| Condición de entrada | Clases válidas              | Clases no válidas |
|----------------------|-----------------------------|-------------------|
| Campo nombre         | 1 Cadena alfabética entre 1 | 2 Cadena vacía    |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | y 100 caracteres con al menos 1 letra                             | 3 Cadena mayor de 100 caracteres  |
| Campo descripción                       | 4 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 5 Cadena vacía  |
|   |   | 6 Cadena mayor a 200 caracteres   |
| Campo fecha inicio                      | 7 Alguna opción seleccionada                                      | 8 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo fecha fin                         | 9 Alguna opción seleccionada                                      | 10 Ninguna opción seleccionada  |
| Campo cantidad de productos mínimos     | 11 Cadena numérica  | 12 Cadena vacía   |
|   |   | 13 Cadena no numérica   |
| Campo selección de un productos mínimos | 14 Productos seleccionados según la cantidad mínima               | 15 Cantidad de productos seleccionados menor al descrito en el campo de cantidad de productos mínimos |

#### 4. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE PRUEBA

##### 4.1. GESTIÓN DE FAMILIAS

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Caso válido</b>     | Prueba CCF-01: (1,4)                 |
| <b>Casos inválidos</b> | Nombre vacío<br>Prueba CCF-02: (2,4) |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba CCF-01</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar una nueva familia exitosamente   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Fierros<br>Descripción: En esta familia se encontrarán todos los fierros<br>Se accede al botón "Registrar" |

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Resultados</b> | Se realiza el registro de la familia de manera exitosa registrando todos sus campos en base de datos. |
|-------------------|---|

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba CCF-02</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar una nueva familia con nombre vacío   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre:<br>Descripción: En esta familia se encontrarán todos los cerámicos<br>Se accede al botón "Registrar" |
| <b>Resultados</b>               | No se realiza el registro de la familia, ya que el Nombre es un campo no vacío.  |

#### 4.2. GESTIÓN DE PRODUCTOS

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Caso válido</b>     | Prueba CCP-01: (1,4,7,9,12,14,17,20)                 |
| <b>Casos inválidos</b> | Nombre vacío<br>Prueba CCP-02: (2,4,7,9,12,14,17,20) |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba CCP-01</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo producto exitosamente  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Alambres<br>Descripción: Este alambre es nacional<br>Unidad medida: Metros<br>Cantidad de unidad: 1<br>Familia: Fierros<br>Precio unitario: 0.50<br>Unidades stock: 10000 |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | Es combo: No<br>Se accede al botón "Registrar"   |
| <b>Resultados</b> | Se realiza el registro del producto de manera exitosa registrando todos sus campos en base de datos. |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba CCP-02</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo producto con nombre vacío  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre:<br>Descripción: Estas son púas nacionales<br>Unidad medida: Unidades<br>Cantidad de unidad: 1<br>Familia: Fierros<br>Precio unitario: 0.50<br>Unidades stock: 10000<br>Es combo: No<br>Se accede al botón "Registrar" |
| <b>Resultados</b>               | No se realiza el registro del producto, ya que el Nombre es un campo no vacío.  |

#### 4.3. GESTIÓN DE COMBOS

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Caso válido</b>     | Prueba CCC-01: (1,4,7,9,12,14,17,20,21)                    |
| <b>Casos inválidos</b> | Precio unitario<br>Prueba CCC-02: (2,4,7,9,12,14,17,20,21) |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba CCC-01</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo combo exitosamente                                      |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador                                   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Combo acero Arequipa + acero |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | <p>Moquegua<br/> Descripción: Este es un combo de aceros Arequipa y Moquegua<br/> Unidad medida: Unidad<br/> Cantidad de unidad: 1<br/> Familia: Combo<br/> Precio unitario: 15<br/> Unidades stock: 0<br/> Es combo: Si<br/> Selección de un producto: acero Arequipa<br/> Selección de un producto: acero Moquegua<br/> Se accede al botón "Registrar"</p> |
| <b>Resultados</b> | Se realiza el registro del combo de manera exitosa registrando todos sus campos en base de datos.  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba CCC-02</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo combo con precio unitario vacío   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | <p>En la interfaz se debe introducir:<br/> Nombre:<br/> Descripción: Es un combo de cocina y lavadora<br/> Unidad medida: Unidades<br/> Cantidad de unidad: 1<br/> Familia: Electrodomésticos<br/> Precio unitario:<br/> Unidades stock: 10000<br/> Es combo: Si<br/> Selección de un producto: cocina<br/> Selección de un producto: lavadora<br/> Se accede al botón "Registrar"</p> |
| <b>Resultados</b>               | No se realiza el registro del combo, ya que el precio unitario es un campo no vacío.   |

