UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMATICA

"SOLUCIÓN SOFTWARE EN EQUIPOS MÓVILES PARA MEJORAR EL ÁREA DE VENTAS DE REPRESENTACIONES SANTA APOLONIA S.A.C."

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMATICA

AUTOR:

AZABACHE HERRERA, JUAN JOEL

TRUJILLO – PERÚ

2016

DEDICATORIA

A Dios por proteger a mi familia y guiarme por el sendero del bien, dándome la fuerzas necesarias para luchar y seguir adelante.

A mis padres Oswaldo y Graciela, por su amor, esfuerzos y sacrificios hechos para salir adelante.

A mis queridos abuelos Victor y Olga por su gran apoyo, esfuerzos y amor brindado.

Dedico también con todo cariño a mi pequeña hija María Fe y mi esposa Mayte que son mi motivo y razón para seguir adelante.

Juan Joel.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta donde estoy y hacer que se me brinden muchas oportunidades y logros en mi vida.

A mis padres y abuelos por su constante apoyo, empeño y esfuerzo dedicado en mí, gracias a ellos que les debo mi profesión.

A mi asesor el Dr. Luis Boy Chavil, por ser una persona importante en el desarrollo de este trabajo, al brindarme sus conocimientos y orientación pude hacer efectiva la culminación de la misma.

El Autor.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA……i

DEDICATORIA……ii

AGRADECIMIENTO……iii

ÍNDICE DE CONTENIDOS……iv

ÍNDICE DE TABLAS……..xii

ÍNDICE DE GRAFICOS……xv

RESUMEN……..xx

ABSTRACT……xxi

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN…….....22

1. Realidad problemática……..24
2. Formulación del problema……25
3. Justificación……25
4. Objetivos……27
   - 4.1. Objetivo general……27
   - 4.2. Objetivos específicos……27

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO……..28

1. Antecedentes……..29
   - 1.1. Implementación de un monedero digital móvil……..29
   - 1.2. Diseño e implementación de un sistema para información turística basada en realidad aumentada……...35
   - 1.3. Desarrollo de un sistema de información de registro de pedidos para ventas usando dispositivos móviles……37

2. Bases teóricas……40
2.1. Dispositivos móviles……..40
2.1.1. Smartphone……..40
2.1.2. PDA……....41
2.1.3. Tablet……42
2.1.4. IPAD……...42
2.2. Sistemas operativos móviles……43
2.2.1. Android……..43
2.2.1.1. Arquitectura Android……44
2.2.1.2. Android SDK……46
2.2.2. iOS……47
2.2.3. BlackBerry OS……..47
2.2.4. Windows Phone OS……48
2.3. Aplicaciones web……...48
2.4. Metodología RUP……..49
2.4.1. Características……50
2.4.2. Fases del ciclo de vida RUP……..51
2.4.3. Principios de la metodología RUP……53
2.4.4. Disciplina de desarrollo RUP……53
2.4.5. Disciplina de soporte RUP……54
2.4.6. Elementos de RUP……..55
2.5. Actividades del vendedor……55
3. Definición de variables……..56
3.1. Aplicación móvil……56
3.2. Área de ventas……...58

CAPITULO III: HIPÓTESIS……..60

1. Formulación de la hipótesis……61
2. Operacionalización de variables……62

CAPITULO IV: PROPUESTA DE APLICACIÓN PROFESIONAL……64

1. Fase de inicio……65
   - 1.1. Propósito del proyecto, alcance y objetivos……65
   - 1.2. Supuestos y restricciones……65
   - 1.3. Entregables del proyecto……..66
   - 1.4. Evolución del plan de desarrollo……66
   - 1.5. Reglas del negocio……67
     - 1.5.1. Administrar suministro de información……67
     - 1.5.2. Gestionar la toma de pedidos……67
     - 1.5.3. Gestionar la cobranza……67
     - 1.5.4. Gestionar el procesamiento de la información……68
   - 1.6. Modelo del negocio……68
     - 1.6.1. Especificación de casos de uso del negocio……...69
   - 1.7. Diagrama de objetos del negocio……71
   - 1.8. Modelo de dominio……73
   - 1.9. Glosario del negocio……..73
   - 1.10. Requerimientos……..75
     - 1.10.1. Requerimientos funcionales……75
     - 1.10.2. Requerimientos no funcionales……76
     - 1.10.3. Modelo de requerimientos……77
       - 1.10.3.1. Diagrama de actividades de requerimientos……...81
   - 1.11. Estimación del tiempo de desarrollo……...90

1.11.1. Puntos de casos de uso sin ajustar (UUCP)…….90
1.11.2. Puntos de casos de uso ajustados (UCP)…….92
1.11.3. Estimación del esfuerzo (E)……..95
1.11.4. Tiempo de desarrollo…….96
1.12. Estudio de viabilidad económica…….97
1.12.1. Costo de inversión…….97
1.12.2. Costo de desarrollo……98
1.12.3. Costos operacionales……99
1.12.4. Beneficios……..100
1.12.5. Flujo de caja……..101
1.12.6. Análisis de rentabilidad……...101
1.12.7. Indicadores económicos……102
1.12.7.1. Valuar actual neto (VAN)……..102
1.12.7.2. Tasa interna de retorno (TIR)……..102
1.12.7.3. Beneficio – Costo (B/C)……103
1.12.7.4. Tiempo de recuperación de la inversión (TR)……...105
1.13. Priorización de casos de uso…….106
1.14. Mitigación de riesgos……..107
2. Fase de elaboración……108
2.1. Análisis y diseño……..108
2.1.1. Diagrama de colaboraciones……...108
2.1.2. Especificaciones suplementarias……114
2.1.2.1. Confiabilidad……...114
2.1.2.2. Rendimiento……114
2.1.2.3. Soporte……114
2.1.2.4. Diseño……114

2.1.2.5. Adquisición……114
2.1.2.6. Interfaces……115
2.1.2.7. Licencias……115
3. Fase de desarrollo……...116
3.1. Análisis y diseño……..116
3.1.1. Diagrama de secuencia……116
3.1.2. Diagrama de clases……..124
3.1.3. Diagrama de datos……125
3.1.4. Diagrama de despliegue……..126
3.2. Implementación……127
3.2.1. Diagrama de componentes……..127
3.2.2. Diseño……131
4. Fase de cierre……..145
4.1. Pruebas……145
4.1.1. Entorno de pruebas……...145
4.1.2. Modelo de pruebas……145
4.1.2.1. Prueba de caja negra……145
4.1.2.1.1. Enfoque funcional o de caja negra……...146
4.1.2.1.2. Casos de prueba registrar pedido……147
4.1.2.1.3. Casos de prueba registrar cobros……148
4.1.2.2. Pruebas de caja blanca……148
4.1.2.2.1. Enfoque estructural o de caja blanca……...149
4.1.2.2.2. Registrar entradas de los procedimientos del sistema principal……150
4.2. Despliegue……156

CAPITULO V: MATERIALES Y MÉTODOS……157

1. Tipo de diseño de investigación……158
2. Material de estudio……..158
    2.1. Población……..158
    2.2. Muestra 1……..158
    2.3. Muestra 2……..161
    2.4. Muestra 3……..162
    2.5. Muestra 4……..163
3. Técnicas, procedimientos e instrumentos……...164
    3.1. Para recolectar datos……..164
        3.1.1. Validación y confiabilidad del instrumento……164
        3.1.2. Procedimientos de recolección de datos……...165
    3.2. Para procesar datos……165
        3.2.1. Método de análisis de datos……165

CAPITULO VI: RESULTADOS……..167

1. Contrastación de la hipótesis……168
2. Análisis de indicadores cualitativos……..168
    2.1. Nivel de satisfacción……168
        2.1.1. Calculo de indicador antes de la implementación……168
        2.1.2. Calculo de indicador después de la implementación……..170
        2.1.3. Contrastación pre test y post test……171
        2.1.4. Prueba de hipótesis……..172
3. Análisis de indicadores cuantitativos……174
    3.1. Tiempo de ejecución de actividades del vendedor……174
        3.1.1. Contrastación pre test y post test……174

3.1.2. Prueba de la hipótesis……..177
3.2. Carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de la información……...180
3.2.1. Contrastación pre test y post test……180
3.2.2. Prueba de la hipótesis……..181
3.3. Costos operativos para el área de ventas……...183
3.3.1. Contrastación pre test y post test……183
3.3.2. Prueba de la hipótesis……..184

CAPITULO VII: DISCUSIÓN……187
1. Indicador cualitativo……188
1.1. Nivel de satisfacción de usuarios……..188
2. Indicadores cuantitativos……189
2.1. Tiempo de ejecución de las actividades del vendedor……..189
2.2. Carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de información……...190
2.3. Costos operativos para el área de ventas……...191

CONCLUSIONES……192
RECOMENDACIONES……..193
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS……194

ANEXOS……...197
Anexo N° 01: Encuesta – Nivel de Satisfacción……198
Anexo N° 02: Viabilidad factibilidad de la encuesta……...199
Anexo N° 03: Firma del experto 1……200

Anexo N° 04: Firma del experto 2…….203

Anexo N° 05: Tabla de distribución T Student……206

Anexo N° 06: Tabla de distribución Z……..207

Anexo N° 07: Parámetros de capacitación……..208

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Operacionalización de variables……..62

Tabla N° 02: Plan de desarrollo……..66

Tabla N° 03: Caso de uso – Solicitar información……...69

Tabla N° 04: Caso de uso – Gestionar pedidos……...69

Tabla N° 05: Caso de uso – Gestionar cobros…….70

Tabla N° 06: Caso de uso – Solicitar resumen de productividad……..70

Tabla N° 07: Requerimientos funcionales…….75

Tabla N° 08: Requerimientos no funcionales……76

Tabla N° 09: Factor de peso por tipo de actor……..91

Tabla N° 10: Resumen de factor de peso de actores sin ajustar……..91

Tabla N° 11: Factores de peso por cada caso de uso y su tipo……91

Tabla N° 12: Factores de peso de los casos de uso……...92

Tabla N° 13: Peso de cada factor de complejidad técnica y su valor……...93

Tabla N° 14: Peso de cada factor de ambiente y su valor……..94

Tabla N° 15: Porcentaje de actividad y su valor en Horas – Hombre……...96

Tabla N° 16: Costo de hardware…….97

Tabla N° 17: Costo de software……..97

Tabla N° 18: Costo de mobiliario……98

Tabla N° 19: Resumen – costo de inversión…….98

Tabla N° 20: Costo de recursos humanos…….98

Tabla N° 21: Costo de recursos materiales……..98

Tabla N° 22: Costo de servicios……..99

Tabla N° 23: Resumen – Costo de desarrollo……..99

Tabla N° 24: Costo operacional de recursos humanos……100

Tabla N° 25: Costo operacional de recursos materiales……..100

Tabla N° 26: Resumen – Costo operacional anual……100

Tabla N° 27: Beneficios tangibles……101

Tabla N° 28: Análisis de rentabilidad……...101

Tabla N° 29: Valor actual neto……..102

Tabla N° 30: Tasa interna de retorno……...103

Tabla N° 31: Calculo VANB……...104

Tabla N° 32: Calculo VANC……...104

Tabla N° 33: Resumen de indicadores económicos……..105

Tabla N° 34: Nivel de impacto de los casos de uso……..106

Tabla N° 35: Cuadro de priorización de casos de uso……..107

Tabla N° 36: Mitigación de riesgos……...107

Tabla N° 37: Entorno de pruebas……145

Tabla N° 38: Clases de equivalencia, casos de prueba – Registrar pedido……..147

Tabla N° 39: Pruebas realizadas, casos de prueba – Registrar pedido……147

Tabla N° 40: Clases de equivalencia, casos de prueba – Registrar cobros……..148

Tabla N° 41: Pruebas realizadas, casos de prueba – Registrar cobros……148

Tabla N° 42: Población……...158

Tabla N° 43: Objetivo específico 1……...158

Tabla N° 44: Objetivo específico 2……...160

Tabla N° 45: Objetivo específico 3……...161

Tabla N° 46: Objetivo específico 4……...162

Tabla N° 47: Técnicas e instrumentos de recolección de datos……..164

Tabla N° 48: Indicadores por tipo……168

Tabla N° 49: Nivel de satisfacción – peso……...168

Tabla N° 50: Nivel de satisfacción – pre test……..170

Tabla N° 51: Nivel de satisfacción – post test.……171

Tabla N° 52: Contrastación pre test y post test……..171

Tabla N° 53: Contrastación pre test y post test……..174

Tabla N° 54: Contrastación pre test y post test……..180

Tabla N° 55: Contrastación pre test y post test……..183

Tabla N° 56: Cuadro comparativo – Nivel de satisfacción de usuarios……..188

Tabla N° 57: Cuadro comparativo – Tiempo de ejecución de actividades del vendedor……...189

Tabla N° 58: Cuadro comparativo – Carga de trabajo……..190

Tabla N° 59: Cuadro comparativo – Costos operativos para el área de ventas…...191

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Imagen N° 01: Figura 4.29. Grafica de tiempos del proceso de retiro para una llave de 128 bits……..30

Imagen N° 02: Figura 4.30. Grafica de tiempos del proceso de retiro para una llave de 256 bits……..31

Imagen N° 03: Figura 4.31. Grafica de tiempos del proceso de retiro para una llave de 512 bits……..32

Imagen N° 04: Arquitectura Android……...46

Imagen N° 05: Estructura RUP……51

Imagen N° 06: Distribución típica de recursos humanos……52

Imagen N° 07: Modelo de casos de uso del negocio……..68

Imagen N° 08: DON - Solicitar información……...71

Imagen N° 09: DON – Gestionar pedidos……71

Imagen N° 10: DON – Gestionar cobros……72

Imagen N° 11: DON – Gestionar resumen de productividad……72

Imagen N° 12: Diagrama de dominio del problema……73

Imagen N° 13: Diagrama de casos de uso – Solicitar información……...77

Imagen N° 14: Diagrama de casos de uso – Gestionar pedidos……...78

Imagen N° 15: Diagrama de casos de uso – Gestionar cobros……79

Imagen N° 16: Diagrama de casos de uso – Solicitar resumen de productividad…..80

Imagen N° 17: DA – Ingresando usuario y contraseña……...81

Imagen N° 18: DA – Solicitando información de clientes……81

Imagen N° 19: DA – Solicitando información de artículos……..82

Imagen N° 20: DA – Solicitando información de condición de venta……82

Imagen N° 21: DA – Solicitando información de documentos pendientes……...83

Imagen N° 22: DA – Solicitando información de tipos de pago…….83

Imagen N° 23: DA – Buscando cliente……...84

Imagen N° 24: DA – Registrando pedido……..84

Imagen N° 25: DA – Agregando artículos al pedido……85

Imagen N° 26: DA – Enviando pedido……86

Imagen N° 27: DA – Registrando cobros……..86

Imagen N° 28: DA – Seleccionando tipo de pago……87

Imagen N° 29: DA – Enviando pago……..87

Imagen N° 30: DA – Consultando total de pedidos……88

Imagen N° 31: DA – Consultando total de cobros……88

Imagen N° 32: DA – Consultando clientes……89

Imagen N° 33: DA – Reportando detalle de pedidos……...89

Imagen N° 34: Flujo de caja……..101

Imagen N° 35: DC – Ingresando usuario y contraseña……108

Imagen N° 36: DC – Solicitando información de clientes……108

Imagen N° 37: DC – Solicitando información de artículos……108

Imagen N° 38: DC – Solicitando información de condición de venta……109

Imagen N° 39: DC – Solicitando información de documentos pendientes……109

Imagen N° 40: DC – Solicitando información de tipos de pago……...109

Imagen N° 41: DC – Buscando cliente……....110

Imagen N° 42: DC – Registrando pedido……110

Imagen N° 43: DC – Agregando artículos al pedido……..111

Imagen N° 44: DC – Enviando pedido……111

Imagen N° 45: DC – Registrando cobros……112

Imagen N° 46: DC – Enviando pago……112

Imagen N° 47: DC – Consultando total de pedidos……...112

Imagen N° 48: DC – Consultando total de cobros……113
Imagen N° 49: DC – Consultando clientes……..113
Imagen N° 50: DC – Reportando detalle de pedidos……113
Imagen N° 51: DS – Ingresando usuario y contraseña……116
Imagen N° 52: DS – Solicitando información de clientes……116
Imagen N° 53: DS – Solicitando información de artículos……117
Imagen N° 54: DS – Solicitando información de condición de venta……..117
Imagen N° 55: DS – Solicitando información de documentos pendientes……118
Imagen N° 56: DS – Solicitando información de tipos de pago……...118
Imagen N° 57: DS – Buscando cliente……....119
Imagen N° 58: DS – Registrando pedido……119
Imagen N° 59: DS – Agregando artículos al pedido……..120
Imagen N° 60: DS – Enviando pedido……120
Imagen N° 61: DS – Registrando cobros……121
Imagen N° 62: DS – Enviando pago……121
Imagen N° 63: DS – Consultando total de pedidos……...122
Imagen N° 64: DS – Consultando total de cobros……122
Imagen N° 65: DS – Consultando clientes……..123
Imagen N° 66: DS – Reportando detalle de pedidos……123
Imagen N° 67: Diagrama de clases……..124
Imagen N° 68: Diagrama de datos……...125
Imagen N° 69: Diagrama de despliegue……..126
Imagen N° 70: Librería Sincronización.DLL……127
Imagen N° 71: Librería Pedidos.DLL……128
Imagen N° 72: Librería Cobros.DLL……129
Imagen N° 73: Librería Productividad.DLL……..130

Imagen N° 74: Diagrama de componentes……131
Imagen N° 75: Login……...131
Imagen N° 76: Mensaje de bienvenida……132
Imagen N° 77: Menú – Sincronizar……..132
Imagen N° 78: Sincronizar – mensaje de confirmación……133
Imagen N° 79: Sincronizar – mensaje de carga……133
Imagen N° 80: Menú – Clientes en ruta……..134
Imagen N° 81: Lista de clientes……134
Imagen N° 82: Detalle de clientes……135
Imagen N° 83: Condición de pedido……135
Imagen N° 84: Detalle de pedido……..136
Imagen N° 85: Buscar productos……..136
Imagen N° 86: Lista de productos……137
Imagen N° 87: Detalle de producto……..137
Imagen N° 88: Tipos de precios……138
Imagen N° 89: Detalle de pedido……..138
Imagen N° 90: Fecha de despacho……..139
Imagen N° 91: Mensaje de confirmación de pedido……..139
Imagen N° 92: Mensaje de envió de pedido……...140
Imagen N° 93: Menú – Cobrar…….....140
Imagen N° 94: Lista de documentos pendientes por cobrar……141
Imagen N° 95: Detalle del documento……141
Imagen N° 96: Tipo de cobranza……..142
Imagen N° 97: Mensaje de confirmación de pago……142
Imagen N° 98: Mensaje de confirmación de envió de pago……143
Imagen N° 99: Menú – envíos pendientes……..143

Imagen N° 100: Menú – Resumen de productividad diaria……..144
Imagen N° 101: Menú – Salir……144
Imagen N° 102: Esquema de caja negra……147
Imagen N° 103: Esquema de caja blanca……...149
Imagen N° 104: Análisis de contrastación……..166
Imagen N° 105: Nivel de satisfacción……..174
Imagen N° 106: Tiempo de ejecución de las actividades del vendedor…….180
Imagen N° 107: Porcentaje de carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de la información……..183
Imagen N° 108: Costos operacionales para el área de ventas……186
Imagen N° 109: Impacto – Nivel de satisfacción……188
Imagen N° 110: Impacto – Tiempo de las actividades del vendedor……..189
Imagen N° 111: Impacto – Carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de la información……190
Imagen N° 112: Impacto – Costos operacionales del área de ventas……191

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado ***"Solución software en equipos móviles para mejorar el área de ventas de Representaciones Santa Apolonia S.A.C."*** ha sido desarrollado con la finalidad de implementar una solución software en equipos móviles, utilizando la metodología RUP para mejorar el área de ventas de la empresa Representaciones Santa Apolonia S.A.C.

Para este fin se tomó en cuenta una serie de disposiciones y requerimientos que me proporcionaron las personas encargadas de los procesos conocedoras de las actividades y responsabilidades a su cargo, como la toma de pedidos y cobranzas.

Después de la implementación de la solución software se obtuvo el siguiente resultado: El tiempo promedio que se empleaba para ejecutar las actividades del vendedor se redujo un 66.16%, la carga de trabajo promedio dedicada al procesamiento de información se redujo un 61%, los costos operacionales para el área de ventas se redujo un 58.45%, y el nivel de satisfacción por parte de los vendedores aumento un 47.6%.

Por tanto si fue posible implementar una solución software en equipos móviles para mejorar el área de ventas de empresa Representaciones Santa Apolonia S.A.C.

ABSTRACT

This research paper entitled "Solution software on mobile devices to enhance the sales of Representaciones Santa Apolonia SAC" has been developed in order to implement a software solution on mobile devices, using the RUP methodology to improve the sales area the company Representaciones SAC Santa Apolonia

For this purpose took into account a number of provisions and requirements which provided me the persons responsible for the familiar processes of activities and responsibilities in charge, such as taking orders and collections.

After implementation of the software solution the following result was obtained: The average time was used to perform the activities seller with a 66.16%, the average workload dedicated to processing information 61% reduction, reduced costs operational activities for area sales by 58.45%, and the level of satisfaction from sellers increase fell 47.6%.

So if it was possible to implement a software solution on mobile devices to improve the sales company Representaciones Santa Apolonia S.A.C.

CAPITULO I:

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo consiste en la implementación de una solución software en equipos móviles para mejorar el área de ventas de la empresa Representaciones Santa Apolonia S.A.C.; el cual permitió automatizar los procesos manuales de cobranzas y toma de pedidos realizados en campo. Con la información disponible en línea como stocks actualizados, cartera de clientes, listas de precios y reportes de productividad; permitió aumentar el grado de satisfacción de los usuarios, se mejoraron los tiempos de espera al realizar las actividades en campo, se redujo la carga de trabajo del personal encargado del procesamiento de la información y se redujeron los costos de insumos administrados para el área de ventas.

El presente trabajo fue estructurado en siete capítulos:

Capítulo 1, se definen la realidad problemática, justificación, objetivos general y específico.

Capítulo 2, se describen los antecedentes, bases teóricas y definición de variables.

Capítulo 3, Se define la formulación de la hipótesis, y operacionalización de variable.

Capítulo 4, Se describe la propuesta de aplicación profesional.

Capítulo 5, Se detalla el tipo de diseño de investigación, material de estudio y las técnicas, procedimientos e instrumentos.

Capítulo 6, Se describen los resultados.

Capítulo 7, Se detalla la discusión.

1. Realidad problemática.

El área de ventas de la empresa “Representaciones Santa Apolonia S.A.C.” que se dedica a la distribución y abastecimiento a tiendas y bodegas de productos de las conocidas marcas del mercado; cuenta con una cartera de 13800 clientes y 71 vendedores distribuidos en sus 3 sucursales como Trujillo, Chimbote y Huamachuco; dichos vendedores realizan las actividades de toma de pedidos y cobranza a clientes finales en campo.

El proceso de toma de pedidos se realizaba manualmente mediante guías de pedido que se toma al cliente en base a unas hojas de stock, cartera de clientes según día de visita y lista de precios que se imprimen diariamente; dichas guías de pedido eran alcanzadas al área de sistemas para el procesamiento, validación de clientes morosos y posterior creación de las ordenes en el sistema ERP denominado “SAP Business One 8.8” de la empresa “Representaciones Santa Apolonia S.A.C.”.

Sobre el proceso de cobranza: Se imprimía diariamente la relación de documentos pendientes de cobro por vendedor y día de visita. En base a esa relación se efectuaba la cobranza anotándola en la hoja de la relación; posteriormente era alcanzado al área de cuentas corrientes para la generación de los pagos en el sistema e imprima la liquidación para rendirla en caja. Adicional a esto, la persona encargada de generar los pagos y liquidación de cobranzas; utilizaba una aplicación hecha en java y el kit de desarrollo de SAP Business One 8.8 que genera y agrupa pagos masivos en dicho ERP.

Estos procesos ya definidos en la empresa “Representaciones Santa Apolonia S.A.C.” generaban mucho retraso al momento de salir a campo para los vendedores;

ya que se tenía que esperar al personal encargado que termine con el proceso de impresión de los documentos necesarios a llevar a campo como: stock actualizado, cartera de clientes por día de visita, lista de precios y documentos pendientes por cobro del día. Ya que se tenía que imprimir un juego de estos por cada vendedor; habiendo un promedio de 35 vendedores en Trujillo, 26 en Chimbote y 10 en Huamachuco. Como consecuencia el personal encargado de procesar la información de pedidos y cobros, tenía que esperar a que el vendedor llegue con los la información para que recién pueda ser procesada en el sistema; generando retrasos de tiempo, carga de trabajo adicional al personal retrasando otras actividades asignadas y molestias por parte de los jefes de área por no tener su información y reportes en tiempo real.

2. Formulación del problema.

¿Es posible implementar una solución software en equipos móviles para mejorar el área de ventas de la empresa Representaciones Santa Apolonia S.A.C.?

3. Justificación.

Ya que las actividades del área de ventas eran manuales, repetitivos demandaban de tiempo y esfuerzo para realizar su trabajo; por ende surgió la necesidad de implementar una solución software en equipos móviles para automatizar las actividades del área de ventas de la empresa Representaciones Santa Apolonia S.A.C.; ayudo a automatizar específicamente los procesos de toma de pedido y cobranzas, de tal manera que se redujeron los tiempos de espera, se acortaron la carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de la información y se generó un ahorro de materiales e insumos adicionales como Impresoras, papel, tinta, etc.

También se beneficiaron el personal de ventas; ya que tienen a su disposición la información en tiempo real como actualizaciones de stock, precios, cartera de clientes según día de visita asignada, estados de cuenta del cliente, validación de morosidad y relación de documentos de venta pendientes de cobro; dando como consecuencia la disminución de tiempos establecidos en la atención a clientes, acabar su ruta asignada del día en menos tiempo que le conllevaba hacerla habitualmente; al final del día tiene a su disposición un resumen de resultados de productividad de su jornada laboral.

Así mismo beneficio a los jefes de área como el jefe de ventas, jefe al área de cuentas corriente, jefe de sistemas, contador general, etc.; ya que pueden consultar sus reportes en tiempo real, para análisis, supervisión, control y mejoras continuas en sus procesos establecidos.

En resumen con la facilidad y amigabilidad que es manipular un dispositivo móvil, el nivel de aceptación y agrado por parte del personal de ventas; facilito la aceptación, integración y aprendizaje del funcionamiento y flujo de la aplicación móvil como herramienta para el desempeño de sus actividades diarias.

No hubo una inversión de por medio de parte de gerencia para la adquisición de un servicio de alojamiento y de dominio; ya que la empresa cuenta con una dirección IP publica y no fue necesario tener un nombre de dominio. Ya que el aplicativo se conecta a través de dicha dirección IP.

No fue necesario implementar por parte del área de sistemas un servidor web; ya que la empresa cuenta con un servidor de escritorios remotos donde cuenta con los recursos necesarios para configurar la conexión web del aplicativo.

El presente trabajo en general contribuye adicionalmente a las investigaciones futuras sobre el amplio y actual tema de las app's para plataformas en dispositivos móviles como PAD, Smarthpone, tablet's, etc. Ya que actualmente son muy usadas en empresas; por su rentabilidad y facilidad de negocio.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General.

Implementar una solución software en equipos móviles, utilizando la metodología RUP para mejorar el área de ventas de la empresa Representaciones Santa Apolonia S.A.C.

4.2. Objetivos Específicos.

a) Disminuir el tiempo que les conlleva realizar sus actividades al área de ventas.
b) Disminuir la carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de la información alcanzada por el área de ventas.
c) Aumentar el ahorro de costos operativos destinados al área de ventas.
d) Mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios del área de ventas.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

1. Antecedentes.

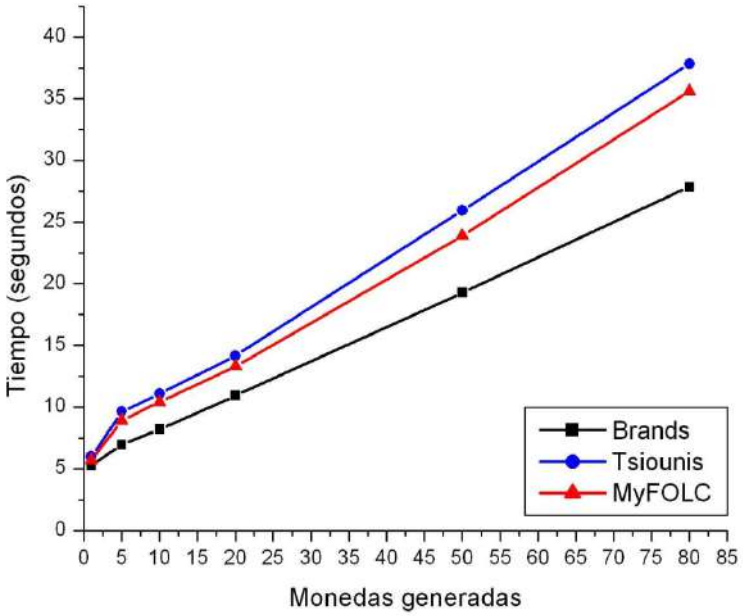
1.1. Implementación de un monedero digital móvil

De acuerdo a la investigación publicada por (Clemente Cuervo, 2005), en México, cuyo título es “Implementación de un monedero digital móvil”; y donde se planteó el siguiente objetivo general “Crear un monedero digital móvil utilizando los recursos tecnológicos y algunos de los protocolos de dinero electrónico propuesto en la literatura”, y cuyos resultados fueron *“…Como resultado de la implementación realizada, a continuación se muestran las gráficas de tiempos tomados en los procesos de retiro de los protocolos implementados, ya que este proceso es el que requiere de mayor computo, utilizando como entidad comprador una PDA SHARP Zaurus SL-5600 y como entidad banco una maquina pentium III con 128 MB de RAM.*

En las siguiente graficas no se debe perder de vista que un agregado a nuestra implementación es el manejo de un canal seguro de comunicación entre las entidades utilizando el protocolo TLS. Esto implica lógicamente un tiempo extra al inicio de la comunicación. De ahí que se pueda observar un desfase constante en las gráficas al inicio de cada uno de los procesos de retiro implementados.

En la figura 4.29 se muestra la gráfica comparativa en tiempo de los tres protocolos implementados en el proceso de retiro, utilizando una llave de 128 bits.

Imagen N°1: Figura 4.29: Grafica de tiempos del proceso de retiro para una llave de 128 bits.

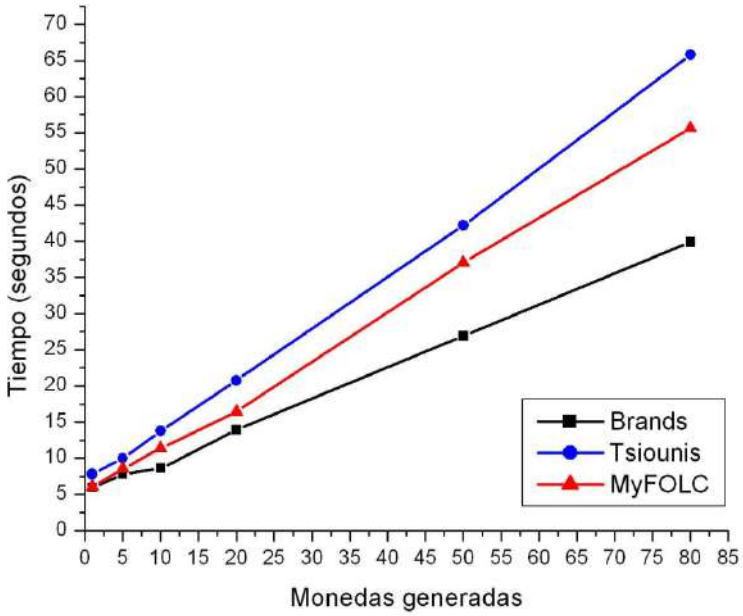


Fuente: (Clemente Cuervo, 2005)

En la figura 4.30 se muestra la gráfica comparativa en tiempo de los tres protocolos implementados en el proceso de retiro, utilizando una llave de 256 bits.

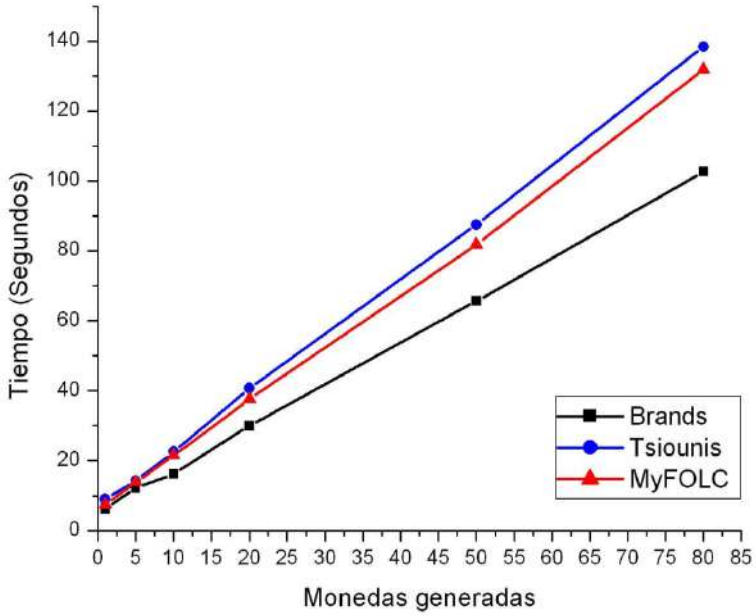
Finalmente en la figura 4.31 se muestra la gráfica comparativa en tiempo de los tres protocolos implementados en el proceso de retiro, utilizando una llave de 512 bits…"

Imagen N° 2: Figura 4.30: Grafica de tiempos del proceso de retiro para una llave de 256 bits.



Fuente: (Clemente Cuervo, 2005).

Imagen N° 3: Figura 4.31: Grafica de tiempos del proceso de retiro para una llave de 512 bits.



Fuente: (Clemente Cuervo, 2005).

Habiéndose logrado las siguientes conclusiones *"…Dado que en la actualidad se ha comenzado a manifestar poco a poco el modelo de pago conocido como dinero electrónico y en vista de que hoy en día son varias las empresas y gobiernos que comienzan a apostar por este modelo de pago. La necesidad de proponer aquellos medios tecnológicos que podrían ser las plataformas para el desarrollo masivo de este modelo pago, resulto ser una excelente motivación para la realización de esta tesis.*

Tomando lo anterior como base, en esta tesis se implementó un sistema de dinero electrónico el cual puede utilizar 3 diferentes protocolos de dinero electrónico y que además puede ser utilizado tanto por PC's como por PDA's. Utilizando el

lenguaje de programación multiplataforma Java, se demostró que la implementación de un sistema creado para PC's puede ser implementado sin demasiados contratiempos en un dispositivo móvil ligero, como lo es una PDA. El sistema de dinero electrónico móvil implementado en esta tesis cuenta con las siguientes características:

1. Cumple con 4 de las 6 características deseables de los sistemas de dinero electrónico (independencia, seguridad, privacidad y pago fuera de línea). No cumple con la propiedad de transferibilidad y divisibilidad.

2. Puede trabajar bajo los dos esquemas principales de dinero electrónico planteados en la literatura (el básico y el FOLC).

3. La comunicación entre las entidades es llevada a cabo mediante un canal seguro utilizando el protocolo de comunicación seguro TLS.

4. Trabaja utilizando 3 diferentes denominaciones de moneda electrónica.

5. Tiene como base uno de los protocolos más eficientes de dinero electrónico, el propuesto por (Brands, 1993).

Más aun, en esta tesis se plantearon algunas posibles aplicaciones que pueden dársele a los protocolos de DE planteados en la literatura, para con estos, dar una solución a diferentes problemas en los que se involucra un proceso de intercambio de algún producto o servicio por algún token digital, el cual debe permitir

que sea verificado únicamente por la composición del mismo, sin recurrir a una consulta directa con la entidad que emite dicho token digital". …"

Por último, se define las siguientes recomendaciones:

1. "…Realizar un estudio entre los leguajes disponibles para PDA (C/C++, Pearl, Python, etc.) para con ello implementar el sistema de dinero electrónico móvil tratando de lograr un mejor desempeño que el presentado en esta tesis pero sin perder en gran medida la portabilidad para el uso del sistema en diferentes dispositivos móviles.

2. Proveer de las características faltantes (divisibilidad y transferibilidad) al protocolo de S.Brands sin afectar demasiado el buen desempeño que tiene en estos momentos.

3. Ahondar dentro de lo posible en los problemas que se comentan en esta tesis, para demostrar la factibilidad de la implementación de un sistema de dinero electrónico como una solución alternativa a dichos problemas.

4. Experimentar en aquellas plataformas de más bajos recursos como lo podrían ser los teléfonos celulares de tercera generación.

5. Buscar otras aplicaciones en las que el dinero electrónico pueda dar una solución alternativa..."

La presente investigación guarda relevancia con la investigación actual en los siguientes aspectos:

1. Se basa en una aplicación realizada para equipos móviles.

2. Pretende mejorar la automatización de los procesos ya establecidos, en este caso “un monedero digital”.

1.2. Diseño e implementación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada.

De acuerdo a la investigación publicada por (Salazar Alvarez, 2013), en Perú, cuyo título es “Diseño e implementación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada”; donde se planteó el siguiente objetivo general “Diseño e implementación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada”, cuyos resultados fueron *“..Los resultados por parte de los usuarios experimentales, evidenciaron que a un 100% de los usuarios les gusto la aplicación. Así mismo un 93% de usuarios la usuaria seguido en sus viajes. Los usuarios manifestaron en un 87% que el sistema cumple con los requisitos funcionales, es decir reconoce los marcadores, muestra las imágenes en 3D, ejecuta archivos de audio, muestra la galería de imágenes y muestra el texto informativo…”.*

Habiéndose logrado las siguientes conclusiones:

“…Los sistemas operativos Android e iOS son los más apropiados para desarrollar aplicaciones si se quiere llegar a un gran número de usuarios, ya que abarcan el 82.9% del mercado de dispositivos móviles, liderando Android con un 65% del mercado”.

La herramienta de desarrollo para Realidad Aumentada NyARToolkit, resultó funcio}nar de manera óptima ya que permitió no solo la inclusión de imágenes 3D sino también que se ejecutaran archivos de audio al mismo tiempo.

Los marcadores son un elemento importante ya que el diseño de estos influye directamente en el resultado de la aplicación. Los marcadores no deben ser ni muy simples ni muy complejos, el que no tengan detalle alguno hace que lo confunda con cualquier elemento capturado por la cámara; el que tenga muchos detalles hace que el reconocimiento sea deficiente. Así mismo es importante tener el marcador dentro del cuadro capturado por la cámara para su óptimo reconocimiento…"

Finalmente, se define las siguientes recomendaciones:

"…Para trabajar con NyARToolkit se recomienda tener conocimientos sobre elaboración de imágenes en 3D de extensión .md2, o en su defecto tener las imágenes ya preparadas para incluirlas en la aplicación.

Se recomienda utilizar un dispositivo móvil con una cámara de 2 o más Mega pixeles, ya que permiten una mejor captura de la escena para el procesado.

El reconocimiento de marcas depende mucho del ambiente y la cercanía de la marca, se debe tener en cuenta que la cantidad de luz incidente sobre el marcador afectara su reconocimiento; así como que tan cerca o lejos se encuentre la cámara del objeto a reconocer…".

La presente investigación guarda relación con la investigación actual en los siguientes aspectos:

a) La investigación está desarrollada para dispositivos móviles.
b) Busca la satisfacción de los usuarios finales con la aplicación.

