



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas

PROYECTO FINAL DE CARRERA

Informe final

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL DE CONTROL
COMERCIAL PARA ARCORE S.A.**

Alumno: Pereyra, Marco Andrés
Director: Traba, Luis Antonio
Asistentes temáticos: Teitelman, Sebastián – Soldi, Pablo – Pupart, Diego

Santa Fe, Octubre de 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi director de proyecto Luis Antonio Traba, por su tiempo, ayuda, motivación y confianza brindada en todo este proceso. También agradezco el apoyo de los asesores temáticos Sebastián Teitelman, Pablo Soldi y Diego Pupart por la colaboración que ofrecieron durante este proyecto.

Además me gustaría brindar un agradecimiento especial a los profesores de la cátedra de Proyecto Final de Carrera, Dra. Lucila Romero y el Ing. Gastón Martín, los cuales estuvieron a disposición cuando lo necesité y me brindaron las fuerzas y ánimos necesarios para continuar con el proyecto.

A mi papá, por siempre estar dispuesto a ayudarme, por sus fuerzas y ánimos que me brindó para seguir luchando y cumplir esta gran meta

A mis hermanos, Lucas y Juan, que junto a sus ideas y consejos me ayudaron a ir en la dirección correcta y nunca abandonar este proceso.

A mi novia Anita, que durante estos años de carrera supo apoyarme para continuar y nunca bajar los brazos, gracias por su cariño incondicional que brindó en cada momento.

Agradezco a todas las personas que estuvieron presentes y brindaron todo su apoyo durante esta larga etapa.

Principalmente, dedico este proyecto final a una mujer muy importante que me dio la vida, mi mamá, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su amor y apoyo incondicional. Y hoy, a pesar que no te encuentres físicamente a mi lado, siento que estás conmigo siempre y sé que estás muy orgullosa de la persona en la cual me convertí.

Marco Andrés Pereyra.

RESUMEN

En este proyecto final se detallan los aspectos para el desarrollo de un sistema que permita aprovechar las oportunidades comerciales generadas en la empresa Arcore S.A. La necesidad de dicho sistema surge ante la ausencia de un proceso formal para solicitar, registrar y aprobar oportunidades de ventas con condiciones y beneficios especiales que permitan un preciso estudio del mismo.

Llevar a cabo este sistema permitirá que la información necesaria para el análisis de las oportunidades comerciales se encuentre centralizada, lo que contribuirá con el incremento de la eficiencia y productividad en la ejecución de dicho proceso.

Palabras claves: oportunidad comercial, Arcore, aplicación Web, aplicación móvil, Android, Genexus.

Índice de contenido

Agradecimientos	I
Resumen	II
1. Introducción	1
1.1 Contextualización y fundamentos	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Marco teórico	4
1.3.1 Sistema de comercialización	4
1.3.2 Requerimientos funcionales y no funcionales	5
1.3.3 Diseño	6
1.3.4 Tecnologías	7
1.3.4.1 Sistema Android	8
1.3.4.1.1 Notificaciones push para Android	8
1.3.4.1.2 Seguridad en la comunicación para Android	10
1.3.4.2 Sistema Web	12
1.3.4.3 Web Services	14
1.3.4.4 Contenedor de servlets	14
1.3.5 Herramientas	15
1.3.5.1 Aspectos generales de GeneXus	15
1.4. Metodología	21
1.4.1 Metodología de desarrollo del software	21
1.4.2 Alcances	23
1.4.3 Plan de tareas	23
2. Análisis de requerimientos del sistema	25
2.1 Sistema de comercialización	25
2.1.1 Estrategia de producto	26
2.1.2 Estrategia de precio	27

2.1.3 Estrategia de promoción.....	28
2.1.4 Estrategia de distribución.....	29
2.2 Análisis y especificación de los requerimientos.....	31
2.2.1 Definición de los interesados.....	31
2.2.2 Técnicas utilizadas para la obtención de los requerimientos.....	31
2.3 Necesidades generales del sistema.....	32
2.3.1 Aplicación web.....	32
2.3.2 Aplicación móvil.....	34
2.4 Diagrama de secuencia de procesos.....	35
2.5 Requerimientos formales.....	35
2.5.1 Requerimientos no funcionales.....	36
2.5.2 Requerimientos funcionales.....	36
3. Diseño y desarrollo de la arquitectura.....	41
3.1 Arquitectura del sistema.....	41
3.2 Diagrama de clases.....	42
3.3 Diseño físico de la base de datos.....	44
3.4 Interfaz gráfica del sistema.....	45
4. Desarrollo e integración de la aplicación.....	50
4.1 Configuración general.....	50
4.1.1 Creación de transacciones.....	53
4.2 Codificación de la aplicación web.....	56
4.2.1 Módulo de creación.....	57
4.2.2 Módulo de visualización y anulación.....	59
4.2.3 Módulo de visualización detallada y edición.....	60
4.3 Codificación de la aplicación móvil.....	60
4.3.1 Módulo de registro.....	61
4.3.2 Módulo de visualización.....	62
4.3.3 Módulo de visualización detallada.....	62

4.3.4 Módulo de estados.....	63
4.3.5 Módulo de notificaciones.....	64
4.4 Integración.....	66
5. Pruebas.....	69
5.1 Casos de prueba.....	69
5.2 Ejemplo de uso de la aplicación.....	77
6. Conclusiones y trabajos futuros.....	81
A. Anexo.....	84
A.1 Tablas de casos de uso.....	84
A.2 Anteproyecto.....	92
Bibliografía.....	104

Índice de figuras

Figura 1.1: Representación gráfica de casos de usos.....	6
Figura 1.2: Notación de clases.....	6
Figura 1.3: Notación de asociación.....	7
Figura 1.4: Notificaciones y su vista detallada.....	9
Figura 1.5: Estructura básica de una notificación.....	9
Figura 1.6: Ejemplo de botones de acción de una notificación.....	9
Figura 1.7: Funcionamiento general de envío de notificaciones.....	10
Figura 1.8: Cifrado de claves simétricas.....	11
Figura 1.9: Cifrado de claves asimétricas.....	11
Figura 1.10: Proceso de firma digital.....	12
Figura 1.11: Pantalla de acceso e inicio del sistema AS/400.....	13
Figura 1.12: Pantalla de ingreso e inicio del sistema Web de Arcore.....	13
Figura 1.13: Pantalla de inicio de GeneXus X Evolution 3.....	16
Figura 1.14 Pantalla de inicio de GeneXus 15.....	16
Figura 1.15 Creación de nueva Base de Conocimiento en GeneXus 15.....	17
Figura 1.16: Ejemplo de creación de Transacción en GeneXus 15.....	17
Figura 1.17: Ejemplo de Tablas en GeneXus 15.....	18
Figura 1.18: Ejemplo de Web Panel en GeneXus X Evolution 3.....	18
Figura 1.19: Ejemplo de SDPanel en GeneXus 15.....	19
Figura 1.20: Ejemplo de Procedimiento en GeneXus 15.....	20
Figura 1.21: Ejemplo de SDT en GeneXus 15.....	20
Figura 1.22: Ejemplo de objeto externo en GeneXus 15.....	21
Figura 1.23: Modelo cascada.....	22
Figura 2.1: Diagrama de actividad del producto.....	27
Figura 2.2: Diagrama de actividad para el precio.....	28
Figura 2.3: Diagrama de actividad para la promoción.....	29