#### 4.4. GESTIÓN DE DESCUENTOS AUTOLIQUIDABLES

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Caso válido</b> | Prueba CDA-01: (1,4,7,9,11,13,16,18,21) |
|--------------------|---|

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Casos inválidos</b> | Nombre vacío<br>Prueba CDA-02: (2,4,7,9,11,13,16,18,21) |
|------------------------|---|

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba CDA-01</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento autoliquidable exitosamente   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Descuento sobre refrigeradora<br>Descripción: Este descuento se aplicará sólo sobre la compra de refrigeradoras<br>Fecha de inicio: 01/09/2021<br>Fecha de fin: 30/09/2021<br>Selección de un producto requisito:<br>Refrigeradora<br>Cantidad del producto requisito: 1<br>Selección de un producto descontado:<br>Refrigeradora<br>Porcentaje de descuento: 25.00<br>Cantidad producto descontado: 1<br>Se accede al botón "Registrar" |
| <b>Resultados</b>               | Se realiza el registro de un descuento autoliquidable de manera exitosa registrando todos sus campos en base de datos.   |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba CDA-02</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento autoliquidable con Fecha de inicio vacío  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Descuento sobre licuadoras<br>Descripción: Este descuento se aplicará sólo sobre la compra de licuadoras<br>Fecha de inicio:<br>Fecha de fin: 25/10/2021<br>Selección de un producto requisito:<br>Microondas, Cocina<br>Cantidad del primer producto requisito: 1 |

|                   |   |
|-------------------|---|
|                   | <p>Cantidad del segundo producto requisito:<br/>1</p> <p>Selección de un producto descontado:<br/>Licuadora</p> <p>Porcentaje de descuento: 25.00</p> <p>Cantidad del primer producto descontado:<br/>1</p> <p>Se accede al botón "Registrar"</p> |
| <b>Resultados</b> | No se realiza el registro del descuento autoliquidable, ya que la fecha de inicio es un campo seleccionable.  |

#### 4.5. GESTIÓN DE DESCUENTOS COMBO

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Caso válido</b>     | Prueba CDC-01: (1,4,7,9,11,13)                 |
| <b>Casos inválidos</b> | Nombre vacío<br>Prueba CDC-02: (2,4,7,9,11,13) |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba CDC-01</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento combo exitosamente   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | <p>En la interfaz se debe introducir:</p> <p>Nombre: Descuento combos de setiembre</p> <p>Descripción: En el mes de setiembre se realizarán algunos descuentos combo</p> <p>Fecha de inicio: 01/09/2021</p> <p>Fecha de fin: 30/09/2021</p> <p>Selección de un producto combo descontado: Combo Acero Arequipa + Acero Moquegua</p> <p>Porcentaje de descuento del producto combo descontado: 20.00</p> <p>Se accede al botón "Registrar"</p> |
| <b>Resultados</b>               | Se realiza el registro de un descuento combo de manera exitosa registrando todos sus campos en base de datos.   |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba CDC-02</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento autoliquidable con Fecha de inicio vacío   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre:<br>Descripción: Descuento en el mes de octubre<br>Fecha de inicio: 01/10/2021<br>Fecha de fin: 31/10/2021<br>Selección de un producto combo descontado: Combo Acero Arequipa + Acero Moquegua<br>Porcentaje de descuento del producto combo descontado: 10.00<br>Se accede al botón "Registrar" |
| <b>Resultados</b>               | No se realiza el registro del descuento combo, ya que el nombre es un campo obligatorio.  |

#### 4.6. GESTIÓN DE DESCUENTOS TARJETA

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Caso válido</b>     | Prueba CDT-01: (1,4,7,9,11,13,15)                |
| <b>Casos inválidos</b> | Fecha vacía<br>Prueba CDT-02: (1,4,7,9,11,13,15) |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba CDT-01</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento tarjeta exitosamente  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Descuento setiembre VISA<br>Descripción: Este descuento se aplicará por la compra de producto con la tarjeta |