1.3. Desarrollo de un sistema de información de registro de pedidos para ventas usando dispositivos móviles

De acuerdo a la investigación publicada por (Balarezo Paredes, 2012), en Perú, cuyo título es **"**Desarrollo de un sistema de información de registro de pedidos para ventas usando dispositivos móviles**";** donde se planteó el siguiente objetivo general "Realizar el análisis, diseño e implementación de un sistema de información de registro de pedidos para ventas usando dispositivos móviles, aplicable a medianas empresas en el Perú que permita solucionar la problemática del proceso de toma de pedidos expuesto anteriormente", y cuyos resultados fueron *"…La plataforma móvil actualmente ha originado que varias empresas la vean atractiva para realizar negocios a través de esta por tal motivo se desarrollan aplicativos comerciales para dicha plataforma y MobilMarket forma parte de esta nueva idea de negocio como sistema que busca hacer más eficiente la labor de la fuerza de venta…".*

Habiéndose logrado las siguientes conclusiones:

"…El desarrollo del presente proyecto representará una gran ayuda a las empresas comercializadoras, debido a que contarán con un sistema que les permita realizar la gestión de pedidos de una forma más rápida, confiable y adicionalmente

se tendrá la posibilidad de explotar la información registrada a través de reportes que sirvan de apoyo para la toma de decisiones.

Actualmente existen muchas herramientas de software que permiten a las empresas comercializadoras de productos electrónicos tener acceso a tecnologías avanzadas pero los costos aún son relativamente elevados por lo que se ofrece una alternativa útil y a un bajo costo…".

Finalmente, se define las siguientes recomendaciones:

"…Para iniciar el proyecto se debe establecer la metodología de desarrollo y de gestión del proyecto para poder realizar una adecuada planificación y realizar de forma clara e incremental el desarrollo de las fases del mismo.

En cualquier proyecto es muy importante contar con personas que tengan experiencia tanto en el giro de negocio en la cual se enfoca el proyecto, como por el lado del desarrollo del mismo con el uso de diversas tecnologías.

Contar con una tecnología, en lo posible, lo suficientemente moderna o actualizada para poder implementar todo lo planificado en las etapas de análisis y diseño del producto, esto evitará que el sistema tenga limitaciones al momento de la implementación, por falta de recursos y herramientas.

Para la realización de un proyecto que implique el desarrollo de un sistema de información se necesita conocer a detalle el giro de negocio y sobre todo saber proyectarse a requerimientos futuros que puedan surgir por parte del cliente, con

esto se logrará cubrir las necesidades de la empresa tanto en el presente como en el futuro.

Inicialmente cuando se concibió la idea del presente proyecto de tesis la tecnología más utilizada en cuanto a dispositivos móviles se refiere era Windows Mobile de Microsoft, sin embargo actualmente la tendencia ha ido variando siendo los sistemas operativos más usados Android y el IOS de Apple. Si bien no se podría reutilizar todo el código implementado para migrar el sistema MobilMarket, sí serviría el análisis y diseño realizado, la interfaz gráfica y estructura del sistema podría ser la misma y realizando un cálculo se tendrían que adicionar un aproximado de 300 horas hombre para la migración, que equivale a cerca de la tercera parte del tiempo total invertido para el presente proyecto…".

La presente investigación guarda relación con la investigación actual en los siguientes aspectos:

a) La aplicación está desarrollada para equipos móviles.
b) Pretende automatizar los procesos de toma de pedidos que es parte de las actividades del vendedor.
c) Utiliza la metodología RUP el cual también será aplicado a la investigación actual.

2. Bases Teóricas.

2.1. Dispositivos móviles

Un dispositivo móvil se puede definir como un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales (admsaludv, 2016).

2.1.1. Smartphone

El teléfono inteligente es un tipo de teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades, semejante a la de una minicomputadora, y con una mayor conectividad que un teléfono móvil convencional. El término «inteligente», que se utiliza con fines comerciales, hace referencia a la capacidad de usarse como un computador de bolsillo, y llega incluso a reemplazar a una computadora personal en algunos casos.

Generalmente, los teléfonos con pantallas táctiles son los llamados “teléfonos inteligentes”, pero el soporte completo al correo electrónico parece ser una característica indispensable encontrada en todos los modelos existentes y anunciados desde 2007. Casi todos los teléfonos inteligentes también permiten al usuario instalar programas adicionales, habitualmente incluso desde terceros, hecho que dota a estos teléfonos de muchísimas aplicaciones en diferentes terrenos; sin embargo, algunos teléfonos son calificados como inteligentes aun cuando no tienen esa característica.

Entre otros rasgos comunes está la función multitarea, el acceso a Internet vía Wi-Fi o redes 4G, 3G o 2G, función multimedia (cámara y reproductor de videos/mp3), a los programas de agenda, administración de contactos, acelerómetros, GPS y algunos programas de navegación, así como ocasionalmente la habilidad de y leer documentos de negocios en variedad de formatos como PDF y Microsoft Office. (Fundación Wikimedia, Wikipedia®, 2016)

2.1.2. PDA

Un PDA (Personal Digital Assistant o Ayudante personal digital) es un dispositivo de pequeño tamaño que combina un ordenador, teléfono/fax, Internet y conexiones de red.

A los PDAs también se les llama palmtops, hand held computers (ordenadores de mano) y pocket computers (ordenadores de bolsillo).

Un PDA típico puede funcionar como teléfono móvil, fax, explorador de internet, organizador personal, GPS, etc.

La mayoría de PDAs empezaron a usarse con una especie de bolígrafo en lugar de teclado, por lo que incorporaban reconocimiento de escritura a mano.

Hoy en día los PDAs pueden tener teclado y/o reconocimiento de escritura. Algunos PDAs pueden incluso reaccionar a la voz, mediante tecnologías de reconocimiento de voz.

Apple fue una de las primeras compañías en ofrecer PDAs, pero al poco tiempo otras muchas compañías empezaron a ofrecer productos similares. (Masadelante.com, 2016)

2.1.3. Tablet

Una tablet es una computadora con forma de tabla, sin teclado y con una gran pantalla sensible al tacto. Para tener una idea de cómo es una, sólo basta pensar en un "iPhone gigante", con una pantalla de 7 a 10 pulgadas. La mayoría de las tablets salen de fábrica con conexión 3G y Wi-Fi, o sea, listos para acceder a internet. (INFORMATICA-HOY, 2016)

Una tablet es un dispositivo electrónico que se asemeja a las computadoras que conocemos desde siempre, pero con unas características físicas y funcionales que las diferencian ampliamente. La intención de Apple, la primera empresa en comercializarla con éxito (el popular iPad), era “encoger” el volumen de una PC, o de una laptop, hasta lograr un equipo compacto que pudiésemos llevar en la mano, cómodamente, a cualquier lugar, y que tuviese un precio accesible. (About, 2016)

2.1.4. IPAD

El Ipad es un dispositivo electrónico, tipo tablet, esto quiere decir que asume la modalidad de computadora portátil a través de la cual se puede interactuar por medio de una pantalla táctil o multi táctil, permitiéndole con esto al usuario maniobrar la misma con una pluma stylus o con los dedos; este dispositivo ha sido recientemente desarrollado por la empresa Apple Inc.

Ubicado en una categoría intermedia entre el teléfono inteligente, también conocido como smart pone, y la computadora portátil, el Ipad presenta funciones muy similares a las que ya nos ofrecen otros dispositivos creados por la misma empresa, tales como el Ipod Touch o el Iphone. De todas maneras, sino no estaríamos hablando de algo nuevo y sorprendente en materia tecnológica, algo a lo que Apple ya nos tiene acostumbrados con sus productos, el Ipad, cuenta con una pantalla mucho más importante de la que presentan los otros dos y también hay una diferencia en cuanto a hardware, que resulta ser mucho más potente. (ABC, 2016)

2.2. Sistemas Operativos móviles

Un sistema operativo es un programa o conjunto de programas informáticos que gestiona el hardware de un dispositivo y administra el servicio de aplicaciones informáticas (Windows, IOS, Android, etc.) (Fundación Wikimedia, Wikipedia la enciclopedia libre, 2016).

2.2.1. Android

Android es el sistema operativo personalizable y fácil de utilizar que incluyen más de mil millones de dispositivos de todo el mundo, como teléfonos, tablets, relojes, televisores, coches y otros en los que se utilizará en el futuro (Astrium, 2014).

Android es un sistema operativo inicialmente pensado para teléfonos móviles, al igual que iOS, Symbian y Blackberry OS. Lo que lo hace diferente es que está basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.

El sistema permite programar aplicaciones en una variación de Java llamada Dalvik. El sistema operativo proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar aplicaciones que accedan a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, etc.) de una forma muy sencilla en un lenguaje de programación muy conocido como es Java. (Android, 2016)

2.2.1.1. Arquitectura Android

Los componentes principales del sistema operativo de Android (cada sección se describe en detalle):

Aplicaciones: las aplicaciones base incluyen un cliente de correo electrónico, programa de SMS, calendario, mapas, navegador, contactos y otros. Todas las aplicaciones están escritas en lenguaje de programación Java.

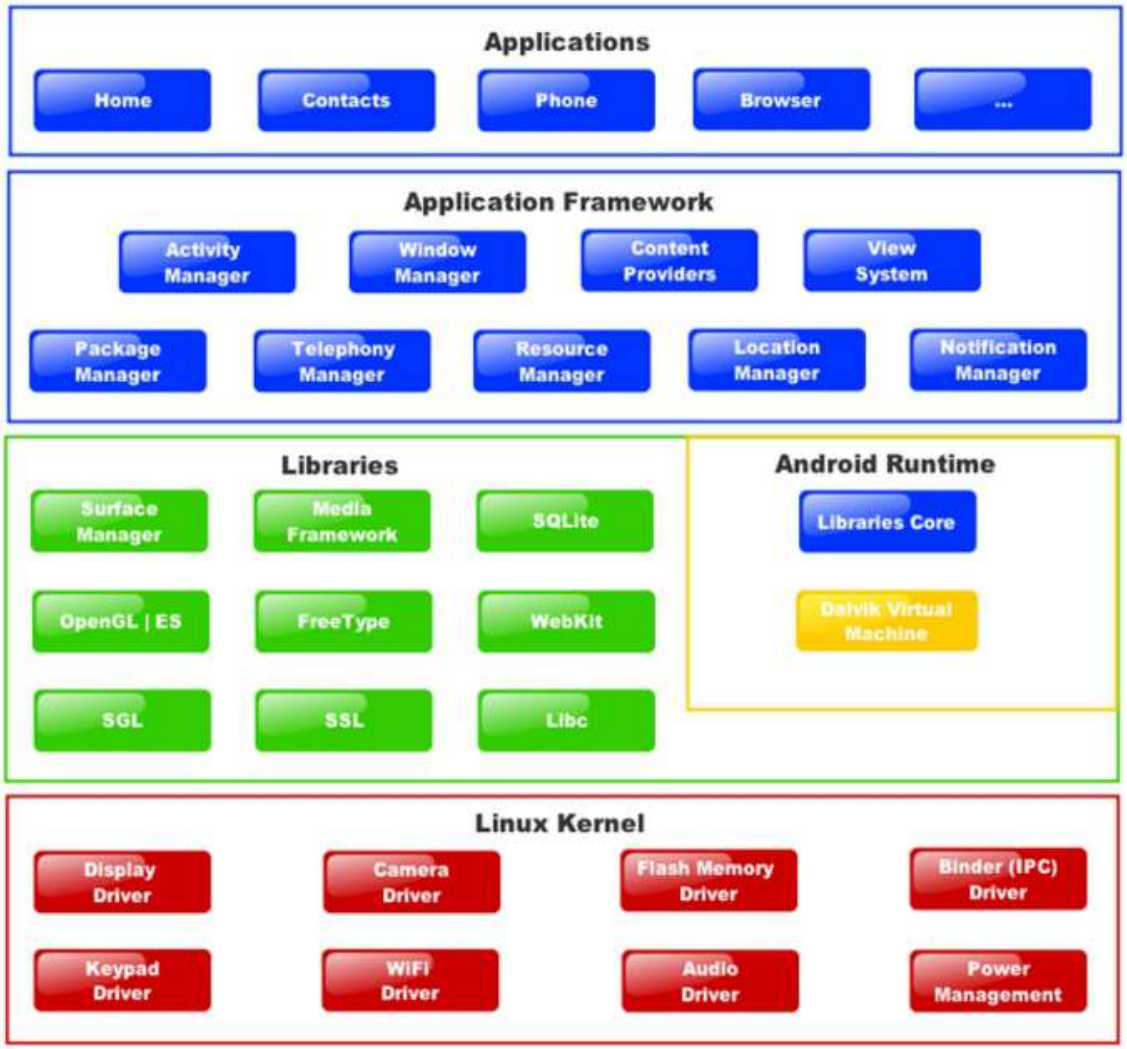
Marco de trabajo de aplicaciones: los desarrolladores tienen acceso completo a los mismos APIs del framework usados por las aplicaciones base. La arquitectura está diseñada para simplificar la reutilización de componentes; cualquier aplicación puede publicar sus capacidades y cualquier otra aplicación puede luego hacer uso de esas capacidades (sujeto a reglas de seguridad del framework). Este mismo mecanismo permite que los componentes sean reemplazados por el usuario.

Bibliotecas: Android incluye un conjunto de bibliotecas de C/C++ usadas por varios componentes del sistema. Estas características se exponen a los desarrolladores a través del marco de trabajo de aplicaciones de Android; algunas son: System C library (implementación biblioteca C estándar), bibliotecas de medios, bibliotecas de gráficos, 3D y SQLite, entre otras.

Runtime de Android: Android incluye un set de bibliotecas base que proporcionan la mayor parte de las funciones disponibles en las bibliotecas base del lenguaje Java. Cada aplicación Android corre su propio proceso, con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik. Dalvik ha sido escrito de forma que un dispositivo puede correr múltiples máquinas virtuales de forma eficiente. Dalvik ejecuta archivos en el formato Dalvik Executable (.dex), el cual está optimizado para memoria mínima. La Máquina Virtual está basada en registros y corre clases compiladas por el compilador de Java que han sido transformadas al formato.dex por la herramienta incluida “dx”.

Núcleo Linux: Android depende de Linux para los servicios base del sistema como seguridad, gestión de memoria, gestión de procesos, pila de red y modelo de controladores. El núcleo también actúa como una capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila de software (WordPress.com, 2016).

Imagen N° 4: Arquitectura Android



Fuente: (Android, 2016)

2.2.1.2. Android SDK

Google ofrece de forma gratuita el SDK oficial, una serie de drivers, herramientas y recursos diversos para programar en Android, su sistema operativo móvil. El kit de desarrollo puede obtenerse en el paquete Developer Tools donde además se incluye el IDE Eclipse o descargarse de forma independiente para utilizar un editor diferente o realizar otras tareas.

En Android SDK se incluyen las herramientas necesarias para dar los primeros pasos programando para esta plataforma: distintas APIs facilitadas por

Google tanto para el control de las funciones del dispositivo como para la integración de servicios, un depurador, un emulador para testear las aplicaciones y toda la documentación necesaria para dar tus primeros pasos programando en Android.

Android, basado en Linux, utiliza una máquina virtual para ejecutar las aplicaciones, y ofrece soporte para 3G, Wi-Fi, GPS, pantallas táctiles y cualquier otro componente habitual hoy día en los smartphones y tablets de cualquier gama (Rosso, 2016).

2.2.2. iOS

Es un sistema operativo móvil desarrollado por Apple Inc. Inicialmente fue creado para el iPhone, pero con el tiempo fue adaptado para los demás dispositivos móviles de esta compañía (iPad y el iPod touch). (AprendeLibre, 2016)

Este sistema operativo móvil está basado en el concepto de manipulación directa. Es decir, que el usuario puede interactuar directamente con la pantalla del dispositivo por medio de gestos multitáctiles como toques, pellizcos y deslices. (AprendeLibre, 2016)

2.2.3. BalckBerry OS

El BlackBerry OS es un sistema operativo móvil desarrollado por RIM para los dispositivos BlackBerry. El sistema permite multitarea y tiene soporte para diferentes métodos de entrada adoptados por RIM para su uso en computadoras de mano, particularmente la trackwheel, trackball, touchpad y pantallas táctiles.

Estos dispositivos permitían, en un principio, acceso a nuestras cuentas de correo electrónico, navegación web, y conexión a programas de gestión de correos y

agenda como Microsoft Exchanged o Lotus Notes, además de ofrecernos los servicios y características propias de un teléfono móvil. (Prezi, 2016)

2.2.4. Windows Phone OS

Windows Phone (abreviado WP) es un sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft, como sucesor de Windows Mobile. A diferencia de su predecesor está enfocado en el mercado de consumo en lugar de en el mercado empresarial. Con Windows Phone; Microsoft ofrece una nueva interfaz de usuario que integra varios de sus servicios propios como OneDrive, Skype y Xbox Live en el sistema operativo. Compite directamente contra Android de Google e iOS de Apple. Su última versión disponible y definitiva es Windows Phone 8.1, lanzado el 14 de abril de 2014. (technology, 2016) (Inquirer, 2016)

2.3. Aplicaciones Web

Las aplicaciones Web son herramientas alojadas en un servidor, a las que los usuarios pueden acceder desde Internet (o Intranet) mediante un navegador web genérico o específico, dependiendo del lenguaje de programación (Moodle) .

Un servicio de alojamiento informático o web permite a organizaciones e individuos subir, alojar, gestionar o almacenar contenido en servidores físicos o virtuales. Por ejemplo: Dropbox sería una aplicación de software destinada a ser un servicio de alojamiento de archivos multiplataforma en la nube, a la cual se puede acceder a través un interfaz Web o de una App (Fundación Wikimedia, Wikipedia la enciclopedia libre, 2016).

En los últimos años los servicios de informática distribuida han permitido que las organizaciones, incluidas las educativas, puedan gestionar sus procesos, actividad y aplicaciones informáticas a través de empresas que ofrecen comercialmente "software como servicio" (SaaS) alojado en un centro de datos o en servicios en la "nube", y grandes redes de ordenadores pueden formar una "malla" que representa una potencia considerable (Google, Amazon, Microsoft) (Telecomunicaciones, 2009).

2.4. Metodología RUP

Es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software. Se estructura todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización.

Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

Describe cómo aplicar enfoques para el desarrollo del software, llevando a cabo unos pasos para su realización.

Se centra en la producción y mantenimiento de modelos del sistema. (ProcesosdeSofware, 2016)

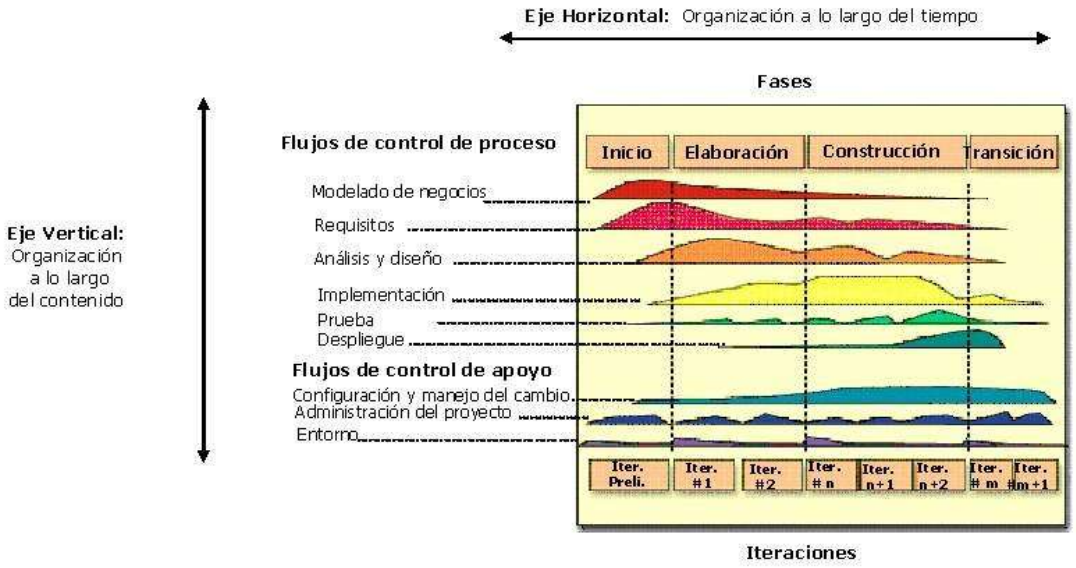
2.4.1. Características

a) Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
b) Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
c) Desarrollo iterativo
d) Administración de requisitos
e) Uso de arquitectura basada en componentes
f) Control de cambios
g) Modelado visual del software
h) Verificación de la calidad del software

En esta metodología lo que se pretende es el desarrollo de un software, en el cual se aplicara el PSP y el CMMI en todos sus fases, que estén en la realización de los procesos.

El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). (ProcesosdeSofware, 2016)

Imagen N°5: Estructura RUP



Fuente: (ProcesosdeSofware, 2016)

El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi-ordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones.

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades. (ProcesosdeSofware, 2016)

2.4.2. Fases del ciclo de vida RUP

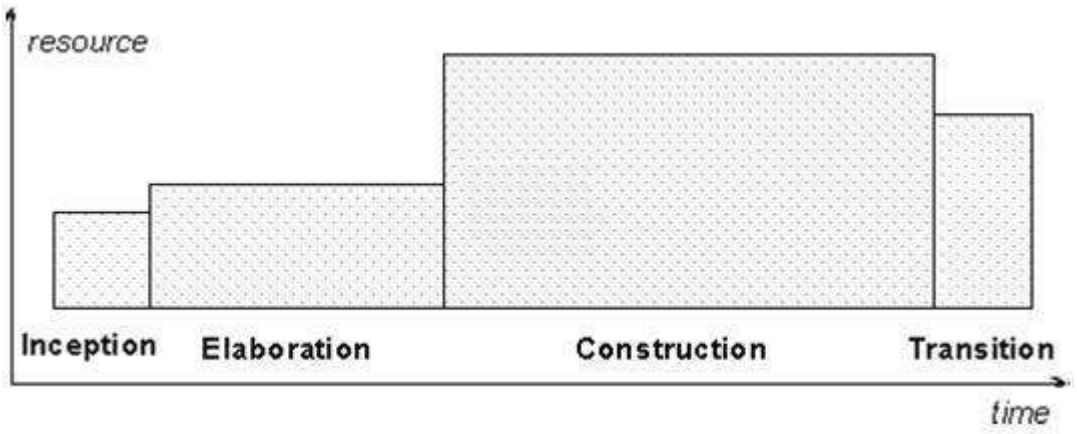
a) Inicio: Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

b) Elaboración**:** En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

c) Desarrollo: El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requerimientos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto.

d) Cierre: El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto. (ProcesosdeSofware, 2016)

Imagen N°6: Distribución típica de recursos humanos.



Fuente: (ProcesosdeSofware, 2016)

2.4.3. Principios de la metodología RUP

a) Adaptación del proceso*:* El proceso debe adaptarse a las características de la organización para la que se está desarrollando el software.

b) Balancear prioridades*:* Debe encontrarse un balance que satisfaga a todos los inversores del proyecto.

c) Colaboración entre equipos*:* Debe haber una comunicación fluida para coordinar requerimientos, desarrollo, evaluaciones, planes, resultados, entre otros.

d) Demostrar valor iterativamente*:* Los proyectos se entregan, aunque sea de una forma interna, en etapas iteradas. En cada iteración se evaluará la calidad y estabilidad del producto y analizará la opinión y sugerencias de los inversores.

e) Elevar el nivel de abstracción**:** Motivar el uso de conceptos reutilizables.

f) Enfocarse en la calidad*:* La calidad del producto debe verificarse en cada aspecto de la producción. (ProcesosdeSofware, 2016)

2.4.4. Disciplina de desarrollo de RUP

Determina las etapas a realizar durante el proyecto de creación del software.

a) Ingeniería o modelado del negocio: Analizar y entender las necesidades del negocio para el cual se está desarrollando el software.

b) Requisitos: Proveer una base para estimar los costos y tiempo de desarrollo del sistema.

c) Análisis y diseño: Trasladar los requisitos analizados anteriormente a un sistema automatizado y desarrollar una arquitectura para el sistema.

d) Implementación: Crear software que se ajuste a la arquitectura diseñada y que tenga el comportamiento deseado.

e) Pruebas**:** Asegurarse de que el comportamiento requerido es correcto y que todo lo solicitado está presente.

f) Despliegue: Producir distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios. (ProcesosdeSofware, 2016)

2.4.5. Disciplina de soporte RUP

Determina la documentación que es necesaria realizar durante el proyecto.

a) Configuración y administración del cambio: Guardar todas las versiones del proyecto.

b) Administración del proyecto: Administrar los horarios y recursos que se deben de emplear.

c) Ambiente: Administrar el ambiente de desarrollo del software.

e) Distribución: Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto. (ProcesosdeSofware, 2016)

2.4.6. Elementos del RUP

a) Actividades: Procesos que se han de realizar en cada etapa/iteración.

b) Trabajadores: Personas involucradas en cada actividad del proyecto.

c) Artefactos: Herramientas empleadas para el desarrollo del proyecto. Puede ser un documento, un modelo, un elemento del modelo. (ProcesosdeSofware, 2016)

2.5. Actividades del vendedor

Las actividades del vendedor las podemos dividir mediante 2 procesos:

a) Toma de pedidos: Durante el día de jornada laboral el vendedor es asignado a una zona previamente definido en sistema ERP de la empresa “Representaciones Santa Apolonia S.A.C.”; se le alcanza el stock actual del almacén, lista de precios y la cartera de clientes del día actual impreso por el área de procesamiento de datos. Posteriormente es enviado a zona; ya en la zona el vendedor con la información del stock en almacén procede a realizar toma del pedido del cliente anotándolas en guías de remisión que fueron alcanzadas por el área de procesamiento de datos; y posteriormente al término de su jornada son devueltas para la creación de órdenes de ventas en el sistema ERP de la empresa “Representaciones Santa Apolonia S.A.C.” que posteriormente son generadas en facturas y/o boletas previa validación de morosidad y estado de cuenta.

b) Cobros: Paralelo con el proceso de toma de pedidos los vendedores realizan los cobros de documentos que fueron emitidos al crédito; para esto el área de cuentas corrientes le imprime un informe de documentos pendientes de cobro por día de visita del sistema ERP de la "Representaciones Santa Apolonia S.A.C"; con dicha información realizan el cobro de los mismos, anotándolas en la hojas el importe cobrado ya se amortización total o parcial. Posteriormente al término de la jornada laboral son alcanzadas al área de cuentas corrientes para su procesamiento en el sistema ERP de la "Representaciones Santa Apolonia S.A.C".

Dichas actividades se pueden medir en base al tiempo y esfuerzo que conlleva realizarlas.

3. Definición de Variables.

3.1. Aplicación móvil

Una aplicación móvil, apli o app es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo como: profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc., facilitando las gestiones o actividades a desarrollar (Santiago, 2015).

Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros. Existen aplicaciones móviles gratuitas u otras de pago, donde en promedio el 20-30 % del costo de la aplicación se destina al distribuidor y el resto es para el desarrollador (Venture, 2013).

El término app se volvió popular rápidamente, tanto que en 2010 fue listada como Word of the Year (Palabra del Año) por la American Dialect Society (Dialect, 2013).

Al ser aplicaciones residentes en los dispositivos están escritas en algún lenguaje de programación compilado, y su funcionamiento y recursos se encaminan a aportar una serie de ventajas tales como:

Un acceso más rápido y sencillo a la información necesaria sin necesidad de los datos de autenticación en cada acceso.

Un almacenamiento de datos personales que, a priori, es de una manera segura.

Una gran versatilidad en cuanto a su utilización o aplicación práctica.

La atribución de funcionalidades específicas.

Mejorar la capacidad de conectividad y disponibilidad de servicios y productos (usuario-usuario, usuario-proveedor de servicios, etc.).

Llegado a este punto es importante que una “App” no es una aplicación Web, tampoco es un sistema operativo, ni un servicio de alojamiento informático o web (Fundación Wikimedia, Wikipedia la enciclopedia libre, 2016).

Una “App” se puede medir en base a tiempos de respuesta, viabilidad, porcentaje de aceptación y satisfacción.

3.2. Área de ventas

El departamento de Ventas es el representante del cliente dentro de la empresa. Su función radica en maximizar, satisfacer y motivar al consumidor para elevar la rentabilidad de la propia empresa por el incremento de su participación en el mercado. Igual importancia tiene la actividad de la venta como el servicio de posventa. La venta favorece la primera compra y la posventa favorece a mantener al cliente para ventas posteriores.

Es importante establecer un vínculo de información entre el departamento de Ventas y el de Marketing, en el que los enfoques estratégicos de cada área se ajusten entre sí. Una colaboración efectiva ayuda a conducir a una adecuada política de ventas.

La Función principal del departamento de Ventas es establecer el contacto efectivo y personal con el cliente con el fin de realizar la venta.

La relación cliente-empresa empieza fuera de este departamento, a través de diversos medios como el uso de publicidad. La función de ventas es el aumentar este contacto, personalizándolo hasta que sea una compraventa repetida.

El departamento de ventas se encarga de realizar las siguientes actividades:

a) Elaborar pronósticos de ventas.

b) Establecer precios.

c) Identificar aquellas zonas que resultan problemáticas.

d) Realizar promociones de ventas.

e) Llevar un control y análisis de las ventas. (OverBlog, 2016)

Se puede medir en base a tiempo, carga de trabajo y nivel de satisfacción.

CAPÍTULO III:

HIPÓTESIS

CAPÍTULO III. HIPÓTESIS

1. Formulación de la hipótesis.

Si es posible la implementación de una solución software en equipos móviles, para mejorar el área de ventas de Representaciones Santa Apolonia S.A.C.

2. Operacionalización de variables.

Tabla N°1: Operacionalización de variables

Variables	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensión	Indicador	Unidad de medida	Instrumentos	Fuente de información
Vi: Solución software en equipos móviles	Una aplicación móvil, apli o app es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles y que permite al usuario efectuar una tarea concreta de cualquier tipo como: profesional, de ocio, educativas, de acceso a servicios, etc., facilitando las gestiones o actividades a desarrollar (Santiago, 2015).	Se desarrolló un aplicativo en ANDROID cuyo usuario y contraseña se ha definido bajo las políticas de la empresa.					

Variables	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensión	Indicador	Unidad de medida	Instrumentos	Fuente o información
Vd: Área de ventas.	El departamento de Ventas es el representante del cliente dentro de la empresa. Su función radica en maximizar, satisfacer y motivar al consumidor para elevar la rentabilidad de la propia empresa por el incremento de su participación en el mercado.	Se tomaron datos en un pre test para medir el nivel de automatización del área de ventas y se contrasto con los datos del post test.	Productividad del área de ventas.	Tiempo	Seg.	Cronometro	Jefe de ventas
				Costo	S/.	Calculadora	Jefe de ventas
				Carga de trabajo	%	Análisis de documentación.	Jefe de ventas
			Satisfacción del usuario.	Nivel de satisfacción del usuario.	Escala de Likert.	Encuesta.	Empleados del área de ventas.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV:

PROPUESTA DE APLICACIÓN PROFESIONAL

CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE APLICACIÓN PROFESIONAL.

El desarrollo del software se realizó con la metodología Rational Unified Process (RUP), ya que brinda buenas prácticas a través de plantillas, diagramas y herramientas que serán empleadas como guía para las fases de la metodología.

1. Fase de Inicio.

1.1. Propósito del proyecto, alcance y objetivos.

El presente plan de desarrollo describe lo que se utilizó para desarrollar una solución software en equipos móviles, para la automatización de las actividades del área de ventas en campo como toma de pedidos, gestión de cobros y reportes de productividad del vendedor.

1.2. Supuestos y restricciones

El proyecto tuvo una dedicación de 6 días a la semana. El cual se contó con la disponibilidad suficiente para el desarrollo del mismo.

Se contó con un lugar adecuado de trabajo, teniendo la disponibilidad de 2 equipos de cómputo, un equipo de escritorio con las herramientas de software necesarias para el desarrollo del proyecto y el otro un servidor de base de datos.

Algunas restricciones que se presentaron fueron: el tiempo fue muy corto para la elaboración de la solución software, no se contaban con los dispositivos móviles disponibles en ese momento para la instalación y pruebas respectivas.

1.3. Entregables del proyecto

Los entregables fueron generados en el transcurso del desarrollo del proyecto:

a) Plan de desarrollo del software.

b) Reglas del negocio.

c) Modelo del negocio.

d) Modelo del dominio.

e) Glosario del negocio.

f) Visión.

g) Modelo de requerimientos.

h) Modelos de análisis.

i) Modelo de diseño.

j) Modelo de pruebas.

1.4. Evolución de plan de desarrollo

Tabla N° 2: Plan de desarrollo.

Fecha	Documento	Dirigido
05/07/2016	Entrega del avance al 30%: Reglas del negocio, Modelos de negocio, de dominio y de requerimientos.	Jefe de Sistemas. Jefe de Ventas.
15/07/2016	Entrega del avance al 50%: Reglas de negocio, modelos de negocio, del dominio, de requerimientos, plan de desarrollo, visión modelo de análisis.	Jefe de Sistemas. Jefe de Ventas.
27/07/2016	Entrega del avance al 100%: Reglas de negocio, modelo de negocio, de dominio, de requerimientos, plan de desarrollo, visión modelo de análisis, modelo de diseño y pruebas.	Jefe de Sistemas.

Fuente: Elaboración propia.

1.5. Reglas del negocio.

Después de analizar el área de ventas de la empresa, se determinaron las siguientes reglas del negocio según las actividades del vendedor:

1.5.1. Administrar suministro de información

Los vendedores tienen a su disposición solo la cartera de clientes asignados a cada uno de ellos por el día de visita que corresponde; del mismo modo para la relación de documentos de ventas pendientes por cobro.

1.5.2. Gestionar la toma de pedidos

Los vendedores pueden pasar el pedido según el límite de crédito asignado a cada cliente. Si el cliente presenta deuda mayor a la fecha de vencimiento del documento pendiente de cobro, pero no menor a 45 días de atraso; el vendedor solo puede tomarle pedidos con condición de contado.

Si el cliente presenta una deuda de documentos pendientes de cobro mayor a 45 días de atraso, el vendedor no puede aplicarle ningún pedido hasta que cancele su deuda. Esto es aplicable para todos los vendedores asignados al cliente.

1.5.3. Gestionar la cobranza

El vendedor puede efectuar la cobranza en amortizaciones al documento; esto aplica a documentos no mayor a 45 días de atraso.

Si el documento a cobrar presenta más de 45 días de atraso el vendedor debe cobrar la totalidad de la deuda.

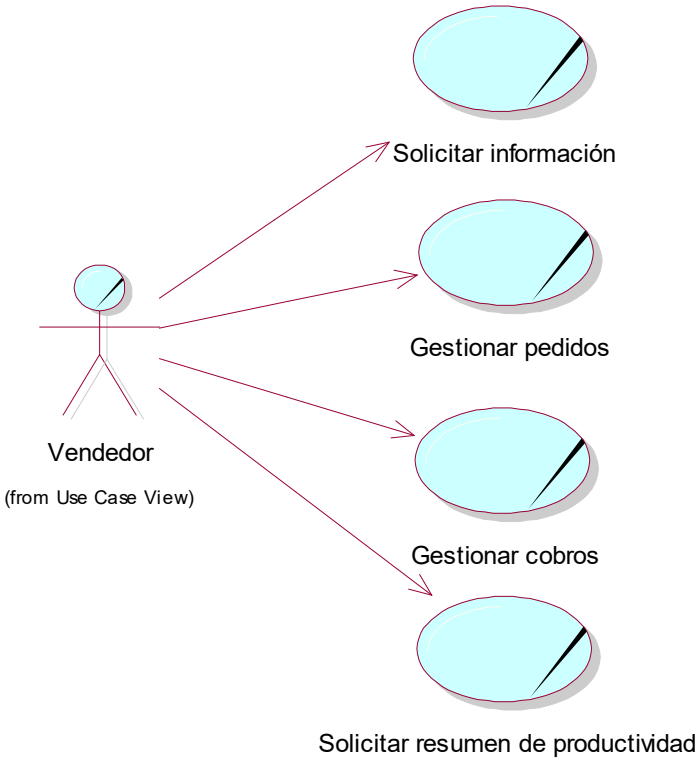
1.5.4. Gestionar el procesamiento de la información

Las entradas de dinero de los cobros en el sistema ERP no debe registrarse hasta que el vendedor haya liquidado en caja.

Al final de la jornada laboral del día cada vendedor puede consultar su productividad y resumen del día.

1.6. Modelo del negocio.

Imagen N° 7: Modelo de caso de uso del negocio



Fuente: Elaboración propia

1.6.1. Especificación de casos de uso del negocio.

Tabla N° 3: Caso de uso solicitar información.

Solicitar información	
Descripción	Este caso de uso inicia cuando el vendedor solicita al sistema ERP de la empresa la información necesaria para el desarrollo de sus actividades diarias.
Objetivos	Realizar una adecuada sincronización del dispositivo móvil con el sistema ERP de la empresa, para cargar los datos actualizados del día.
Flujo de eventos	Solicitar información de cartera de clientes. Solicitar información de artículos con precios y stock actualizados. Solicitar información de documentos de venta pendientes de cobros. Cargar la información solicitada a la base de datos alojada en el dispositivo móvil.
Riesgos	Uno de los riesgos es que falle la sincronización con el sistema ERP, por problemas de red.
Plan de contingencia	Asegurar la velocidad de conexión a internet con un buen plan de algún proveedor.
Responsable	Vendedor.
Requerimientos especiales	Logueo y validación de credenciales.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 4: Caso de uso gestionar pedidos

Gestionar pedidos	
Descripción	Este caso de uso inicia cuando el vendedor procede a tomarle el pedido un cliente en campo
Objetivos	Realizar un adecuado registró y envió del pedido al sistema ERP de la empresa.
Flujo de eventos	Buscar al cliente en el aplicativo móvil. Proceder a realizarle una venta. Agregar producto al grid. Ingresar la cantidad solicitada del producto. Seleccionar el tipo de precio. Seleccionar la condición de venta. Ingresar la fecha de despacho. Proceder a enviar el pedido a la base de datos del sistema ERP.
Riesgos	Que los pedidos no sean registrados correctamente. Que no se envíen los pedidos a la base de datos del sistema ERP por problemas de conexión.
Plan de contingencia	Asegurar que el registro de pedidos no tenga errores para continuar con el proceso de envió. En caso que haya problemas de conexión el pedido pasara a pendientes en la aplicación móvil.
Responsable	Vendedor.
Requerimientos especiales	Logueo y validación de credenciales. Validación de clientes morosos. Validación de límites de créditos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 5: Caso de uso gestionar cobros.

Gestionar cobros	
Descripción	Este caso de uso inicia cuando el vendedor procede a realizar el cobro de documentos pendientes a un cliente en campo.
Objetivos	Realizar un adecuado registró y envió del cobro al sistema ERP de la empresa.
Flujo de eventos	Buscar al cliente en el aplicativo móvil. Proceder a realizarle el cobro. Consultar la cantidad de documentos pendientes de cobro del cliente. Ingresar la cantidad solicitada del producto. Seleccionar el documento a cobrar. Seleccionar el tipo de pago. Ingresar el número de voucher y banco de depósito (si fuese el caso). Ingresar el importe cobrado. Proceder a enviar el cobro a la base de datos del sistema ERP.
Riesgos	Que los cobros no sean registrados correctamente. Que no se envíen los cobros a la base de datos del sistema ERP por problemas de conexión.
Plan de contingencia	Asegurar que el registro de cobros no tenga errores para continuar con el proceso de envió. En caso que haya problemas de conexión el cobro pasara a pendientes en la aplicación móvil.
Responsable	Vendedor.
Requerimientos especiales	Logueo y validación de credenciales. Validación de documentos: documentos con días de atraso mayor a 45 días, realizar el cobro por su totalidad.

Fuente: Elaboración propia.