Figura 2.4: Diagrama de actividad para la distribución.....	30
Figura 2.5: Esquema de secuencia de procesos.....	35
Figura 2.6: Diagrama de casos de uso.....	37
Figura 3.1: Arquitectura del sistema.....	42
Figura 3.2: Diagrama de clases.....	43
Figura 3.3: Diseño físico de la base de datos.....	44
Figura 3.4: Esquema de secuencia de procesos.....	45
Figura 3.5: Datos de la oportunidad comercial.....	45
Figura 3.6: Interfaz gráfica web.....	46
Figura 3.7: Interfaz gráfica web.....	46
Figura 3.8: Interfaz gráfica web.....	46
Figura 3.9: Interfaz gráfica web.....	46
Figura 3.10: Interfaz gráfica web.....	47
Figura 3.11: Nómina de oportunidades comerciales.....	47
Figura 3.12: Edición/detalle de oportunidad comercial.....	48
Figura 3.13: Historial de cambios de oportunidad comercial.....	48
Figura 3.14: Ingreso a la aplicación móvil.....	49
Figura 3.15: Nómina de oportunidades comerciales.....	49
Figura 3.16: Detalles generales de una oportunidad comercial.....	49
Figura 3.17: Marcas seleccionadas para la oportunidad comercial.....	49
Figura 3.18: Descuentos asignados a las marcas de la oportunidad comercial.....	49
Figura 3.19: Historial del cliente para decidir la aprobación, reformulación o rechazo.....	49
Figura 4.1: Transacción "Descuento".....	52
Figura 4.2: Configuración de la Base de Datos.....	52
Figura 4.3: Transacción "OpComercial".....	53
Figura 4.4: Transacción "OpComercialPermiso".....	54
Figura 4.5: Transacción "OpComercialEstado".....	54
Figura 4.6: Transacción "OpComercialPropuestaTipo".....	55

Figura 4.7: Transacción “OpComercialCondicionTipo”	55
Figura 4.8 Transacción “OpComercialMotivoLog”	55
Figura 4.9: Transacción “Usuario”	56
Figura 4.10: Resultado de grabación de oportunidad comercial.....	58
Figura 4.11: Resultado de resumen comercial del cliente.....	58
Figura 4.12: Resultado prueba de envío de notificación.....	59
Figura 4.13: Anulación de oportunidad comercial.....	60
Figura 4.14: Porción de código del procedimiento “AnalizarDispositivo”	61
Figura 4.15: Porción de código para consultar el resumen comercial del cliente.....	62
Figura 4.16: Parámetros del procedimiento “OpComercialAccionAplicarMovil”	63
Figura 4.17: Codificación del procedimiento “OpComercialAccionAplicarMovil”	63
Figura 4.18: Códigos brindados por Firebase.....	64
Figura 4.19: Códigos generados por OneSignal.....	65
Figura 4.20: Configuración de notificaciones en GeneXus 15.....	65
Figura 4.21: Procedimiento “OpComercialNotificar”	66
Figura 4.22: Pestaña Web Form del web panel “OpComercialCrear”	67
Figura 4.23: Despliegue del archivo WAR “Oportunidades15.war”	68
Figura 5.1: Proceso de casos de prueba.....	69
Figura 5.2: Grabación correcta de oportunidad comercial.....	72
Figura 5.3: Recepción correcta de notificación web.....	73
Figura 5.4: Recepción correcta de notificación móvil.....	73
Figura 5.5: Visualización de móvil de la op. comercial creada.....	73
Figura 5.6: Edición web de oportunidad comercial.....	74
Figura 5.7: Edición y envío de notificación correcto.....	74
Figura 5.8: Recepción de notificación web de la op. comercial editada.....	75
Figura 5.9: Recepción de notificación de edición de oportunidad comercial.....	75
Figura 5.10: Listado web de oportunidades comerciales.....	76
Figura 5.11: Recepción de notificación web de la anulación.....	76

Figura 5.12: Recepción de notificación móvil de la anulación.....	76
Figura 5.13 Aprobación y envío de notificación de oportunidad comercial.....	76
Figura 5.14: Recepción de notificación web de la aprobación.....	77
Figura 5.15: Intento de rechazo de oportunidad comercial anulada.....	77
Figura 5.16: Confección de oportunidad comercial.....	78
Figura 5.17: Recepción de notificación móvil.....	78
Figura 5.18: Visualización de detalles generales.....	79
Figura 5.19: Visualización del historial del cliente.....	79
Figura 5.20: Notificación por correo sobre la aprobación.....	79

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización y fundamentos

Hoy en día, la movilidad ocupa gran parte de los aspectos del ámbito empresarial debido a que se requiere de constante comunicación y coordinación entre los diferentes sectores de la organización. En adición a esto, los dispositivos móviles han permitido mejorar la conectividad y funcionalidad favoreciendo en gran medida a dicha comunicación y coordinación dando lugar al aumento de la productividad y desempeño de la empresa ya que permite el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto que pueden ser accedidas en todo momento y en cualquier lugar [3]. De esta manera, las compañías han empezado a planificar y desarrollar nuevas estrategias de capacitación a medida para poder servirse de estos beneficios de tal forma que mejoren la productividad empresarial. Por otro lado, se debe tener en cuenta que este aumento de productividad tiene un costo asociado que conlleva al desarrollo medidas de seguridad para proteger la información privada de la organización; por este motivo, se debe depositar especial énfasis en ofrecer un sistema de seguridad acorde a las necesidades y el desarrollo de políticas para moderar el uso de los dispositivos móviles en el ámbito profesional [1].

Arcore S.A. es una empresa nacional de venta mayorista de autopartes con sede central en la capital de Santa Fe, cuenta con 12 sucursales distribuidas estratégicamente sobre sitios remotos del país con el objetivo de asegurar la llegada de los productos hacia los clientes en un plazo máximo de 24 horas. La misma se compone por un equipo de más de 160 empleados y 30 viajantes exclusivos encargados de recorrer todas las provincias con el fin de estar más cerca de los clientes para brindar asesoramiento y ofrecer todos los productos disponibles.

Existen diferentes métodos para la realización de ventas en Arcore, estos pueden ser a través de una aplicación exclusiva de Arcore instalada en las tablets de los viajantes, por atención telefónica, presencial en las sucursales y mediante un catálogo digital al cual tienen acceso todos los clientes desde sus PCs. Por otro lado, hay situaciones en las que se genera una condición previa a la concreción de una venta denominada oportunidad comercial, la cual define condiciones especiales a aplicarse sobre una venta; tales condiciones especiales pueden definir algún tipo descuento específico, formas de entregas exclusivas y formas de pago variadas entre otras cosas. Una vez resuelta la oportunidad comercial,

puede generarse la venta correspondiente a dicha oportunidad para luego continuar con el procedimiento habitual de la empresa hasta que determinado producto se reciba por el cliente.

Las oportunidades comerciales son generadas por los viajantes cuando ofrecen productos a los clientes mediante una aplicación que disponen en sus tablets o por vía telefónica y a través de los vendedores cuando se contactan con los clientes de forma presencial o por teléfono, las cuales se registran sobre un sitio web interno de Arcore. En ambos casos, dicha oportunidad comercial es almacenada en la base de datos interna de Arcore como un campo de observación en el cual se describe de forma diversa el tipo de venta y si se corresponde con una oportunidad comercial.

El área comercial es la encargada de realizar el análisis sobre esta oportunidad, la cual analiza información que se crea pertinente como la compra histórica del cliente, cumplimientos de pago o cantidad de productos a comprar entre otras cosas para luego definir como aprobada o rechazada la oportunidad de venta.

Sin embargo, la información necesaria para el análisis de oportunidades comerciales no está centralizada por lo que se deben realizar llamadas telefónicas tanto a vendedores, viajantes y hasta a los mismos clientes; además, el análisis de históricos de oportunidades comerciales no está digitalizado, con lo cual se debe recurrir a la búsqueda física sobre anteriores oportunidades aplicadas a determinado cliente. Como consecuencia a ello, se generan demoras y en ocasiones se consiguen resultados incorrectos sobre dicho análisis.

Como se ha dicho inicialmente los dispositivos móviles han potenciado en gran medida la comunicación y coordinación en el entorno organizacional ya que permite el desarrollo de aplicaciones que pueden ser accedidas en todo lugar; además, si se considera el rápido desarrollo tecnológico, la reducción de costos y los beneficios que ofrecen los dispositivos móviles en el ámbito empresarial [2] se evidencia que dichos dispositivos son apropiados para mejorar la comunicación entre el personal del área comercial, los viajantes y vendedores.