|                   |   |
|-------------------|---|
|                   | <p>VISA en el mes de setiembre<br/>         Fecha de inicio: 01/09/2021<br/>         Fecha de fin: 30/09/2021<br/>         Tipo de Tarjeta: VISA<br/>         Selección de un producto descontado:<br/>         Lavadora<br/>         Porcentaje de descuento del producto<br/>         descontado: 20.00<br/>         Se accede al botón "Registrar"</p> |
| <b>Resultados</b> | <p>Se realiza el registro de un descuento combo de manera exitosa registrando todos sus campos en base de datos.</p>  |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba CDT-02</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | <p>Registrar un nuevo descuento tarjeta con Fecha de inicio vacío</p>   |
| <b>Precondición</b>             | <p>Se ingresó al sistema como administrador</p>   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | <p>En la interfaz se debe introducir:<br/>         Nombre: Descuento setiembre MasterCard<br/>         Descripción: Es un descuento de MasterCard para el mes de setiembre<br/>         Fecha de inicio:<br/>         Fecha de fin: 30/09/2021<br/>         Selección de un producto descontado:<br/>         Lavadora<br/>         Porcentaje de descuento del producto<br/>         descontado: 30.00<br/>         Se accede al botón "Registrar"</p> |
| <b>Resultados</b>               | <p>No se realiza el registro del descuento tarjeta, ya que la fecha de inicio es un campo obligatorio.</p>  |

#### 4.7. GESTIÓN DE DESCUENTOS FAMILIARES

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Caso válido</b>     | <p>Prueba CDF-01: (1,4,7,9,11,13,17)</p>                                  |
| <b>Casos inválidos</b> | <p>Fecha de fin vacía<br/>         Prueba CDF-02: (1,4,7,10,11,13,17)</p> |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba CDF-01</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento familiar exitosamente   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | <p>En la interfaz se debe introducir:</p> <p>Nombre: Descuento fierros - octubre</p> <p>Descripción: Este descuento se aplicará por la compra de producto seleccionados de la familia 'Fierros' en el mes de octubre</p> <p>Fecha de inicio: 01/10/2021</p> <p>Fecha de fin: 31/10/2021</p> <p>Tipo de familia: Fierros</p> <p>Selección de un producto descontado: Pernos de cabeza hueca, estribos</p> <p>Porcentaje de descuento: 20.00</p> <p>Se accede al botón "Registrar"</p> |
| <b>Resultados</b>               | Se realiza el registro de un descuento familiar de manera exitosa registrando todos sus campos en base de datos.   |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba CDF-02</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento familiar con Fecha de fin vacío  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | <p>En la interfaz se debe introducir:</p> <p>Nombre: Descuento electrodomésticos - noviembre</p> <p>Descripción: Este descuento se aplicará por la compra de producto seleccionados de la familia 'Electrodomésticos' en el mes de noviembre</p> <p>Fecha de inicio: 01/11/2021</p> <p>Fecha de fin:</p> <p>Tipo de familia: Electrodomésticos</p> <p>Selección de un producto descontado: lavadora, cocina</p> <p>Porcentaje de descuento: 15.00</p> <p>Se accede al botón "Registrar"</p> |

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Resultados</b> | No se realiza el registro del descuento familiar, ya que la fecha de fin es un campo obligatorio. |
|-------------------|---|

#### 4.8. GESTIÓN DE DESCUENTOS ENTRE 2 FAMILIAS

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Caso válido</b>     | Prueba CDD-01: (1,4,7,9,11,13,15)                            |
| <b>Casos inválidos</b> | Tipo de familia 1 vacío<br>Prueba CDD-02: (1,4,7,9,12,13,15) |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba CDD-01</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento entre 2 familias exitosamente  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Descuento fierros-electrodomésticos<br>Descripción: Este descuento se aplicará a productos que pertenezcan a la familia de fierros y electrodomésticos por una compra simultánea<br>Fecha de inicio: 01/12/2021<br>Fecha de fin: 31/12/2021<br>Tipo de familia 1: Fierros<br>Tipo de familia 2: Electrodomésticos<br>Porcentaje de descuento: 10.00<br>Se accede al botón "Registrar" |
| <b>Resultados</b>               | Se realiza el registro de un descuento entre 2 familias de manera exitosa registrando todos sus campos en base de datos.  |

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Prueba CDD-02</b> |   |
| <b>Objetivo</b>      | Registrar un nuevo descuento entre 2 familias con el primer tipo de familia vacío |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Descuento fierros-electrodomésticos - diciembre<br>Descripción: Este descuento se aplicará a productos que pertenezcan a la familia de fierros y electrodomésticos por una compra simultánea<br>Fecha de inicio: 01/10/2021<br>Fecha de fin: 31/10/2021<br>Tipo de familia 1:<br>Tipo de familia 2: Electrodomésticos<br>Porcentaje de descuento: 15.00<br>Se accede al botón "Registrar" |
| <b>Resultados</b>               | No se realiza el registro del descuento entre 2 familias, ya que el tipo de familia 1 es un campo obligatorio.  |