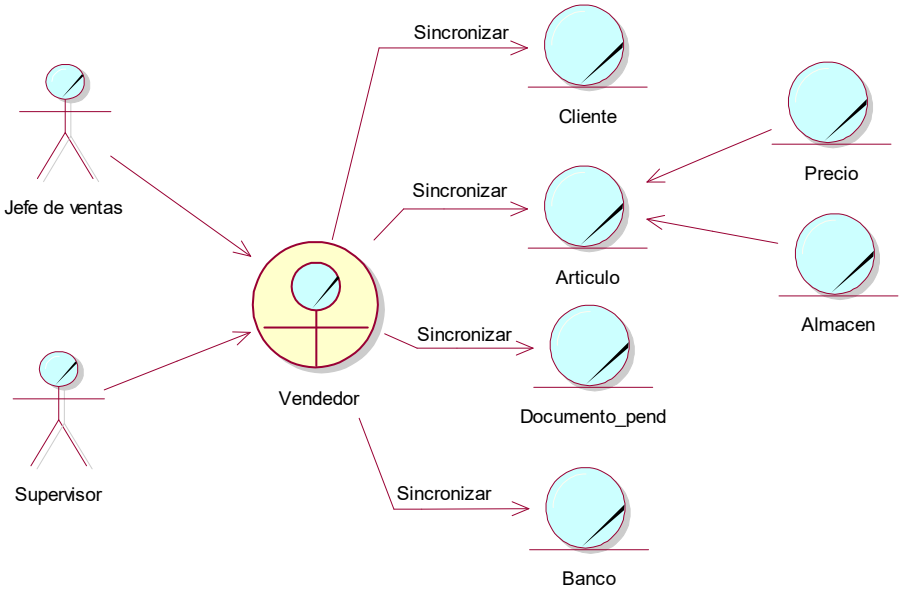
Tabla N° 6: Caso de uso solicitar resumen de productividad.

Solicitar resumen de productividad	
Descripción	Este caso de uso inicia cuando el vendedor solicita al sistema ERP un resumen de productividad diaria.
Objetivos	Realizar una adecuada sincronización del dispositivo móvil con el sistema ERP de la empresa, para cargar los datos actualizados del día.
Flujo de eventos	Solicitar información de clientes en ruta atendidos. Solicitar información de clientes fuera de ruta atendidos. Solicitar información de cantidad de pedidos generados en el día. Solicitar información de pedidos en soles generados en el día (con IGV y sin IGV). Solicitar información de total recaudado en cobros. Solicitar información de detalles de pedidos por cliente.
Riesgos	Uno de los riesgos es que falle la sincronización con el sistema ERP, por problemas de red.
Plan de contingencia	Asegurar la velocidad de conexión a internet con un buen plan de algún proveedor.
Responsable	Vendedor.
Requerimientos especiales	Logueo y validación de credenciales.

Fuente: Elaboración propia.

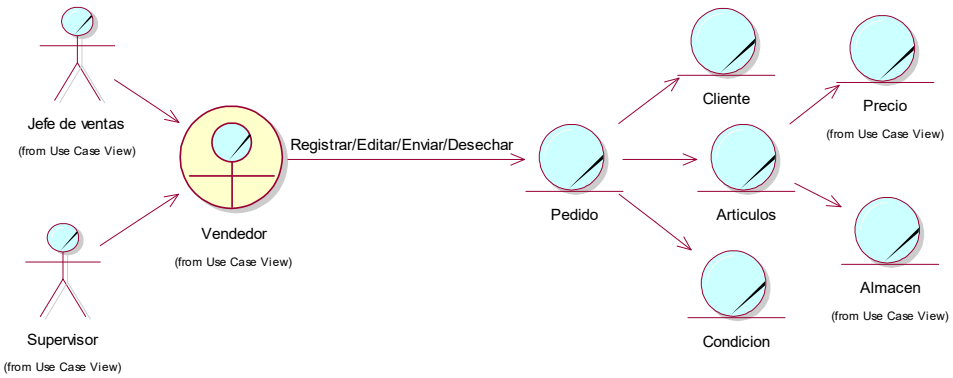
1.7. Diagrama de objetos del negocio.

Imagen N° 8: DON Solicitar información.



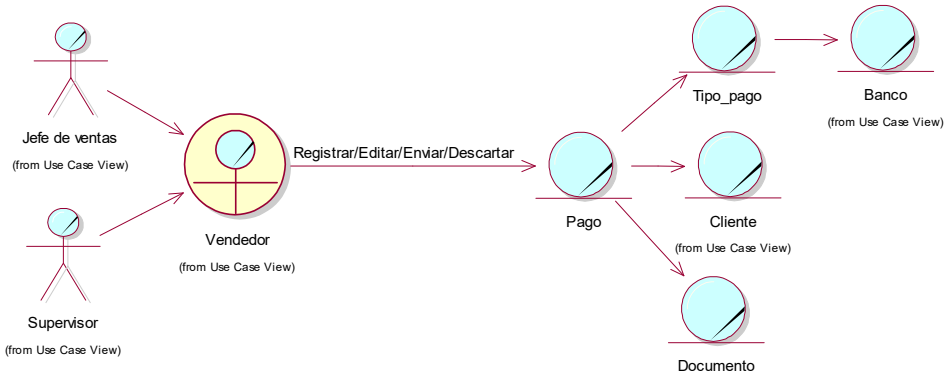
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 9: DON Gestionar pedidos.



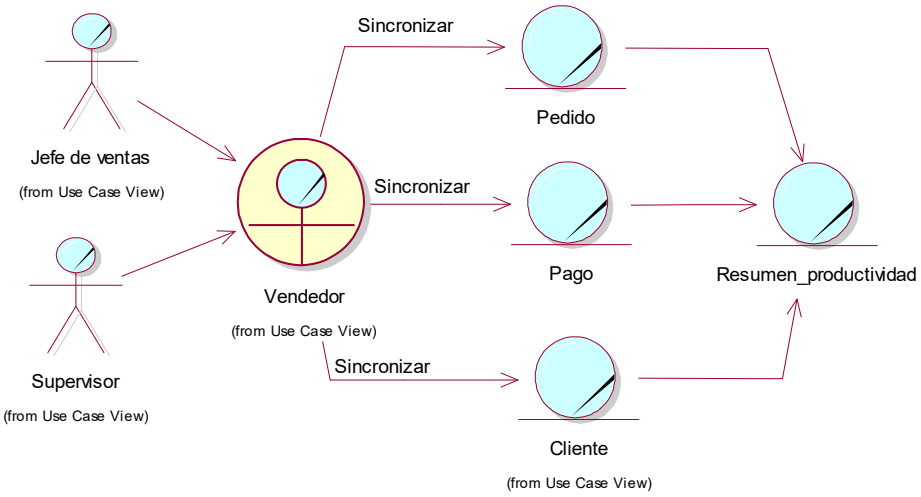
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 10: Gestionar cobros.



Fuente: Elaboración propia.

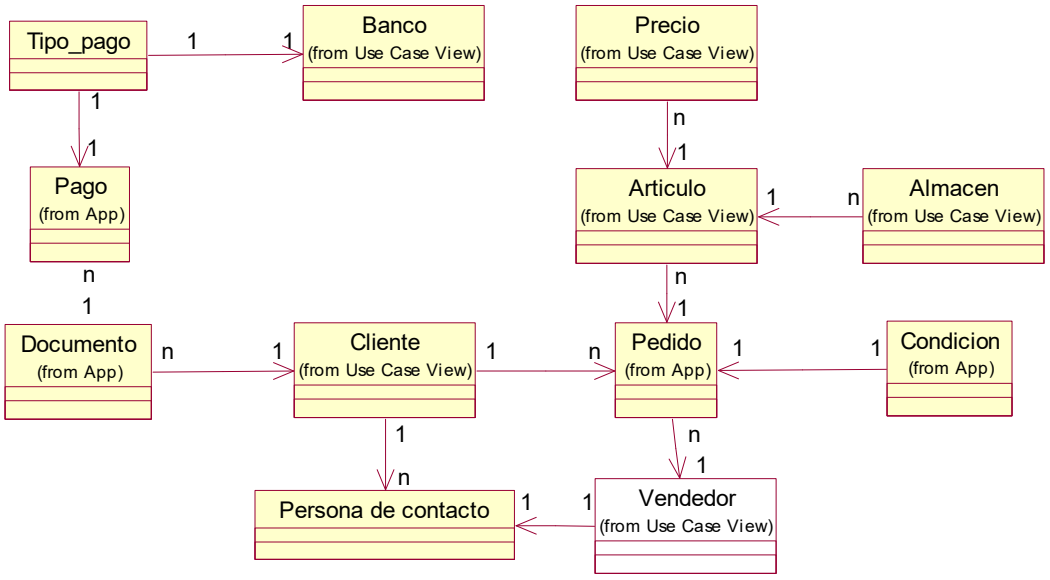
Imagen N° 11: Solicitar resumen de productividad.



Fuente: Elaboración propia.

1.8. Modelo de dominio.

Imagen N° 12: Diagrama del dominio del problema.



Fuente: Elaboración propia

1.9. Glosario del negocio.

A) Jefe de ventas: Es el encargado de la jefatura del área de ventas.

B) Supervisor: Encargado de verificar las actividades del vendedor. Trabaja directamente con el jefe de ventas.

C) Vendedor: es el encargado de realizar el trabajo de campo en las actividades de toma de pedidos y cobranza.

D) Persona de contacto: Código de vendedores asignados al cliente.

E) Cliente: consumidor final al que se realiza la toma de pedidos y cobranza.

F) Pedido: Orden de venta listo para su generación.

G) Condición: Condición de pago aplicado al pedido como contado o crédito.

H) Artículo: Producto disponible en almacén para venta.

I) Precio: Valor del producto expresado en soles y con IGV; según condición de venta.

J) Almacén: Establecimiento dedicado para el resguardo de productos según sucursal.

K) Documento: Factura o boleta pendiente de pago.

L) Pago: Amortización total o parcial del documento.

M) Tipo de pago: Efectivo o por Voucher.

N) Banco: entidad financiera donde se realizó el depósito del pago de algún documento.

O) Sincronizar: acción de solicitud de información a la base de datos del sistema ERP de la empresa.

P) Registrar: este proceso se realiza al ingresar información a la base de datos del aplicativo móvil.

Q) Editar: Este proceso se realiza al editar la información ingresada en la solución software del equipo móvil.

R) Enviar: Este proceso se realiza al enviar la información registrada en el equipo móvil a la base de datos del sistema ERP de la empresa.

S) Descartar: Este proceso se realiza cuando la información ingresada ya no es necesario enviarla.

1.10. Requerimientos.

1.10.1. Requerimientos funcionales.

Tabla N° 7: Requerimientos Funcionales.

Nro.	Funcionalidades y características	Dificultad	Prioridad
	Solicitar información		
1	La solución software debe consultar a la base de datos centralizada del sistema ERP el usuario y contraseña predefinidos en dicho sistema; para el proceso de logueo.	Media	Alta
2	La solución software debe permitir la sincronización y carga de información en el equipo de la cartera de clientes en ruta de la base de datos centralizada.	Media	Alta
3	La solución software debe permitir la sincronización y carga de información en el equipo de los productos, precios y stock según almacén correspondiente a la sucursal del vendedor.	Media	Alta
4	La solución software debe permitir la sincronización y carga de información de los tipos de condición de venta establecidos de la base de datos centralizada.	Media	Alta
5	La solución software debe permitir la sincronización y carga de información de los documentos pendientes de cobro.	Media	Alta
6	La solución software debe permitir la sincronización y carga de información de los bancos disponibles para efectuar los pagos de la base de datos centralizada.	Media	Alta
	Gestionar pedidos		
1	La solución software debe permitir el registro de toma de pedidos en la base de datos centralizada del sistema ERP. Esto sucederá al momento que el usuario le dé clic al botón enviar.	Media	Alta
2	La solución software debe permitir la modalidad de trabajo sin conexión a internet en una base de datos local del dispositivo móvil. El cual a detectar la conexión a internet se pueda registrar el pedido en la base de datos centralizada.	Alta	Alta
3	La solución software debe permitir al usuario consultar precios y stock al momento de generar el pedido.	Media	Alta
5	La solución software debe permitir la validación de límite de crédito al momento de efectuarle un pedido.	Media	Media
6	La solución software debe permitir la validación de clientes morosos a 45 días de atraso.	Media	Media
	Gestionar cobros		
1	La solución software debe permitir el registro de cobros en la base de datos centralizada del sistema ERP. Esto sucederá al momento que el usuario le dé clic al botón enviar.	Media	Alta
2	La solución software debe permitir la modalidad de trabajo sin conexión a internet en una base de datos local del dispositivo móvil. El cual a detectar la conexión a internet se pueda registrar el cobro en la base de datos centralizada.	Alta	Alta
3	La solución software debe permitir al usuario consultar un resumen de deuda y días de atraso por cliente.	Media	Media

Nro.	Funcionalidades y características	Dificultad	Prioridad
	Gestionar cobros		
4	La solución software debe permitir al usuario consultar los documentos pendientes de cobros solo los que tiene con el vendedor logueado.	Media.	Alta
5	La solución software debe permitir al usuario elegir el tipo de cobro efectuado: Efectivo - Baucher.	Media	Alta
6	La solución software debe permitir al usuario consultar los bancos disponibles en el caso sea un baucher.	Media	Alta
7	La solución software debe permitir la validación de días de atraso; mayor a 45 días realizar el cobro total.	Media	Baja
	Solicitar resumen de productividad		
1	La solución software debe permitir emitir un reporte consolidado del monto total en soles de pedidos.	Media	Baja
2	La solución software debe permitir emitir un reporte consolidado del monto total en soles de cobros.	Media	Baja
3	La solución software debe permitir emitir un reporte consolidado de la cantidad total de clientes visitados.	Media	Baja
5	La solución software debe permitir emitir un reporte de pedidos generados por cliente.	Media	Baja

Fuente: Elaboración propia.

1.10.2. Requerimientos no funcionales

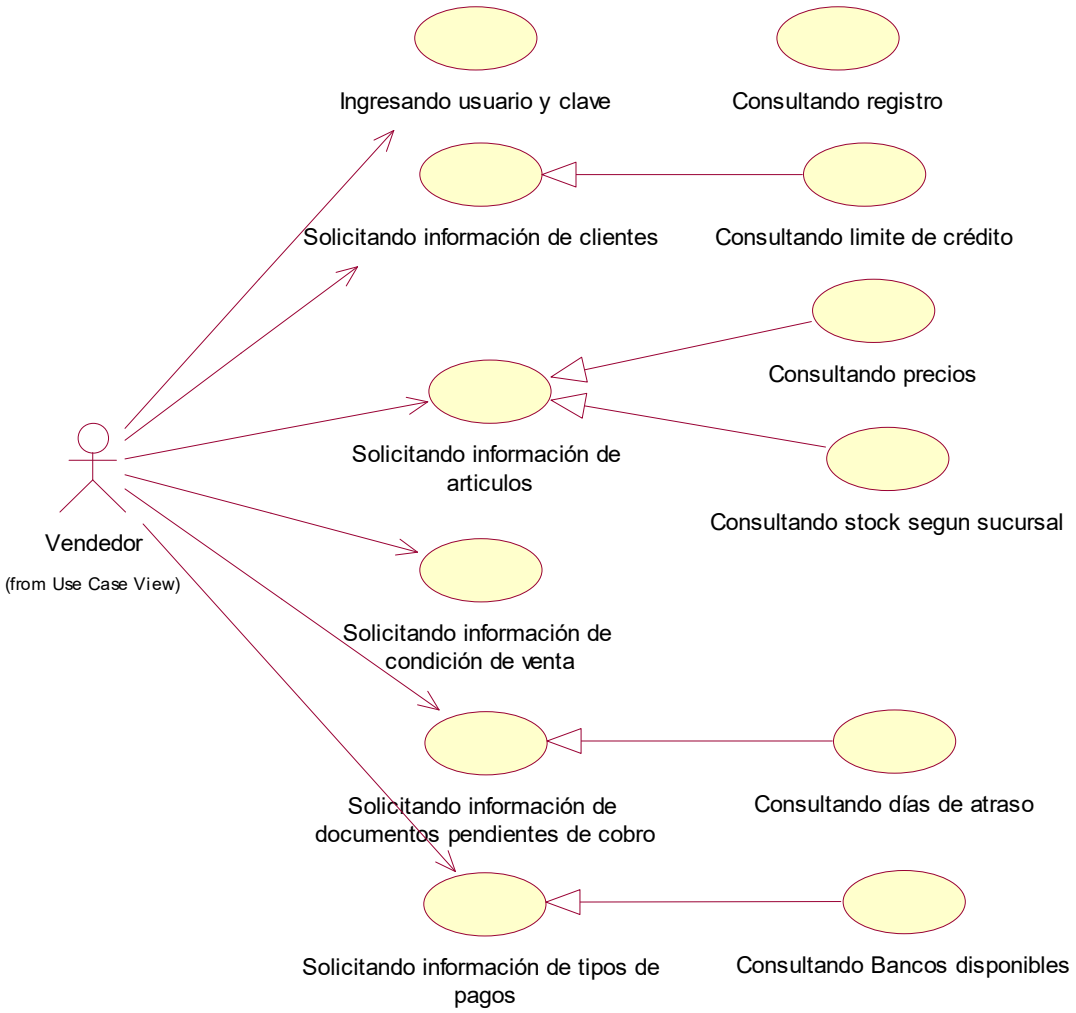
Tabla N° 8: Requerimientos no funcionales

Nro.	Funcionalidades y características	Dificultad	Prioridad
1	El tiempo de respuesta de la consulta que hace el dispositivo móvil no debe ser mayor de 30 segundos.	Baja	Media
2	La solución software debe contar con un manual de usuario.	Baja	Baja
n3	La solución software debe almacenar un log de errores, para poder determinar los problemas que se presenten.	Media	Media

Fuente: Elaboración propia.

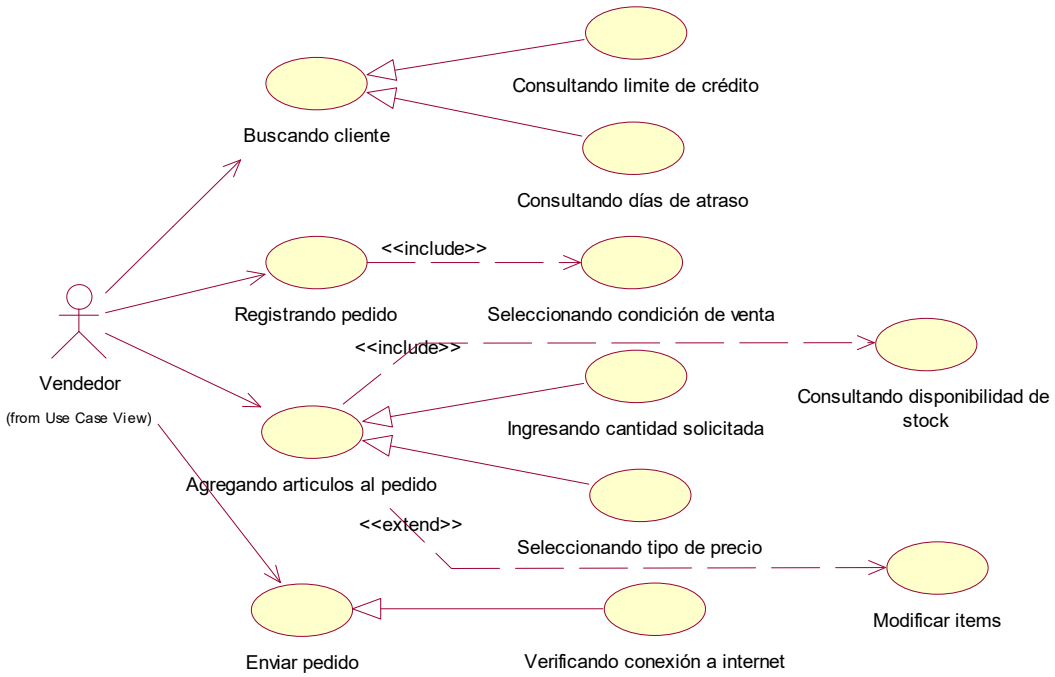
1.10.3. Modelo de requerimientos.

Imagen N° 13: Diagrama de casos de uso – Solicitar información.



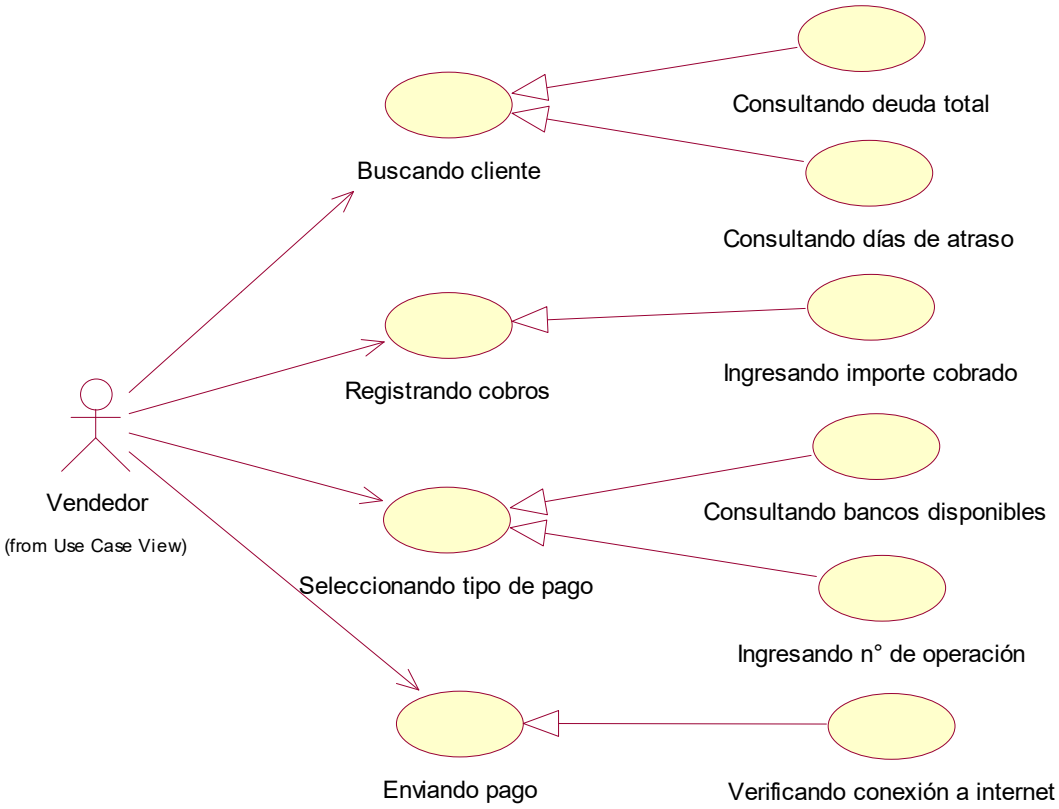
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 14: Diagrama de casos de uso – Gestionar pedidos.



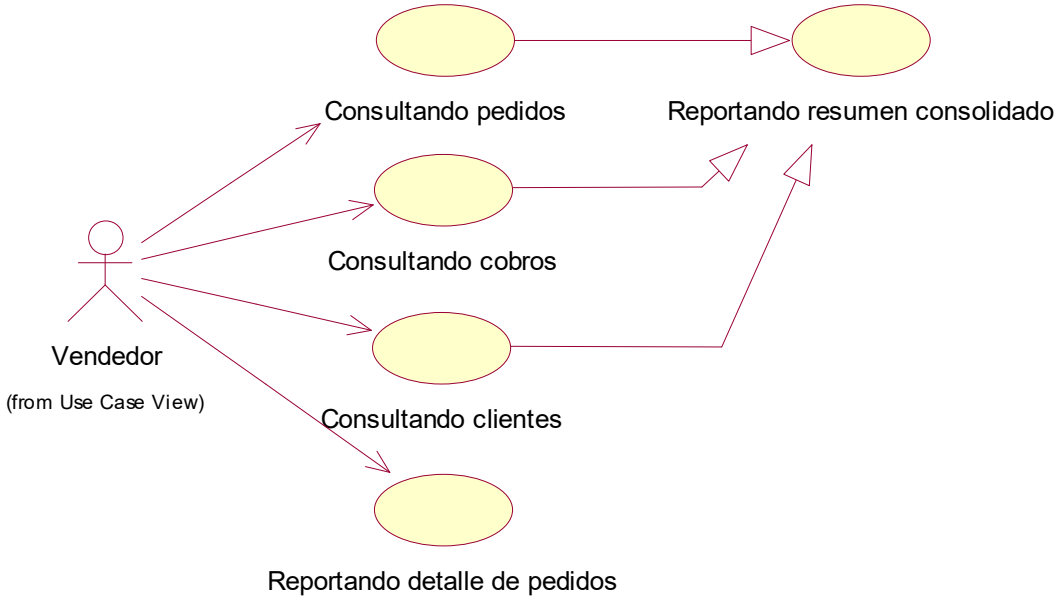
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 15: Diagrama de casos de uso – Gestionar cobros.



Fuente: Elaboración propia.

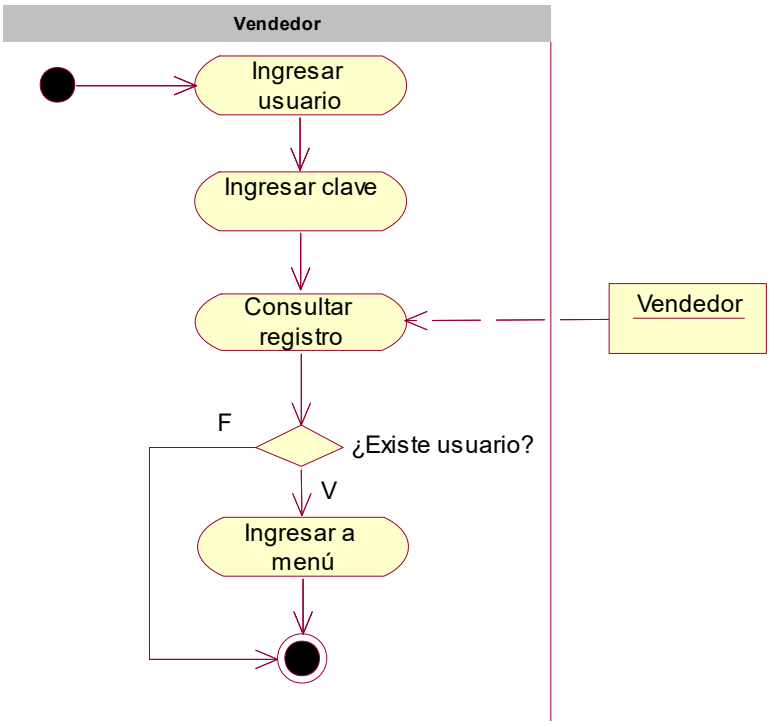
Imagen N° 16: Diagrama de casos de uso – Solicitar resumen de productividad.



Fuente: Elaboración propia.

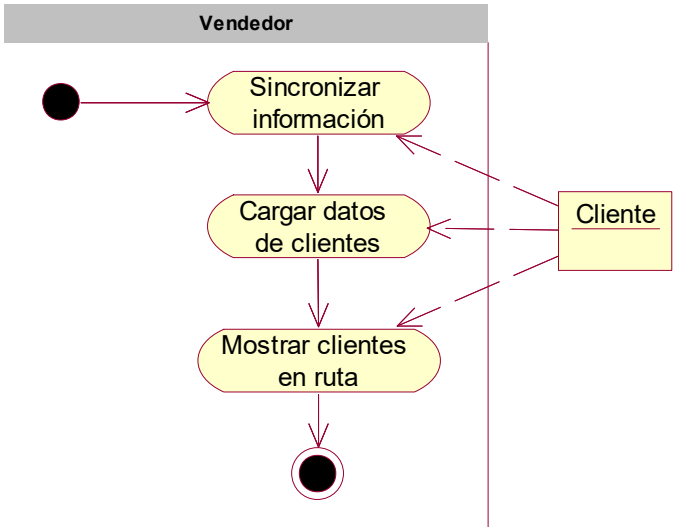
1.10.3.1. Diagrama de actividades de requerimientos

Imagen N° 17: DA – Ingresando usuario y contraseña.



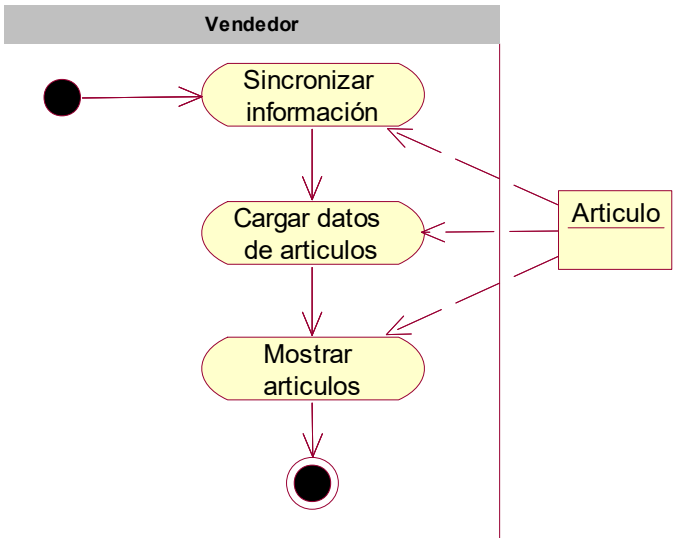
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 18: DA – Solicitando información de clientes.



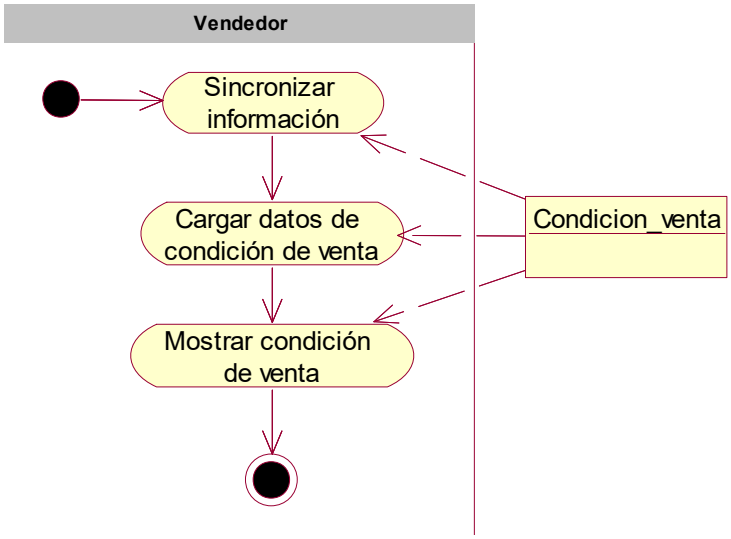
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 19: DA – Solicitando información de artículos.



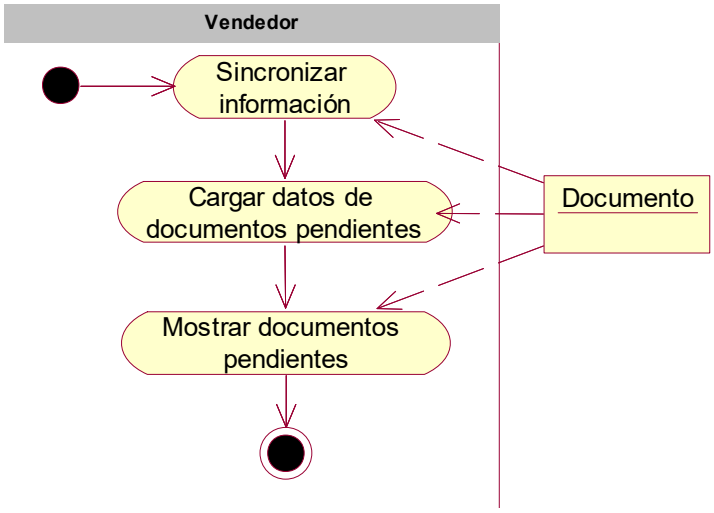
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 20: Solicitar información de condición de venta.



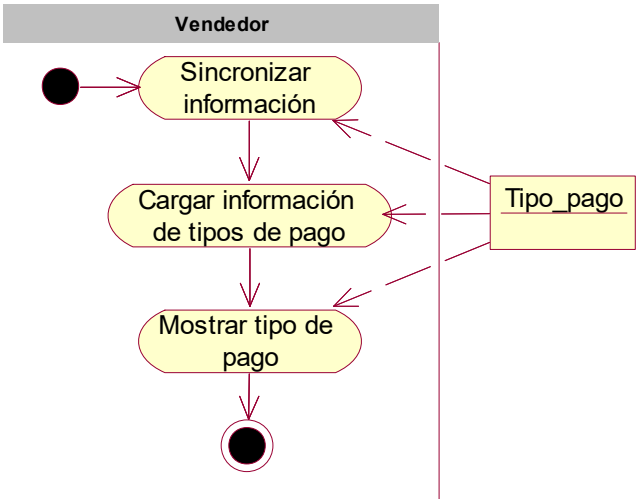
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 21: DA – Solicitar información de documentos pendientes.



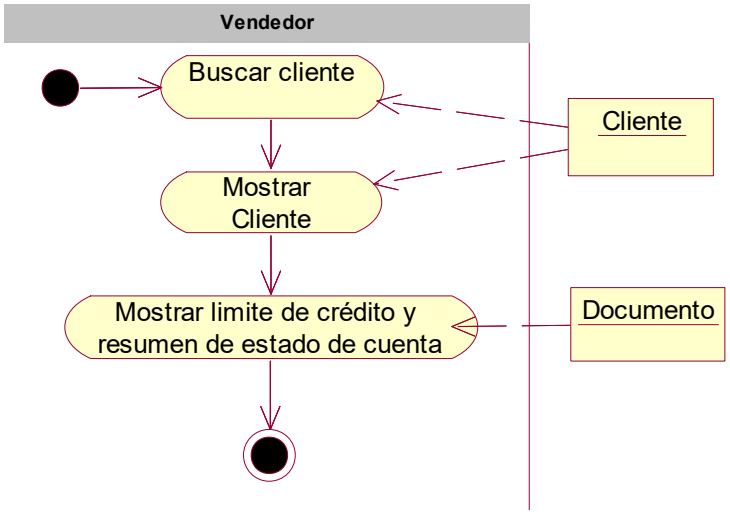
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 22: DA – Solicitar información de tipo de pago.



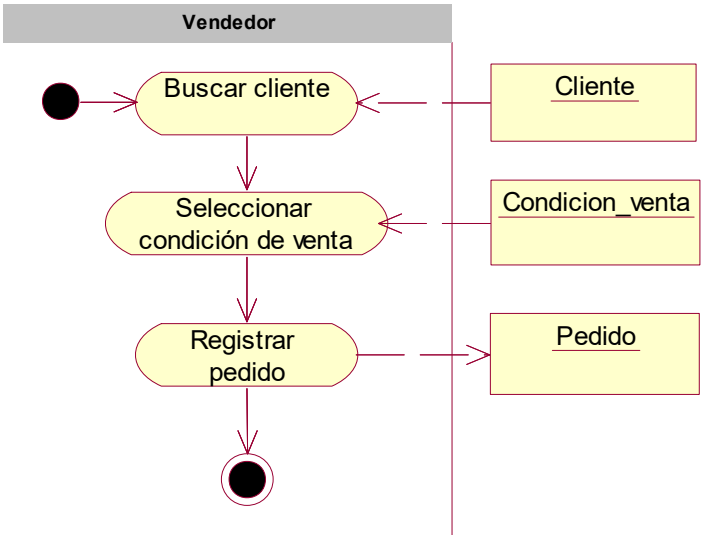
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 23: DA – Buscando cliente.



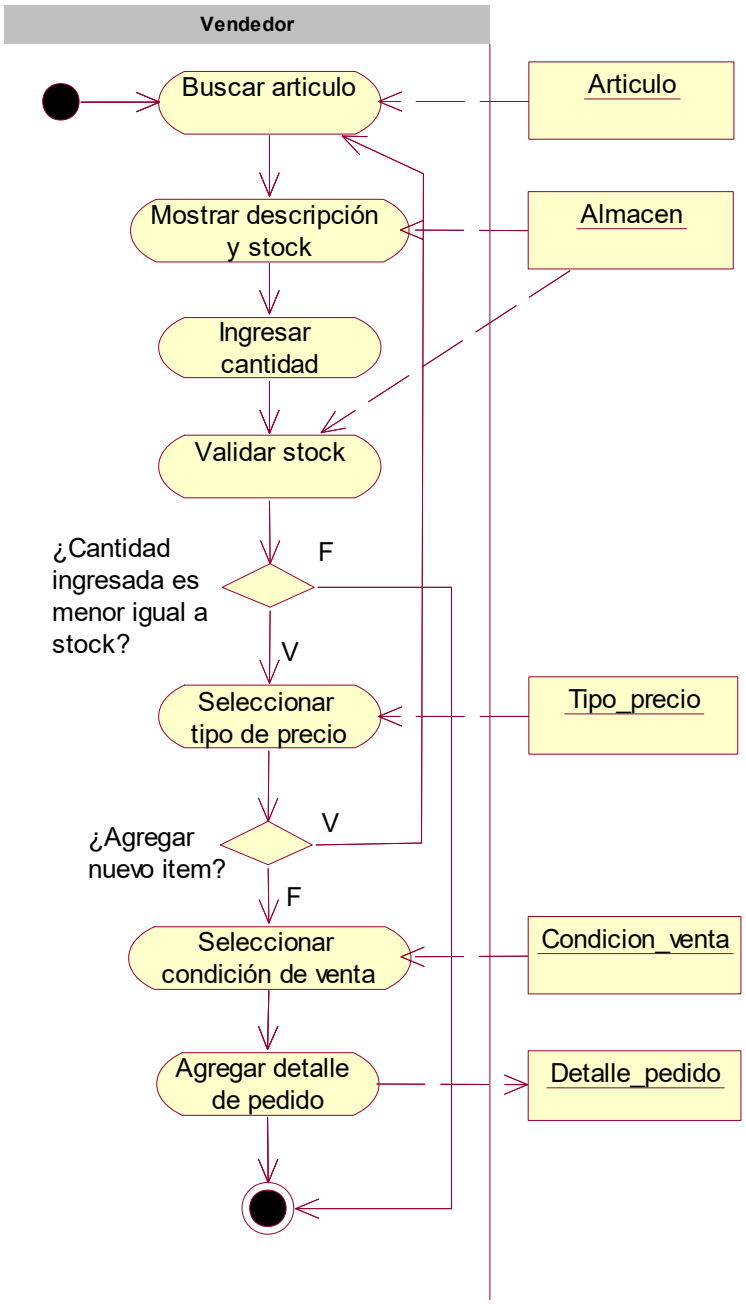
Fuente: Elaboración propia.

Imagen 24 N°: DA – Registrando pedido.