Dado que forma parte de los intereses de la empresa disminuir la burocracia y aumentar la eficiencia en las operaciones, reducir las llamadas telefónicas y demás cuestiones que conllevan a la disminución de los gastos en la empresa, se propone el desarrollo de una aplicación móvil capaz de notificar las nuevas oportunidades comerciales y permita presentar información de interés para efectuar el análisis sobre dichas oportunidades para así definir una condición resultante (aprobada, desaprobada, reformular oportunidad).

La aplicación móvil incluirá un histórico comercial sobre el perfil del cliente que permitirá visualizar las oportunidades rechazadas, aceptadas, reformuladas, venta mensual promedio, cumplimiento con fechas de pago, etc. De esta manera se dispondrá de la información necesaria centralizada, con lo cual favorecerá al análisis de dichas oportunidades comerciales por parte de los empleados del área comercial, incrementando su eficiencia y productividad.

Debido a que la empresa opta por el uso de dispositivos móviles con el sistema operativo Android, se propone el desarrollo de una aplicación móvil sobre dicha plataforma. La misma ofrecerá la posibilidad de recibir notificaciones sobre las oportunidades comerciales, visualizar información histórica acerca del cliente, dispondrá de un control de acceso por usuario y contraseña, además para ofrecer la mayor confidencialidad en la información, los datos recibidos y enviados al servidor estarán cifrados. Las notificaciones recibidas de dichas oportunidades podrán ser respondidas mediante una aprobación de la misma, un rechazo o un pedido de reformulación de oportunidad comercial. Además, se desarrollará un sencillo módulo web capaz de registrar las oportunidades comerciales y efectuar el envío de notificaciones a determinados dispositivos móviles.

Lo que se busca con el módulo web es mejorar el método por el cual son registradas las oportunidades comerciales y favorecer a los procesos organizativos para el análisis de dichas oportunidades. Por otro lado, la aplicación móvil encargada de notificar las oportunidades comerciales generadas por el módulo web ofrecerá un tiempo de respuesta más rápido para el análisis sobre la oportunidad recibida, mejorará la oferta de los productos hacia el cliente, a la vez esta oferta incrementará la cantidad de comisiones cobradas por el vendedor y los viajantes. De esta manera se pretende mejorar la eficacia y disminuir el tiempo sobre la ejecución de las operaciones comerciales, y además se consiga incrementar las ganancias y la productividad de Arcore S.A.

1.2 Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar una aplicación móvil para aprovechar las oportunidades comerciales generadas en Arcore S.A.

Objetivos específicos:

- Determinar el estado del arte de la tecnología Android para mecanismos de envío y recepción de notificaciones.
- Determinar el estado del arte de la tecnología Android para métodos de seguridad y encriptación en la comunicación.
- Desarrollar los algoritmos necesarios para el funcionamiento de la aplicación.
- Analizar, diseñar y crear las bases de datos con la estructura pertinente para la aplicación.
- Desarrollar una aplicación web para generar oportunidades comerciales desde una pc.

1.3 Marco teórico

Esta sección se centra en el estudio de los contenidos teóricos fundamentales que se abordarán en los capítulos posteriores, tales como el análisis de requerimientos, diseño, arquitectura, desarrollo y codificación de la aplicación.

1.3.1 Sistema de comercialización

El sistema comercial “es un modo de concebir y ejecutar la relación de intercambio, con la finalidad de que sea satisfactoria a las partes que intervienen y a la sociedad, mediante el desarrollo, valoración, distribución y promoción, por una de las partes, de los bienes, servicios o ideas que la otra parte necesita” (Santesmases, 1996).

Existen diversas definiciones del sistema comercial según la perspectiva que se adopte. Desde el punto de vista productivo, la función comercial constituye la última etapa del circuito real de bienes de la empresa (abastecimiento – producción – venta). Por otro lado, la función comercial también se debería considerar como la primera actividad a desarrollar en el proceso empresarial, la cual se encarga de identificar las necesidades del mercado, informar a la empresa y adaptar el proceso productivo en respuesta a ellas.

La función comercial, desde el punto de vista del marketing, es la que conecta la empresa con el mercado, tanto para conocer cuáles son sus necesidades y desarrollar la demanda para los productos deseados, como para suministrarle a la demanda lo que solicita. Esto se puede realizar mediante el diseño de los productos (bienes, servicios e ideas) que mejor se adapten a tales necesidades, compitiendo con la oferta de otras empresas para atraer al mercado .

En el proceso de comercialización se presentan, por un lado, las demandas de consumidores, reflejadas en un mercado, y por otro, los productos que las empresas ponen a disposición de este mercado de manera directa, o bien a través de intermediarios. El marketing hace posible llevar a cabo de un modo más eficaz este proceso de comercialización, identificando necesidades y tratando de satisfacerlas. Para analizar las necesidades, la empresa dispone de la investigación comercial que es una técnica o método que permite desarrollar un sistema de información que facilita la determinación de objetivos y la toma de decisiones.

La empresa dispone de cuatro elementos básicos para desarrollar estrategias que se combinarán de manera que se consideren adecuados con la finalidad de conseguir los objetivos buscados. Esta combinación definirá el producto que se ofrece al mercado, el precio fijado al producto, el sistema de distribución utilizado para llegar al mercado y la promoción llevada a cabo para comunicar los méritos del producto y estimular su demanda. Estos cuatro instrumentos, también llamados 4P, constituyen las variables controlables de la empresa.

En el proceso de comercialización, la empresa se debe confrontar con las variables no controlables del sistema comercial, las cuales se constituyen por la competencia que persigue fines similares, los comportamientos cambiantes del mercado, y los proveedores de recursos materiales y humanos de los que depende. Es válido destacar que todo proceso de comercialización se presenta en un entorno (económico, social, cultural, político, etc) compuesto de elementos y variables interrelacionadas que no están bajo el control de la empresa y que influye en el desarrollo de la estrategia comercial, como por ejemplo generar oportunidades para detectar nuevas necesidades y desarrollar mejores e innovadores productos [4].

1.3.2 Requerimientos funcionales y no funcionales

En el primer capítulo se propuso como objetivo principal desarrollar una aplicación móvil para aprovechar las oportunidades comerciales generadas en Arcore, la misma permitirá mejorar la eficiencia del proceso para generar dichas oportunidades comerciales. Para ello, se debe tener en claro qué aportan los requerimientos funcionales y no funcionales para contribuir con la mejora de tal proceso.

Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. Estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo (Sommerville, 2011).

Los requerimientos de sistemas de software se clasifican en funcionales y no funcionales:

- **Requerimientos funcionales:** son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer.
- **Requerimientos no funcionales:** son restricciones de los servicios o funciones ofrecidas por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y puede mostrar documentos en diferentes formatos. Los requerimientos no funcionales, como su nombre sugiere, son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento.

Para definir los requerimientos funcionales del sistema, se utiliza un lenguaje gráfico, complementado con anotaciones de texto denominado casos de usos.

Éstos se basan en escenarios para la obtención de requerimientos que se introdujeron por primera vez en el método Objetary (Jacobsen et al., 1993). En la actualidad se han convertido en una característica fundamental de la notación de UML (Lenguaje de Modelado Unificado), que se utiliza para describir modelos de sistemas orientados a objetos. En su forma más simple, un caso de uso identifica el tipo de interacción y los actores involucrados. Los casos de uso se representan mediante la notación gráfica que se muestra en la figura 1.1; los actores se representan como figuras delineadas, y cada clase de interacción se representa como una elipse con su nombre. El conjunto de casos de uso representa todas las posibles interacciones a representar en los requerimientos del sistema (Sommerville, 2011).

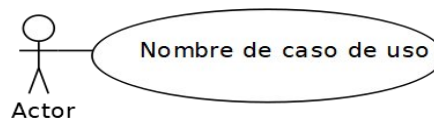


Figura 1.1: Representación gráfica de casos de usos

1.3.3 Diseño

La etapa de diseño es una actividad creativa donde se identifican los componentes del software y sus relaciones, con base en los requerimientos obtenidos previamente en la fase anterior. En el mismo se pueden distinguir dos tipos de diseño: arquitectónico y de software. El primero se interesa por entender cómo debe organizarse un sistema, cómo tiene que diseñarse la estructura global de ese sistema y la manera en la que interactúan los diferentes componentes generales del mismo. Por otro lado, el diseño de software se corresponde una etapa posterior la cual se enfoca en el diseño de módulos y componentes más específicos del sistema.