#### 4.9. GESTIÓN DE DESCUENTOS ESPECIALES

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Caso válido</b>     | Prueba CDE-01: (1,4,7,9,11,14)                            |
| <b>Casos inválidos</b> | Tipo de familia 1 vacío<br>Prueba CDE-02: (1,4,7,9,12,14) |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba CDE-01</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento especial exitosamente  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Descuento especial de noviembre<br>Descripción: Este descuento 3x2 se aplicará en el mes de noviembre<br>Fecha de inicio: 01/11/2021<br>Fecha de fin: 30/11/2021<br>Cantidad de productos mínimos: 3<br>Productos seleccionados según la cantidad mínima: pernos de cabeza hueca, lavadora, licuadora<br>Se accede al botón "Registrar" |

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Resultados</b> | Se realiza el registro de un descuento especial de manera exitosa registrando todos sus campos en base de datos. |
|-------------------|--|

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba CDE-02</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo descuento especial con la cantidad de productos mínimos vacío   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como administrador   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Nombre: Descuento especial de enero<br>Descripción: Este descuento 3x2 se aplicará en el mes de enero del 2022<br>Fecha de inicio: 01/01/2022<br>Fecha de fin: 31/01/2022<br>Cantidad de productos mínimos:<br>Productos seleccionados según la cantidad mínima: licuadora, estribos, lavadora<br>Se accede al botón "Registrar" |
| <b>Resultados</b>               | No se realiza el registro del descuento especial, ya que la cantidad de productos mínimos es un campo obligatorio.   |

## Anexo L: Pruebas unitarias y de integración del módulo de ventas

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

## **PRUEBAS UNITARIAS Y DE INTEGRACIÓN DEL MÓDULO DE VENTAS**

**Stefano Roldán Huayllasco**

**20167474**

**Asesor: Mg. Rony Cueva Moscoso**

Lima, octubre de 2021

## 1. OBJETIVO

El presente documento tiene como objetivo describir a alto nivel los casos de prueba con los cuales se validará el correcto funcionamiento del software desarrollado.

## 2. ALCANCE

El alcance de este documento consiste en la descripción de los casos de prueba con clases equivalentes.

## 3. TABLAS DE EQUIVALENCIA

### 3.1. GESTIÓN DE CLIENTES

| Condición de entrada     | Clases válidas   | Clases no válidas                |
|--------------------------|--|----------------------------------|
| Campo título del cliente | 1 Alguna opción seleccionada                                       | 2 Ninguna opción seleccionada    |
| Campo tipo de cliente    | 3 Alguna opción seleccionada                                       | 4 Ninguna opción seleccionada    |
| Campo nombre             | 5 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra  | 6 Cadena vacía                   |
|                          |  | 7 Cadena mayor de 200 caracteres |
| Campo apellido paterno   | 8 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra  | 9 Cadena vacía                   |
|                          |  | 10 Cadena mayor a 200 caracteres |
| Campo apellido materno   | 11 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 12 Cadena vacía                  |
|                          |  | 13 Cadena mayor a 200 caracteres |

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| Campo DNI          | 14 Cadena numérica de 8 caracteres                                  | 15 Cadena vacía                                     |
|                    |   | 16 Cadena menor de 8 caracteres                     |
|                    |   | 17 Cadena mayor de 8 caracteres                     |
|                    |   | 18 Cadena no numérica                               |
| Campo razón social | 19 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra  | 20 Cadena vacía                                     |
|                    |   | 21 Cadena mayor a 200 caracteres                    |
| Campo RUC          | 22 Cadena numérica de 11 caracteres                                 | 23 Cadena vacía                                     |
|                    |   | 24 Cadena menor de 11 caracteres                    |
|                    |   | 25 Cadena mayor de 11 caracteres                    |
|                    |   | 26 Cadena no numérica                               |
| Campo teléfono     | 27 Cadena numérica de 9 caracteres                                  | 28 Cadena vacía                                     |
|                    |   | 29 Cadena menor de 9 caracteres                     |
|                    |   | 30 Cadena mayor de 9 caracteres                     |
|                    |   | 31 Cadena no numérica                               |
| Campo cumpleaños   | 32 Alguna fecha seleccionada  | 33 Ninguna fecha seleccionada                       |
| Campo correo       | 34 Cadena que cumpla con la expresión regular de correo electrónico | 35 Cadena vacía                                     |
|                    |   | 36 Cadena que no cumpla con la expresión regular de |