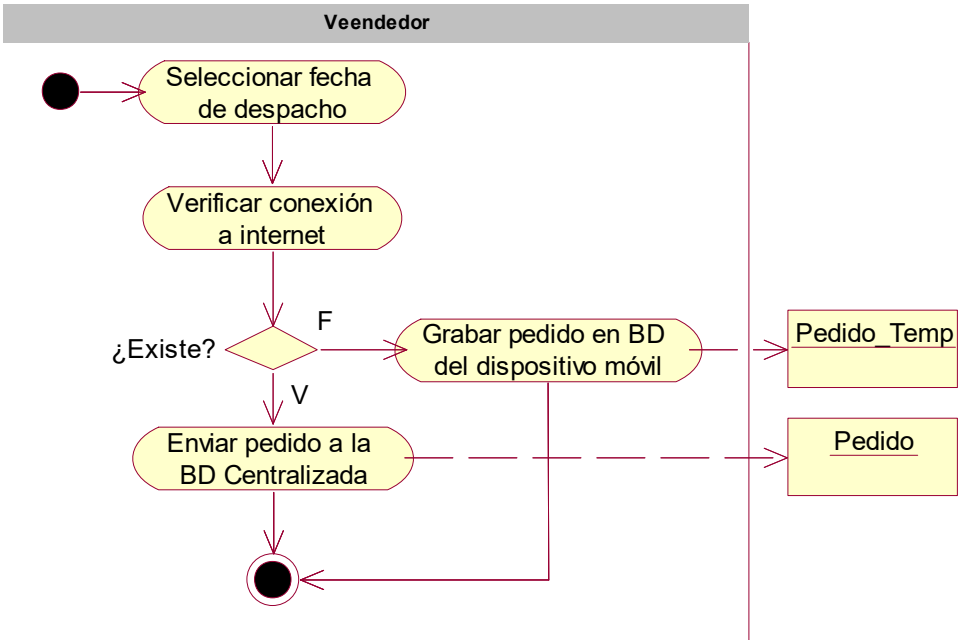
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 25: DA – Agregando artículos al pedido



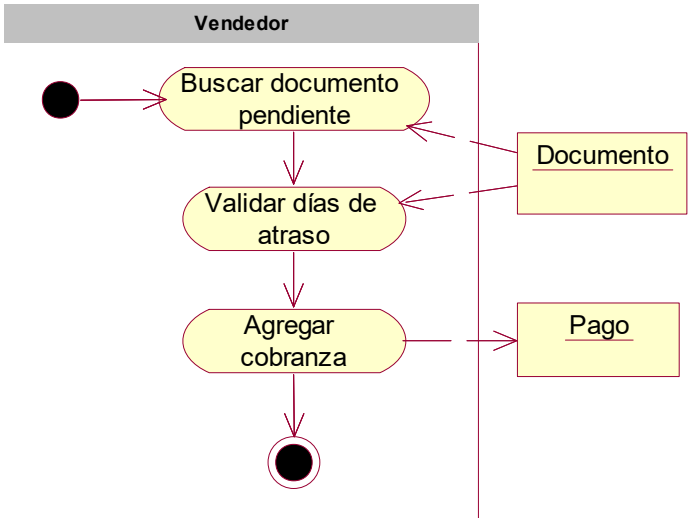
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 26: DA - Enviar pedido.



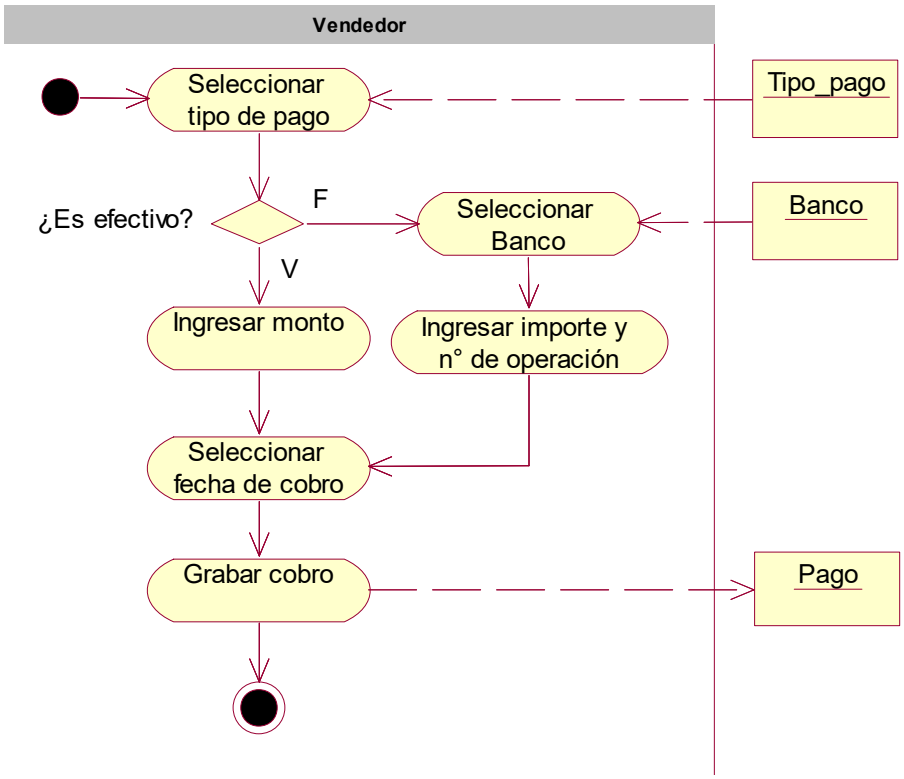
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 27: DA – Registrar cobros.



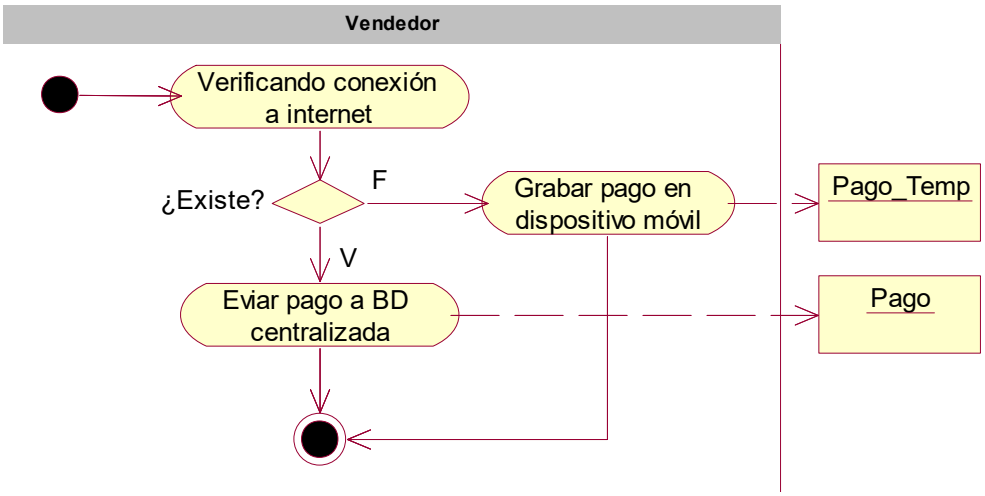
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 28: DA - Seleccionando tipo de pago



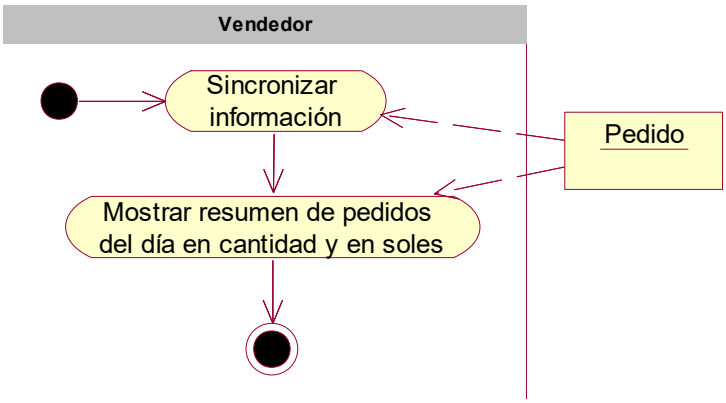
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 29: DA - Enviando pago.



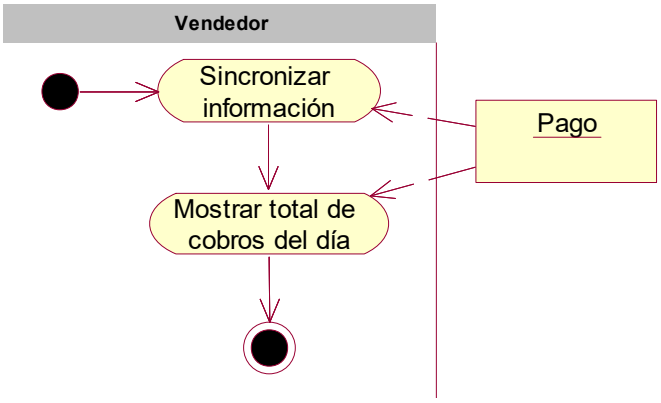
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 30: DA – Consultando total de pedidos.



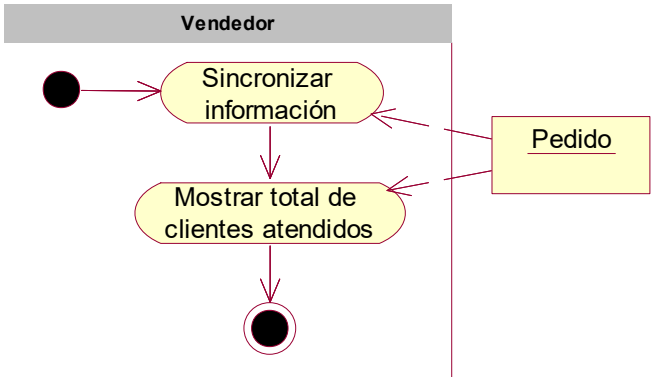
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 31: DA – Consultando total de cobros.



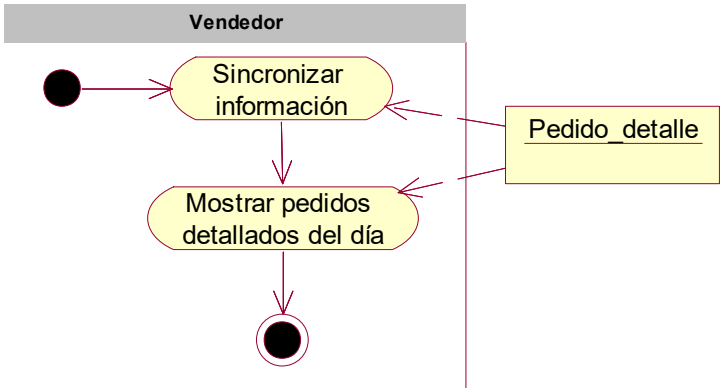
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 32: DA – Consultando clientes.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 33: DA - Reportando detalle de pedidos.



Fuente: Elaboración propia.

1.11. Estimación del tiempo de desarrollo

Para calcular en tiempo de desarrollo se utilizó la planificación basada en puntos de casos de uso. El cual es un procedimiento práctico que se emplea en la actualidad.

1.11.1. Puntos de casos de uso sin ajustar (UUCP)

Se obtiene por la siguiente formula:

$$U \quad = U \quad + U$$

Donde:

UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar.

UAW: Factor de peso de los actores sin ajustar.

UUCW: Factor de los casos de uso sin ajustar.

a) Factor de peso de los actores sin ajustar (UAW): Se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$U \quad = \sum_{i=1}^{n} (P \quad _i \times N° A \quad _i)$$

En el sistema existe 1 actor simple que es el vendedor y 1 medio que es la BD centralizada:

$$U \quad = (1 \times 1) + (2 \times 1) = 3$$

Tabla N° 9: Factor de peso por tipo de actor.

Actor	Tipo de actor	Factor
DB Centralizada	Medio	2
Vendedor	Simple	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 10: Resumen de factor de peso de actores sin ajustar.

Tipo	Factor	N° Actores	Resultado
Simple	1	1	1
Medio	2	1	2
UAW			3

Fuente: Elaboración propia.

b) Factor de peso de los casos de uso sin ajustar (UUCW): Se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$U \quad = \sum_{i=1}^{n} (P \quad _i \times C \quad _i)$$

La clasificación de los casos de uso se realiza en función del número de transacciones, mostrado en las tablas siguientes, por lo que se tiene que:

$$U \quad = (5 \times 14) + (10 \times 3) + (15 \times 0) = 100$$

Tabla N° 11: Factores de peso por cada caso de uso y su tipo.

Tipo	N° de transacciones	Factor
Simple	1 - 3	5
Medio	4 – 6	10
Complejo	De 7 a más	15

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 12: Factores de peso de los casos de uso.

Caso de uso	Tipo	Factor
Ingresando usuario y contraseña	Medio	10
Solicitando información de clientes	Simple	5
Solicitando información de artículos	Simple	5
Solicitando información de condición de venta	Simple	5
Solicitando información de documentos pendientes de cobro	Simple	5
Solicitando información de tipos de pagos	Simple	5
Buscando cliente	Simple	5
Registrando pedido	Simple	5
Agregando artículos al pedido	Medio	10
Enviando pedido	Simple	5
Registrando cobros	Simple	5
Seleccionando tipo de pago	Medio	10
Enviando pago	Simple	5
Consultando pedidos	Simple	5
Consultando cobros	Simple	5
Consultando clientes	Simple	5
Reportando detalle de pedido	Simple	5

Fuente: Elaboración propia.

Una vez calculado el factor de peso de los actores sin ajustar y el factor de peso de los casos de uso sin ajustar reemplazamos los valores de la ecuación:

$$U \quad = U_{\prime} \quad + U$$

$$U \quad = 3 + 100 = 103$$

1.11.2. Puntos de casos de uso ajustados (UCP).

El cálculo de puntos de casos de uso ajustados se obtiene a partir del cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar, calculado anteriormente, multiplicado por el factor de complejidad técnica y el factor de ambiente, como se muestra a continuación:

$$U \quad = U \quad \times T \quad \times E$$

Donde:

UCP: Puntos de casos de uso ajustados.

UUCP: Puntos de casos de uso sin ajustar.

TCF: Factor de complejidad técnica.

EF: Factor de ambiente.

a) Factor de complejidad técnica (TCF): se calcula mediante la siguiente formula:

$$T \quad = 0.6 + 0.01 \times \sum_{i=1}^{n} (P \quad _1 \times V \quad _1)$$

Los pesos i-ésimos son fijos, los valores i-ésimos están en un rango de 0 a 5, son asignados arbitrariamente, a los factores de análisis de acuerdo al nivel en que este afecta a la solución software (0 no tiene influencia, 5 esencial y 3 se considera de influencia media):

Tabla N° 13: Peso de cada factor de complejidad técnica y su valor.

Factores	Descripción	Peso	Valor	Peso * Valor
T1	Sistema distribuido	2	4	8
T2	Tiempo de respuesta	1	5	5
T3	Eficiencia por el usuario	1	4	4
T4	Procesamiento interno complejo	1	2	2
T5	Reusabilidad	1	4	4
T6	Facilidad de instalación	0.5	5	2.5
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5
T8	Portabilidad	2	5	10
T9	Facilidad de cambio	1	5	5
T10	Concurrencia	1	2	2
T11	Objetivos especiales de seguridad	1	3	3
T12	Acceso directo a terceras partes	1	3	3
T13	Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios finales	1	3	3
Total				**54**

Fuente: Elaboración propia.

Establecidos los valores y realizados los cálculos respectivos, se obtuvo el siguiente valor para el factor de complejidad técnica:

$$T \quad = 0.6 + 0.01 \times 54 = 1.14$$

b) Factor de ambiente (EF): Los agentes que intervienen en el cálculo del factor de ambiente están dados por las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo del sistema, este se calcula mediante la ecuación:

$$E \quad = 1.4 - 0.03 \times \sum_{i=1}^{n} (P \quad _i \times V \quad _i)$$

Los pesos i-ésimos son fijos, los valores i-ésimos están en un rango de 0 a 5 y son asignados arbitrariamente, a los factores de análisis de acuerdo al nivel en que este afecta a la solución software (0 no tiene influencia, 5 esencial y 3 se considera de influencia media):

Tabla N° 14: Peso de cada factor de ambiente y su valor.

Factores	Descripción	Peso	Valor	Peso * Valor
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	3	4.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	4
E4	Capacidad de análisis líder	0.5	4	2
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	8
E7	Personal a tiempo compartido	-1	4	-4
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3
Total				**18**

Fuente: Elaboración.

De igual forma Establecidos los valores y realizados los cálculos respectivos, se obtuvo el siguiente valor para el factor de ambiente:

$$E \quad = 1.4 - 0.03 \times 18 = 0.86$$

Después de haber obtenido el factor de complejidad técnica y el factor de ambiente, se puede concluir el cálculo de los puntos de casos de uso ajustados:

$$U \quad = U \quad \times T \quad \times E$$

$$U \quad = 103 \times 1.14 \times 0.86$$

$$U \quad = 100.9812$$

1.11.3. Estimación del esfuerzo (E)

La estimación del esfuerzo que se empleara en el desarrollo de la etapa de desarrollo de la programación de la solución software, está representada por la ecuación:

$$E = U \quad \times C$$

Donde:

UCP: Puntos de casos de uso ajustados.

CF: Factores de conversión.

El factor de conversión (CF) que se empleara en este caso será; según Karner de 20 H-H/CU, por lo tanto se obtiene:

$$E = 100.9812 \times 20$$

$$E = 2019.624$$

A partir de este resultado se obtuvo el esfuerzo estimado total, como se detalla a continuación:

Tabla N° 15: Porcentaje de actividad y su valor en Horas – Hombre.

Actividad	Porcentaje	Horas hombre
Análisis	10.00%	504.906
Diseño	20.00%	1009.812
Programación	40.00%	2,019.624
Pruebas	15.00%	757.359
Otras actividades	15.00%	757.359
Total	**100.00%**	**5,049.06**

Fuente: Elaboración propia.

Entonces el esfuerzo estimado total es:

$$E_{t} \quad = 5{,}049.06\ H \qquad - H$$

1.11.4. Tiempo de desarrollo

El tiempo de desarrollo se calculó a partir de la expresión:

$$T \quad = \frac{E_{t}}{C_{T}}$$

Donde:

E (total): Esfuerzo total.

CH (total): Cantidad de hombres que participan el desarrollo.

En esta intervienen el esfuerzo y la cantidad de personas que participan en el desarrollo de la aplicación:

$$T \quad = \left(\frac{5{,}049.06\ H \qquad - H}{1\ P}\right)$$

$$T \quad = 5{,}049.06\ H$$

El tiempo total de desarrollo es de 5,049.06 horas, considerando que se dedicó los 7 días de la semana y 14 horas diarias, se tiene:

$$T = 5{,}049.06 \times \left(\frac{1\ día}{14\ ho}\right)$$

$$T = 360.647 \times \left(\frac{1\ sé}{7\ d}\right)$$

$$T = 51.521 \times \left(\frac{1\ m}{4\ sé}\right)$$

$$T = 12.88\ m$$

Por lo tanto, el tiempo estimado de desarrollo para la solución software fue de 12 meses.

1.12. Estudio de la viabilidad económica.

1.12.1. Costo de inversión.

a) Costo de hardware:

Tabla N° 16: Costo de hardware.

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Sub total
Servidor: Procesador Intel Xeon 3.10 Ghz doble nucleo, 16 GB de ram, 1 TB disco duro.	01	S/. 0.00	S/. 0.00
Dispositivo móvil: Smarthpone de gama media – baja.	71	S/. 0.00	S/. 0.00
Total			**S/. 0.00**

Fuente: Elaboración propia.

b) Costo de software:

Tabla N° 17: Costo de software.

Descripción	Cantidad	Subtotal
Eclipse IDE	01	S/. 0.00
SQL Server 2008 r2	01	S/. 0.00
Android SDK	01	S/. 0.00
Total		**S/. 0.00**

Fuente: Elaboración propia.

c) Costo de mobiliario:

Tabla N° 18: Costo de mobiliario.

Descripción	Cantidad	Subtotal
Mueble para ordenador	01	S/. 0.00
Silla	01	S/. 0.00
Total		**S/. 0.00**

Fuente: Elaboración propia.

Con estos datos se dedujo el costo de inversión:

Tabla N° 19: Resumen – Costos de inversión.

Tipo de inversión	Subtotal
Hardware	S/. 0.00
Software	S/. 0.00
Mobiliario	S/. 0.00
Costo de inversión	**S/. 0.00**

Fuente: Elaboración propia.

1.12.2. Costo de desarrollo.

a) Costos de recursos humanos:

Tabla N° 20: Costo de recursos humanos.

Función	Total x mes	Personas	Duración	Costo unitario	Subtotal
Pasajes	30	1	12 meses	S/. 1.00	S/. 360.00
Viáticos	24	1	12 meses	S/. 6.00	S/. 1,728.00
Total					**S/. 2,088.00**

Fuente: Elaboración propia.

b) Costo de recursos materiales:

Tabla N° 21: Costo de recursos materiales.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal
Impresiones	Hoja	500	S/. 0.10	S/. 50.00
Útiles de escritorio	Juego	1	S/. 30.00	S/. 30.00
Total				**S/. 80.00**

Fuente: Elaboración propia.

c) Costo de servicios: Para calcular el costo de la energía eléctrica tomando en cuenta que el consumo de una PC por hora es de 0.3 KW y el costo de la energía tiene un valor de S/. 0.36 por KW según Hidrandina S.A.; entonces:

Consumo = KW * Horas * Días al mes.

Consumo = 0.3 KW * 8 Horas * 30 días al mes.

Consumo = 72 KW al mes.

Costo x mes = 72 KW al mes. * S/. 0.36

Costo x mes = S/. 25.92

Tabla N° 22: Costo de servicios.

Descripción	Costo x mes	Duración	Subtotal
Energía eléctrica	S/. 25.92	12 meses	S/. 311.04
Internet	S/. 30.00	12 meses	S/. 360.00
Total			**S/. 671.04**

Fuente: Elaboración propia.

Con estos datos se dedujo el costo de desarrollo:

Tabla N° 23: Resumen – Costo de desarrollo.

Tipo de recurso	Subtotal
Recursos humanos	S/. 2,088.00
Recursos materiales	S/. 80.00
Servicios	S/. 671.04
Costo de desarrollo	**S/. 2839.04**

Fuente: Elaboración propia.

1.12.3. Costos operacionales.

a) Costo de recursos humanos: Para el mantenimiento del sistema se hará cargo un técnico programador, que se encarga de realizar la actualización a nuevos requerimientos de la empresa:

Tabla N° 24: Costo operacional de recursos humanos.

Descripción	Costo	Tiempo en meses	Subtotal
01 Programador (4 horas x día)	S/. 200.00	12	S/. 2,400.00
Costo de recursos humanos			**S/. 2,400.00**

Fuente: Elaboración propia.

b) Costo de recursos materiales:

Tabla N° 25: Costo operacional de recursos materiales.

Descripción	Unidad	Cantidad (Anual)	Precio unitario	Subtotal
Papel Bond A4	Millar	1	S/. 10.00	S/. 10.00
Tinta	Unidad	1	S/. 60.00	S/. 60.00
CD's	Unidad	5	S/. 1.00	S/. 5.00
Útiles de escritorio	Juego	1	S/. 25.00	S/. 25.00
Costo de recursos materiales				**S/. 100.00**

Fuente: Elaboración propia.

Con estos datos se dedujo el costo operacional anual:

Tabla N° 26: Resumen – Costo operacional anual.

Ítem	Recurso	Total
1	Humanos	S/. 2,400.00
2	Materiales	S/. 100.00
Total de costos operacionales (Anual)		**S/. 2,500.00**

Fuente: Elaboración propia.

1.12.4. Beneficios.

a) Beneficios intangibles:

Mejorar el nivel de satisfacción del personal de ventas.

Reducción de la carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de la información del área de ventas.

Disminución del tiempo que conlleva realizar las actividades del área de ventas.

b) Beneficios tangibles.

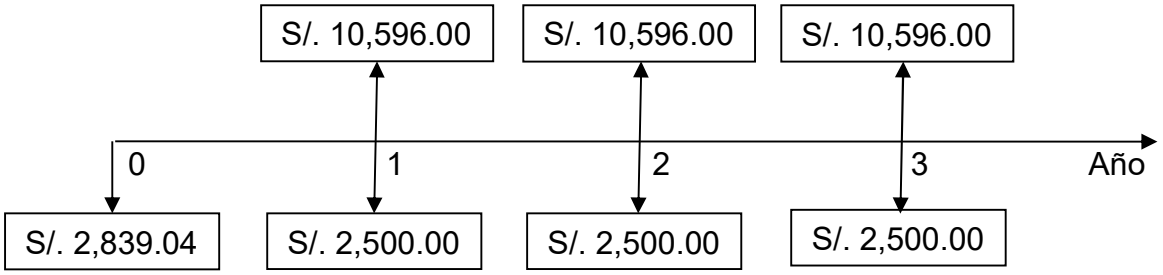
Tabla N° 27: Beneficios tangibles.

Descripción	Cantidad	Costo	Tiempo (Meses)	Subtotal
Papel (Millar)	3	S/. 11.00	12	S/. 396.00
Personal de apoyo	1	S/. 850.00	12	S/. 10,200.00
Total				**S/. 10,596.00**

Fuente: Elaboración propia.

1.12.5. Flujo de caja.

Imagen N° 34: Flujo de caja.



Fuente: Elaboración propia.

1.12.6. Análisis de rentabilidad.

Tabla N° 28: Análisis de rentabilidad.

Costos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Costo de inversión	S/. 0.00	-	-	-
Costo de desarrollo	S/. 2,839.04	-	-	-
Costos operacionales	-	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
Total de costos	**S/. 2,839.04**	**S/. 2,500.00**	**S/. 2,500.00**	**S/. 2,500.00**
Beneficios				
Tangibles	S/. 0.00	S/. 10,596.00	S/. 10,596.00	S/. 10,596.00
Total beneficios	**S/. 0.00**	**S/. 10,596.00**	**S/. 10,596.00**	**S/. 10,596.00**
Saldo de caja del periodo	S/. 2,839.04	S/. 8,096.00	S/. 8,096.00	S/. 8,096.00
Beneficio neto	**-(S/. 2,839.04)**	**S/. 5,256.96**	**S/. 13,352.96**	**S/. 21,448.96**

Fuente: Elaboración propia.

1.12.7. Indicadores económicos.

1.12.7.1. Valor actual neto (VAN).

El valor actual neto es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos y beneficios generados por el proyecto. (Tasa: 18% - Según Banco de la Nación).

$$V. \quad = I_0 + \frac{B - C}{(1 + I)^1} + \cdots + \frac{B - C}{(1 + I)^n}$$

Donde:

I_0: Inversión inicial.

B: Beneficio por año desde la implementación del proyecto.

C: Costos de operación por año desde la implementación del sistema.

I: Tasa de interés.

n: Horizonte de tiempo (3 años).

Tabla N° 29: Valor actual neto.

Inversión inicial	S/. 2,839.04	**Año 0**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
Costo operacional	S/. 2,500.00	I(0)	B-C	B-C	B-C
Beneficio	S/. 10,596.00	S/. 2,839.04	S/. 8,096.00	S/. 8,096.00	S/. 8,096.00
Tasa	18%		1.18	1.39	1.64
			VAN	**S/. 14,763.87**	

Fuente: Elaboración propia.

1.12.7.2. Tasa interna de retorno (TIR).

Representa la tasa de rendimiento a la cual el proyecto se hace indiferente, es decir cuando el valor actual neto es cero (VAN = 0).

$$0 = I_0 + \frac{B - C}{(1 + T \quad)^1} + \cdots + \frac{B - C}{(1 + T \quad)^n}$$

Donde:

I_0: Inversión inicial.

B: Beneficio por año desde la implementación de la solución software.

C: Costos de operación por año desde la implementación de la solución software.

n: Horizonte de tiempo (3 años).

Tabla N° 30: Tasa interna de retorno.

Inversión inicial	S/. 2,839.04	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Costo operacional	S/. 2,500.00	I(0)	B-C	B-C	B-C
Beneficio	S/. 10,596.00	S/. 2,839.04	S/. 8,096.00	S/. 8,096.00	S/. 8,096.00
			VAN	0	
			TIR	280%	

Fuente: Elaboración propia.

1.12.7.3. Beneficio – Costo (B/C)

También se le conoce como coeficiente Beneficio/Costo.

$$B/C = \frac{V.}{V.}$$

Donde:

VANB: Valor actual neto de los beneficios.

VANC: Valor actual neto de los costos.

a) Calculo de VANB:

$$V. \quad = \frac{B}{(1+I)^1} + \cdots + \frac{B}{(1+I)^n}$$

Donde:

B: Beneficio por año desde la implementación del proyecto.

I: Tasa de interés.

n: Horizonte de tiempo (3 años).

Tabla N° 31: Calculo VANB.

Beneficio	S/. 10,596.00	Año 1	Año 2	Año 3
Tasa	18%	B	B	B
		S/. 10,596.00	S/. 10,596.00	S/. 10,596.00
		1.18	1.39	1.64
		VANB	S/. 23,038.60	

Fuente: Elaboración propia.

b) Calculo de VANC

$$V. \quad = I_0 + \frac{C}{(1+I)^1} + \cdots + \frac{C}{(1+I)^n}$$

Donde:

I_0: Inversión inicial.

C: Costos de operación por año desde la implementación del sistema.

I: Tasa de interés.

n: Horizonte de tiempo (3 años).

Tabla N° 32: Calculo del VANC

Inversión inicial	S/. 2,839.04	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Costo operacional	S/. 2,500.00	I(0)	C	C	C
Tasa	18%	S/. 2,839.04	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
			1.18	1.39	1.64
			VAN	S/. 8,274.72	

Fuente: Elaboración propia.

Luego, aplicando la fórmula:

$$B/C = \frac{V.}{V.}$$

$$B/C = \frac{S/.\ 23{,}038.60}{S/.\ 8{,}274.72} = 2.78$$

En conclusión, por cada S/. 1.00 invertido se gana S/. 1.78.

1.12.7.4. Tiempo de recuperación de la inversión (TR).

$$T = \frac{I_0}{B - C}$$

Donde:

I_0: Inversión inicial.

B: Beneficio por año desde la implementación de la solución software.

C: Costos de operación por año desde la implementación de la solución.

Aplicando la fórmula:

$$T = \frac{S/.\,2{,}839.04}{S/.\,10{,}596.00 - S/.\,2{,}500.00} = 0.35\ año$$

$$T = 0.35\ año \times 12\ m$$

$$T = 4\ m \quad y\ 0.2\ m \times 30\ d$$

$$T = 4\ m \quad y\ 6\ d$$

Es decir, el tiempo de recuperación de la inversión será de 4 meses y 6 días.

Tabla N° 33: Resumen de indicadores económicos.

Indicador económico	Valor obtenido	Condición	Estado
VAN	S/. 14,763.87	VAN > 0	Aprobado
TIR	280%	TIR > 18%	Aprobado
B/C	S/. 2.78	B/C > 1	Aprobado

Fuente: Elaboración propia.

En conclusión de acuerdo a los indicadores económicos, se concluye que el proyecto es económicamente viable.

1.13. Priorización de casos de uso.

Se usó la siguiente prioridad:

A: Impacto significativo en el diseño de la arquitectura.

B: Incluye funciones complejas, criticas en el tiempo o de nivel elevado de riesgo.

C: Implica bien un trabajo de investigación significante, o bien el uso de una tecnología nueva o arriesgada.

D: Representa un proceso de gran importancia en la línea de negocio.

F: Supone directamente un aumento de beneficios o una disminución de costes.

La prioridad es analizada en base al nivel de impacto:

Tabla N° 34: Nivel de impacto de los casos de uso.

Impacto	Peso
Muy bajo	1
Bajo	2
Medio	3
Alto	4
Muy alto	5

Fuente: Elaboración propia.

Aplicando a la matriz de priorización:

Tabla N° 35: Cuadro de priorización de casos de uso.

N°	Caso de uso	A	B	C	D	E	Total	Prioridad
		0.25	0.15	0.20	0.25	0.15		
1	Ingresando usuario y contraseña	5	3	3	4	2	3.60	4
2	Solicitando información de clientes	4	3	3	4	3	3.50	6
3	Solicitando información de artículos	4	3	3	3	3	3.25	9
4	Solicitando información de condición de venta	3	3	3	2	3	2.75	12
5	Solicitando información de documentos pendientes de cobro	4	3	3	4	4	3.65	3
6	Solicitando información de tipos de pagos	4	3	2	2	2	2.65	13
7	Buscando cliente	3	2	2	2	2	2.25	15
8	Registrando pedido	5	2	2	4	4	3.55	5
9	Agregando artículos al pedido	4	3	2	4	4	3.45	7
10	Enviando pedido	3	3	3	5	5	3.80	1
11	Registrando cobros	5	3	2	4	4	3.70	2
12	Seleccionando tipo de pago	3	2	1	2	2	2.05	17
13	Enviando pago	3	3	3	4	4	3.40	8
14	Consultando pedidos	4	3	3	2	3	3.15	10
15	Consultando cobros	2	3	3	2	3	2.50	14
16	Consultando clientes	2	3	3	1	2	2.10	16
17	Reportando detalle de pedido	2	3	3	3	4	2.90	11

Fuente: Elaboración propia.

1.14. Mitigación de riesgos.

Tabla N° 36: Mitigación de riesgos.

Riesgo	Causa	Efecto	Impacto	Prevención
Falta de conocimiento para realizar la conexión	Desconocimiento de configuración	Incumplimiento del proyecto	Medio	Ayuda de experto
Mala utilización de los equipos	Dañar los equipos	Demora en atención	Alto	Capacitación permanente
Falta de capital para invocación tecnológica	Déficit en los ingresos del mes	Demora en los procesos administrativos	Medio	Cuenta de ahorro

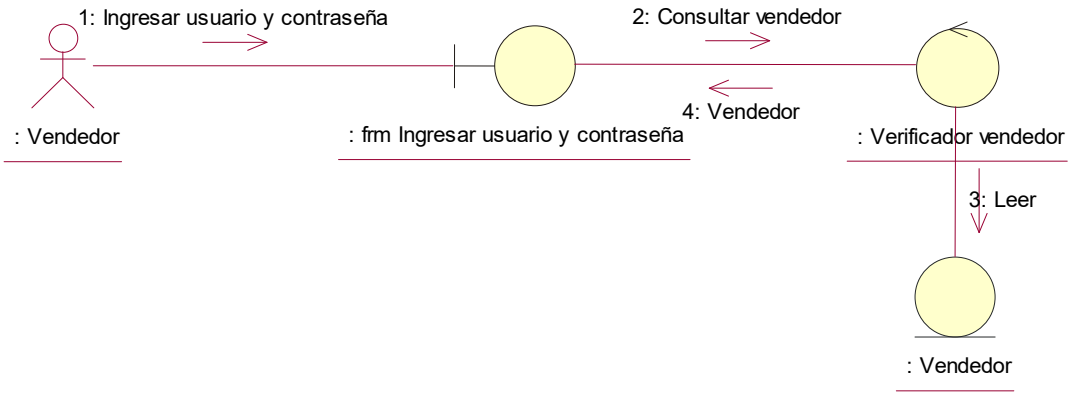
Fuente: Elaboración propia.

2. Fase elaboración.

2.1. Análisis y diseño.

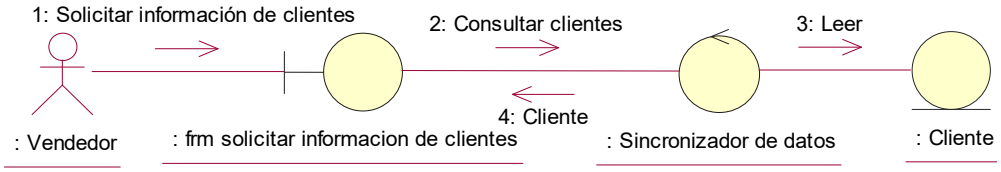
2.1.1. Diagrama de colaboraciones.

Imagen N° 35: DC - ingresando usuario y contraseña.



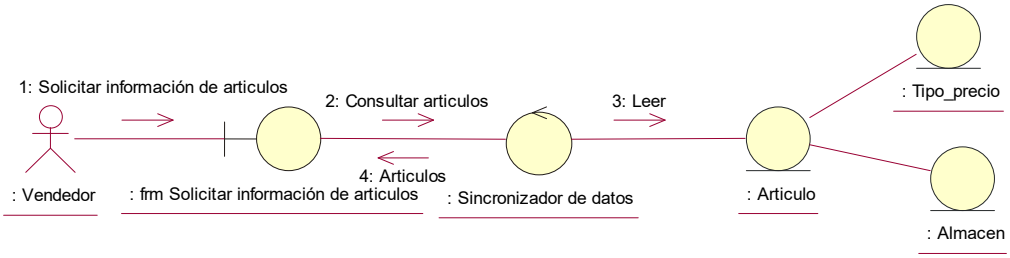
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 36: DC – Solicitando información de clientes.



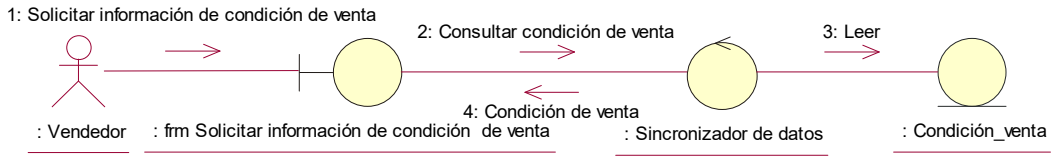
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 37: DC – Solicitando información de artículos.



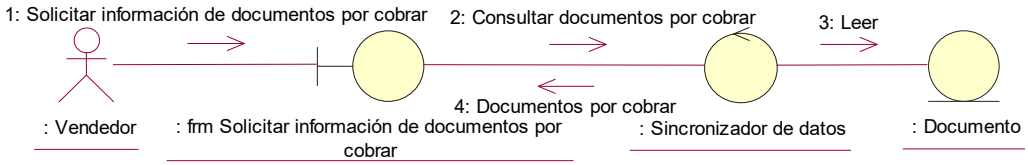
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 38: DC - Solicitando información de condición de venta.



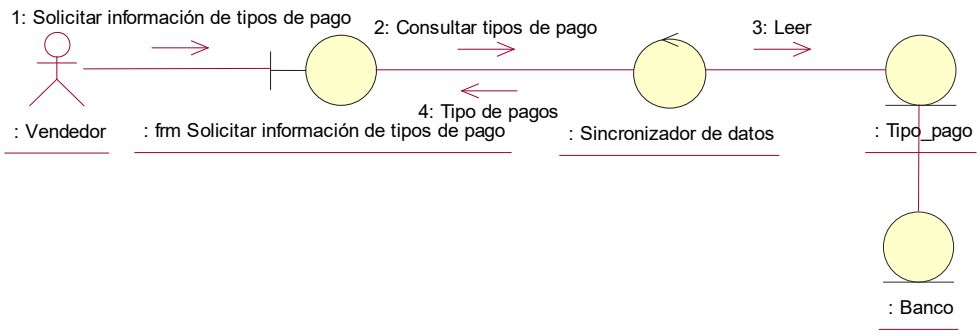
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 39: DC - Solicitando información de documentos por cobrar.



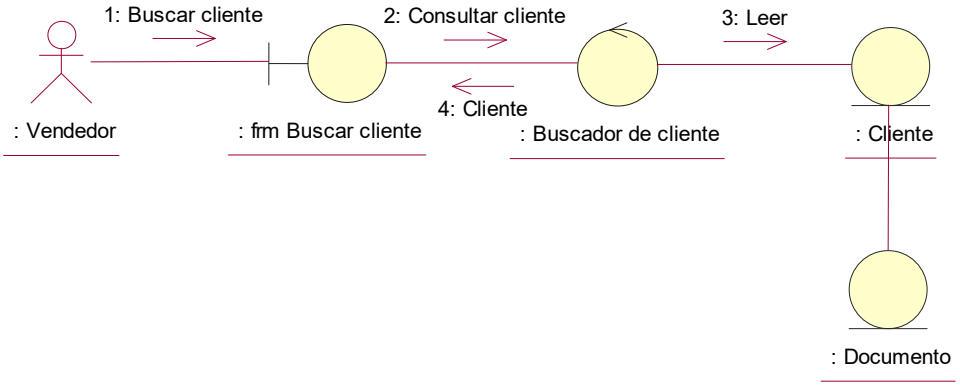
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 40: DC – Solicitando información de tipo de pago.