Para el proceso de diseño de software se decidió adoptar un estilo de diseño orientado a objetos puesto a que dichos objetos permiten asociar las entidades del mundo real con los objetos controladores en el sistema, permitiendo mejorar la comprensibilidad y la mantenibilidad en el diseño (Sommerville, 2011). Este estilo se constituye con objetos o entidades que interactúan y mantienen su propio estado local y ofrecen operaciones sobre dicho estado.

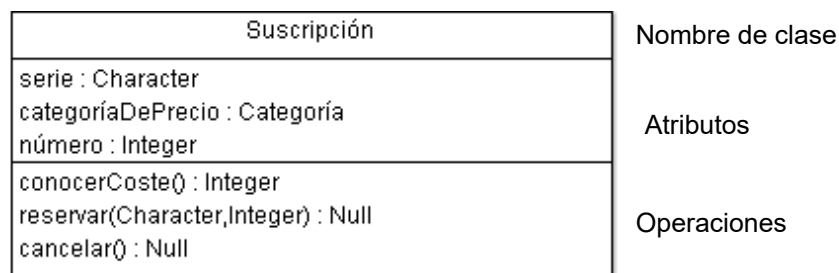


Figura 1.2: Notación de clases

Un conjunto de objetos que tienen estado y comportamiento se definen como una clase. El estado es descrito por atributos y asociaciones. Los atributos se utilizan

generalmente para los valores puros de los datos sin identidad, tales como números (integer) y cadenas de caracteres (character), y las asociaciones se utilizan para las conexiones entre objetos con identidad. Las piezas individuales de comportamiento que pueden ser invocadas se describen mediante operaciones; un método es la implementación de una operación (Rumbaugh, Jacobson, Booch, 2000).

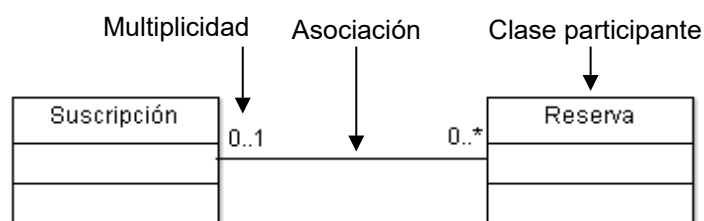


Figura 1.3: Notación de asociación

En la figura 1.2 se observa que la notación para una clase es un rectángulo con casilleros para su nombre, los atributos y las operaciones. Mientras que en la figura 1.3 se muestra una asociación que conecta dos clases mediante símbolos en cada extremo de la línea que indican su multiplicidad, es decir, la forma en la que se relacionan una clase con la otra (una Suscripción puede tener cero o varias Reservas y una Reserva puede tener o no Suscripción).

1.3.4 Tecnologías

Existen diversas plataformas sobre las cuales se puede desarrollar y ejecutar aplicaciones en dispositivos móviles, notebooks o computadoras de escritorio.

Las plataformas que pueden ejecutar aplicaciones móviles pueden ser iOS, Android, Windows Phone, BlackBerry OS, Symbian OS, Firefox OS, etc. Mientras que las plataformas que pueden ejecutar aplicaciones en notebooks o computadoras de escritorio pueden ser Windows, MacOS, Unix, FreeBSD, Google Chrome OS, webOS, Linux, Debian, etc

En la actualidad los sistemas operativos más utilizados son Android, seguido por Windows, iOS y en cuarto lugar MacOS según la información brindada por el sitio oficial de Statcounter¹. Este sitio se enfoca en el análisis del tráfico de datos web el cual le permite generar valores estadísticos sobre el origen del sistema operativo que se utiliza para acceder a diversos servicios web.

Como se ha mencionado en los objetivos específicos, se busca realizar una aplicación móvil para ser ejecutada en el sistema operativo Android junto a otra se podrá utilizar en el entorno Web. Esta última será accesible desde cualquier dispositivo, como por ejemplo celulares, notebook o computadoras de escritorio. Por este motivo, a continuación el análisis teórico se centrará en las plataformas Android y Web.

¹ Sitio web oficial de Statcounter: <https://gs.statcounter.com/os-market-share>

1.3.4.1 Sistema Android

Android² es un sistema operativo de código abierto basado en GNU/Linux³ y desarrollado por Google orientado a dispositivos móviles. Este sistema permite el desarrollo de aplicaciones de terceros mediante el uso de diferentes APIs y herramientas de desarrollo, compilación, depuración y emulación.

Sus inicios se remontan a Octubre del año 2003 por la compañía de desarrollo de software Android Inc. fundada por Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears y Chris White con sede central en Palo Alto, California. Al principio se centró principalmente en el desarrollo de un sistema operativo para dispositivos móviles denominado Android. Luego en el año 2005 la empresa fue comprada por Google y posteriormente, el 5 de noviembre de 2007, se anunció oficialmente la primera versión del sistema operativo denominada Android 1.0 Apple Pie (nivel de API 1).

El primer dispositivo móvil en ejecutar el sistema operativo Android 1.0 con la primera Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) se presentó oficialmente el 22 de octubre de 2008, se desarrolló en conjunto por las empresas HTC y Google y se llamó HTC Dream. A partir de dicha fecha hasta la actualidad gran parte de los dispositivos móviles del mercado cuentan con dicho sistema operativo⁴.

Dado que Arcore S.A. brinda dispositivos móviles para uso laboral con el sistema operativo Android, se propuso desarrollar una aplicación móvil para aprovechar las oportunidades comerciales generadas en la empresa. Dicha aplicación móvil podrá interactuar mediante Internet móvil (WiFi, 3g o 4g) con el sistema Web interno de Arcore ofreciendo la posibilidad de enviar y recibir notificaciones push y visualizar la misma información en ambas plataformas.

1.3.4.1.1 Notificaciones push para Android

Una notificación push en Android es un mensaje que se muestra por fuera de la interfaz de una determinada aplicación para proporcionar al usuario recordatorios, información específica de la aplicación o mensajes de otras personas. Cuando se presiona sobre el área que indica la recepción de una notificación se conduce a la apertura de dicha aplicación⁵.

En los dispositivos móviles Android las notificaciones se pueden presentar a los usuarios en diferentes ubicaciones y formatos, por ejemplo, un ícono en la barra de estado, una entrada más detallada en el panel de notificaciones o una insignia en el ícono de la aplicación. Cuando se desliza hacia abajo la barra de estado, se

² Sitio web oficial de Android: <https://www.android.com>

³ Sitio web oficial de GNU: <https://www.gnu.org>

⁴ Sitio web oficial de Statista: <https://es.statista.com/grafico/18920/cuota-de-mercado-mundial-de-smartphones-por-sistema-operativo/>

⁵ Documentación oficial Android Developers.
<https://developer.android.com/guide/topics/ui/notifiers/notifications>

abre el panel de notificaciones donde se observan de manera más detallada las mismas (figura 1.4).



Figura 1.4: Notificaciones y su vista detallada.

En la figura 1.5 se puede ver que una notificación está compuesta por un ícono obligatorio de la aplicación (1), el nombre de la aplicación (2), la hora de recepción de la notificación (3), un título informativo opcional de la notificación (4), un texto descriptivo (5) y un ícono grande que es opcional (6).

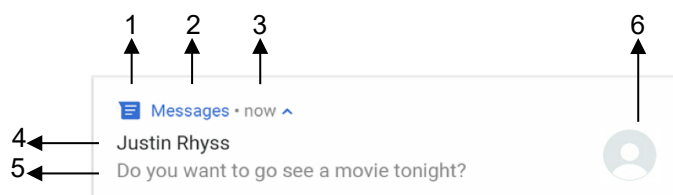


Figura 1.5: Estructura básica de una notificación.