|                             |  |                                  |
|-----------------------------|--|----------------------------------|
|                             |  | correo electrónico               |
| Campo información adicional | 37 Cadena vacía  | 39 Cadena mayor a 200 caracteres |
|                             | 38 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra |                                  |
| Campo nota                  | 40 Cadena vacía  | 42 Cadena mayor a 200 caracteres |
|                             | 41 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra |                                  |
| Campo dirección             | 43 Cadena alfabética entre 1 y 200 caracteres con al menos 1 letra | 44 Cadena vacía                  |
|                             |  | 45 Cadena mayor a 200 caracteres |
| Campo departamento          | 46 Alguna opción seleccionada                                      | 47 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo provincia             | 48 Alguna opción seleccionada                                      | 49 Ninguna opción seleccionada   |
| Campo distrito              | 50 Alguna opción seleccionada                                      | 51 Ninguna opción seleccionada   |

### 3.2. BÚSQUEDA SIMPLE DE CLIENTES

| Condición de entrada    | Clases válidas               | Clases no válidas             |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Campo tipo de búsqueda  | 1 Alguna opción seleccionada | 2 Ninguna opción seleccionada |
| Campo campo de búsqueda | 3 Cadena alfanumérica        | 4 Cadena vacía                |
|                         |                              | 5 Cadena no alfanumérica      |

### 3.3. BÚSQUEDA SIMPLE DE PRODUCTOS

| Condición de entrada    | Clases válidas               | Clases no válidas             |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Campo tipo de búsqueda  | 1 Alguna opción seleccionada | 2 Ninguna opción seleccionada |
| Campo campo de búsqueda | 3 Cadena alfanumérica        | 4 Cadena vacía                |
|                         |                              | 5 Cadena no alfanumérica      |

### 3.4. INGRESO DE PRODUCTOS A LA ORDEN DE VENTA

| Condición de entrada                             | Clases válidas   | Clases no válidas   |
|--|--|---|
| Seleccionar un producto (aplicable varias veces) | 1 Algún producto encontrado mediante los criterios de búsqueda | 2 Ningún producto encontrado                              |
| Campo cantidad de productos a comprar            | 3 Cadena numérica  | 4 Cadena vacía  |
|  |  | 5 Cadena no numérica                                      |
|  |  | 6 Cadena numérica que exceda el stock actual del producto |

## 4. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE PRUEBA

### 4.1. GESTIÓN DE CLIENTES

|             |               |
|-------------|---------------|
| Caso válido | Prueba GC-01: |
|-------------|---------------|

|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | (1,3,5,8,11,14,19,22,27,32,34,37,40,43,46,48,50)                                  |
| <b>Casos inválidos</b> | Nombre vacío<br>Prueba GC-02:<br>(1,3,6,8,11,14,19,22,27,32,34,37,40,43,46,48,50) |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba GCC-01</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo cliente exitosamente   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | <p>En la interfaz se debe introducir:</p> <p>Título del cliente: Sr.<br/> Tipo de cliente: VIP<br/> Nombres: Rony<br/> Apellido paterno: Cueva<br/> Apellido Materno: Moscoso<br/> DNI: 43456765<br/> Razón social: Sistemas S.A.C.<br/> RUC: 43456765234<br/> Teléfono: 986748743<br/> Cumpleaños: 10/10/1988<br/> Correo: cuevar@pucp.edu.pe</p> <p>Información adicional:<br/> Nota:<br/> Dirección: Jr. Las Primaveras 213<br/> Departamento: Lima<br/> Provincia: Lima<br/> Distrito: Lima<br/> Se accede al botón "Registrar"</p> |
| <b>Resultados</b>               | Se realiza el registro del cliente de manera exitosa registrando todos sus campos en  |

|  |                |
|--|----------------|
|  | base de datos. |
|--|----------------|

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba GCC-02</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Registrar un nuevo cliente con nombre vacío  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | <p>En la interfaz se debe introducir:</p> <p>Título del cliente: Sr.</p> <p>Tipo de cliente: VIP</p> <p>Nombres:</p> <p>Apellido paterno: Araujo</p> <p>Apellido Materno: Rojas</p> <p>DNI: 21346765</p> <p>Razón social: Sistemas S.A.C.</p> <p>RUC: 21346765234</p> <p>Teléfono: 923432356</p> <p>Cumpleaños: 20/08/1992</p> <p>Correo: gustavoa@pucp.edu.pe</p> <p>Información adicional:</p> <p>Nota:</p> <p>Dirección: Jr. Las Rocas 123</p> <p>Departamento: Lima</p> <p>Provincia: Lima</p> <p>Distrito: Lima</p> <p>Se accede al botón "Registrar"</p> |
| <b>Resultados</b>               | No se realiza el registro del cliente, ya que el Nombre es un campo no vacío.  |