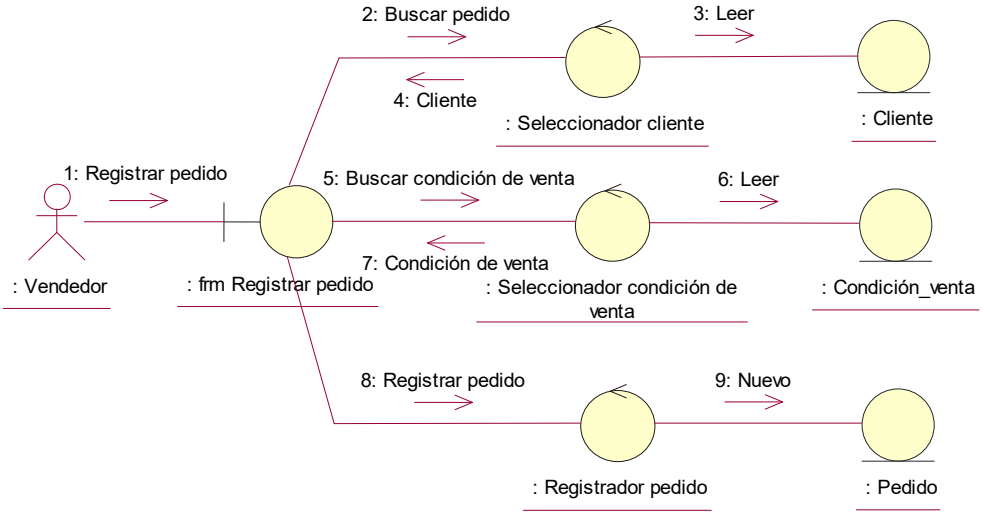
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 41: DC – Buscando cliente.



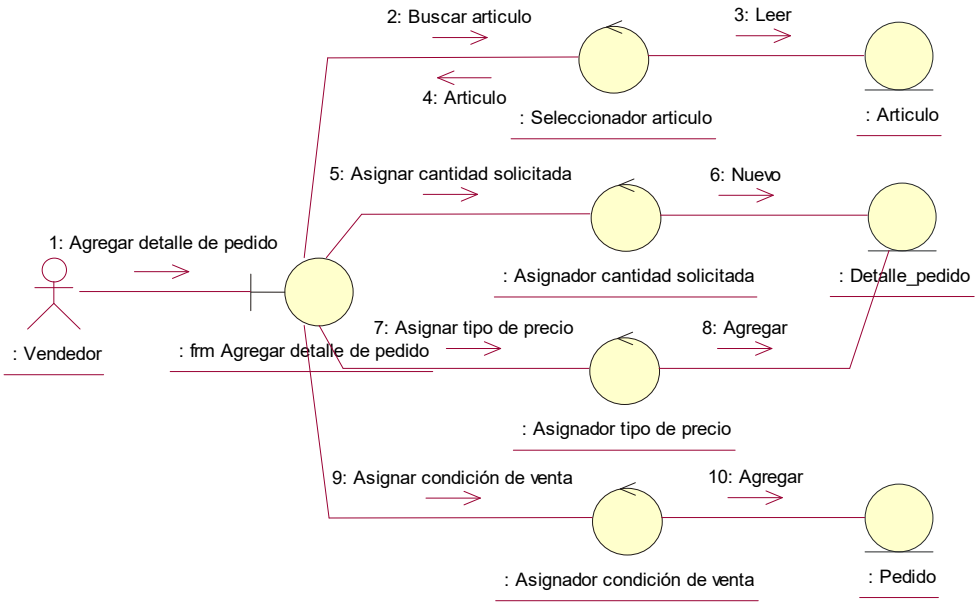
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 42: DC – Registrando pedido.



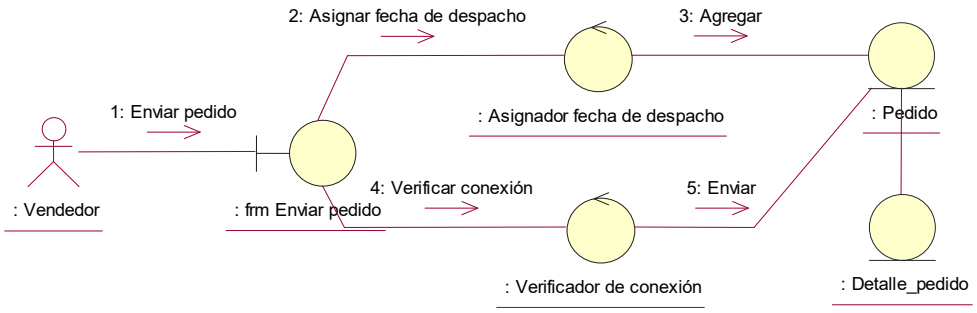
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 43: DC – Agregando articulo al pedido.



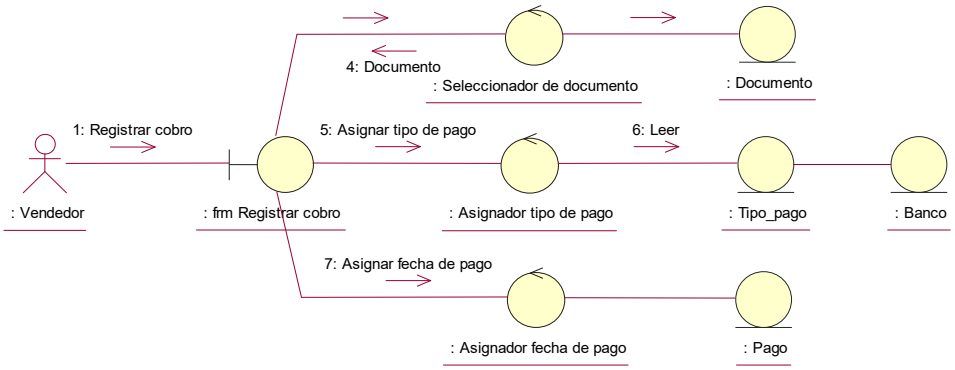
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 44: DC – Enviando pedido.



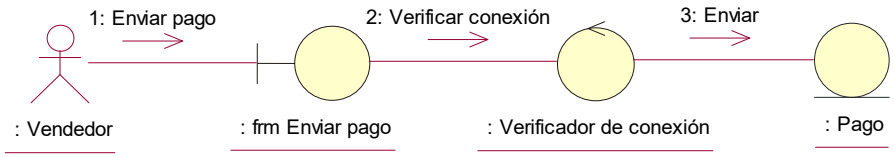
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 45: DC – Registrando cobros.



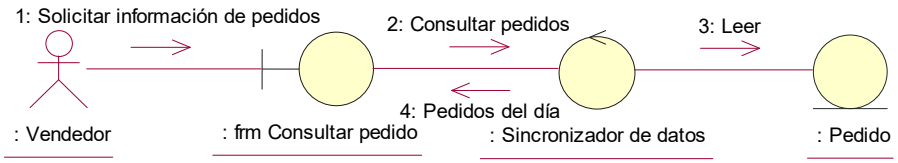
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 46: DC – Enviando pago.



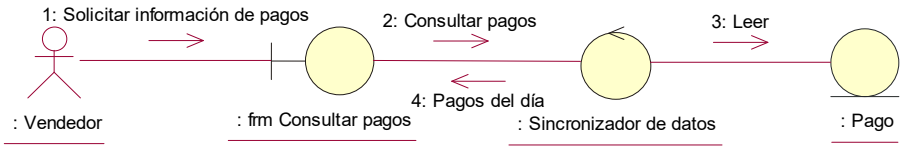
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 47: DC - Consultando total de pedidos.



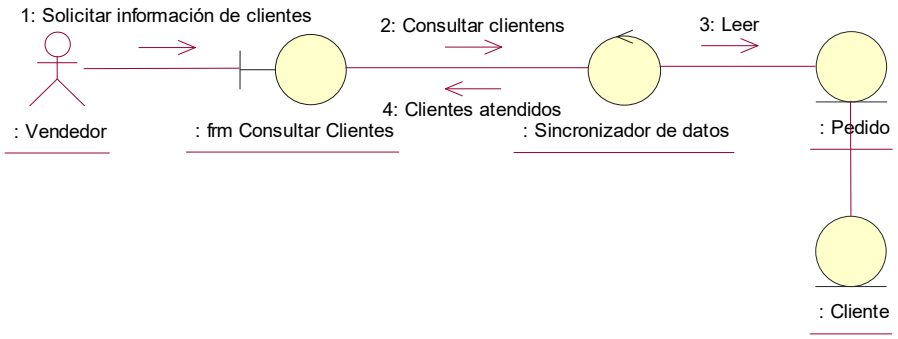
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 48: DC – Consultando total de cobros.



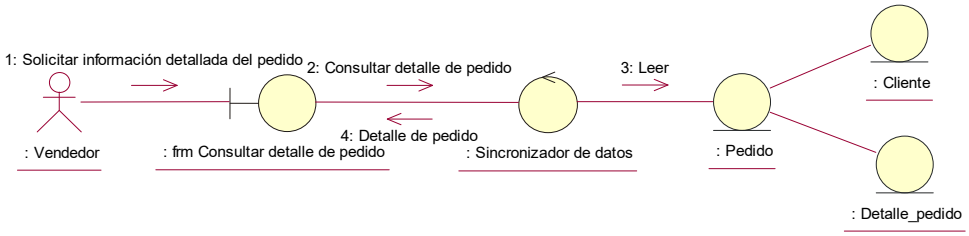
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 49: DC – Consultando clientes.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 50: DC – Reportando detalle de pedidos.



Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. Especificaciones suplementarias.

2.1.2.1. Confiabilidad.

a) Disponibilidad: El sistema debe estar disponible las 24 horas del día. Ya que por temas de productividad, la solución software esta sincronizada con la base de datos centralizada del sistema ERP de la empresa.

b) Exactitud: Los datos que conforman la solución software deben ser lo más exactos posibles para no generar bugs que afecten la productividad del vendedor.

2.1.2.2. Rendimiento.

El rendimiento debe darse dentro del rango común de una aplicación móvil.

2.1.2.3. Soporte.

El alcance del soporte abarca solo en temas de monitoreo de actividades y bugs generados al momento de envíos o sincronización de datos.

2.1.2.4. Diseño.

El diseño de la solución software debe ser amigable; ya que los usuarios tienen familiaridad con dispositivos móviles, debe tener un grado de aceptación máxima.

2.1.2.5. Adquisición.

71 dispositivos móviles de gama media – baja con cualquier versión de sistema Android.

2.1.2.6. Interfaces.

a) Interfaces de usuario: Para usar la solución software los usuarios deben loguearse con su usuario y contraseña alcanzado por el área de sistemas, pre-definidos en la base de datos centralizada.

b) Interfaces de software: La solución software debe tener una interfaz amigable y fácil de entender para los usuarios; esta tendrá conexión con la base de datos centralizada del ERP de la empresa.

c) Interfaces de comunicación: La solución software necesita de acceso a internet y debe tener la cadena de conexión hacia la IP pública de la empresa. También el servidor centralizado debe tener los roles de servidor web.

2.1.2.7. Licencias.

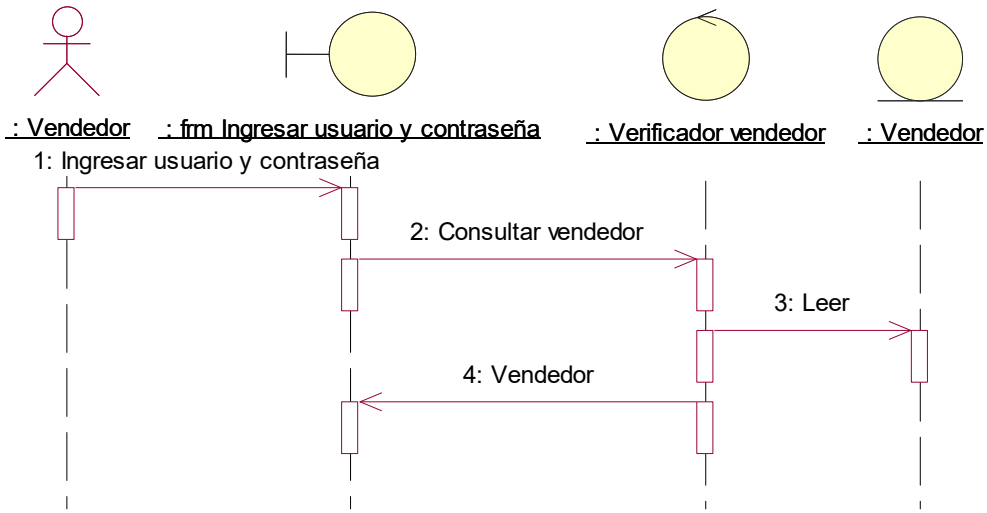
No es necesario adquirir licencias ya que el marco de desarrollo en Android es libre.

3. Fase de desarrollo.

3.1. Análisis y diseño.

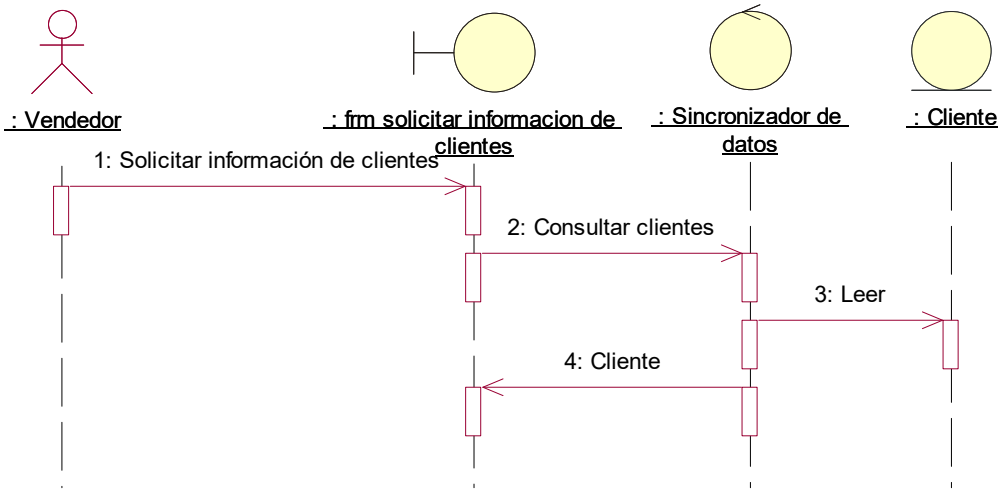
3.1.1. Diagrama de secuencia.

Imagen N° 51: DS – Ingresando usuario y contraseña.



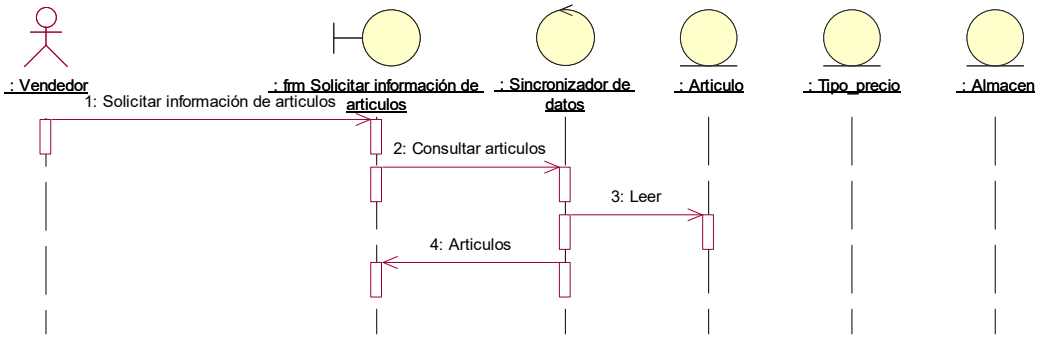
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 52: DS – Solicitando información de clientes.



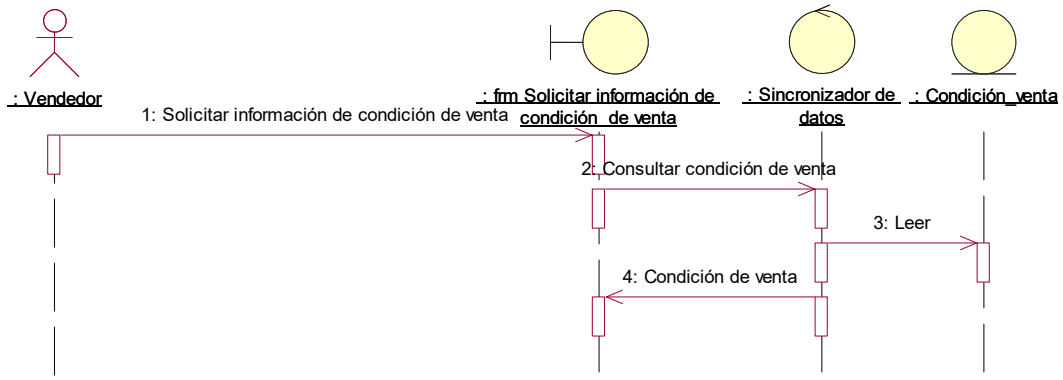
Fuente: DS – Elaboración propia.

Imagen N° 53: DS – Solicitando información de artículos.



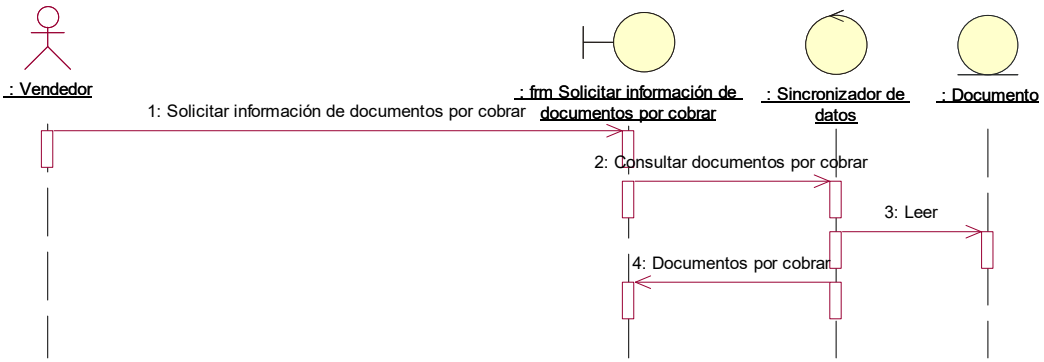
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 54: DS – Solicitando información de condición de venta.



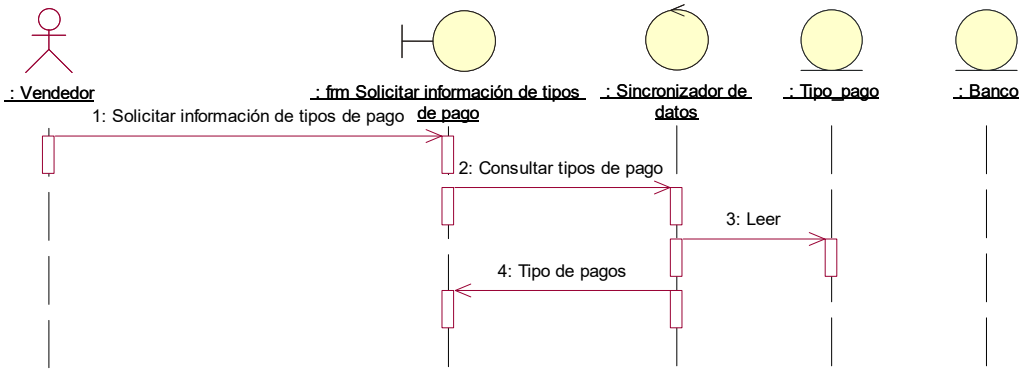
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 55: DS – Solicitando información de documentos por cobrar.



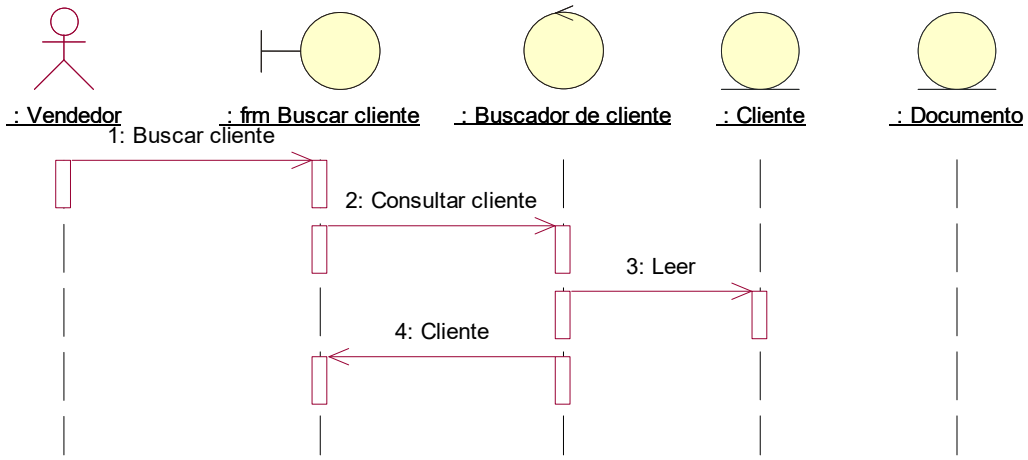
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 56: DS – Solicitando información de tipo de pago.



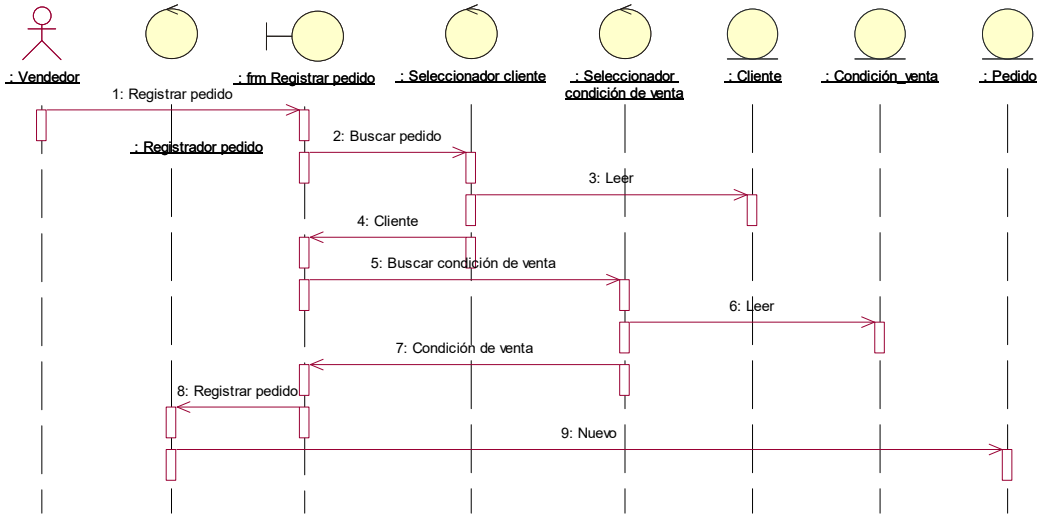
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 57: DS – Buscando cliente.



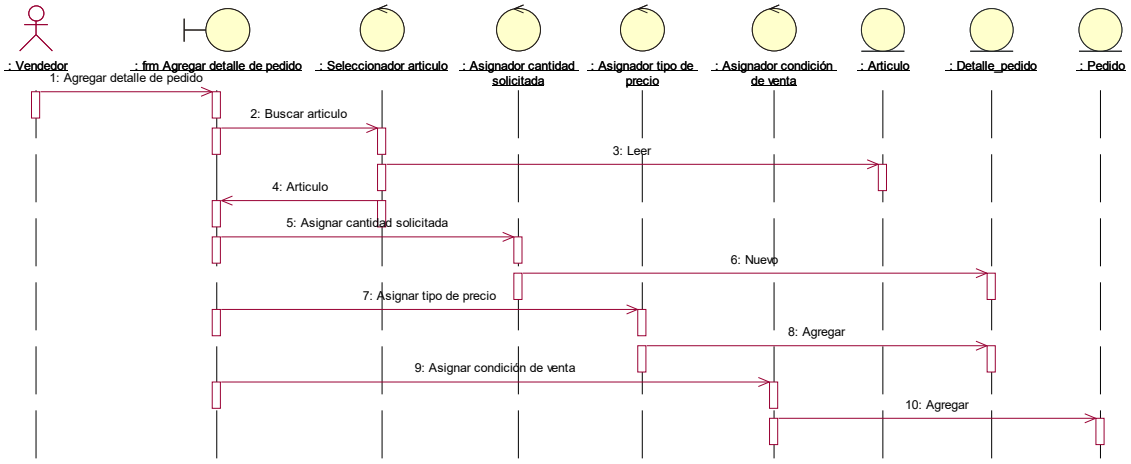
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 58: DS – Registrando pedido.



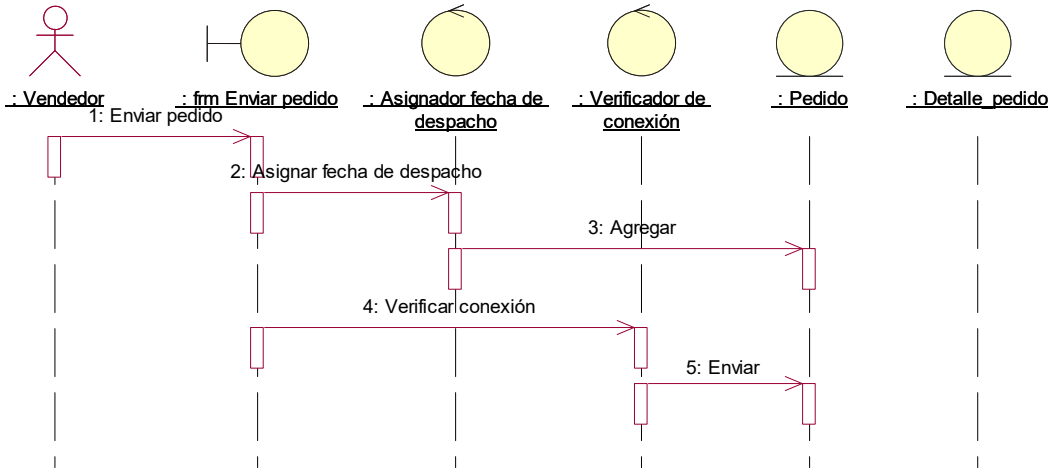
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 59: DS – Agregando detalle al pedido.



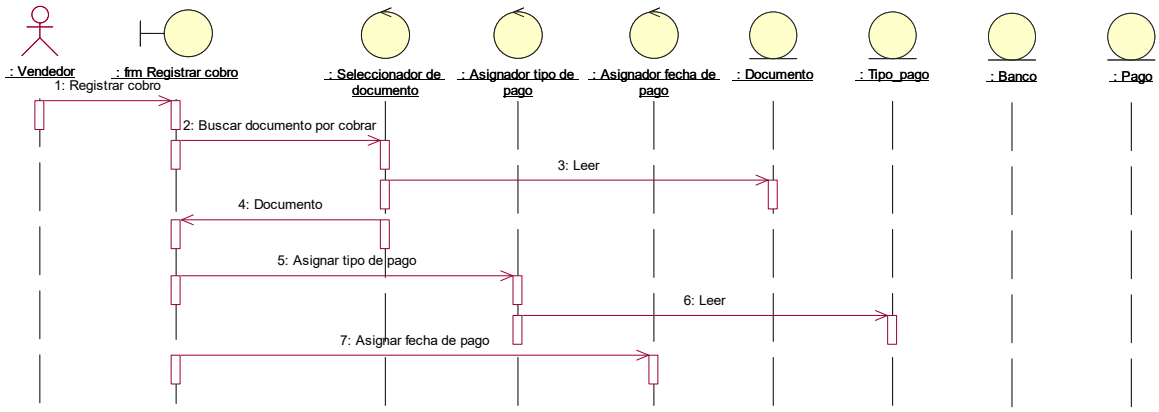
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 60: DS - Enviando pedido.



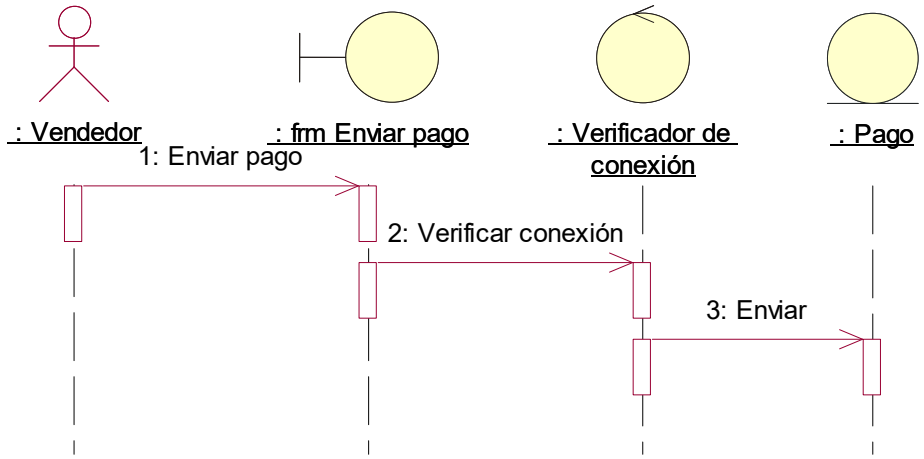
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 61: DS – Registrando cobros.



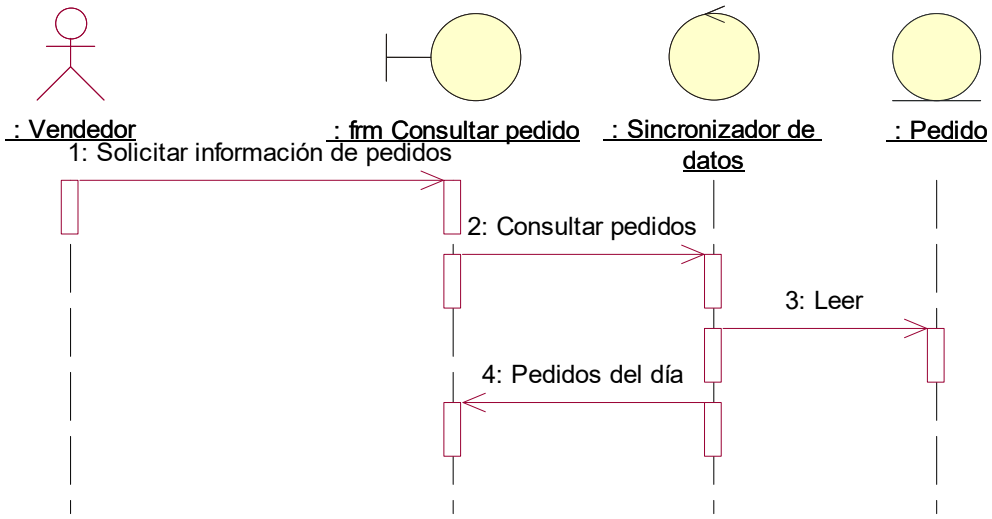
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 62: DS – Enviando pago.



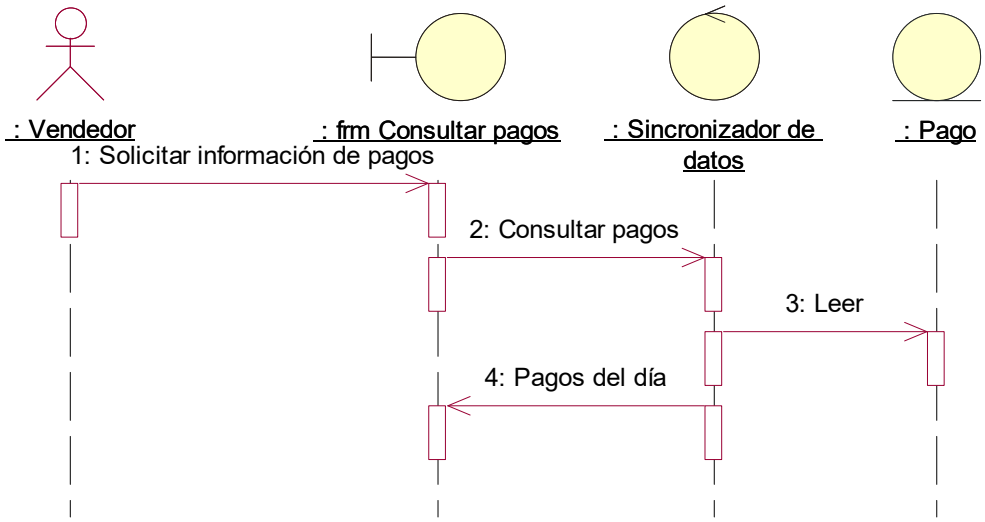
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 63: DS - Consultando total de pedidos.



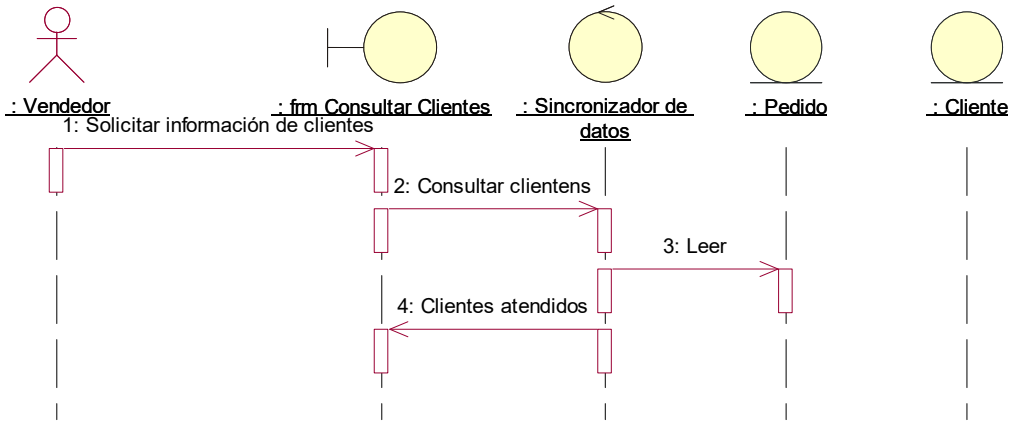
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 64: DS – Consultando total de cobros.



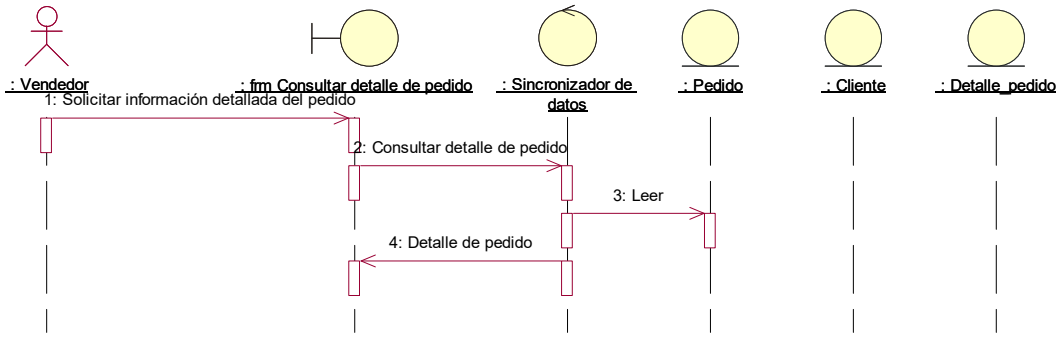
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 65: DS – Consultando clientes atendidos.



Fuente: Elaboración propia.

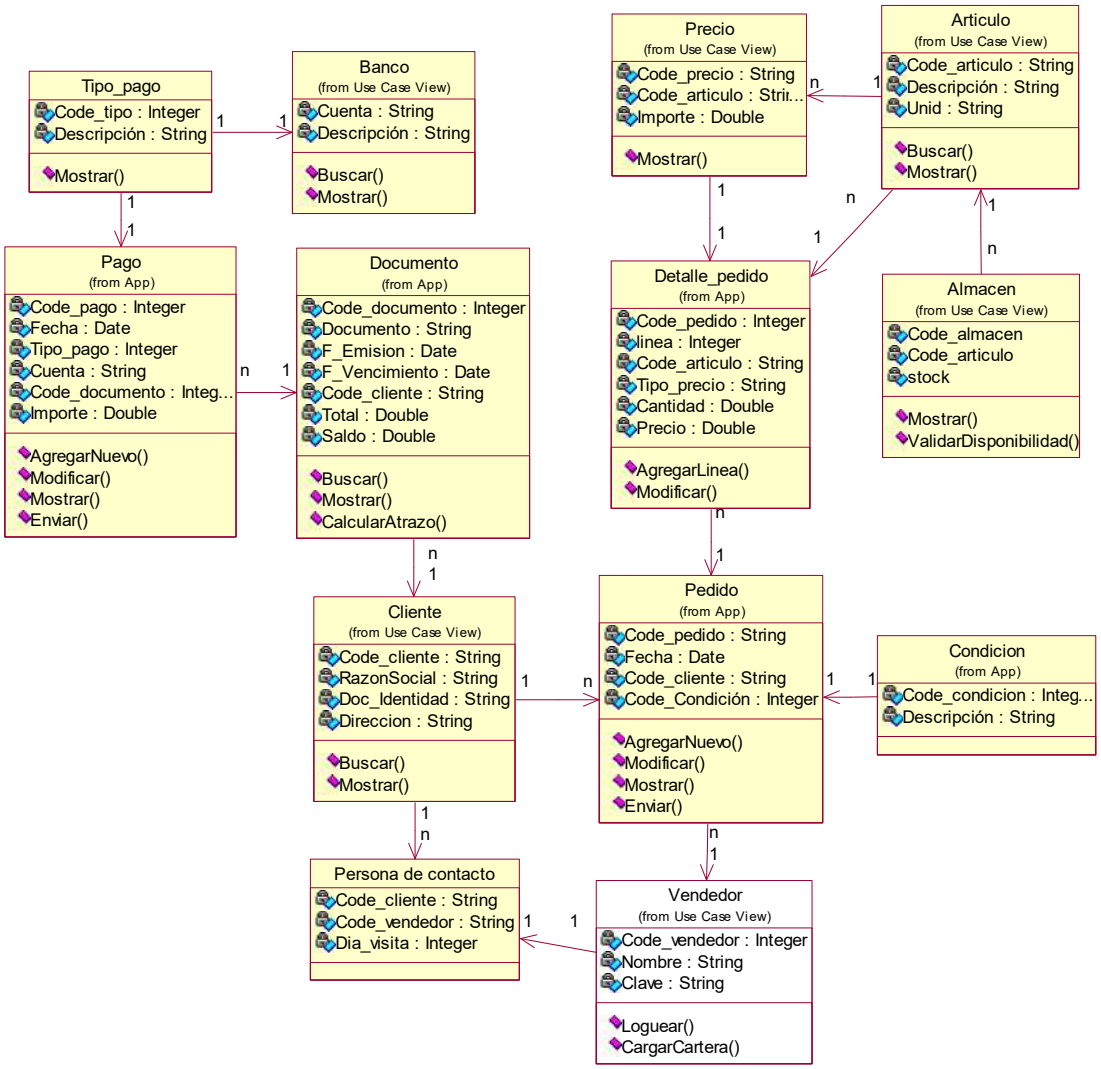
Imagen N° 66: DS – Reportando detalle de pedidos.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Diagrama de clases.