Cuando se selecciona la notificación recibida se ejecuta de manera predeterminada el acceso a la pantalla principal de la aplicación. Además de esta acción, se pueden implementar botones que ejecuten una tarea relacionada con la aplicación desde el panel de notificaciones como se muestra en la figura 1.6 donde se ofrece la posibilidad de responder o archivar un mensaje.

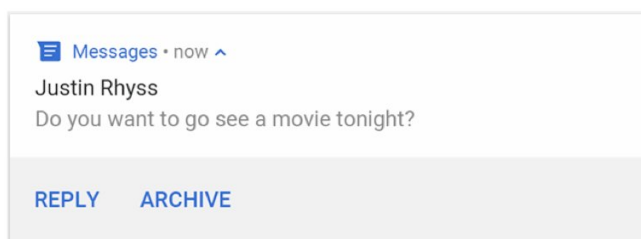


Figura 1.6: Ejemplo de botones de acción de una notificación.

Las notificaciones generadas por las aplicaciones móviles a partir de la versión 8.1 de Android (API nivel 27) están limitadas a notificar como máximo una vez por segundo, es decir, el sistema operativo se encarga de aplicar un límite de frecuencia de actualización de notificaciones cuando la cantidad de las mismas es mayor a una por segundo.

En la actualidad existen diferentes proveedores de notificaciones push para Android que permiten automatizar el envío, recepción y transporte de mensajes a dispositivos móviles, tales como Firebase Cloud Messaging⁶, OneSignal⁷, TruePush⁸, PushEngage⁹, JPush¹⁰, etc.

En la figura 1.7 se muestran tres etapas para el funcionamiento general del servicio de envío de notificaciones push. La primera consiste en un servidor donde se aloja la aplicación que se encarga de componer las solicitudes de envío de mensajes mediante un protocolo específico. En la segunda etapa, un servidor de administración de notificaciones interpreta, acepta la solicitud de envío del mensaje y finalmente se lo distribuye. Por último, en la tercera etapa, la aplicación instalada en el dispositivo móvil del usuario se encarga de procesar y presentar en pantalla la recepción de la nueva notificación.



Figura 1.7: Funcionamiento general de envío de notificaciones.

1.3.4.1.2 Seguridad en la comunicación para Android

La mayoría de los datos que se envían y reciben en las aplicaciones en Android se realizan a través de un servidor web que permite gestionar y controlar el flujo de los mismos. Estos datos que se envían a través de la red pueden contener información sensible y deben ser protegidos mediante un determinado protocolo que otorgue la seguridad necesaria ante agentes externos que busquen vulnerar, alterar o interceptar los mismos con fines no autorizados. Al cifrar la comunicación entre la aplicación y el servidor se pueden evitar ataques cibernéticos, tales como man-in-the-middle o eavesdropping, en los cuales el atacante podría obtener datos como el usuario y contraseña de acceso al sistema.

El cifrado es el proceso de convertir un conjunto de datos legibles (texto plano) en un formato no legible, denominado texto cifrado. Este proceso se produce cuando el emisor de los datos convierte el mensaje de texto plano en texto cifrado y luego envía dichos datos cifrados a un receptor que realiza el proceso de descifrado para convertirlos en texto plano legible.

⁶ Sitio oficial de Firebase Cloud Messaging: <https://firebase.google.com/products/cloud-messaging>

⁷ Sitio oficial de OneSignal: <https://onesignal.com>

⁸ Sitio oficial de TruePush: <https://www.truepush.com>

⁹ Sitio oficial de PushEngage: <https://www.pushengage.com>

¹⁰ Sitio oficial de Jpush: <https://www.jiguang.cn>

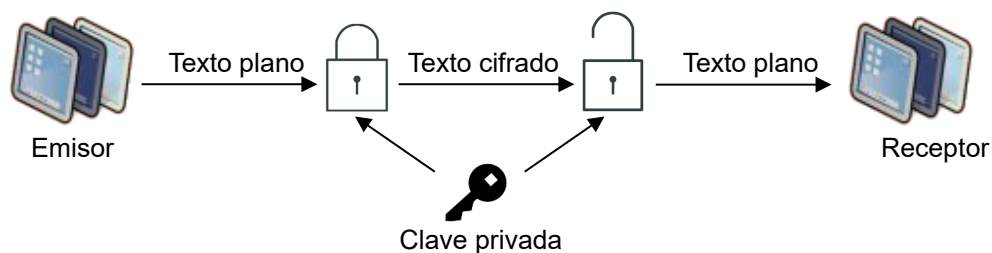


Figura 1.8: Cifrado de claves simétricas.

El cifrado requiere realizar una serie de operaciones matemáticas que modifican el formato de los datos pero que no afecta al contenido, permitiendo garantizar la confidencialidad y proteger los mensajes contra la visualización no autorizada. Existen dos clases de algoritmos generales que se diferencian por el tipo de clave de cifrado del mensaje: los algoritmos simétricos que requieren que tanto el emisor como el receptor utilicen la misma clave privada (figura 1.8) y los asimétricos que utilizan una clave para el cifrado del mensaje y una clave distinta para su descifrado donde solamente una de ellas es privada (figura 1.9)¹¹.

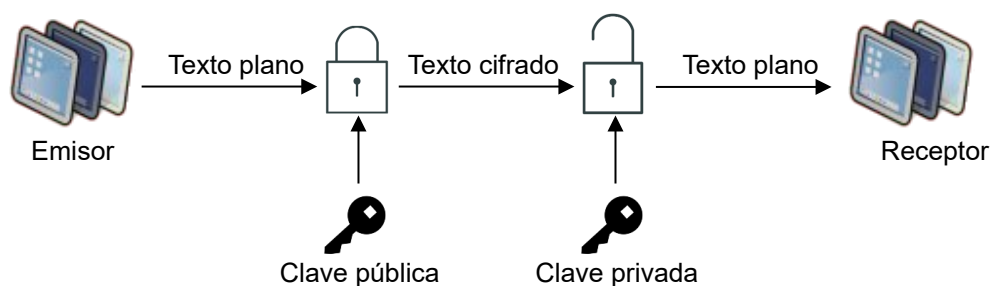


Figura 1.9: Cifrado de claves asimétricas.

En el algoritmo de cifrado con claves simétricas el emisor debe compartir inicialmente con los receptores la clave privada para descifrar el mensaje generando un potencial riesgo de seguridad denominado problema de distribución de claves. Por otro lado, el algoritmo asimétrico no posee tal problema ya que el texto se puede cifrar mediante una clave pública y posteriormente se descifra a través una clave privada que dispone el receptor.

Ambos algoritmos ofrecen la garantía de la integridad del mensaje mediante el uso de técnicas de cifrado con firmas digitales SSL/TLS que permiten al receptor identificar a la entidad emisora de dicho mensaje y confirmar que el mismo no se alteró por un agente externo. Para que el receptor pueda validar la identidad, la entidad emisora se debe asociar con una clave pública y privada mediante una autoridad de certificación.

¹¹ Documentación oficial de IBM.
https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSFKSJ_9.1.0/com.ibm.mq.sec.doc/q009800_.htm

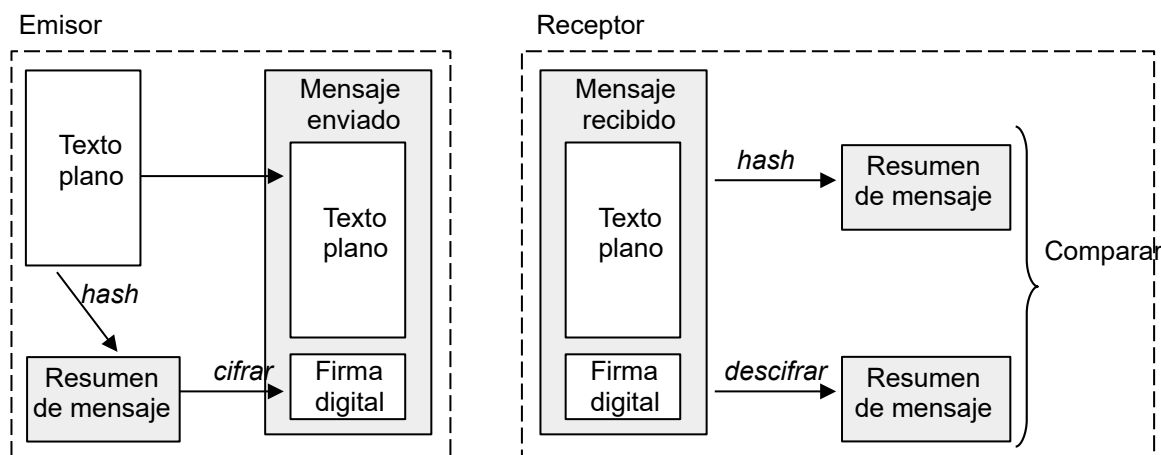


Figura 1.10: Proceso de firma digital.