#### 4.2. BÚSQUEDA SIMPLE DE CLIENTES

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| <b>Caso válido</b> | Prueba BSC-01: (1,3) |
|--------------------|----------------------|

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Casos inválidos</b> | Nombre vacío<br>Prueba BSC-02: (1,4) |
|------------------------|--------------------------------------|

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba BSC-01</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Encontrar un cliente ya registrado en el sistema  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Tipo de búsqueda: Apellido paterno<br>Campo de búsqueda: Cueva<br>Se accede al botón "Buscar cliente" |
| <b>Resultados</b>               | Se encuentra al cliente previamente registrado en la base de datos.   |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba BSC-02</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Encontrar un cliente ya registrado en el sistema realizando una búsqueda sin ingresar el campo de búsqueda               |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Tipo de búsqueda: DNI<br>Campo de búsqueda:<br>Se accede al botón "Buscar cliente" |
| <b>Resultados</b>               | No se encuentra al cliente, ya que el campo de búsqueda es un campo obligatorio para realizar el proceso de búsqueda.    |

#### 4.3. BÚSQUEDA SIMPLE DE PRODUCTOS

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Caso válido</b>     | Prueba BSP-01: (1,3)                 |
| <b>Casos inválidos</b> | Nombre vacío<br>Prueba BSP-02: (1,4) |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba BSP-01</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Encontrar un producto ya registrado en el sistema   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Tipo de búsqueda: SKU<br>Campo de búsqueda: 4<br>Se accede al botón "Buscar producto" |
| <b>Resultados</b>               | Se encuentra al producto previamente registrado en la base de datos.  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba BSP-02</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Encontrar un producto ya registrado en el sistema realizando una búsqueda sin ingresar el campo de búsqueda                  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero  |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Tipo de búsqueda: Nombre<br>Campo de búsqueda:<br>Se accede al botón "Buscar producto" |
| <b>Resultados</b>               | No se encuentra el producto, ya que el campo de búsqueda es un campo obligatorio para realizar el proceso de búsqueda.       |

#### 4.4. INGRESO DE PRODUCTOS A LA ORDEN DE VENTA

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Caso válido</b>     | Prueba IPO-01: (1,3)<br>Prueba IPO-02: (1,3)<br>Prueba IPO-03: (1,3)<br>Prueba IPO-04: (1,3)<br>Prueba IPO-05: (1,3)<br>Prueba IPO-06: (1,3) |
| <b>Casos inválidos</b> | Cantidad de productos a comprar como cadena no numérica<br>Prueba IPO-07: (1,5)  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba IPO-01</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Ingresar un producto a la orden de venta y se realice el cálculo del descuento autoliquidable                                    |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero y existe un descuento autoliquidable registrado para un producto ingresado                     |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Producto encontrado: Refrigeradora<br>Cantidad del producto a comprar: 2                   |
| <b>Resultados</b>               | Se detecta el descuento autoliquidable "Descuento sobre refrigeradora" y se realiza un descuento del 25% en el segundo producto. |

|                      |
|----------------------|
| <b>Prueba IPO-02</b> |
|----------------------|

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Objetivo</b>                 | Ingresar un producto a la orden de venta y se realice el cálculo del descuento combo  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero y existe un descuento combo registrado para un producto ingresado   |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Producto encontrado: Combo Acero Arequipa + Acero Moquegua<br>Cantidad del producto a comprar: 3                                    |
| <b>Resultados</b>               | Se detecta el descuento combo “Descuento combos de septiembre” y se realiza un descuento del 20% en todas las unidades, pues se cumple el descuento por 2 o más unidades. |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba IPO-03</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Ingresar un producto a la orden de venta y se realice el cálculo del descuento tarjeta  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero y existe un descuento tarjeta registrado para un producto ingresado de un cliente que desea pagar con su tarjeta VISA |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Producto encontrado: Lavadora<br>Cantidad del producto a comprar: 1   |
| <b>Resultados</b>               | Se detecta el descuento tarjeta “Descuento septiembre VISA” y se realiza un descuento del 20% en la compra de dicho producto.                           |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Prueba IPO-04</b>            |  |
| <b>Objetivo</b>                 | Ingresar un producto a la orden de venta y se realice el cálculo del descuento familiar  |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero y existe un descuento familiar registrado para un producto ingresado y la fecha del pedido es en el mes de octubre |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Producto encontrado: Pernos de cabeza hueca<br>Cantidad del producto a comprar: 1                              |
| <b>Resultados</b>               | Se detecta el descuento familiar "Descuento fierros - octubre" y se realiza un descuento del 20% en la compra de dicho producto.                     |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba IPO-05</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Ingresar un producto a la orden de venta y se realice el cálculo del descuento entre 2 familias   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero y existe un descuento entre 2 familias registrado para dos productos ingresados y la fecha del pedido es en el mes de diciembre |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Producto encontrado: Cocina, estribos<br>Cantidad del producto a comprar: 1,1   |
| <b>Resultados</b>               | Se detecta el descuento entre 2 familias  |