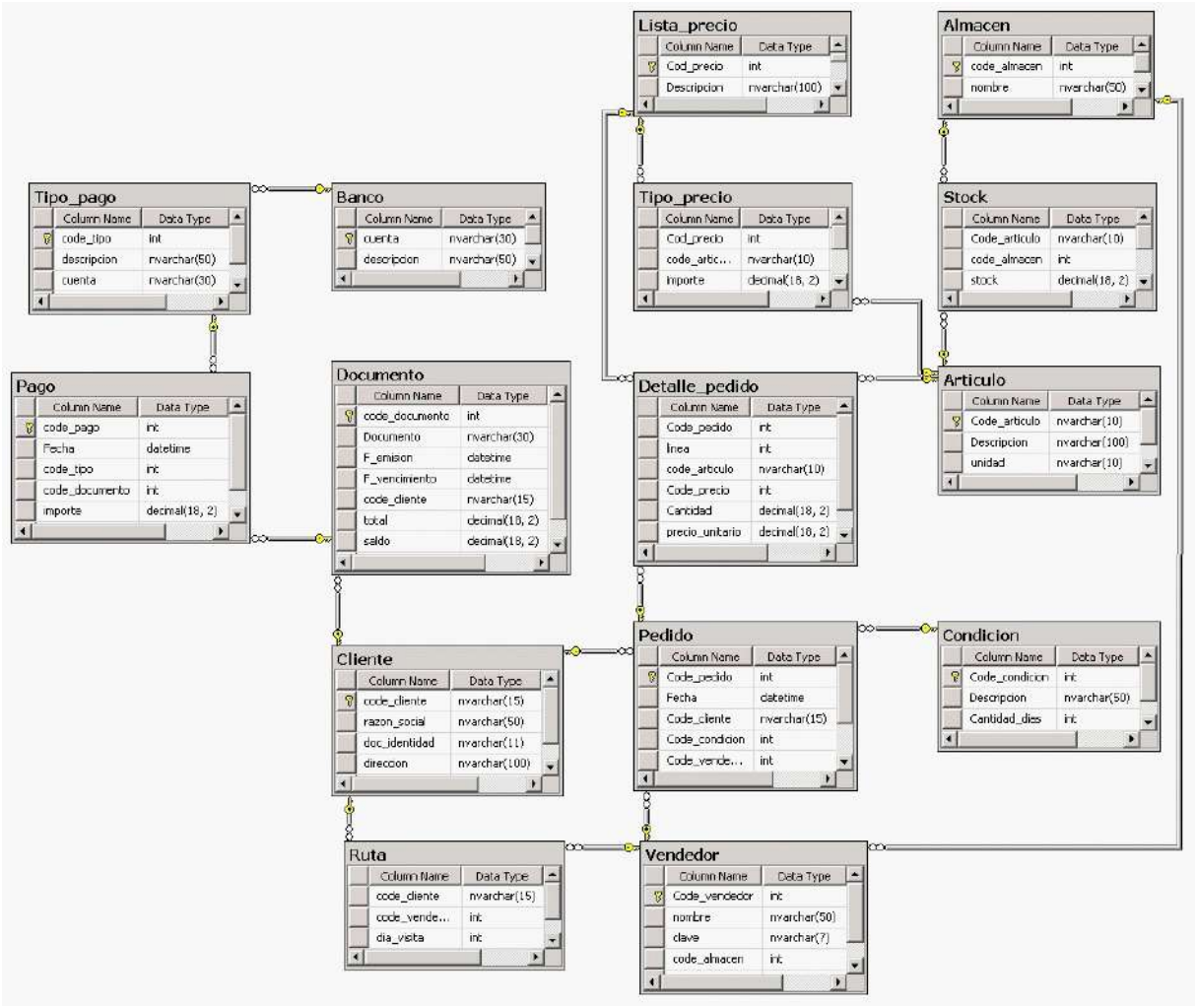
Imagen N° 67: Diagrama de clases.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.3. Diagrama de datos.

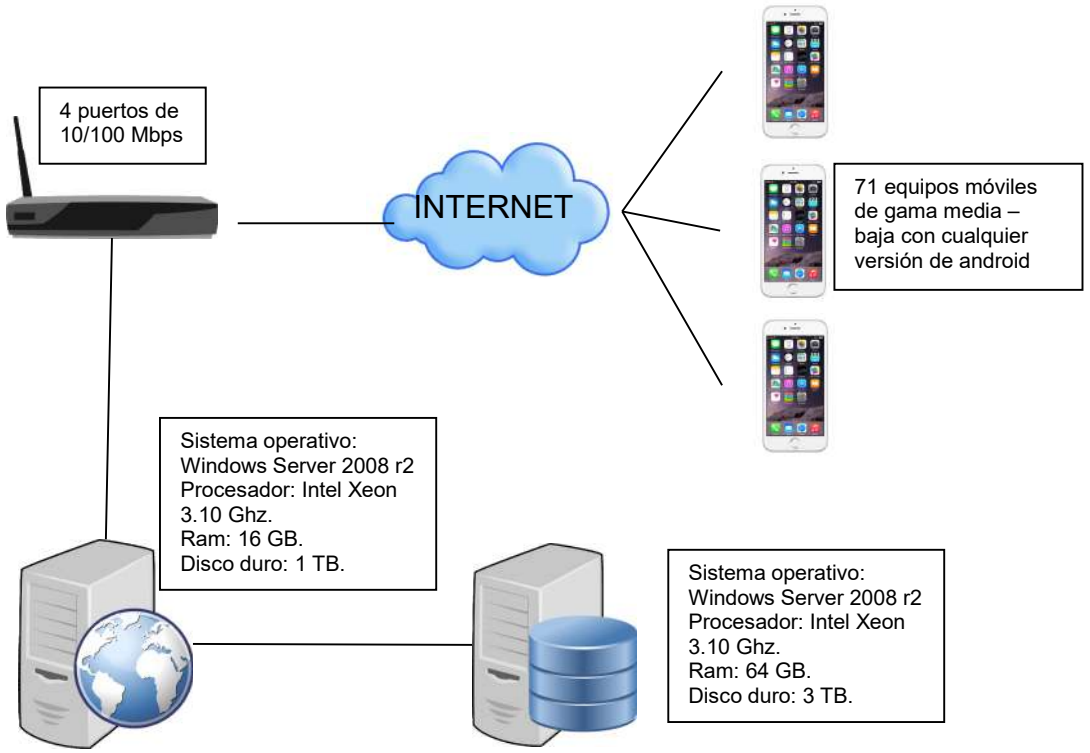
Imagen N° 68: Diagrama de datos.



Fuente: Elaboración propia.

3.1.4. Diagrama de despliegue.

Imagen N° 69: Diagrama de despliegue.

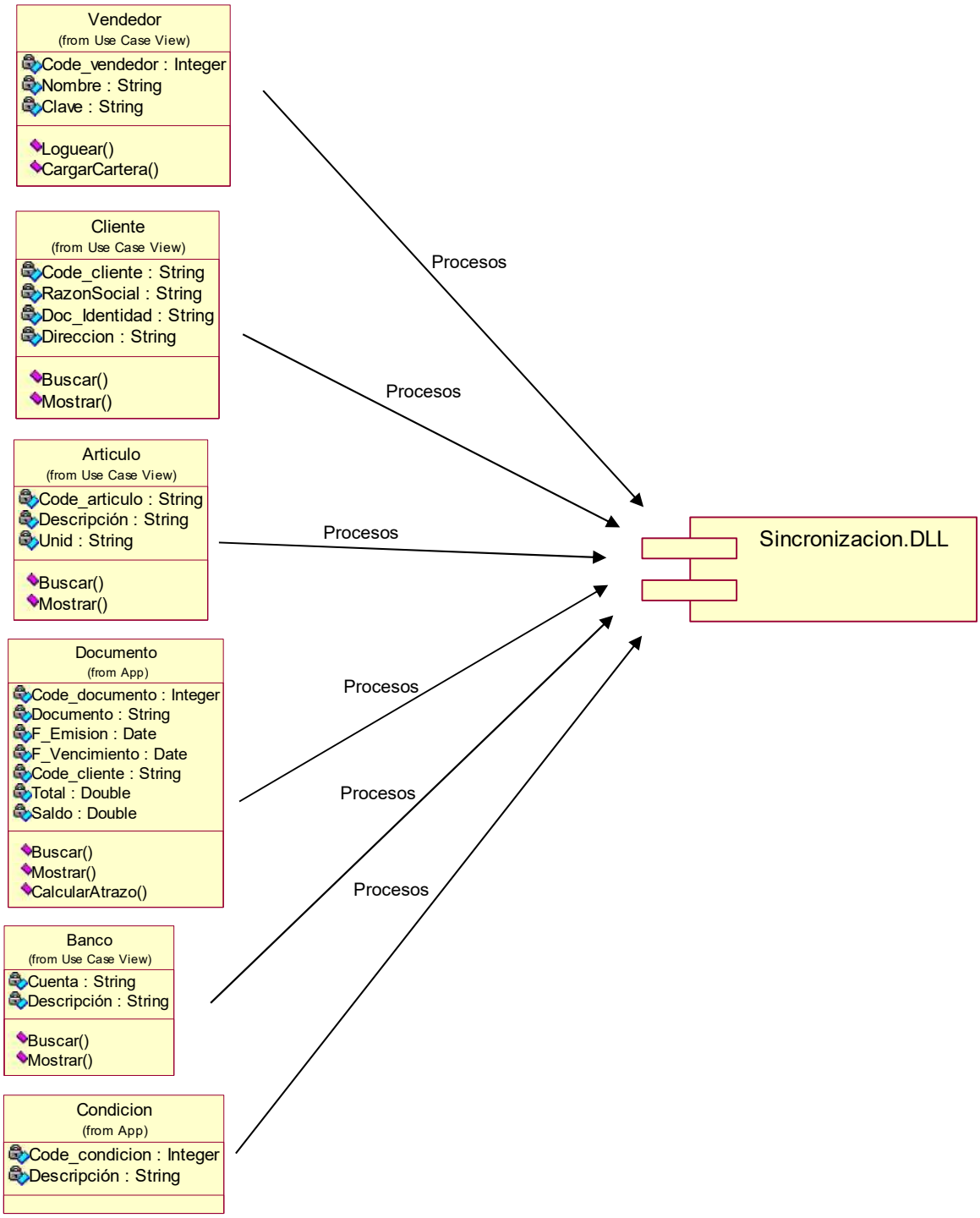


Fuente: Elaboración propia.

3.2. Implementación.

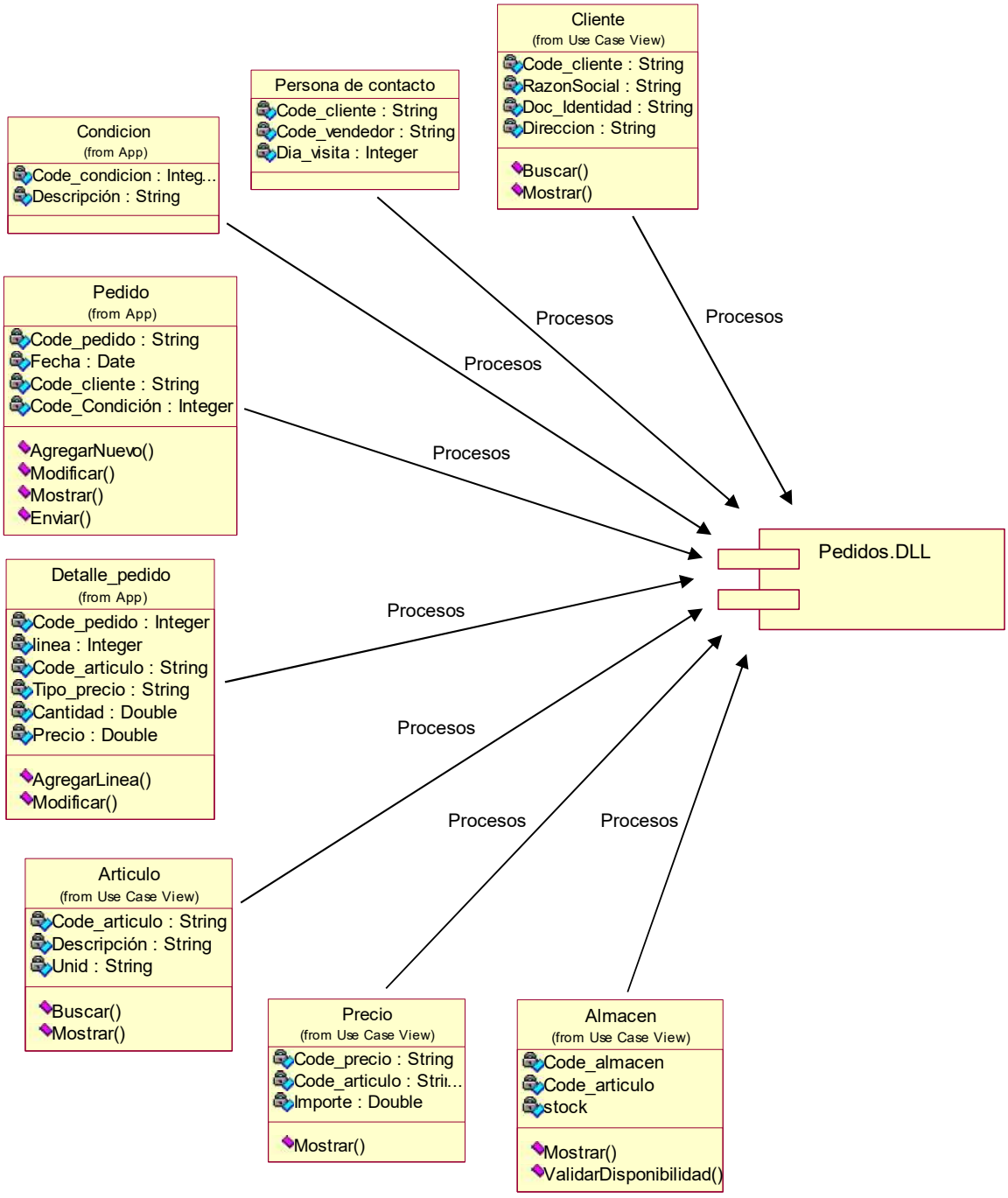
3.2.1. Diagrama de componentes.

Imagen N° 70: Librería Sincronizacion.DLL



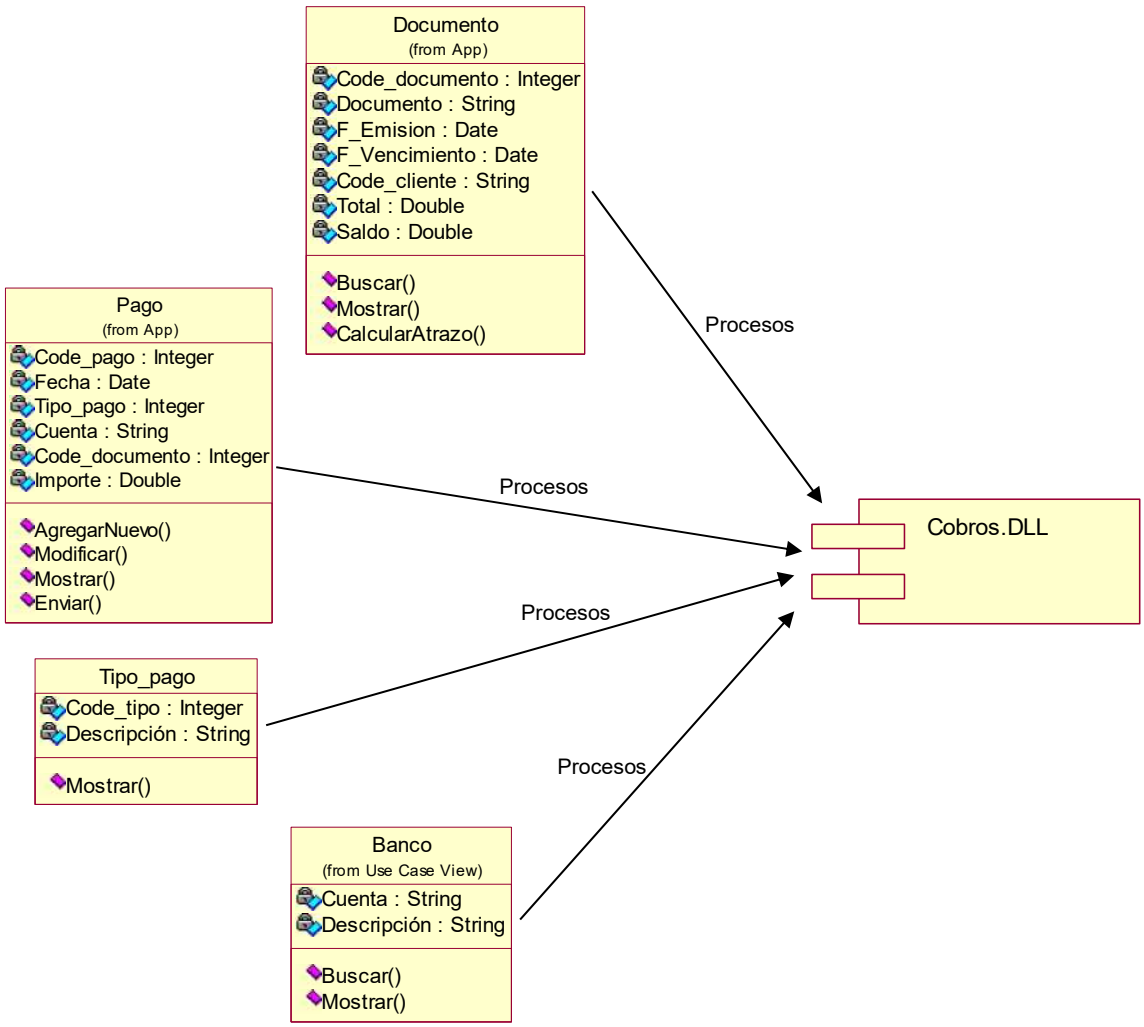
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 71: Librería Pedidos.DLL



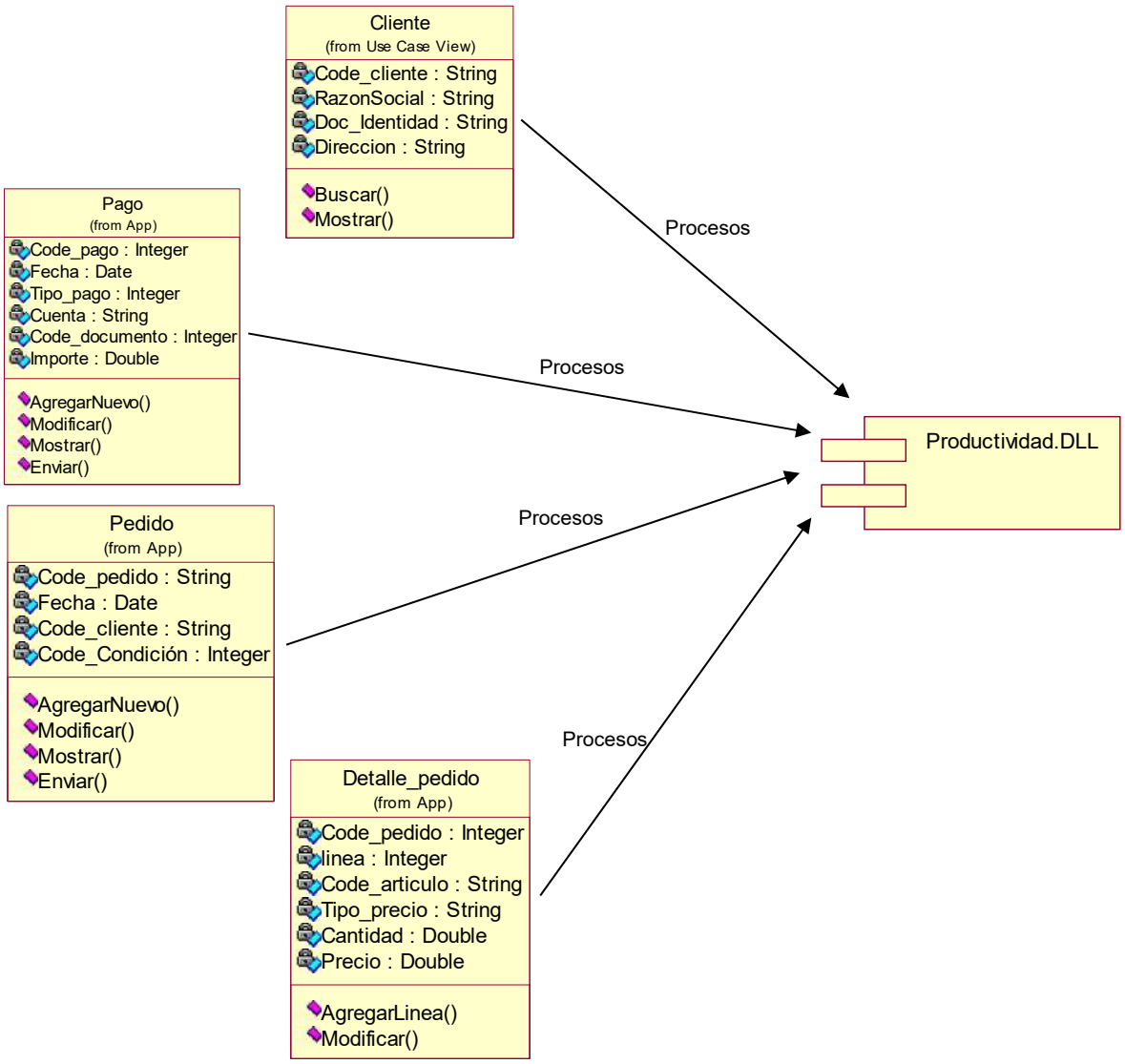
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 72: Librería Cobros.DLL



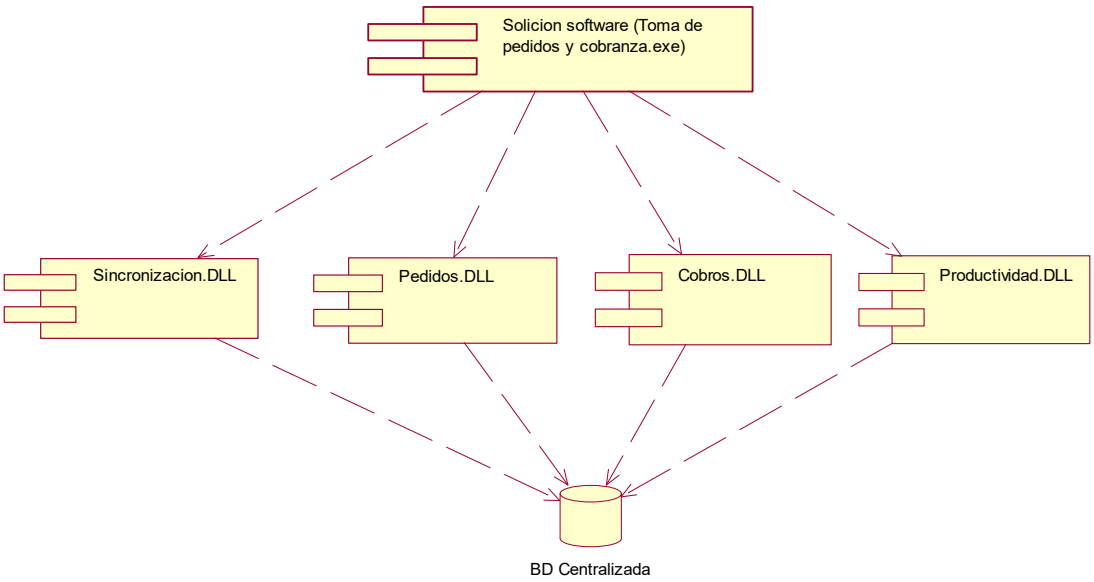
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 73: Librería Productividad.DLL



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 74: Diagrama de componentes.



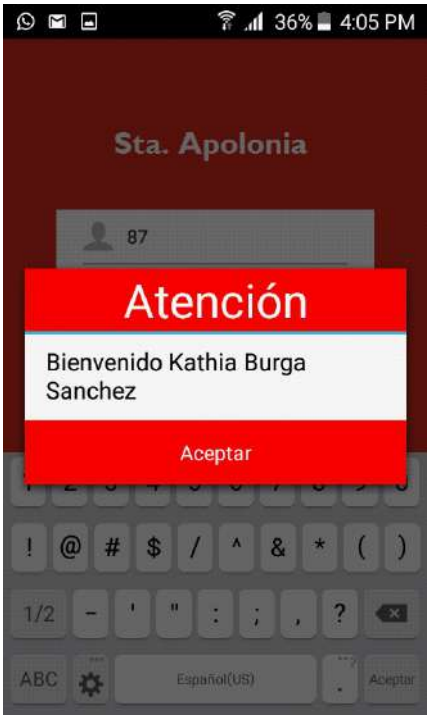
Fuente: Elaboración propia.

3.2.2. Diseño

Imagen N°75: Login.

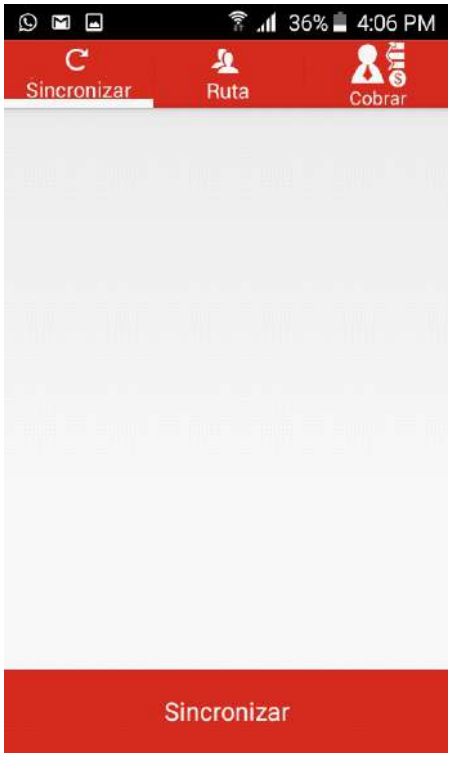
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 76: Mensaje de bienvenida.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 77: Menú – sincronizar



Fuente: Elaboración propia.

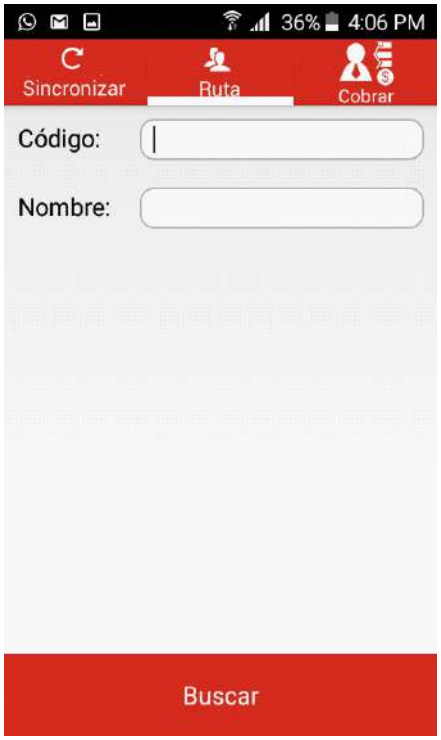
Imagen N° 78: Sincronizar mensaje de información.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 79: Sincronizar mensaje de carga.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 80: Menú – clientes en ruta.

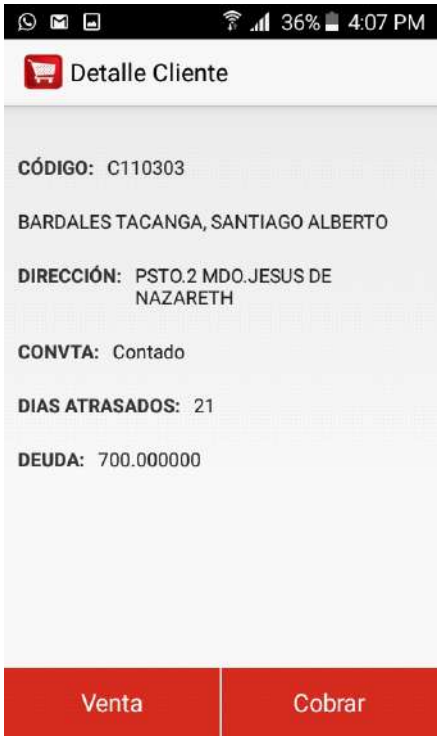


Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 81: Lista de clientes.

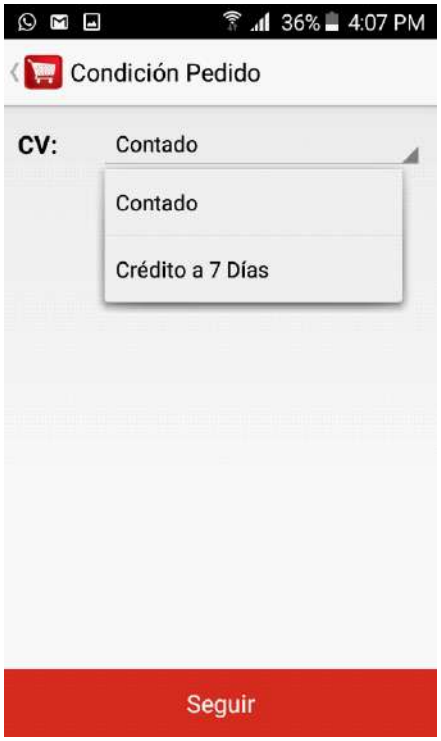
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 82: Detalle del cliente.



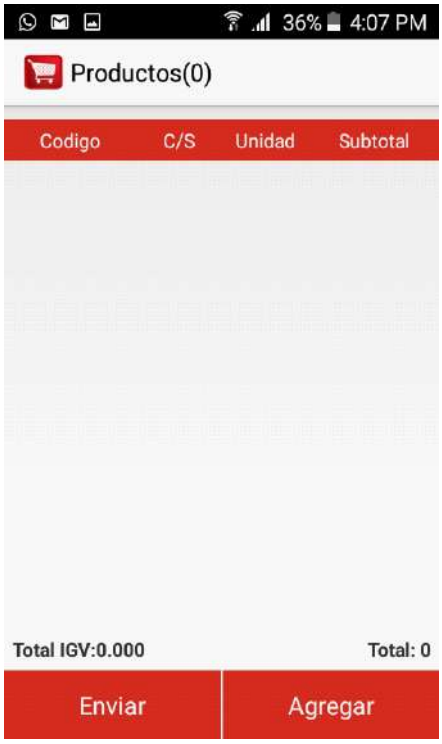
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 83: Condición de pedido.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 84: Detalle de pedido.

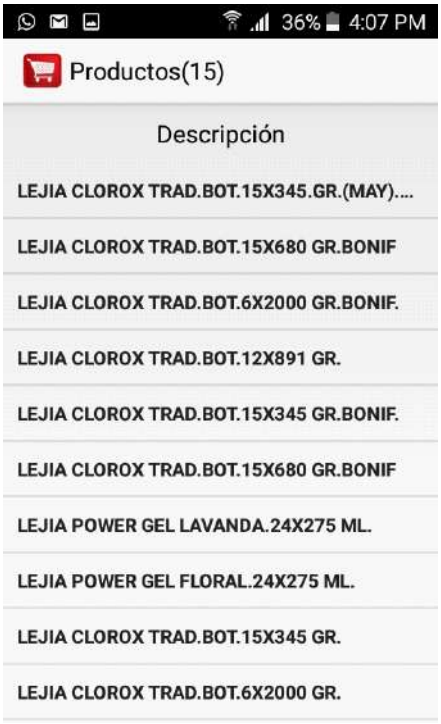


Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 85: Buscar producto.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 86: Lista de productos.

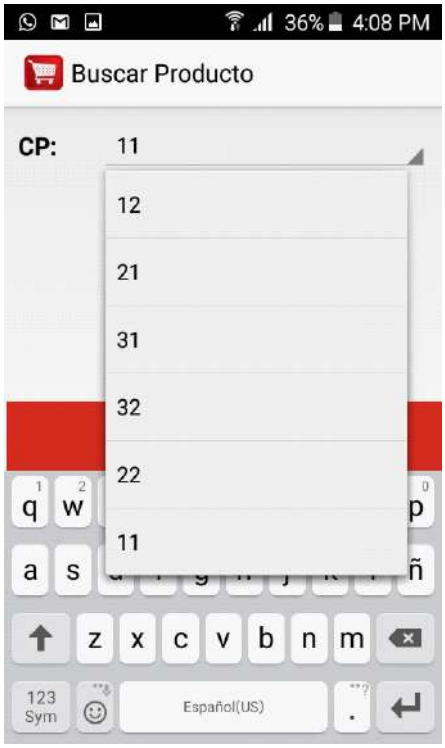


Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 87: Detalle del producto.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 88: Tipo de precio.

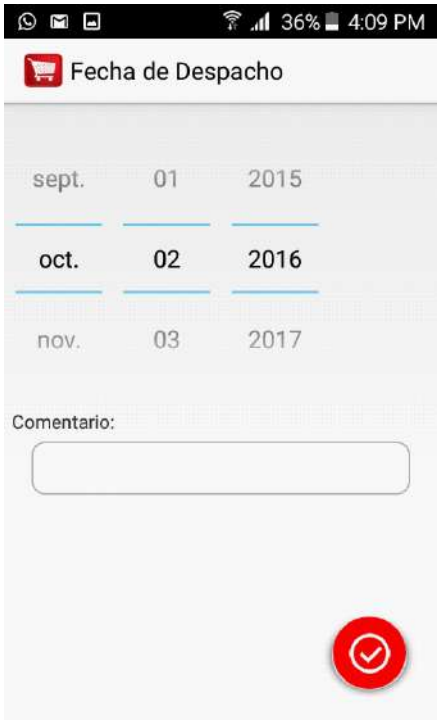


Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 89: Detalle del pedido.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 90: Fecha de despacho.



Fuente: Elaboración propia.

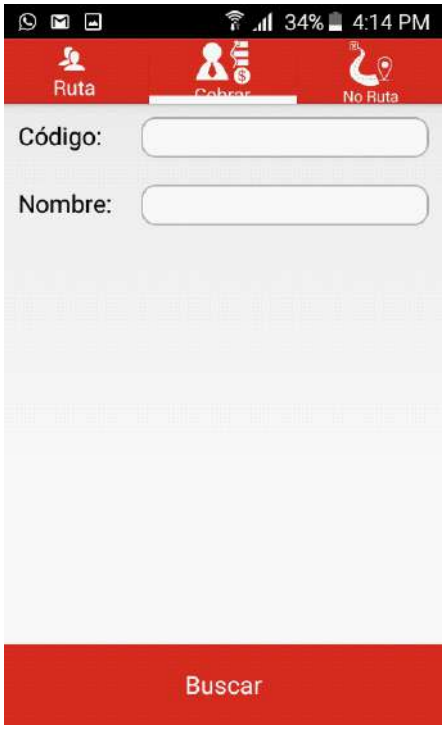
Imagen N° 91: Mensaje de confirmación de pedido.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 92: Mensaje de envió de pedido.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 93: Menú – cobrar.

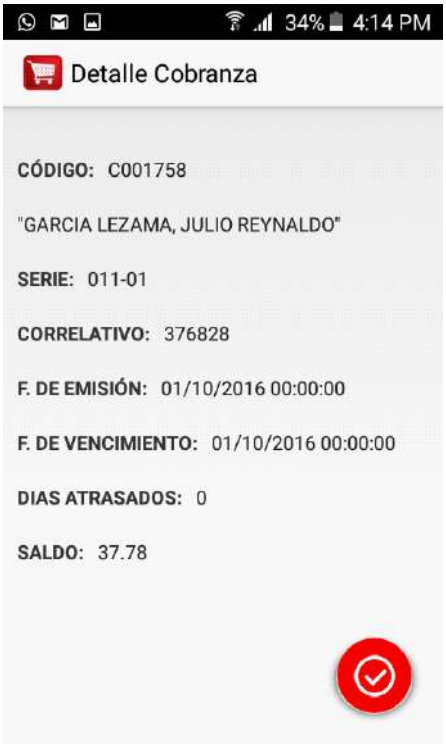


Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 94: Lista de documentos pendientes por cobrar.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 95: Detalle del documento.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 96: Tipo de cobranza.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 97: Mensaje de confirmación de pago.

Fuente: Elaboración propia.

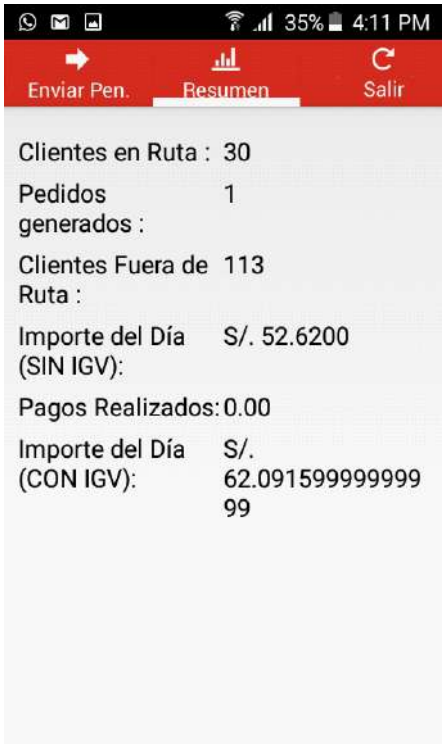
Imagen N° 98: Mensaje de confirmación de envió de pago.

Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 99: Menú – envíos pendientes.

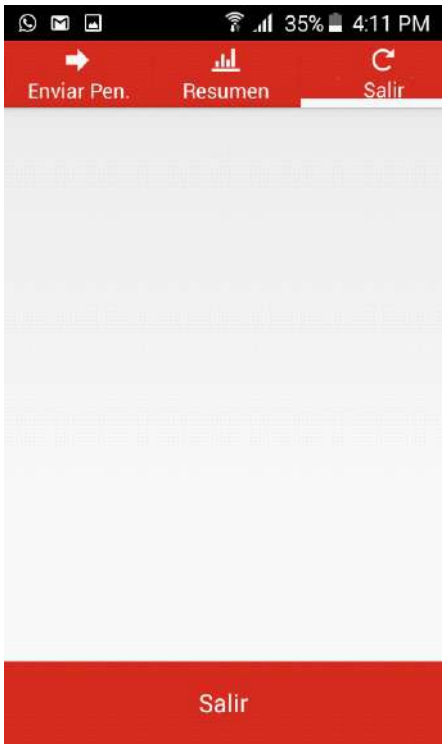
Fuente: Elaboración propia.

Imagen N° 100: Menú – Resumen de productividad diaria.



Fuente: elaboración propia.

Imagen N° 101: Menú – Salir.



Fuente: Elaboración propia.

4. Fase de cierre.

4.1. Pruebas.

El proceso de pruebas es un esfuerzo por parte del proyecto para asegurar que el software no tenga defectos antes de liberar el producto y que se haya realizado acorde con el diseño del sistema.

4.1.1. Entorno de pruebas.

Tabla N° 37: Entorno de pruebas

Entorno	Hardware	Sistema operativo	Software
Servidor	Procesador Xeon 3.10Ghz, 16 GB de ram.	Windows server 2008 r2	Roles de servidor web, SQL Server 2008 r2
Cliente	Sansung J1 mini	Android 5.1.1	FrameWork Android

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Modelo de pruebas.

4.1.2.1. Pruebas de caja negra.

Las pruebas de caja negra son aquellas que se enfocan directamente en el exterior del módulo del sistema, sin importar el código, son pruebas funcionales en las que se trata de encontrar fallas en las que este no se atiende a su especificación, como la interfaz con el usuario, apariencia de los menús, control de las teclas, etc. Este tipo de pruebas no es aplicable a los módulos que trabajan en forma transparente al usuario.

Para poder realizar estas pruebas existe una técnica algebraica llamada “Clases de equivalencia”, consiste en tratar a todas las posibles entradas y parámetros como un modelo algebraico, y utilizar las clases de este modelo para probar un amplio rango de posibilidades.

La prueba de la caja negra intenta encontrar errores de las siguientes categorías:

a) Funciones incorrectas o ausentes.

b) Errores de interfaz.

c) Errores en estructuras de datos o en bases de datos externas.

d) Errores de rendimiento.

e) Errores de inicialización de terminación.

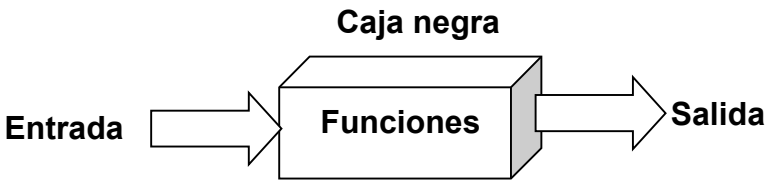
4.1.2.1.1. Enfoque funcional o de caja negra.