Los pasos para el proceso de firma digital de un mensaje son los siguientes (figura 1.10)¹²:

- El emisor utiliza una función matemática de tamaño fijo denominada hash para calcular un resumen del mensaje a enviar y lo cifra con la clave privada del emisor para formar la firma digital.
- El emisor envía el mensaje junto con la firma digital
- El receptor recibe la firma digital y se descifra utilizando la clave pública del emisor que permite obtener el resumen del mensaje.
- Por último, el receptor utiliza la función de hash para generar el resumen a partir del mensaje que se recibió y se valida que ambos resúmenes sean iguales.

Cuando las firmas digitales (SSL o TLS) se verifican como idénticas, el receptor se asegura que el mensaje no se modificó durante la transmisión y que la entidad de envío es la correcta. De esta manera, tanto el emisor como el receptor están en condiciones para establecer una conexión segura de datos mediante cifrado simétrico o asimétrico.

El protocolo de seguridad SSL/TLS es el componente fundamental para la comunicación encriptada entre cliente y servidor en las aplicaciones Android¹³. Dicha comunicación es posible gracias al Protocolo seguro de transferencia de hipertexto (HTTPS) que permite establecer una conexión segura para la transmisión de datos entre cliente y servidor mediante el uso de los protocolos SSL o TLS que garantizan la integridad y confidencialidad de la información.

1.3.4.2 Sistema Web

El sistema interno de Arcore se administraba exclusivamente a través de un software propietario llamado IBM Personal Communications el cual le permite comunicarse con el servidor de IBM iSeries AS/400 en donde se procesan y

¹² Documentación oficial de IBM. https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSFKSJ_9.1.0/com.ibm.mq.sec.doc/q009960_.htm

¹³ Documentación oficial Android Developers. <https://developer.android.com/training/articles/security-ssl>

almacenan todos los datos en su base de datos integrada DB2 for iSeries. En la figura 1.11 se muestra una captura de la pantalla de acceso e inicio para dicho sistema.

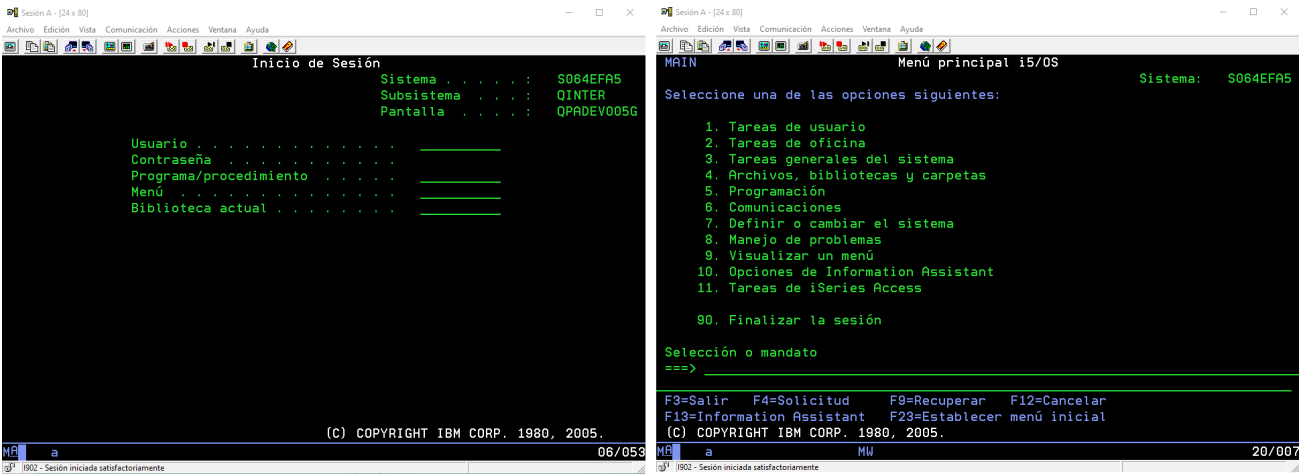


Figura 1.11: Pantalla de acceso e inicio del sistema AS/400

Posteriormente, en el año 2010, se desarrolló el sistema Web interno con la colaboración y capacitación brindada por la empresa CMG S.R.L. mediante una herramienta de desarrollo llamada GeneXus de la cual hablaremos luego en este capítulo.

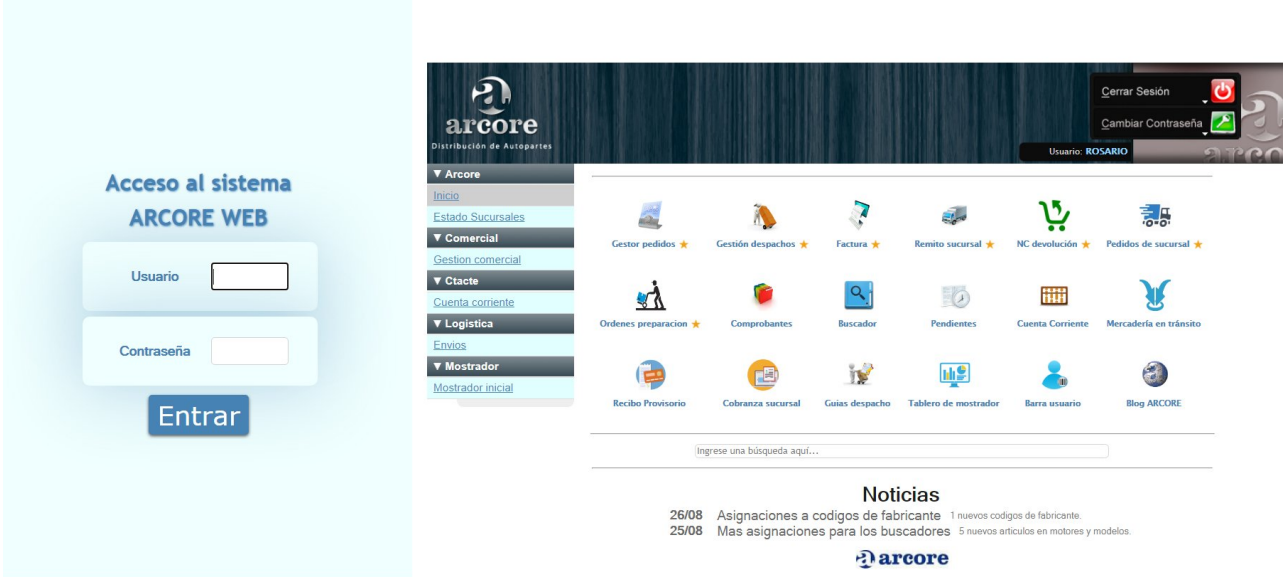


Figura 1.12: Pantalla de ingreso e inicio del sistema Web de Arcore

Actualmente, en Arcore, el sistema IBM AS/400 está siendo migrado a un sistema Web interno donde aproximadamente el 90% de las actividades que se llevan a cabo en la empresa se gestionan sobre esta última plataforma. En la figura 1.12 se puede ver un ejemplo del acceso al sistema Web de Arcore junto a su pantalla de inicio.