|  |   |
|--|---|
|  | “Descuento fierros-electrodomésticos” y se realiza un descuento del 10% en la compra de dicho producto. |
|--|---|

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Prueba IPO-06</b>            |   |
| <b>Objetivo</b>                 | Ingresar un producto a la orden de venta y se realice el cálculo del descuento especial   |
| <b>Precondición</b>             | Se ingresó al sistema como cajero y existe un descuento especial registrado para un conjunto de productos ingresado y la fecha del pedido es en el mes de noviembre |
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Producto encontrado: pernos de cabeza hueca, lavadora, licuadora<br>Cantidad del producto a comprar: 1,1,1                    |
| <b>Resultados</b>               | Se detecta el descuento especial “Descuento especial de noviembre” y se realiza un descuento en el producto de menor precio.  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Prueba IPO-07</b> |  |
| <b>Objetivo</b>      | Ingresar un producto a la orden de venta y se realice el cálculo del descuento autoliquidable, pero ingresando como cantidad de productos a comprar una cadena no numérica |
| <b>Precondición</b>  | Se ingresó al sistema como cajero y existe un descuento autoliquidable registrado para un producto ingresado   |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Descripción de la prueba</b> | En la interfaz se debe introducir:<br>Producto encontrado: Refrigeradora<br>Cantidad del producto a comprar:                                  |
| <b>Resultados</b>               | No se detecta ningún descuento y no se puede registrar la orden de venta debido a que el campo de cantidad de productos es un campo numérico. |

## Anexo AA: Acta de validación de modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD

### **Acta de validación del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD**

Conste por el presente documento que yo \_\_\_Rony Cueva Moscoso\_\_\_ con cargo \_\_\_Jefe de Sistemas y Proyectos\_\_\_ especialista en SAP SD el día \_\_\_20 de setiembre\_\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD referente al resultado esperado "Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones que ofrece SAP SD", perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

**Anexo AB: Acta de validación de modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero**

**Acta de validación del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero**

Conste por el presente documento que yo \_\_\_\_Rony Cueva Moscoso\_\_\_\_ con cargo \_\_\_\_Jefe de Sistemas y Proyectos\_\_ especialista en ventas retail el día \_\_20 de setiembre\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero referente al resultado esperado "Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero", perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



---

Firma

**Anexo AC: Acta de validación de documento de historias de usuario del módulo de gestión de descuentos y promociones**

**Acta de validación del documento de historias de usuario del módulo de gestión de descuentos y promociones**

Conste por el presente documento que yo     Rony Cueva Moscoso     con cargo     Jefe de Sistemas y Proyectos     especialista en sistemas comerciales el día     20 de setiembre     del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del documento de historias de usuario del módulo de gestión de descuentos y promociones referente al resultado esperado "Módulo que se encargue de la gestión de reglas de descuentos y promociones adaptables" como documento de requisitos, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

## Anexo AD: Acta de validación de documento de historias de usuario del módulo de ventas

### Acta de validación del documento de historias de usuario del módulo de ventas

Conste por el presente documento que yo     Rony Cueva Moscoso     con cargo     Jefe de Sistemas y Proyectos     especialista en sistemas comerciales el día     20 de setiembre     del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del documento de historias de usuario del módulo de ventas referente al resultado esperado "Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones" como documento de requisitos, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

## Anexo AE: Acta de validación de documento de diagrama de clases de análisis

### Acta de validación del documento de diagrama de clases de análisis

Conste por el presente documento que yo \_\_\_\_Rony Cueva Moscoso\_\_\_\_ con cargo \_\_\_\_Jefe de Sistemas y Proyectos\_\_ especialista en sistemas comerciales el día \_\_20 de setiembre\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del documento de diagrama de clases de análisis referente a los resultados esperados "Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero" y "Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones" como documento de análisis, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