Consiste en estudiar las especificaciones de las funciones, entrada y salida para derivar los casos. Aquí, la prueba ideal de software consistiría en probar todas las posibles entradas y salidas del programa.

Como se sabe la prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del software. Significa que los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que las entradas se aceptan de forma adecuada y que se producen en un resultado correcto, así como que la integridad de la información externa se mantiene. Una prueba de caja negra examina algunos aspectos del modelo fundamental del sistema sin tener mucho en cuenta la estructura lógica interna del sistema.

La prueba de caja negra no es una alternativa a la prueba de caja blanca. Más bien se trata de un enfoque complementario que intenta descubrir diferentes tipos de errores que los métodos de la caja blanca.

Imagen N° 102: Esquema de caja negra.



Fuente: Elaboración propia.

En la codificación de los diferentes módulos de la "app", se efectuaron las pruebas de caja negra para garantizar la correcta validación de los datos asociados a los diferentes objetos.

4.1.2.1.2. Casos de prueba registrar pedido.

Tabla N° 38: Clases de equivalencia, casos de prueba "Registrar pedido".

N°	Nombre dato	Equivalencia	Resultado
01	Cantidad	<=0 valor decimal	Invalido
02	Cantidad	Carácter	Invalido
03	Cantidad	>0 valor decimal	Válido
04	Fecha de despacho	> día actual	Invalido
05	Fecha de despacho	>= día anterior	Válido

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 39: Pruebas realizadas, casos de prueba "Registrar pedido".

N°	Nombre dato	Equivalencia	Resultado
01	Cantidad	-1	Invalido
02	Cantidad	Abc	Invalido
03	Cantidad	2.5	Válido
04	Fecha de despacho	20/12/2020	Invalido
05	Fecha de despacho	10/10/2016	Válido

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.1.3. Casos de prueba registrar cobro.

Tabla N° 40: Clases de equivalencia, casos de prueba “Registrar cobro”.

N°	Nombre dato	Equivalencia	Resultado
01	Numero de Boucher	<1 carácter	Invalido
02	Numero de Boucher	>200 caracteres	Invalido
03	Numero de Boucher	Rango entre 1 y 200 caracteres	Válido
04	Importe	<=0 valor decimal	Invalido
05	Importe	Carácter	Invalido
06	Importe	>0 valor decimal	Válido
07	Fecha de cobro	> día actual	Invalido
08	Fecha de cobro	>= día anterior	Válido

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 41: Pruebas realizadas, casos de prueba “Registrar cobro”.

N°	Nombre dato	Equivalencia	Resultado
01	Numero de Boucher	Vacío	Invalido
02	Numero de Boucher	A98e90….	Invalido
03	Numero de Boucher	A980	Válido
04	Importe	-50	Invalido
05	Importe	abc	Invalido
06	Importe	50.80	Válido
07	Fecha de cobro	12/12/2020	Invalido
08	Fecha de cobro	10/11/2016	Válido

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2.2. Pruebas de caja blanca

Las pruebas de caja blanca son las más amplias, y también se pueden denominar pruebas de cobertura o pruebas de caja transparente, al total de pruebas de caja blanca se le llama cobertura; la cobertura es un numero porcentual que indica cuanto código del programa se ha probado.

Principalmente la idea de pruebas de cobertura consiste en diseñar un plan de pruebas en las que se vaya ejecutando sistemáticamente el código hasta que haya corrido todo o la gran mayoría de él; tomando los diferentes elementos que lo

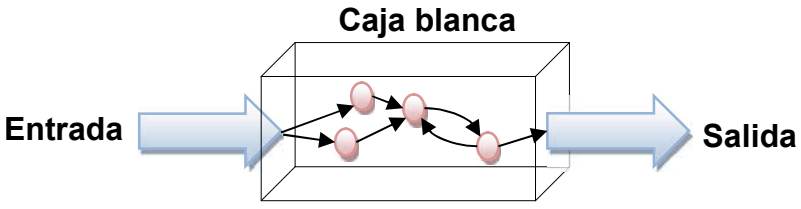
constituyen, para realizar un examen minucioso y determinar si la implementación se ha realizado exitosamente para cumplir con las distintas especificaciones.

4.1.2.2.1. Enfoque estructural o de caja blanca.

Esto consiste en centrarse en la estructura interna (implementación) del software para poder elegir los casos de prueba. En este caso, la prueba ideal, la prueba exhaustiva del software consistiría en probar todos los posibles caminos de ejecución, a través de las instrucciones del código, que puedan trazarse.

La prueba de caja blanca del software se basa en el minucioso examen de los detalles procedimentales. Se comprueban los caminos lógicos del software proponiendo casos de prueba que ejerciten conjuntos específicos de condiciones y/o bucles. Se pueden examinar el “Estado del programa” en varios puntos para determinar si el estado real coincide con el esperado o mencionado.

Imagen N° 103: Esquema de la caja blanca.



Fuente: Elaboración propia.

Ya que la solución software está enfocada básicamente a la agregación de nuevos datos como pedidos y pagos; la mayor parte del procedimiento se realiza en la base de datos utilizando Transac-SQL.

4.1.2.2.2. Registrar entradas de los procedimientos del sistema principal.

Las pruebas de caja blanca se utilizó el Unit Test en Transac-SQL en la se puede obtener una simulación de las operaciones del procedimiento. A continuación los procedimientos almacenados de los casos de uso más resaltantes.

a) Unit Test en transac-SQL = Registrar pedido.

```
Procedure [dbo].[SA_ANDROID_INSERTAR_PEDIDO]
(
   @vi_xml_pedido XML,
   @vo_codcli_cli VARCHAR(10) OUTPUT,
   @vo_fecha_fin VARCHAR(20) OUTPUT,
   @vo_pedido VARCHAR(15) OUTPUT,
   @vo_error varchar(200)OUTPUT
)

AS
BEGIN TRY

SET NOCOUNT ON
SET DATEFORMAT DMY

DECLARE @hDoc int

--SETEO DE LAS VARIABLES OUTPUT
SET @vo_codcli_cli = ''
SET @vo_fecha_fin = ''
SET @vo_pedido = ''
SET @vo_error = ''

/*INSERTANDO EL ARCHIVO XML*/

EXEC sp_xml_preparedocument @hDoc OUTPUT, @vi_xml_pedido

CREATE TABLE #TEMPCABPED(
   id int identity (1,1),
   em varchar(10) NULL, --codigo distribuidor
   u varchar(10) NULL,--codigo vendedor
   cp varchar(10) NULL,--codigo pedido
   fei varchar(20) NULL,--fecha inicio
   fef varchar(20) NULL,--fecha fin
   ces char(2) NULL,--codigo Establecimiento
   cv VARCHAR(10) NULL,--condicion Venta
   cpr VARCHAR(10) NULL,--condicion Precio
   cfdes VARCHAR(10) NULL,--cod For Des
   fed VARCHAR(20) NULL,--fechaDespacho
   obs VARCHAR(100) NULL,--comentario
   mot VARCHAR(20) NULL,--codigo Motivo
   la VARCHAR(20) NULL,--latitud
   lo VARCHAR(20) NULL,--longitud
   oc VARCHAR(50) NULL,--origen
   c VARCHAR(10) NULL --codigo cliente
)
```

```
create table #TEMPDETPED(
   id int identity (1,1),
   c varchar(20),--cantidad
   p varchar(10),--codigo Articulo
   dsc varchar(20),--descuento
   uv varchar(10),--unidadVenta
   pr varchar(20),---precio venta
   cpr varchar(20)---precio venta

)

INSERT INTO #TEMPCABPED( em ,u ,cp ,fei ,fef
,ces,cv,cpr,cfdes,fed,obs,mot,la,lo,oc,c)

SELECT *
FROM OPENXML(@hDoc, N'/p') with
(
   em varchar(10) , --codigo distribuidor
   u varchar(10) ,--codigo vendedor
   cp varchar(10) ,--codigo pedido
   fei varchar(20) ,--fecha inicio
   fef varchar(20) ,--fecha fin
   ces char(2) ,--codigo Establecimiento
   cv VARCHAR(10) ,--condicion Venta
   cpr VARCHAR(10) ,--condicion Precio
   cfdes VARCHAR(10) ,--cod For Des
   fed VARCHAR(20) ,--fechaDespacho
   obs VARCHAR(100) ,--comentario
   mot VARCHAR(20) ,--codigo Motivo
   la VARCHAR(20) ,--latitud
   lo VARCHAR(20) ,--longitud
   oc VARCHAR(50) ,--origen
   c VARCHAR(10)  --codigo cliente
 )

 INSERT INTO #TEMPDETPED( c ,p ,dsc ,uv ,pr,cpr)
 SELECT *
 FROM OPENXML(@hDoc, N'/p/d') with
 (
   c varchar(20),--cantidad
   p varchar(10),--codigo Articulo
   dsc varchar(20),--descuento
   uv varchar(10),--unidadVenta
   pr varchar(20), --precio articulo
   cpr varchar(20)
 )

EXEC sp_xml_removedocument @hDoc

/* FIN Detalle de venta*/

declare @VL_CODMOTIVO as varchar(10)
declare  @VL_CODCLI_CLI as varchar(20)
declare @VL_PED_FECFIN as varchar(30)
declare @VL_REG as int
declare @VL_CONTA as int
DECLARE @EXISTEPEDIDO INT

SELECT   @VL_CODCLI_CLI=c,@VL_PED_FECFIN=fef,@VL_CODMOTIVO = mot FROM
#TEMPCABPED WHERE ID=1
```

```
SELECT @VL_REG=COUNT(ID) FROM #TEMPDETPED
SET @VL_CONTA = 1
Begin transaction
SELECT @EXISTEPEDIDO=COUNT(*) FROM CL_PEDIDO WHERE
[PED_FECFIN]=@VL_PED_FECFIN and [CLI_CODIGO]=@VL_CODCLI_CLI
IF(@EXISTEPEDIDO!=0)
BEGIN

   Rollback Tran
   SELECT  @vo_codcli_cli = @VL_CODCLI_CLI,@vo_fecha_fin =
@VL_PED_FECFIN,@vo_pedido='', @vo_error = 'ERROR'
END
ELSE
--Begin transaction
 BEGIN
 IF(LTRIM(RTRIM(ISNULL(@VL_CODMOTIVO,'')))  = '') -- VALIDA SI ES PEDIDO
O NO PEDIDO
 BEGIN
 -- PEDIDOS
  Declare @idpedido int
  declare @almacen varchar(10)
declare @usuario varchar(10)

  SELECT @usuario=u  FROM #TEMPCABPED
  SELECT  @almacen=ALMACEN FROM CL_VENDEDOR where codusuario=@usuario
    Insert into
CL_PEDIDO(USR_CODIGO,PED_FECINICIO,PED_FECFIN,PED_FECREGISTRO,
PED_CONDVENTA,FECHA_DESPACHO,PED_OBSERVACION,PED_NOPEDIDO,LATITUD,LONGIT
UD,CLI_CODIGO)

SELECT u,fei,fef,getdate(),cv,fed,obs,mot,la,lo,c
FROM #TEMPCABPED
Select @idPedido =SCOPE_IDENTITY()

WHILE (@VL_REG >=  @VL_CONTA)
   BEGIN
         declare @bonificacion varchar(100),@codproducto
         varchar(100),@cantidad varchar(100),
         cantidadnecesaria varchar(100),@cantidadbonificada
         varchar(100),@contador int

         select @codproducto=p,@cantidad=c
         from #TEMPDETPED
         WHERE ID=@VL_CONTA

         if exists (select bonif,cantidadcomp,
               cantidadbonif
               from CL_ARTICULO
               where CODIGO=@codproducto and
               cantidadcomp<=cast(@cantidad as numeric(18,2))
               and len(ltrim(rtrim(bonif)))>0 and ALMACEN=@almacen
               )
         begin
               select @bonificacion = bonif,
               @cantidadnecesaria=cantidadcomp,
               @cantidadbonificada=cantidadbonif
               from CL_ARTICULO
               where CODIGO=@codproducto
               and cantidadcomp<=cast(@cantidad as numeric(18,2))
               and len(ltrim(rtrim(bonif)))>0 and ALMACEN=@almacen

               select cast(@cantidad as numeric(18,2)),
```

```
                @cantidadnecesaria
                set @cantidadbonificada= CAST (CAST(@cantidadbonificada
                AS NUMERIC(18,2))*CAST(@cantidad as numeric(18,2)) /
                CAST(@cantidadnecesaria AS NUMERIC(18,2)) AS
                VARCHAR(1000))
                SET @cantidadbonificada=( SELECT top 1 SplitValue FROM
                DBO.split(@cantidadbonificada,'.') )

                Insert into
CL_PEDIDO_DETALLE(NUMLINEA,PED_PK,DET_CANTIDAD,PRO_CODIGO,DET_DESCUENTO,
DET_PRECIO,CONPRECIO,DET_MONTO)
                select @VL_CONTA,@idPedido,@cantidadbonificada
,@bonificacion ,'0.00' ,'0.00','','0.00' from #TEMPDETPED WHERE
ID=@VL_CONTA
                end

            Insert into
CL_PEDIDO_DETALLE(NUMLINEA,PED_PK,DET_CANTIDAD,PRO_CODIGO,DET_DESCUENTO,
DET_PRECIO,CONPRECIO,DET_MONTO)
            select @VL_CONTA,@idPedido,c ,p ,dsc ,pr,cpr,cast(c as
numeric(18,4))*cast(pr as numeric(18,4)) from #TEMPDETPED WHERE
ID=@VL_CONTA
            SET @VL_CONTA = @VL_CONTA + 1
          END

If @@error <>0
begin
Rollback Tran
SELECT @vo_codcli_cli = '',@vo_fecha_fin = '',@vo_pedido= '',@vo_error =
ERROR_MESSAGE()
END
Else
COMMIT TRAN

SELECT  @vo_codcli_cli = @VL_CODCLI_CLI,@vo_fecha_fin =
@VL_PED_FECFIN,@vo_pedido=CAST(@idPedido AS VARCHAR(15)), @vo_error =
'OK'

END
END

END TRY

BEGIN CATCH

IF(@@TRANCOUNT>0)ROLLBACK TRANSACTION

SELECT @vo_codcli_cli = '',@vo_fecha_fin = '',@vo_pedido= '',@vo_error =
ERROR_MESSAGE()

END CATCH
```

b) Unit Test Transac-SQL = Registrar pago.

```
Procedure [dbo].[SA_ANDROID_INSERTAR_PAGO]
(
@vi_xml_pedido XML,
@vo_codcli_cli VARCHAR(10) OUTPUT,
@vo_fecha_fin VARCHAR(20) OUTPUT,
@vo_pedido VARCHAR(15) OUTPUT,
@vo_error varchar(200)OUTPUT
)

AS
BEGIN TRY
SET NOCOUNT ON
SET DATEFORMAT DMY

DECLARE @hDoc int
--SETEO DE LAS VARIABLES OUTPUT
SET @vo_codcli_cli = ''
SET @vo_fecha_fin = ''
SET @vo_pedido = ''
SET @vo_error = ''
/*INSERTANDO EL ARCHIVO XML*/
EXEC sp_xml_preparedocument @hDoc OUTPUT, @vi_xml_pedido

CREATE TABLE #TEMPCABPED(
 id int identity (1,1),
 codigovendedor varchar(100) NULL, --
 codigocliente varchar(100) NULL,--
 codigocobranza varchar(100) NULL,--
 numerodocumento varchar(100) NULL,--
 serie varchar(100) NULL,--
 correlativo varchar(100) NULL,--
 fechapago VARCHAR(100) NULL,--
 monto VARCHAR(100) NULL,--
 formapago VARCHAR(100) NULL,--
 banco VARCHAR(100) NULL,--
 codigopago VARCHAR(100) NULL,--
 voucher VARCHAR(100) NULL,--
 latitud VARCHAR(100) NULL,--
 longitud VARCHAR(100) NULL
)

 INSERT INTO #TEMPCABPED( codigovendedor ,codigocliente ,codigocobranza
,numerodocumento ,serie
,correlativo,fechapago,monto,formapago,banco,codigopago,voucher,latitud,
longitud)

 SELECT * OPENXML(@hDoc, N'/l') with
 (
    cv varchar(100) ,
    cc varchar(100) ,
    cz varchar(100) ,
    nd varchar(100) ,
    se varchar(100) ,
    co VARCHAR(100) ,
    fp VARCHAR(100) ,
    mo VARCHAR(100) ,
    fo VARCHAR(100) ,
    ba VARCHAR(100) ,
    cp VARCHAR(100) ,
```

```
    vo VARCHAR(100) ,
    la VARCHAR(100) ,
    lo VARCHAR(100)
 )

EXEC sp_xml_removedocument @hDoc
/* FIN */

declare  @VL_CODCLI_CLI as varchar(100)
declare @VL_PED_FECFIN as varchar(100)
declare  @VL_CODCOBRANZA as varchar(100)
declare @VL_NUMDOCUMENTO as varchar(100)
declare  @VL_SERIE as varchar(100)
declare @VL_CORRELATIVO as varchar(100)
DECLARE @EXISTEPAGO INT

SELECT
   @VL_CODCLI_CLI=codigocliente,@VL_PED_FECFIN=fechapago,@VL_CODCOBRANZA
   =codigocobranza,
   @VL_NUMDOCUMENTO=numerodocumento,@VL_SERIE=serie,@VL_CORRELATIVO=corr
   elativo
FROM #TEMPCABPED WHERE ID=1

Begin transaction

SELECT @EXISTEPAGO=COUNT(*)
FROM CL_PAGO
WHERE Fecpago=@VL_PED_FECFIN
   AND CODIGOCLIENTE=@VL_CODCLI_CLI
   AND CODCOBRANZA=@VL_CODCOBRANZA
   AND NUMDOC=@VL_NUMDOCUMENTO
   AND SERIE=@VL_SERIE
   AND CORRELATIVO=@VL_CORRELATIVO

IF(@EXISTEPAGO!=0)
BEGIN

   Rollback Tran
   SELECT  @vo_codcli_cli = @VL_CODCLI_CLI,@vo_fecha_fin =
   @VL_PED_FECFIN,@vo_pedido='', @vo_error = 'ERROR'
END
ELSE

 BEGIN
  Declare @idpedido int

  Insert into
CL_PAGO(codvendedor,CODIGOCLIENTE,CODCOBRANZA,NUMDOC,SERIE,CORRELATIVO,F
ecpago,montoPago,FormaPago,Banco,Voucher,latitud,longitud)

    SELECT
codigovendedor,codigocliente,codigocobranza,numerodocumento,serie,correl
ativo,fechapago,monto,formapago,banco,voucher,latitud,longitud
    FROM #TEMPCABPED
     Select @idPedido =SCOPE_IDENTITY()

 If @@error <>0
 begin
   Rollback Tran
   SELECT @vo_codcli_cli = @VL_CODCLI_CLI,@vo_fecha_fin =
   @VL_PED_FECFIN,@vo_pedido= '',@vo_error = ERROR_MESSAGE()
  END
```

```
Else
COMMIT TRAN
   SELECT  @vo_codcli_cli = @VL_CODCLI_CLI,@vo_fecha_fin =
   @VL_PED_FECFIN,@vo_pedido=CAST(@idPedido AS VARCHAR(15)), @vo_error =
   'OK'

END

END TRY

BEGIN CATCH

 IF(@@TRANCOUNT>0)ROLLBACK TRANSACTION

    SELECT @vo_codcli_cli = @VL_CODCLI_CLI,@vo_fecha_fin =
   @VL_PED_FECFIN,@vo_pedido= '',@vo_error = ERROR_MESSAGE()

END CATCH
```

4.2. Despliegue.

Después de que las pruebas salieran positivo, se procedió a pasar producción instalando la aplicación en todos los equipos móviles de los vendedores; y se dejó el empaquetado disponible en el servidor para descargarlo desde el sitio web para su instalación.

CAPÍTULO V:

MATERIALES Y MÉTODOS

CAPÍTULO 5. MATERIALES Y MÉTODOS

1. Tipo de diseño de investigación.

Cuasi experimental.

2. Material de estudio.

La población para la siguiente investigación estuvo conformada por:

Tabla N°42: Población

POBLACIÓN	TOTAL
Vendedores	71
Clientes	13800
Personal de procesamiento de datos	10

Fuente: Elaboración propia.

2.1. Población.

Tabla N°43: Objetivo específico 1

OBJETVO ESPECIFICO	INDICADOR
Disminuir el tiempo de las actividades del área de ventas.	Tiempo

Fuente: Elaboración propia.

Población (N)

La población para conocer a cuantos clientes promedio se realiza los procesos de cobranza y toma de pedidos.

2.2. Muestra.

La muestra se calcula a partir de la población, la misma que al representar una cantidad alta, nos vemos precisados a establecer una muestra, la cual se calcula con la siguiente expresión matemática:

$$M = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N-1) * E^2 + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

M: Tamaño de la muestra.

N: Tamaño de la población = 13800.

E: Margen de error 5% entonces (E=0.05).

Z: Coeficiente de nivel de confianza es de 95%; Z=1.96.

P: Probabilidad de que se tenga éxito (0.50).

Q: Probabilidad de que no se tenga éxito (0.50).

$$M = \frac{(1.96)^2 * 0.50 * 0.50 * 13800}{(13800-1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$M = \frac{3.84 * 0.50 * 0.50 * 13800}{(13800-1) * 0.0025 + 3.84 * 0.50 * 0.50}$$

$$M = \frac{13248}{35.46}$$

$$M = 373.60$$

Adecuación de la muestra:

Conociendo el valor de “M” (Tamaño de la muestra) se aplica la fórmula de fracción muestral. Formula de ajuste de muestra:

$$M_0 = \frac{373.60}{1 + \frac{\overline{3} \quad .6}{1}}$$

$$M_0 = 362.71$$

$$M_1 = \frac{362.71}{1 + \frac{\overline{3} \quad .7}{3 \quad .6}}$$

$$M_1 = 184.12$$

$$M_2 = \frac{184.12}{1 + \frac{\overline{1} \quad .1}{3 \quad .7}}$$

$$M_1 = 122.10$$

Tabla N° 44: Objetivo específico 2

OBJETVO ESPECIFICO	INDICADOR
Disminuir la carga de trabajo del personal de procesamiento de información	Carga de trabajo

Fuente: Elaboración propia.

Población (N)

La población como objeto de estudio es el número de vendedores del cual se procesa la información.

2.3. Muestra.

La muestra se calcula a partir de la población, la misma que al representar una cantidad alta, nos vemos precisados a establecer una muestra, la cual se calcula con la siguiente expresión matemática:

$$M = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N-1) * E^2 + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

M: Tamaño de la muestra.

N: Tamaño de la población = 10

E: Margen de error 5% entonces (E=0.05).

Z: Coeficiente de nivel de confianza es de 95%; Z=1.96.

P: Probabilidad de que se tenga éxito (0.50).

Q: Probabilidad de que no se tenga éxito (0.50).

$$M = 10$$

Tabla N° 45: Objetivo específico 3

OBJETVO ESPECIFICO	INDICADOR
Aumentar el ahorro de costos operativos del área de ventas.	Costo

Fuente: Elaboración propia.

Población (N)

La población como objeto de estudio es el personal encargado del procesamiento de datos, el cual se le administra los insumos para el área de ventas.

2.4. Muestra.

La muestra se calcula a partir de la población, la misma que al representar una cantidad alta, nos vemos precisados a establecer una muestra, la cual se calcula con la siguiente expresión matemática:

$$M = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N-1) * E^2 + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

M: Tamaño de la muestra.

N: Tamaño de la población = 10.

E: Margen de error 5% entonces (E=0.05).

Z: Coeficiente de nivel de confianza es de 95%; Z=1.96.

P: Probabilidad de que se tenga éxito (0.50).

Q: Probabilidad de que no se tenga éxito (0.50).

$$M = 10$$

Tabla N° 46: Objetivo específico 4

OBJETVO ESPECIFICO	INDICADOR
Mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios del área de ventas.	Nivel de satisfacción del usuario.

Fuente: Elaboración propia.

Población (N)

La población como objeto de estudio es el número de vendedores del área de ventas.

2.5. Muestra.

La muestra se calcula a partir de la población, la misma que al representar una cantidad alta, nos vemos precisados a establecer una muestra, la cual se calcula con la siguiente expresión matemática:

$$M = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N-1) * E^2 + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

M: Tamaño de la muestra.

N: Tamaño de la población = 71.

E: Margen de error 5% entonces (E=0.05).

Z: Coeficiente de nivel de confianza es de 95%; Z=1.96.

P: Probabilidad de que se tenga éxito (0.50).

Q: Probabilidad de que no se tenga éxito (0.50).

$$M = \frac{(1.96)^2 * 0.50 * 0.50 * 71}{(71-1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$M = \frac{3.84 * 0.50 * 0.50 * 71}{(71-1) * 0.0025 + 3.84 * 0.50 * 0.50}$$

$$M = \frac{68.16}{1.14}$$

$$M = 59.79$$

Adecuación de la muestra:

Conociendo el valor de “M” (Tamaño de la muestra) se aplica la fórmula de fracción muestral. Formula de ajuste de muestra:

$$M_0 = \frac{59.79}{1 + \frac{5\ .7}{7}}$$

$$M_0 = 32.49$$

3. Ttécnicas, procedimientos e instrumentos.

3.1. Para recolectar datos.

Las técnicas e instrumentos, fuentes e informantes utilizadas en el presente proyecto de investigación fueron:

Tabla N° 47: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

TECNICA	INSTRUMENTO	FUENTES INFORMANTES
Entrevista	Guía de entrevista	Jefe de Ventas
Encuesta	Cuestionario de preguntas	Vendedores del área de ventas.
Observación	Guía de observación	Actividades del vendedor

Fuente: Elaboración propia

3.1.1. Validación y confiabilidad del instrumento.

En este punto se validó los instrumentos de recolección de datos que en algunos casos es por un experto en el tema o por estadístico. Aquí nos basamos en el juicio del experto y del estadístico.

El análisis de la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos se desarrolló con el software SPSS y con prueba piloto a través de la medida Alfa de Cronbach.

3.1.2. Procedimientos de recolección de datos.

Los procedimientos para la recolección de datos fueron los siguientes:

Se aplicó una entrevista al jefe de ventas con el fin de determinar la carga de trabajo y los insumos necesarios usados por el área de ventas.

También se usó la observación a los vendedores para determinar las actividades diarias que se realiza en campo y a la vez lograr minimizar el tiempo que conlleva realizarlas.

Asimismo para poder evaluar esa variable se le realizó la encuesta; para en el mismo momento evaluar las actividades de campo y aumentar el grado de satisfacción del personal del área de ventas.

3.2. Para procesar datos.

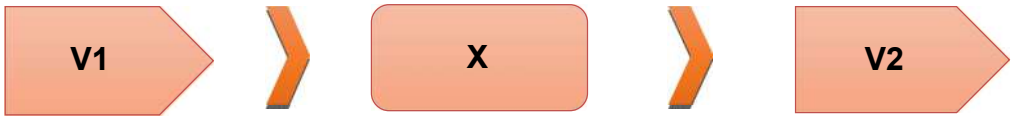
3.2.1. Método de análisis de datos.

Para la contrastación de la hipótesis se utilizó el método de diseño de sucesión o también llamado "Método PreTest - PosTest" que consiste en:

Medir previamente la variable dependiente (PreTest).

La aplicación de la variable independiente a los sujetos del grupo; y una nueva medición de la variable (PosTest).

Imagen N° 104: Análisis de contrastación.



Fuente: Elaboración propia.

Donde:

V1: Medida del área de ventas, antes de la implementación de una aplicación en equipos móviles.

V2: Medida del área de ventas, después de la implementación de una aplicación en equipos móviles.

Al finalizar el proyecto se determinó las diferencias entre **V1** y **V2**, para establecer si hay mejoramiento o no en el área de ventas de la empresa Representaciones Santa Apolonia S.A.C.

CAPÍTULO VI:

RESULTADOS

CAPÍTULO 6. RESULTADOS.

1. Contrastación de la hipótesis.

El análisis y contrastación de la hipótesis se realiza mediante los métodos Pre-Test y Pos-Test, con los cuales podremos aceptar o rechazar la hipótesis propuesta. Para ello determinamos los indicadores cualitativos y cuantitativos:

Tabla N° 48: Indicadores por tipo.

Indicador	Tipo
Tiempo de ejecución de las actividad del vendedor	Cuantitativo
Costo de insumos	Cuantitativo
Carga de trabajo	Cuantitativo
Nivel de satisfacción	Cualitativo

Fuente: Elaboración propia.

2. Análisis de indicadores cualitativos.

2.1. Nivel de Satisfacción.

2.1.1. Calculo del indicador antes de la implementación.

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta al personal de ventas. Utilizando los rangos mencionados a continuación:

Tabla N° 49: Nivel de satisfacción - Peso.

Rango	Nivel de aprobación	Peso
MB	Muy Bueno	5
B	Bueno	4
R	Regular	3
M	Mala	2
MM	Muy mala	1

Fuente: Elaboración propia.

El personal a quienes se les aplico dicha encuesta se conforma de un total de 32 encuestados, de acuerdo a la muestra. Entonces el proceso para hallar los resultados fue:

Se utilizó la siguiente fórmula para calcular el puntaje total:

$$P_i = \sum_{j=1}^{3} (F_{ij} \times P_j)$$

Donde:

PT (i): Puntaje total de la pregunta i-ésima.

F (ij): Frecuencia j-ésima de la pregunta i-ésima.

P (j): Peso j-ésimo.

El promedio ponderado por cada pregunta se calcula de acuerdo a la siguiente formula:

$$\overline{P_i} = \frac{P_i}{n}$$

Donde:

PP (i): Promedio de puntaje total de la pregunta i-ésima.

n=32.

La siguiente tabla resume los puntajes de los criterios de evaluación obtenidos para el presente indicador, mediante el análisis anterior a la implementación de la solución software:

Tabla N° 50: Nivel de Satisfacción – Pre test.

N°	Pregunta	MB	B	R	M	MM	PT	PP
		5	4	3	2	1		
1	¿Cómo califica los procesos ya establecidos para realizar sus actividades?	0	0	3	25	4	**63**	**1.97**
2	¿Cómo califica a las herramientas utilizadas para realizar sus actividades?	0	0	4	14	14	**54**	**1.69**
3	¿Está conforme con la carga de trabajo diaria asignada?	0	0	6	13	13	**57**	**1.78**
4	¿Está de acuerdo con los logros y objetivos planteados por el jefe de ventas?	0	0	4	14	14	**54**	**1.69**
5	¿Cómo califica el tiempo que le conlleva al área de procesamiento de datos procesar la información generada en sus actividades?	0	0	0	20	12	**52**	**1.63**

Fuente: Elaboración propia.

2.1.2. Calculo del indicador después de la implementación.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la encuesta aplicada al personal de ventas para conocer la ponderación del presente indicador mediante un análisis posterior a la implementación de la solución software.

Cabe señalar que se aplicó la misma encuesta del paso anterior, sin embargo se obtuvieron resultados distintos debido a que la implementación de la solución software en equipos móviles fue un factor influyente en la opinión de los encuestados.

Tabla N° 51: Nivel de Satisfacción – Post test.

N°	Pregunta	MB	B	R	M	MM	PT	PP
		5	4	3	2	1		
1	¿Cómo califica los procesos ya establecidos para realizar sus actividades?	13	19	0	0	0	**141**	**4.41**
2	¿Cómo califica a las herramientas utilizadas para realizar sus actividades?	13	19	0	0	0	**141**	**4.41**
3	¿Está conforme con la carga de trabajo diaria asignada?	5	14	13	0	0	**120**	**3.75**
4	¿Está de acuerdo con los logros y objetivos planteados por el jefe de ventas?	5	15	12	0	0	**121**	**3.78**
5	¿Cómo califica el tiempo que le conlleva al área de procesamiento de datos procesar la información generada en sus actividades?	14	14	4	0	0	**138**	**4.31**

Fuente: Elaboración propia.

2.1.3. Contrastación pre test y post test.

Tabla N° 52: Contrastación pre test y post test.

Pregunta	Pre test	Post test	D(i)	$D^2(i)$
	NSPA(i)	NSPP(i)		
1	1.97	4.41	-2.44	5.95
2	1.69	4.41	-2.72	7.40
3	1.78	3.75	-1.97	3.88
4	1.69	3.78	-2.09	4.37
5	1.63	4.31	-2.68	7.18
TOTAL	**8.76**	**20.66**	**-11.90**	**28.78**

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

NSPA: Puntaje promedio antes de la solución software.

NSPP: Puntaje promedio después de la solución software.

D: Diferencia entre NSPA y NSPP.

a) Calculo de promedios:

Con el proceso antes de la solución software:

$$\overline{N} = \frac{8.76}{32} = 0.27$$

Con el proceso después de la solución software:

$$\overline{N} = \frac{20.66}{32} = 0.65$$

2.1.4. Prueba de la hipótesis.

a) Definición de variables:

NSPA: Nivel de satisfacción del personal de ventas antes de implementar la solución software en equipos móviles.

NSPP: Nivel de satisfacción del personal de ventas después de implementar la solución software en equipos móviles.

b) Hipótesis estadísticas:

Hipótesis H0: El nivel de satisfacción del personal de ventas antes de implementar la solución software en equipos móviles es mayor o igual al nivel de satisfacción del personal de ventas después de implementar la solución software en equipos móviles.

$$H0: N \quad - N \quad >= 0$$

Hipótesis Ha: El nivel de satisfacción del personal de ventas antes de implementar la solución software en equipos móviles es menor al nivel de satisfacción del personal de ventas después de implementar la solución software en equipos móviles.

$$H : N \quad - N \quad < 0$$

c) Nivel de significancia:

El nivel de significancia escogido para la prueba de la hipótesis es del 5% siendo 0.05 (nivel de significancia) y n – 1 = 32 – 1 = 31 grados de libertad, se tiene el valor critico de T de Student.

$$t_{(1-\propto)(n-1)} = t_{(1-0.0\ )(3\ -1)}$$

$$t = -1.697$$

Como α = 0.05 y n – 1 = 32 – 1 = 31 grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que $t_{0.5}$ = -1.697

d) Resultados de la hipótesis estadística:

Diferencia promedio:

$$\overline{D} = \frac{\sum_{i=1}^{n} D_1}{n} = \frac{-11.90}{32}$$

$$\overline{D} = -0.3719$$

Desviación estándar:

$$S_D{}^2 = \frac{n\sum_{i=1}^{n} D_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} D_i)^2}{n(n-1)} = \frac{(32)(28.78) - (-11.90)^2}{32(32-1)}$$

$$S_D{}^2 = 0.79$$

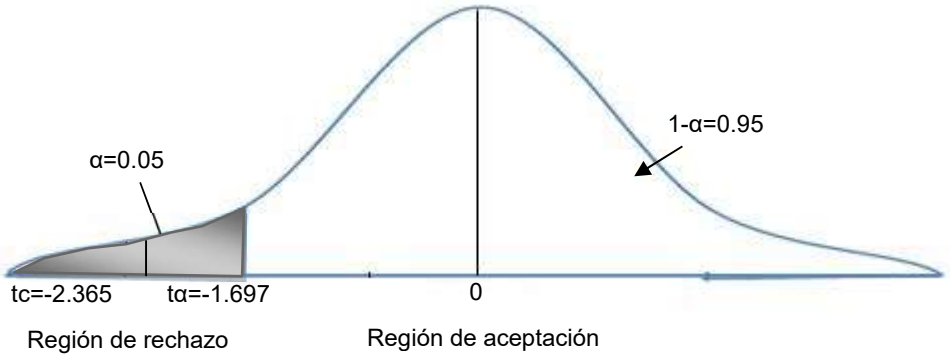
Calculo de T:

$$t_c = \frac{\overline{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(-0.3719)\left(\sqrt{32}\right)}{\sqrt{0.79}}$$

$$t_c = -2.365$$

Conclusión: Puesto que tc = -2.365 (t calculado) < tα = -1.697 (tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que NSPA – NSPP < 0, se rechaza H_0 y Ha es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% (α = 0.05).

Imagen N° 105: Nivel de satisfacción.



Fuente: Elaboración propia.

3. Análisis de indicadores cuantitativos.

3.1. Tiempo de ejecución de actividades del vendedor.

3.1.1. Contrastación pre test y post test.

Tabla N° 53: Contrastación pre test y post test.