1.3.4.3 Web Services

Un Web Service o Servicio Web es un tipo de aplicación que normalmente se ejecuta mediante el protocolo HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto) cuyos componentes se pueden implementar y ejecutar en diferentes dispositivos. Por ejemplo, un servicio web puede disponer de varios componentes, cada uno alojado en un servidor de nivel empresarial independiente, y el mismo servicio web se puede ejecutar sobre distintas PCs, dispositivos móviles y demás dispositivos. Los Web Service se pueden clasificar en dos grupos: basados en SOAP y estilo REST.

El protocolo SOAP (protocolo simple de acceso a objetos) permite realizar servicios web sin estado con un formato XML que puede ser utilizado para formar protocolos más complejos según las necesidades de la implementación. La arquitectura SOAP está formada por varias capas de especificación: MEP (patrones de intercambio de mensajes) para el formato del mensaje, enlaces subyacentes del protocolo de transporte, el modelo de procesamiento de mensajes, y la capa de extensibilidad del protocolo. Esta arquitectura define la manera en la que dos objetos de distintos procesos pueden comunicarse entre ellos a través del intercambio de datos en formato XML.

La principal característica del protocolo SOAP es que las operaciones son definidas como puertos WSDL (lenguaje de descripción de servicios web), esto permite que si un proceso logra establecer una conexión a un web service, el mismo podrá acceder al archivo XML para verificar las funciones disponibles, los parámetros de entrada y salida, tipo de datos utilizados, etc. De esta manera un proceso que se origine desde un sitio web o móvil podría comunicarse a través de un protocolo HTTP y hacer uso de algunas de estas funciones para cumplir con una meta deseada.

Por otro lado, el protocolo REST fue desarrollado por la W3C (Consortio WWW) en paralelo al protocolo HTTP 1.1. Sus principales características es que permite utilizar diferentes formatos para el intercambio de datos como por ejemplo XML, texto plano, HTML, JSON, etc y se diferencia del protocolo SOAP debido a que las operaciones se efectúan sobre el estándar HTTP sin necesidad de utilizar los puertos WSDL. Otra característica del protocolo REST es que las operaciones se llevan a cabo mediante los métodos clásicos del protocolo HTTP (get, put, delete, post) lo que permite mayor simplicidad en la programación al disponer de dichas operaciones ya incorporadas y disponibles para su implementación.

1.3.4.4 Contenedor de servlets

Los servlets son programas de Java™ que utilizan la interfaz de programación de aplicaciones (API) de servlets de Java. Debe empaquetar los servlets en un archivo WAR (archivador de aplicación web) o un módulo web para su despliegue en el servidor de aplicaciones.

En el servidor de aplicaciones, las referencias a los servlets se centran en los servlets HTTP, que dan servicio a clientes basados en web.. Los servlets pueden

dar soporte al contenido dinámico de páginas web, proporcionar acceso a bases de datos, dar servicio a varios clientes al mismo tiempo y filtrar datos¹⁴.

Un contenedor de servlets es el responsable de administrar el ciclo de vida de los servlets, mapear una URL a un servlet en particular y garantizar que el solicitante de la URL tenga los derechos de acceso correctos. Ejemplos de contenedores web son: Apache Tomcat¹⁵, Oracle Glassfish Server¹⁶, IBM WebSphere Application Server¹⁷, Sun Server¹⁸, etc.

1.3.5 Herramientas

El sistema se ha decidido implementar sobre GeneXus 15 y GeneXus X Evolution 3, dos entornos de trabajo que actualmente se emplean para desarrollar aplicaciones para la empresa. Ambos se utilizan por el sector de sistemas, el primero se emplea para el desarrollo de aplicaciones que se ejecutarán en Android, mientras que el segundo se emplea para la creación y mantenimiento de aplicaciones en el sistema web. Cabe destacar, que tanto el sistema Android como el web se podrán comunicar entre ellos ya que ambos se conectarán a la misma base de datos mediante una red de Internet, ya sea por conexión cableada o inalámbrica (WiFi) para el sistema web, como red móvil (3g o 4g) o inalámbrica para Android.

Como se mencionó anteriormente, la herramienta de desarrollo de GeneXus se comenzó a utilizar en el año 2010; desde entonces todas las aplicaciones web y móviles que se utilicen en el marco de la empresa deben recibir soporte y mantenimiento por parte del sector de Sistemas. A continuación se describen los aspectos generales de GeneXus para brindar una mejor comprensión del desarrollo de la aplicación de Oportunidades Comerciales que se expondrá en el capítulo 6 de este proyecto.

1.3.5.1 Aspectos generales de GeneXus

GeneXus¹⁹ es una suite de desarrollo de código de bajo nivel que permite la generación rápida de software multiplataforma que simplifica y automatiza las tareas de crear y mantener aplicaciones del tipo empresarial. Se encarga de generar código nativo, administrar bases de datos y servicios para múltiples entornos, basado en los parámetros y la información que el usuario define desde un código de programación de alto nivel.

¹⁴ Documentación oficial de IBM.
https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSEQTP_9.0.5/com.ibm.websphere.base.doc/ae/cweb_sov2.html

¹⁵ Sitio oficial de Tomcat: <http://tomcat.apache.org>

¹⁶ Sitio oficial de Glassfish: <https://glassfish.java.net>

¹⁷ Sitio oficial de WebSphere: <https://www.ibm.com/es-es/cloud/websphere-application-platform>

¹⁸ Sitio oficial de Sun: <https://www.oracle.com/sun>

¹⁹ Sitio oficial de GeneXus: <https://www.GeneXus.com>

Los lenguajes que permite generar son Java, .Net, HTML 5, CSS3 & Javascript, mientras que las bases de datos que permite administrar son DB2, MySQL, Oracle, SQL Server y SQLite.

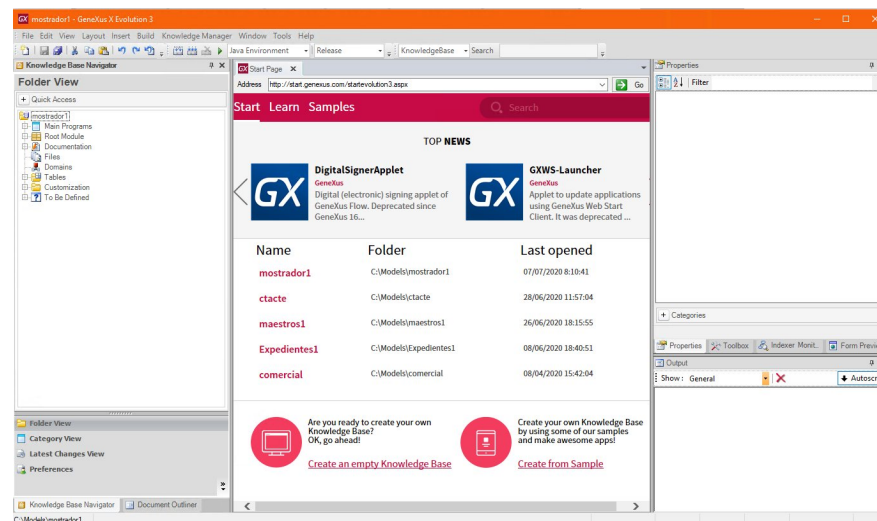


Figura 1.13: Pantalla de inicio de GeneXus X Evolution 3

Esta plataforma permite automatizar el mantenimiento y depuración del sistema sobre cada modificación que se realiza sobre la base de datos, otorgando gran flexibilidad para diseñar sistemas y sumar nuevas funcionalidades adaptándose rápidamente a los cambios que surgen en la realidad.

En la empresa se emplean actualmente dos versiones de GeneXus: GeneXus X Evolution 3 sobre la cual se desarrolla la Web interna de Arcore y la versión denominada GeneXus 15 que se utiliza para la creación de aplicaciones móviles. En la figura 1.13 y 1.14 se puede observar una captura de la pantalla de inicio para GeneXus X Evolution 3 y GeneXus 15 respectivamente.