## Anexo AF: Acta de validación de documento de diagrama de despliegue

### Acta de validación del documento de diagrama de despliegue

Conste por el presente documento que yo \_\_\_\_ Rony Cueva Moscoso \_\_\_\_ con cargo \_\_\_\_ Jefe de Sistemas y Proyectos \_\_\_\_ especialista en sistemas comerciales el día \_\_20 de setiembre\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del documento de diagrama de despliegue referente a los resultados esperados “Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero” y “Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones” como documento de diseño, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título “Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador”, del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

## Anexo AG: Acta de validación de documento de diagrama de componentes

### Acta de validación del documento de diagrama de componentes

Conste por el presente documento que yo \_\_\_\_Rony Cueva Moscoso\_\_\_\_ con cargo \_\_\_\_Jefe de Sistemas y Proyectos\_\_ especialista en sistemas comerciales el día \_\_20 de setiembre\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del documento de diagrama de componentes referente a los resultados esperados "Modelo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero" y "Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones" como documento de diseño, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

## Anexo AH: Acta de validación del modelo de pedido de venta aplicado al sector ferretero

### Acta de validación del modelo de pedido de venta aplicado al sector ferretero

Conste por el presente documento que yo \_\_\_\_Rony Cueva Moscoso\_\_\_\_ con cargo \_\_\_\_Jefe de Sistemas y Proyectos\_\_ especialista en sistemas comerciales el día \_\_20 de setiembre\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del modelo de pedido de venta aplicado al sector ferretero referente al resultado esperado “Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones” como documento de diseño, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título “Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador”, del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

## Anexo AI: Acta de validación de pruebas unitarias del módulo de gestión de descuentos y promociones

### Acta de validación del documento de pruebas unitarias del módulo de gestión de descuentos y promociones

Conste por el presente documento que yo \_\_\_\_Rony Cueva Moscoso\_\_\_\_ con cargo \_\_\_\_Jefe de Sistemas y Proyectos\_\_ especialista en sistemas comerciales el día \_\_28 de setiembre\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del documento de pruebas unitarias del módulo de gestión de descuentos y promociones referente a los resultados esperados “Módulo de procesos de gestión de descuentos y promociones del proceso mejorado para ser aplicado al sector ferretero, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título “Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador”, del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

## Anexo AJ: Acta de validación de pruebas unitarias y de integración del módulo de ventas

### Acta de validación del documento de pruebas unitarias y de integración del módulo de ventas

Conste por el presente documento que yo \_\_\_\_Rony Cueva Moscoso\_\_\_\_ con cargo \_\_\_\_Jefe de Sistemas y Proyectos\_\_ especialista en sistemas comerciales el día \_\_28 de setiembre\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del documento de pruebas unitarias y de integración del módulo de ventas referente a los resultados esperados "Módulo de pedidos de venta que se encargue de aplicar los descuentos y promociones que han sido elaborados por el módulo de gestión de reglas de descuentos y promociones", perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

MCMXVII

**Anexo AK: Acta de validación del diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP (Especialista en SAP SD)**

**Acta de validación del diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP**

Conste por el presente documento que yo \_\_\_\_Rony Cueva Moscoso\_\_\_\_ con cargo \_\_\_\_Jefe de Sistemas y Proyectos\_\_ especialista en SAP SD el día \_\_09 de noviembre\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP referente al resultado esperado "Diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones" como diseño de la interfaz de datos, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



Firma

**Anexo AL: Acta de validación del diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP (Especialista en administración de base de datos SQL Server)**

## **Acta de validación del diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP**

Conste por el presente documento que yo \_\_\_\_Rony Cueva Moscoso\_\_\_\_ con cargo \_\_\_\_Jefe de Sistemas y Proyectos\_\_ especialista en administración de base de datos SQL Server el día \_\_09 de noviembre\_\_ del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente del diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP referente al resultado esperado "Diseño de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones" como diseño de la interfaz de datos, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



---

Firma

## **Anexo AM: Acta de validación de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP**

### **Acta de validación de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP**

Conste por el presente documento que yo     Rony Cueva Moscoso     con cargo     Jefe de Sistemas y Proyectos     especialista en administración de base de datos SQL el día     09     de noviembre      del 2021 doy fe que he realizado la revisión correspondiente de la interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP referente al resultado esperado "Interfaz de datos que permita establecer comunicación con el sistema SAP ERP, que envíe y reciba información relacionada a la gestión de descuentos y promociones" como implementación de la interfaz de datos, perteneciente al proyecto de fin de carrera, el cual lleva por título "Implementación de un sistema de comercialización y administración de descuentos para puntos de ventas tipo mostrador", del alumno Stefano Roldán Huayllasco con código 20167474 de la facultad de Ciencias e Ingeniería en la especialidad de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú.



---

Firma