N°	T_a	T_d	$T_a - \overline{T_a}$	$T_d - \overline{T_d}$	$(T_a - \overline{T_a})^2$	$(T_d - \overline{T_d})^2$
1	20	5	-1.01	-2.11	1.02	4.44
2	23	5	1.99	-2.11	3.97	4.44
3	19	6	-2.01	-1.11	4.03	1.22
4	26	9	4.99	1.89	24.92	3.59
5	22	5	0.99	-2.11	0.98	4.44
6	22	5	0.99	-2.11	0.98	4.44
7	24	11	2.99	3.89	8.95	15.16
8	18	5	-3.01	-2.11	9.05	4.44
9	16	6	-5.01	-1.11	25.08	1.22
10	20	6	-1.01	-1.11	1.02	1.22
11	20	7	-1.01	-0.11	1.02	0.01
12	25	8	3.99	0.89	15.93	0.80
13	20	11	-1.01	3.89	1.02	15.16
14	14	6	-7.01	-1.11	49.11	1.22
15	15	5	-6.01	-2.11	36.10	4.44
16	15	11	-6.01	3.89	36.10	15.16
17	30	6	8.99	-1.11	80.85	1.22

N°	T_a	T_d	$T_a - \overline{T_a}$	$T_d - \overline{T_d}$	$(T_a - \overline{T_a})^2$	$(T_d - \overline{T_d})^2$
18	24	6	2.99	-1.11	8.95	1.22
19	25	5	3.99	-2.11	15.93	4.44
20	20	5	-1.01	-2.11	1.02	4.44
21	23	6	1.99	-1.11	3.97	1.22
22	22	8	0.99	0.89	0.98	0.80
23	22	8	0.99	0.89	0.98	0.80
24	19	7	-2.01	-0.11	4.03	0.01
25	18	8	-3.01	0.89	9.05	0.80
26	14	11	-7.01	3.89	49.11	15.16
27	14	10	-7.01	2.89	49.11	8.37
28	24	8	2.99	0.89	8.95	0.80
29	26	9	4.99	1.89	24.92	3.59
30	25	9	3.99	1.89	15.93	3.59
31	20	5	-1.01	-2.11	1.02	4.44
32	23	6	1.99	-1.11	3.97	1.22
33	15	6	-6.01	-1.11	36.10	1.22
34	15	6	-6.01	-1.11	36.10	1.22
35	30	5	8.99	-2.11	80.85	4.44
36	30	11	8.99	3.89	80.85	15.16
37	25	10	3.99	2.89	15.93	8.37
38	20	12	-1.01	4.89	1.02	23.95
39	20	11	-1.01	3.89	1.02	15.16
40	15	10	-6.01	2.89	36.10	8.37
41	16	8	-5.01	0.89	25.08	0.80
42	18	8	-3.01	0.89	9.05	0.80
43	18	6	-3.01	-1.11	9.05	1.22
44	24	5	2.99	-2.11	8.95	4.44
45	23	7	1.99	-0.11	3.97	0.01
46	26	7	4.99	-0.11	24.92	0.01
47	26	5	4.99	-2.11	24.92	4.44
48	17	6	-4.01	-1.11	16.07	1.22
49	15	6	-6.01	-1.11	36.10	1.22
50	14	8	-7.01	0.89	49.11	0.80
51	26	8	4.99	0.89	24.92	0.80
52	24	9	2.99	1.89	8.95	3.59
53	23	11	1.99	3.89	3.97	15.16
54	25	5	3.99	-2.11	15.93	4.44
55	25	6	3.99	-1.11	15.93	1.22
56	20	8	-1.01	0.89	1.02	0.80
57	18	6	-3.01	-1.11	9.05	1.22
58	18	7	-3.01	-0.11	9.05	0.01
59	15	7	-6.01	-0.11	36.10	0.01
60	18	5	-3.01	-2.11	9.05	4.44
61	16	5	-5.01	-2.11	25.08	4.44
62	28	7	6.99	-0.11	48.89	0.01
63	26	6	4.99	-1.11	24.92	1.22
64	20	6	-1.01	-1.11	1.02	1.22
65	20	5	-1.01	-2.11	1.02	4.44
66	15	8	-6.01	0.89	36.10	0.80

N°	T_a	T_d	$T_a - \overline{T_a}$	$T_d - \overline{T_d}$	$(T_a - \overline{T_a})^2$	$(T_d - \overline{T_d})^2$
67	20	9	-1.01	1.89	1.02	3.59
68	23	9	1.99	1.89	3.97	3.59
69	23	10	1.99	2.89	3.97	8.37
70	17	7	-4.01	-0.11	16.07	0.01
71	17	9	-4.01	1.89	16.07	3.59
72	18	6	-3.01	-1.11	9.05	1.22
73	12	7	-9.01	-0.11	81.15	0.01
74	23	5	1.99	-2.11	3.97	4.44
75	23	5	1.99	-2.11	3.97	4.44
76	18	6	-3.01	-1.11	9.05	1.22
77	14	6	-7.01	-1.11	49.11	1.22
78	25	6	3.99	-1.11	15.93	1.22
79	25	7	3.99	-0.11	15.93	0.01
80	26	6	4.99	-1.11	24.92	1.22
81	28	5	6.99	-2.11	48.89	4.44
82	30	5	8.99	-2.11	80.85	4.44
83	24	11	2.99	3.89	8.95	15.16
84	24	6	2.99	-1.11	8.95	1.22
85	23	5	1.99	-2.11	3.97	4.44
86	15	5	-6.01	-2.11	36.10	4.44
87	15	9	-6.01	1.89	36.10	3.59
88	16	8	-5.01	0.89	25.08	0.80
89	15	10	-6.01	2.89	36.10	8.37
90	20	13	-1.01	5.89	1.02	34.73
91	26	12	4.99	4.89	24.92	23.95
92	28	8	6.99	0.89	48.89	0.80
93	30	8	8.99	0.89	80.85	0.80
94	28	10	6.99	2.89	48.89	8.37
95	26	4	4.99	-3.11	24.92	9.65
96	18	5	-3.01	-2.11	9.05	4.44
97	23	5	1.99	-2.11	3.97	4.44
98	16	8	-5.01	0.89	25.08	0.80
99	25	6	3.99	-1.11	15.93	1.22
100	15	5	-6.01	-2.11	36.10	4.44
101	14	6	-7.01	-1.11	49.11	1.22
102	15	4	-6.01	-3.11	36.10	9.65
103	15	8	-6.01	0.89	36.10	0.80
104	30	5	8.99	-2.11	80.85	4.44
105	24	5	2.99	-2.11	8.95	4.44
106	25	6	3.99	-1.11	15.93	1.22
107	20	6	-1.01	-1.11	1.02	1.22
108	23	5	1.99	-2.11	3.97	4.44
109	22	10	0.99	2.89	0.98	8.37
110	22	5	0.99	-2.11	0.98	4.44
111	19	6	-2.01	-1.11	4.03	1.22
112	26	6	4.99	-1.11	24.92	1.22
113	17	8	-4.01	0.89	16.07	0.80
114	15	8	-6.01	0.89	36.10	0.80
115	14	9	-7.01	1.89	49.11	3.59

N°	T_a	T_d	$T_a - \overline{T_a}$	$T_d - \overline{T_d}$	$(T_a - \overline{T_a})^2$	$(T_d - \overline{T_d})^2$
116	26	11	4.99	3.89	24.92	15.16
117	24	5	2.99	-2.11	8.95	4.44
118	23	6	1.99	-1.11	3.97	1.22
119	25	8	3.99	0.89	15.93	0.80
120	25	6	3.99	-1.11	15.93	1.22
121	20	7	-1.01	-0.11	1.02	0.01
122	18	7	-3.01	-0.11	9.05	0.01
Total	**2563**	**867**	**0.00**	**0.00**	**2566.99**	**515.61**

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

T_a: Tiempo expresado en minutos antes de la solución software.

$\overline{T_a}$: Promedio del tiempo en minutos antes de la solución software.

T_d: Tiempo expresado en minutos después de la solución software.

$\overline{T_d}$: Promedio del tiempo en minutos después de la solución software.

a) Calculo de promedios:

Con el proceso antes de la solución software:

$$\overline{T} = \frac{2{,}563}{122} = 21.01$$

Con el proceso después de la solución software:

$$\overline{T} = \frac{867}{122} = 7.11$$

3.1.2. Prueba de la hipótesis.

a) Definición de variables:

TPA: Tiempo de ejecución de las actividades del vendedor antes de implementar la solución software en equipos móviles.

TPP: Tiempo de ejecución de las actividades del vendedor después de implementar la solución software en equipos móviles.

b) Hipótesis estadísticas:

Hipótesis H0: El tiempo de ejecución de las actividades del vendedor antes de implementar la solución software en equipos móviles es menor o igual al El tiempo de ejecución de las actividades del vendedor después de implementar la solución software en equipos móviles.

$$H0: T \quad - T \quad <= 0$$

Hipótesis Ha: El tiempo de ejecución de las actividades del vendedor antes de implementar la solución software en equipos móviles es mayor al El tiempo de ejecución de las actividades del vendedor después de implementar la solución software en equipos móviles.

$$H \ : T \quad - T \quad > 0$$

c) Nivel de significancia:

El nivel de significancia escogido para la prueba de la hipótesis es del 5% siendo 0.05 (nivel de significancia). Por lo tanto el nivel de confianza (1-α = 0.95) será el 95%.

La estadística de la prueba al tener una muestra n = 122 (n>30) se usara la distribución normal (Z)

d) Resultados de la hipótesis estadística:

Varianza:

Antes de la solución software:

$$\sigma_T^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(T_a - \overline{T_a})^2}{n} = \frac{2{,}566.99}{122}$$

$$\sigma_T^2 = 21.04$$

Después de la solución software:

$$\sigma_T^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(T_p - \overline{T_p}\right)^2}{n} = \frac{515.61}{122}$$

$$\sigma_T^2 = 4.23$$

Calculo de Z:

$$Z_c = \frac{(\overline{T\quad} - \overline{T\quad})}{\sqrt{\frac{\sigma_T^2}{n} + \frac{\sigma_T^2}{n}}} = \frac{(21.01 - 7.11)}{\sqrt{\frac{2\ .0}{1} + \frac{4.2}{1}}}$$

$$Z_c = 30.54$$

Región critica: Para α = 0.05, en la tabla de distribución Z encontramos que Zα = 1.645. Entonces la región critica de la prueba es Zc=<1.645, ∞>.

Conclusión: Puesto que Zc = 30.54 (Z calculado) > Zc = 1.645 (Z tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que TPA – TPP > 0, se rechaza H0 y Ha es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% (α = 0.05).

Imagen N° 106: Tiempo de ejecución de las actividades del vendedor.

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de información.

3.2.1. Contrastación pre test y post test.

Tabla N° 54: Contrastación pre test y post test.

N°	Pre test PPA(i)	Post test PPP(i)	D(i)	$D^2(i)$
1	120%	60%	60	3,600
2	130%	65%	65	4,225
3	140%	80%	60	3,600
4	135%	65%	70	4,900
5	120%	60%	60	3,600
6	115%	55%	60	3,600
7	140%	85%	55	3,025
8	130%	70%	60	3,600
9	125%	60%	65	4,225
10	125%	65%	60	3,600
TOTAL	**1,280%**	**665%**	**615**	**37,975**

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

PPA: Porcentaje de carga de trabajo antes de la solución software.

PPP: Porcentaje de carga de trabajo después de la solución software.

D: Diferencia entre PPA y PPP.

3.2.2. Prueba de la hipótesis.

e) Definición de variables:

PPA: Porcentaje de carga de trabajo del personal encargado del procesamiento de información antes de implementar la solución software en equipos móviles.

PPP: Porcentaje de carga de trabajo del personal encargado del procesamiento de información después de implementar la solución software en equipos móviles.

f) Hipótesis estadísticas:

Hipótesis H0: El porcentaje de carga de trabajo del personal encargado del procesamiento de información antes de implementar la solución software en equipos móviles es menor o igual al porcentaje de carga de trabajo del personal encargado del procesamiento de información después de implementar la solución software en equipos móviles.

$$H0: P \quad - P \quad <= 0$$

Hipótesis Ha: El porcentaje de carga de trabajo del personal encargado del procesamiento de información antes de implementar la solución software en equipos móviles es mayor al porcentaje de carga de trabajo del personal encargado del procesamiento de información después de implementar la solución software en equipos móviles.

$$H \ : P \quad - P \quad > 0$$

g) Nivel de significancia:

El nivel de significancia escogido para la prueba de la hipótesis es del 5% siendo 0.05 (nivel de significancia) y n – 1 = 10 – 1 = 9 grados de libertad, se tiene el valor critico de T de Student.

$$t_{(n-1)(1-\propto)} = t_{(3\ -1)(1-0.0\ )}$$

$$t = 1.833$$

Como 0.05 y n – 1 = 10 – 1 = 9 grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que t0.5 = 1.833

h) Resultados de la hipótesis estadística:

Diferencia promedio:

$$\overline{D} = \frac{\sum_{i=1}^{n} D_1}{n} = \frac{615}{10}$$

$$\overline{D} = 61.5$$

Desviación estándar:

$$S_D{}^2 = \frac{n\sum_{i=1}^{n} D_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} D_i)^2}{n(n-1)} = \frac{(10)(37{,}975) - (615)^2}{10(10-1)}$$

$$S_D{}^2 = 16.94$$

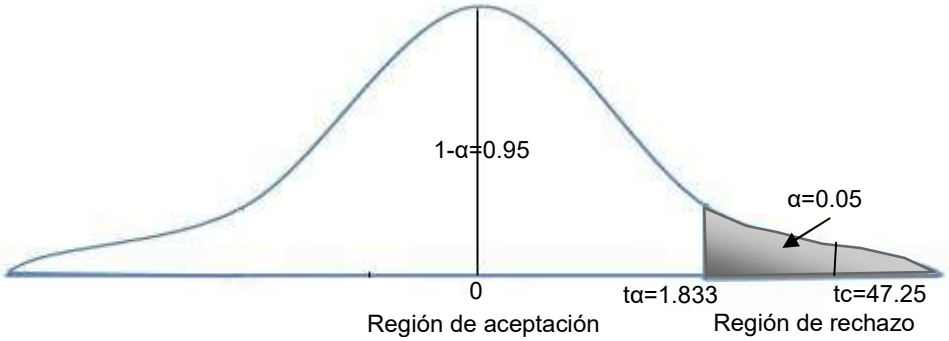
Calculo de T:

$$t_c = \frac{\overline{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(61.5)\left(\sqrt{10}\right)}{\sqrt{16.94}}$$

$$t_c = 47.25$$

Conclusión: Puesto que tc = 47.25 (t calculado) > tα = 1.833 (tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que PPA – PPP > 0, se rechaza H0 y Ha es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% (α = 0.05).

Imagen N° 107: Porcentaje de carga de trabajo del personal de procesamiento de datos.



Fuente: Elaboración propia.

3.3. Costos operativos para el área de ventas.

3.3.1. Contrastación pre test y post test.

Tabla N° 55: Contrastación pre test y post test.

N°	Pre test CPA(i)	Post test CPP(i)	D(i)	$D^2(i)$
1	S/. 38.00	S/. 15.00	23	529
2	S/. 34.00	S/. 12.00	22	484
3	S/. 41.00	S/. 17.00	24	576
4	S/. 34.00	S/. 15.00	19	361
5	S/.30.00	S/. 19.00	11	121
6	S/. 32.00	S/. 16.00	16	256
7	S/. 48.00	S/. 16.00	32	1,024
8	S/. 49.00	S/. 18.00	31	961
9	S/. 28.00	S/. 13.00	15	225
10	S/. 39.00	S/. 14.00	25	625
TOTAL	**S/. 373.00**	**S/. 155.00**	**218**	**5,162**

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

CPA: Costos operacionales al mes antes de la solución software.

CPP: Costos operacionales al mes después de la solución software.

D: Diferencia entre CPA y CPP.

3.3.2. Prueba de la hipótesis.

a) Definición de variables:

CPA: Costos operacionales para el área de ventas antes de implementar la solución software en equipos móviles.

CPP: Costos operacionales para el área de ventas después de implementar la solución software en equipos móviles.

b) Hipótesis estadísticas:

Hipótesis H0: Los costos operacionales para el área de ventas antes de implementar la solución software en equipos móviles son menor o igual a los costos operacionales para el área de ventas después de implementar la solución software en equipos móviles.

$$H0: C \quad - C \quad <= 0$$

Hipótesis Ha: Los costos operacionales para el área de ventas antes de implementar la solución software en equipos móviles es mayor a los costos operacionales para el área de ventas después de implementar la solución software en equipos móviles.

$$H \ : C \quad - C \quad > 0$$

c) Nivel de significancia:

El nivel de significancia escogido para la prueba de la hipótesis es del 5% siendo 0.05 (nivel de significancia) y n – 1 = 10 – 1 = 9 grados de libertad, se tiene el valor critico de T de Student.

$$t_{(n-1)(1-\propto)} = t_{(3\ -1)(1-0.0\ )}$$

$$t = 1.833$$

Como 0.05 y n – 1 = 10 – 1 = 9 grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t mayores que t0.5 = 1.833

d) Resultados de la hipótesis estadística:

Diferencia promedio:

$$\overline{D} = \frac{\sum_{i=1}^{n} D_1}{n} = \frac{218}{10}$$

$$\overline{D} = 21.8$$

Desviación estándar:

$$S_D{}^2 = \frac{n\sum_{i=1}^{n} D_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} D_i)^2}{n(n-1)} = \frac{(10)(5{,}162) - (218)^2}{10(10-1)}$$

$$S_D{}^2 = 45.51$$

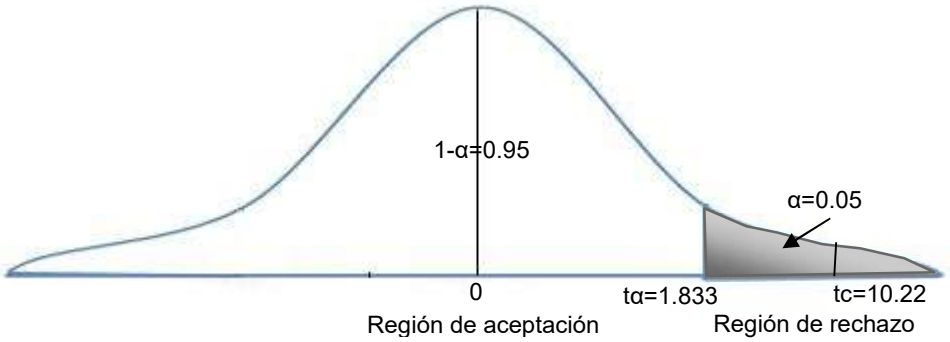
Calculo de T:

$$t_c = \frac{\overline{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(21.8)\left(\sqrt{10}\right)}{\sqrt{45.51}}$$

$$t_c = 10.22$$

Conclusión: Puesto que tc = 10.22 (t calculado) > tα = 1.833 (tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que PPA – PPP > 0, se rechaza H0 y Ha es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% (α = 0.05).

Imagen N° 108: Costos operacionales para el área de ventas.



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VII:

DISCUSIÓN

CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN.

1. Indicador cualitativo.

1.1. Nivel de satisfacción de usuarios.

De acuerdo a la estimación de los niveles de satisfacción de usuarios respecto a los procesos con la solución software antes y después, se resumen en el siguiente cuadro tomándose como base para los cálculos la escala del 1 al 5, dónde 5 será el 100%.

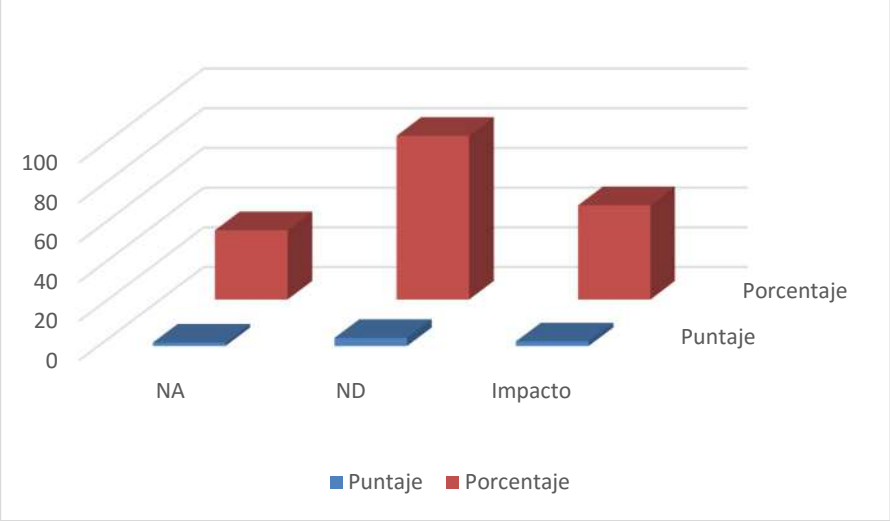
Tabla N° 56: Cuadro comparativo - Nivel de satisfacción de usuarios.

NSA		NSD		NIVEL DE IMPACTO	
Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)
1.75	35%	4.13	82.6%	2.38	47.6%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que el nivel de satisfacción con la solución software antes de la implementación es de 1.75 y el nivel de satisfacción con la solución software después de la implementación es de 4.13, teniendo un nivel de impacto de incremento de 2.38 que equivale al 47.6%.

Imagen N° 109: Impacto – Nivel de satisfacción de usuarios.



Fuente: Elaboración propia.

2. Indicadores cuantitativos.

2.1. Tiempo de ejecución de las actividades del vendedor.

De acuerdo a la estimación de tiempos promedios de las actividades del vendedor con la solución software antes y después, se resumen en el siguiente cuadro tomándose como base para los cálculos el tiempo promedio antes de la implementación como 100%.

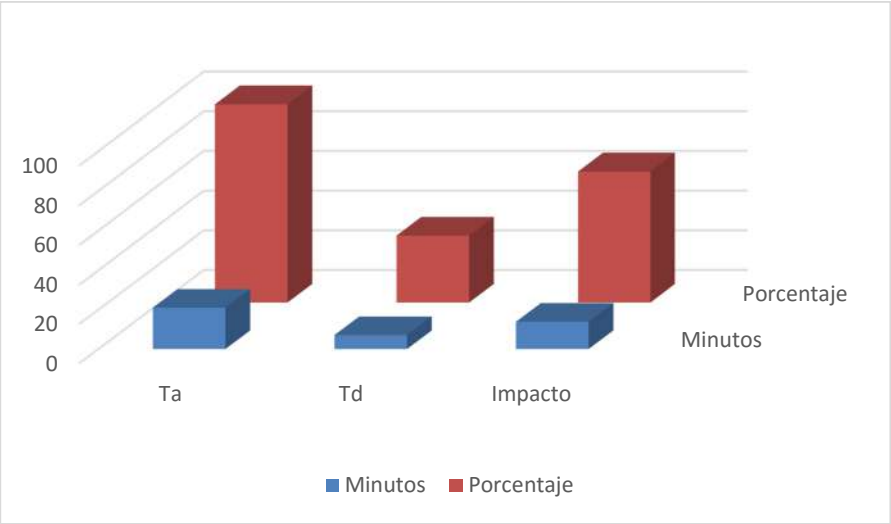
Tabla N° 57: Cuadro comparativo – Tiempo de ejecución de actividades del vendedor.

Ta		Td		NIVEL DE IMPACTO	
Tiempo (min)	Porcentaje (%)	Tiempo (min)	Porcentaje (%)	Tiempo (min)	Porcentaje (%)
21.01	100%	7.11	33.84%	13.90	66.16%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que el tiempo de las actividades del vendedor con la solución software antes de la implementación es de 21.01 minutos y con la solución software después de la implementación es de 7.11 minutos, teniendo un nivel de impacto de reducción de 13.90 minutos que equivale al 66.16%.

Imagen N° 110: Impacto – Tiempo de las actividades del vendedor.



Fuente: Elaboración propia.

2.2. Carga de trabajo dedicado al procesamiento de información.

De acuerdo a la estimación de carga de trabajo promedio dedicado al procesamiento de información con la solución software antes y después, se resumen en el siguiente cuadro tomándose como base para los cálculos la carga de trabajo promedio en base a las 8 horas de jornada laboral diaria antes de la implementación como 100%.

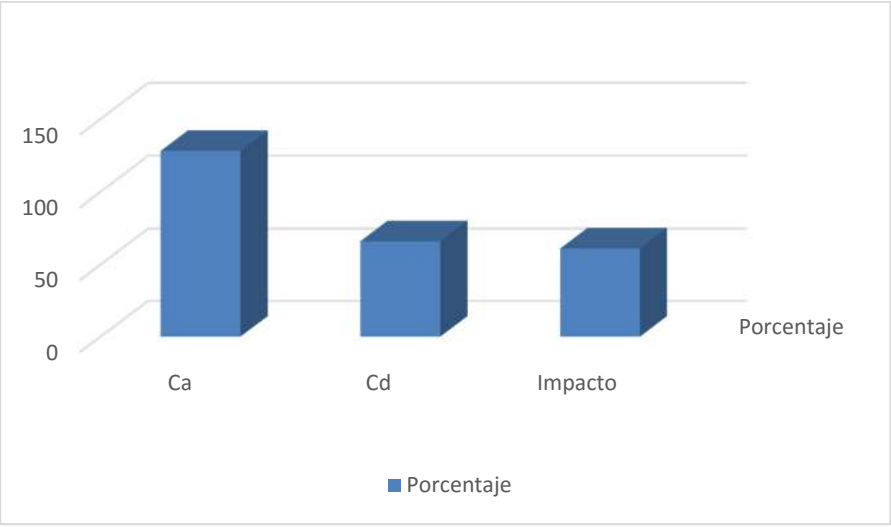
Tabla N° 58: Cuadro comparativo – Carga de trabajo.

Ca	Cd	NIVEL DE IMPACTO
Porcentaje (%)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)
128%	67%	61%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que la carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de información con la solución software antes de la implementación es de 128% y con la solución software después de la implementación es de 67%, teniendo un nivel de impacto de reducción de 61%.

Imagen N° 111: Impacto – Carga de trabajo del personal dedicado al procesamiento de la información.



Fuente: Elaboración propia.

2.3. Costos operativos del área de ventas.

De acuerdo a la estimación de costos operativos del área de ventas con la solución software antes y después, se resumen en el siguiente cuadro tomándose como base para los cálculos el costo promedio antes de la implementación como 100%.

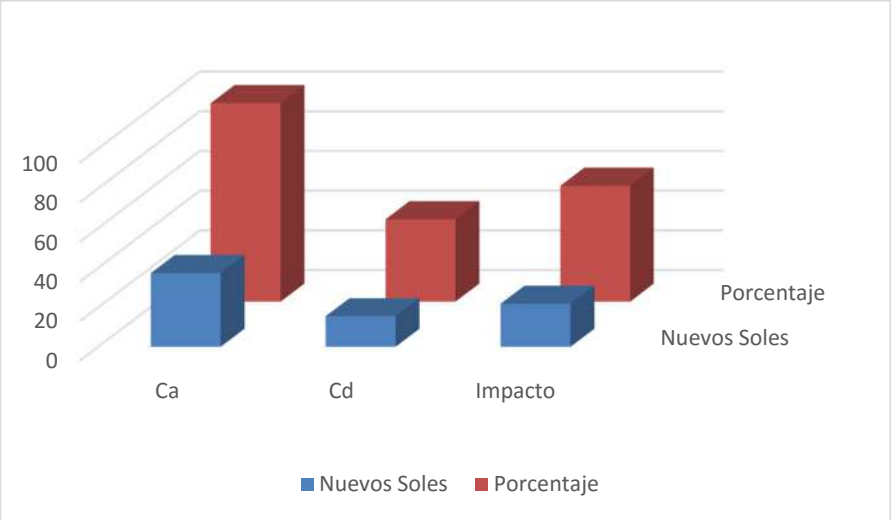
Tabla N° 59: Cuadro comparativo – Costos operativos del área de ventas.

Ca		Cd		NIVEL DE IMPACTO	
Nuevos soles	Porcentaje (%)	Nuevos soles	Porcentaje (%)	Nuevos Soles	Porcentaje (%)
S/. 37.30	100%	S/. 15.50	41.55%	S/. 21.80	58.45%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que los costos operativos del área de ventas con la solución software antes de la implementación es de S/. 37.30 y con la solución software después de la implementación es de S/. 15.50, teniendo un nivel de impacto de reducción de S/. 21.80 que equivale al 58.45%.

Imagen N° 112: Impacto – Costos operacionales del área de ventas.



Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El tiempo promedio que se empleaba para ejecutar las actividades del vendedor era de 21.01 minutos (100%) y con la solución software es de 7.11 minutos (33.84%) lo que representa un decremento significativo de 13.90 minutos (66.16%).

La carga de trabajo promedio del personal dedicado al procesamiento de datos era del 128% y la solución software es del 67% lo que representa un decremento significativo del 61%.

Los costos operacionales para el área de ventas promedio era de S/.37.30 (100%) y con la solución software es de S/.15.50 (41.55%) lo que representa un decremento significativo de S/.21.80 (58.45%).

El nivel de satisfacción de vendedores en una escala de Likert de 1 a 5, era de 1.75, cuyo valor redondeado es 2; que equivale a la apreciación de satisfacción de vendedores catalogado como “Malo”. Con la solución software el resultado obtenido es de 4.13, cuyo redondeo es 4, lo que equivale a la apreciación de satisfacción de vendedores identificado como “Bueno”.

Por lo tanto si es posible implementar una solución software en equipos móviles, utilizando la metodología RUP para mejorar el área de ventas de Representaciones Santa Apolonia S.A.C.

RECOMENDACIONES

Después de haber finalizado el trabajo de investigación, presento las siguientes recomendaciones:

a) Mejorar el servicio de internet por parte de la empresa donde está alojado el servidor web. Ya que al tener gran cantidad de usuarios es necesario contar con un servicio de internet dedicado. El ancho de banda recomendado es de 4MB de subida y de bajada.
b) Brindar capacitación a los usuarios siguiendo el parámetro descrito en el anexo N° 07 para el mejor desempeño del manejo de la solución software.
c) Implementar un sistema de seguimiento permanente y mantenimiento de la solución software para identificar y solucionar rápidamente cualquier incidencia que se presente.
d) A fin de mantener la performance esperada, se recomienda el uso de celulares con procesador de 2 núcleos mínimos, y con sistema operativo Android.
e) Con la finalidad de sostener adecuadamente el servicio hacia los usuarios, se recomienda el uso de un servidor de respaldo, con la capacidad mínima de 16GB, 3.10 Mhz de velocidad y procesador de 4 núcleos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

ABC, D. (13 de Agosto de 2016). *Definición ABC*. Obtenido de http://www.definicionabc.com/tecnologia/ipad.php

About, I. (2016). *About en español*. Obtenido de http://tabletas.about.com/od/Curiosidades/tp/Las-mejores-tablets-de-2015-gama-alta.htm

admsaludv. (13 de 08 de 2016). *WordPress.com*. Obtenido de https://admsaludv.wordpress.com/59-2/

Android, X. (13 de 08 de 2016). *WeblogsSL*. Obtenido de http://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/que-es-android

AprendeLibre, G. (13 de 08 de 2016). *GCF AprendeLibre*. Obtenido de https://www.gcfaprendelibre.org/tecnologia/curso/ipad/caracteristicas_generales_del_ipad/3.do

Arboleada, A. F. (18 de Octubre de 2016). *Programas Tecnicos Laborales.* Obtenido de http://andresmarketing.blogspot.pe/2012/10/tabla-de-la-distribucion-normal.html

Astrium, D. (2014). *Android*. Obtenido de https://www.android.com/intl/es_es/

Balarezo Paredes, B. (2012). *Desarrollo de un sistema de información de registro de pedidos para ventas usando dispositivos moviles.* Lima: Pontifica Universidad Católica del Perú.

Brands, S. (1993). *Untraceable off-line cash in wallet with observer.* Springer-Verlag.

Catalunya, U. P. (18 de Octubre de 2016). *Theaching.* Obtenido de http://www-eio.upc.edu/teaching/estad/MC/taules/TStud.pdf

Clemente Cuervo, E. (2005). *Implementación de un monedero digital móvil.* México.

Dialect, A. (2013). *“App” voted 2010 word of the year by the American Dialect Society (UPDATED).*

Fundación Wikimedia, I. (30 de Junio de 2016). *Wikipedia la enciclopedia libre*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_m%C3%B3vil#cite_note-VB--2

Fundación Wikimedia, I. (3 de Agosto de 2016). *Wikipedia*®. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Tel%C3%A9fono_inteligente

INFORMATICA-HOY. (2016). *INFORMATICAHOY*. Obtenido de http://www.informatica-hoy.com.ar/tablets/Tablets-que-es.php

Inquirer, T. (13 de Agosto de 2016). *The Inquirer*. Obtenido de http://www.theinquirer.net/inquirer/news/2339769/windows-phone-81-is-now-available-for-developers

Masadelante.com. (2016). *Masadelante.com*. Obtenido de http://www.masadelante.com/faqs/que-es-un-pda

OverBlog. (15 de Agosto de 2016). *OverBlog* ©. Obtenido de https://es.over-blog.com/Como_funciona_un_departamento_de_ventas-1228321767-art314863.html

Prezi. (13 de Agosto de 2016). *Prezi Inc.* Obtenido de https://prezi.com/klui__8_3bvz/el-blackberry-os-es-un-sistema-operativo-movil-desarrollado/

ProcesosdeSofware. (15 de Agosto de 2016). *ProcesosdeSofware*. Obtenido de https://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP

Rosso, R. (15 de 07 de 2016). *UpToDown*. Obtenido de https://android-sdk.uptodown.com/windows

Salazar Alvarez, I. A. (2013). *Diseño e implementación de un sistema para la información turística basado en realidad aumentada.* Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú.

Santiago, R. (2015). *Mobile learning: nuevas realidades en el aula.* Grupo Oceano.

technology, B. (13 de Agosto de 2016). Obtenido de Bloomberg technology: http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-04-02/microsoft-unveils-new-phone-software-with-rival-to-apple-s-siri

Telecomunicaciones, U. U. (Marzo de 2009). *basado en "Utilities, grids and Clouds", Informe de Technology Watch*. Obtenido de http://www.itu.int/itunews/manager/display.asp?lang=es&year=2009&issue=03&ipage=33&ext=html

UNPRG. (12 de Noviembre de 2010). *SlideShare.* Obtenido de SlideShare: http://es.slideshare.net/KARLIT0S/estimacion-de-costos-del-software

Venture, B. (2013). *Analyst: There's a great future in iPhone apps.*

WordPress.com. (15 de Julio de 2016). *Arquitectura Android*. Obtenido de https://scoello12.wordpress.com/arquitectura-android/

ANEXOS

ANEXO 01: Encuesta – Nivel de Satisfacción

CUESTIONARIO N° 1

1. TITULO DEL PROYECTO

Solución software en equipos móviles para mejorar el área de ventas de Representaciones Santa Apolonia S.A.C.

2. INVOCACIÓN – OBJETIVO

La presente investigación persigue el principal objetivo de “Mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios del área de ventas”

Le agradecemos leer bien el enunciado de cada ítem y responder como corresponda marcando con un círculo el ítem de su preferencia.

3. INFORMANTES

3.1. Profesión: ……..
3.2. Años de experiencia: ……
3.3. Edad: [20–25] ( ), <25–30] ( ), <30–35] ( ), <35–40] ( ), <40–Más] ( )
3.4. Sexo: Masculino ( ), Femenino ( )
3.5. Cargo que desempeña en la empresa: _____
3.6. Condición Laboral: Contratado ( ), Nombrado ( )
3.7. Tiempo de Servicio en la empresa: ____ (en años cumplidos)

4. DETALLE DE LOS ITEMS

1.- ¿Cómo califica los procesos ya establecidos para realizar sus actividades?
a) Muy buena b) Buena c) Regular d) Mala e) Muy mala

2.- ¿Cómo califica las herramientas utilizadas para realizar sus actividades?
a) Muy buena b) Buena c) Regular d) Mala e) Muy mala

3.- ¿Está conforme con la carga de trabajo diaria asignada?
a) Muy conforme b) Conforme c) Regular d) Desconforme
e) Muy desconforme

4.- ¿Está de acuerdo con los logros y objetivos planteados por el jefe de ventas?
a) Muy conforme b) Conforme c) Regular d) Desconforme
e) Muy desconforme

5.- ¿Cómo califica el tiempo que le conlleva al área de procesamiento de datos procesar la información generada en sus actividades?
a) Muy buena b) Buena c) Regular d) Mala e) Muy mala

ANEXO 02: Viabilidad y factibilidad de la encuesta.

Validación:

SUJETOS	PREG1	PREG2	PREG3	PREG4	PREG5
1	3	3	2	2	2
2	2	3	3	2	2
3	3	3	3	4	3
4	4	4	4	3	3
5	2	2	3	4	3
6	4	4	4	4	4
7	3	3	3	4	3

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.831	5

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se eleimina el elemento
VAR00001	12.4286	5.619	.689	.780
VAR00002	12.2857	6.571	.538	.821
VAR00003	12.2857	5.905	.767	.763
VAR00004	12.1429	6.143	.404	.879
VAR00005	12.5714	5.619	.873	.734

Estadísticos de la escala

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
15.4286	8.952	2.99205	5

Fuente: Elaboración propia usando SPSS.

ANEXO 03: Firma del experto 1.

UPRIT UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

PLANTILLAS PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. **IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

NOMBRE DEL EXPERTO: Oswaldo Azabache Asmat

DNI 18015005 **PROFESION:** Lic. Estadistico

LUGAR DE TRABAJO: INEI

CARGO QUE DESEMPEÑA: Coordinador

DIRECCION: Calle Miguel Grau #472

TELEFONO FIJO: 465718 **MOVIL:** 978744256

DIRECCION ELECTRONICA: oswal_i23@hotmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 11-10-2016

FIRMA DEL EXPERTO:

2. **PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO**

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento		X		
Claridad en la redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores		X		
Relevancia del contenido		X		
Factibilidad de la aplicación	X			

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE X	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE

OBSERVACION:

_____

_____

_____

_____

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE X	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE

OBSERVACION:

_____

_____

_____

_____

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE X	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE

OBSERVACION:

_____

_____

_____

_____

- El instrumento diseñado es:

Confiable

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	*MODIFICAR*	*ELIMINAR*	*INCLUIR*	
01	X				
02	X				
03	X				
04	X				
05	X				
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA

ANEXO 04: Firma del experto 2.

UPRIT UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

PLANTILLAS PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. **IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

NOMBRE DEL EXPERTO: José Pedro Azabache Asmat
DNI 18012209 **PROFESION:** Maestro en Ciencias de la Educación
LUGAR DE TRABAJO: Trujillo
CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente del Aula de Innovación Pedagógica
DIRECCION: GRAU # 1172 - MOCHE
TELEFONO FIJO: 465718 **MOVIL:** 943757 1
DIRECCION ELECTRONICA: jpazasm@Hotmail.com
FECHA DE EVALUACIÓN: 19/10/16

FIRMA DEL EXPERTO:

2. **PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO**

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento		X		
Claridad en la redacción de los ítems		X		
Pertinencia de las variables con los indicadores		X		
Relevancia del contenido		X		
Factibilidad de la aplicación		X		

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

Confiable

4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	*MODIFICAR*	*ELIMINAR*	*INCLUIR*	
01	X				
02	X				
03	X				
04	X				
05	X				
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA

ANEXO 05: Tabla de distribución T Student.

ν	0,6	0,75	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995	0,9975	0,999	0,9995
1	0,325	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	127,321	318,289	636,578
2	0,289	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	14,089	22,328	31,600
3	0,277	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,214	12,924
4	0,271	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	0,267	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,894	6,869
6	0,265	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	0,263	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	0,262	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	0,261	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	0,260	0,700	1,372	1,812	**2,228**	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	0,260	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	0,259	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	0,259	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	0,258	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	0,258	0,691	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	0,258	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	0,257	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	0,257	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,610	3,922
19	0,257	0,688	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	0,257	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	0,257	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	0,256	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	0,256	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,104	3,485	3,768
24	0,256	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	0,256	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
26	0,256	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707
27	0,256	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,057	3,421	3,689
28	0,256	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	0,256	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,660
30	0,256	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
40	0,255	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
60	0,254	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460
120	0,254	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	2,860	3,160	3,373
∞	0,253	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	2,807	3,090	3,290

Fuente: (Catalunya, 2016).

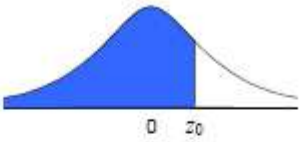
ANEXO 06: Tabla de distribución Z.

Probabilidad acumulada inferior para distribución normal N(0,1)

μ = Media

σ = Desviación típica

$$P(z \le z_0) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{z_0} e^{\frac{-z^2}{2}} dz$$



Tipificación: $z_0 = \frac{x - \mu}{\sigma}$

z_0	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	z_0
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359	0,0
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753	0,1
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141	0,2
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517	0,3
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879	0,4
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224	0,5
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549	0,6
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852	0,7
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133	0,8
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389	0,9
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621	1,0
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830	1,1
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015	1,2
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177	1,3
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319	1,4
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441	1,5
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545	1,6
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633	1,7
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706	1,8
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767	1,9
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817	2,0
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857	2,1
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890	2,2
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916	2,3
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936	2,4
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952	2,5
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964	2,6
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974	2,7
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981	2,8
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986	2,9
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900	3,0
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929	3,1
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950	3,2
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965	3,3
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976	3,4
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983	3,5
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989	3,6
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992	3,7
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995	3,8
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997	3,9

$1-\alpha$	90%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
α	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
$z_{\alpha/2}$	1,645	1,751	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576
z_α	1,282	1,405	1,555	1,645	1,751	1,881	2,054	2,326

Siendo:

$1-\alpha$ = Nivel de confianza

α = Nivel de significación

Fuente: (Arboleada, 2016).

ANEXO 07: Parámetros de capacitación.

PROGRAMACIÓN DE CAPACITACIONES

Horarios: Lunes y Jueves

Capacitación	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
	L	J	L	J	L	J
Motivación	X	X	X			
Comunicación				X		
Eficiencia					X	X

Objetivo de la capacitación:

Tema	Objetivo	Contenido	Herramientas
Logueo y sincronización	Conocer el proceso de logueo y sincronización con la BD centralizada.	-Alcane de la “App”. -Proceso de Comunicación con BD Centralizada. -Instalación de la “App” -Logueo. -Sincronización de datos.	-Proyector multimedia. -Presentación ppt. -Dispositivos móviles.
Proceso de toma de pedidos.	Conocer el flujo de procesos para realizar la toma de pedidos.	-Búsqueda de clientes. -Validación y penalidad de clientes morosos. -Proceso de toma de pedidos. -Agregación de artículos. -Tipos de precios. -Condiciones de venta.	-Proyector multimedia. -Presentación ppt. -Dispositivos móviles.
Proceso de cobros.	Conocer el flujo de procesos para realizar un cobro.	-Tipos de pagos. -Cuentas y bancos disponibles. -Proceso de pagos.	-Proyector multimedia. -Presentación ppt. -Dispositivos móviles.
Familiarización con la “app” y uso del resumen de productividad.	Conocer el entorno de la “app” y evaluar la comprensión de los capacitados.	-Evaluar el nivel de comprensión de los temas realizados. -resumen de productividad. -Recomendaciones	-Proyector multimedia. -Presentación ppt. -Dispositivos móviles.

Fuente: Elaboración propia.