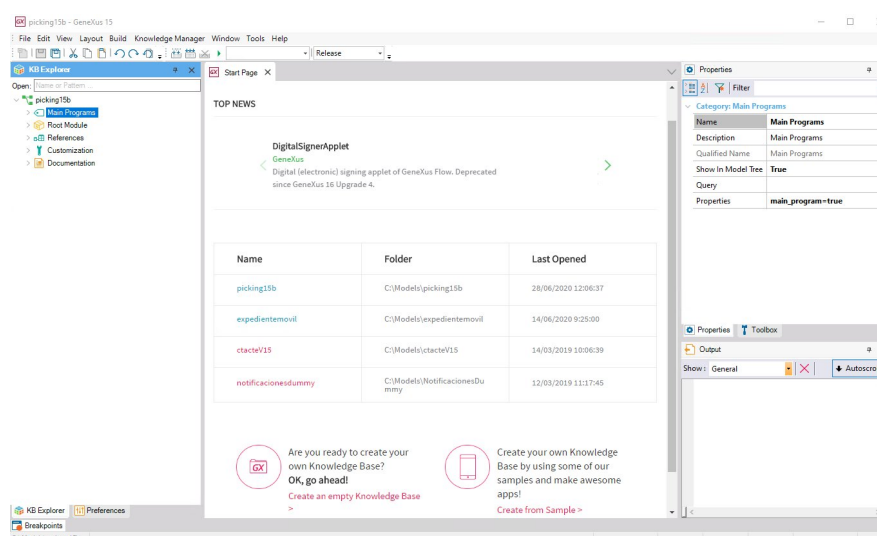


Figura 1.14 Pantalla de inicio de GeneXus 15

Para desarrollar una nueva aplicación con GeneXus se debe crear una nueva Base de Conocimientos, la cual se genera con la creación de un nuevo proyecto,

se definen los objetos necesarios y luego se realiza el diseño, codificación e integración de los mismos. En la figura 1.15 se muestra una ventana para crear una nueva Base de Conocimientos (KB).

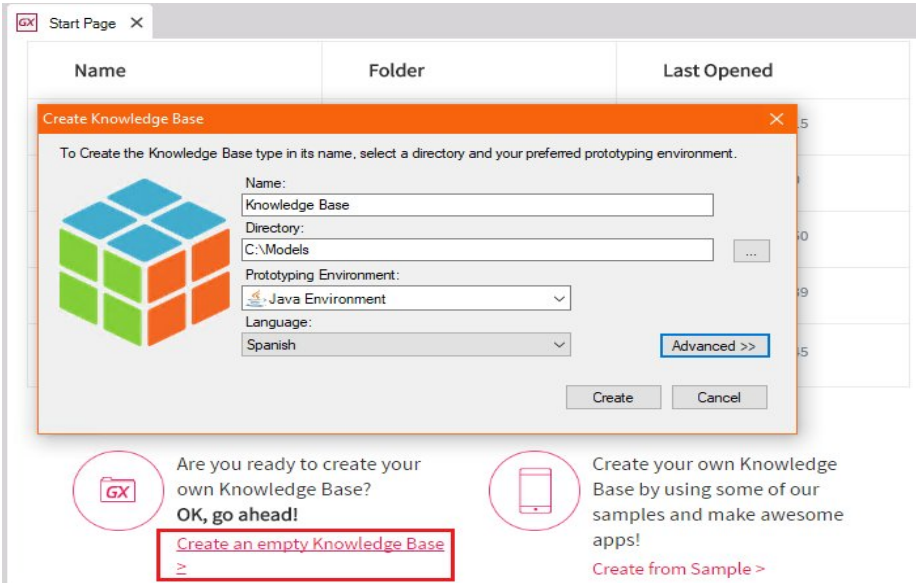


Figura 1.15 Creación de nueva Base de Conocimiento en GeneXus 15

Los objetos principales que se crearán dentro de la Base de Conocimientos que se utilizarán para realizar la aplicación web y móvil de Oportunidades Comerciales son: Transacción, Tablas, Web Panel (WP), Panel para Dispositivos Móviles (SDPanel), Procedimiento, Estructura de Tipo de Datos (SDT) y Objetos Externos. A continuación se describe brevemente cada uno de estos:

- **Transacciones:** son objetos compuestos por atributos o campos que permiten describir elementos identificados en la vida real (no se relaciona con transacciones de bases de datos). En la figura 1.16 se presenta un ejemplo de Transacción para describir un Producto; en la misma se observan los siguientes atributos: código numérico de 10 enteros que se simboliza con un ícono de llave para representar el identificador de la Transacción, el nombre del producto de 50 caracteres, el precio que se representa por 10 valores con 8 en la parte entera y 2 para la decimal, el stock con hasta 4 enteros, y por último, un subnivel para indicar su identificador y nombre de la marca.

Name	Type	Description	Nullable	Formula
Producto	Producto	Producto		
ProductoId	Numeric(10.0)	Producto Id	No	
ProductoNombre	Character(50)	Producto Nombre	No	
ProductoPrecio	Numeric(10.2)	Producto Precio	No	
ProductoStock	Numeric(4.0)	Producto Stock	No	
Marca	Marca	Marca		
ProductoMarcaId	Numeric(4.0)	Producto Marca Id	No	
ProductoMarcaNombre	Character(40)	Producto Marca Nombre	No	

Figura 1.16: Ejemplo de creación de Transacción en GeneXus 15

- Tablas: GeneXus diferencia el concepto de transacción con el de tabla física. El primero es el objeto que se crea en la Base de Conocimiento de GeneXus para representar un objeto de la realidad, mientras que las Tablas Físicas se generan automáticamente a partir de las Transacciones existentes y representa la forma en que se almacena la información en la base de datos. En la figura 1.17 se observa que la Transacción Producto genera dos tablas en la base de datos, una denominada Producto y otra ProductoMarca correspondiente al subnivel Marca de la Transacción Producto

Name	Type	Description
Producto Structure		Product
ProductoId	Numeric(10.0)	Producto Id
ProductoNombre	Character(50)	Producto Nombre
ProductoPrecio	Numeric(10.2)	Producto Precio
ProductoStock	Numeric(4.0)	Producto Stock

Name	Type	Description
ProductoMarca Structure		Marca
ProductoId	Numeric(10.0)	Producto Id
ProductoMarcaId	Numeric(4.0)	Producto Marca Id
ProductoMarcaNombre	Character(40)	Producto Marca Nombre

Figura 1.17: Ejemplo de Tablas en GeneXus 15

Sucursal	En Sucursal	En Transito	Total
SucursalN	StockCar	EnTran	cantidad

Mar	Cod	Sup	Descripcion	Stock local	Transito	Stock total	Precio lista	Cant
AgidA	AgidABArtic	AgidABArtic	AgidABArticodescripcion	AgidABArtic	AgidABArtic	AgidABArtic	AgidABArtic	AgidABArtic


```

17 Event 'VerStock' //ver stock
18 wpvisualizastock.Popup(&marcaid,&articulocodigo,&articulosupermedi
19 EndEvent
20 Event 'restarItems' //restar items - click en el signo menos
21 &usuarioId=ObtenerCookie('U_WEB.ARCORE')
22 GestionObjetoPedidoCliente(&MarcaId,&ArticuloCodigo,&ArticuloSuper
23 refresh
24 EndEvent
25 Event 'sumarItems' //sumar items - click en el signo mas
26 &usuarioId=ObtenerCookie('U_WEB.ARCORE')
27 for each Articulos
28 where MarcaId=&marcaid
  
```

Figura 1.18: Ejemplo de Web Panel en GeneXus X Evolution 3

- Web Panel (WP): este objeto permite al usuario realizar consultas interactivas a la base de datos a través de una interfaz gráfica web presentada en pantalla en tiempo de ejecución (figura 1.18). Además, ofrece la comunicación con la mayoría de los objetos GeneXus mencionados: Transacciones, Tablas, Procedimientos, Estructura de Tipo de Datos y también interactuar con otros Web Panels. Las principales pestañas que se destacan en los Web Panel son:

- Web Form: permite diseñar la interfaz de pantalla (front end) mediante variables, atributos y demás controles que posibilitan la interacción con el usuario.
- Events: esta pestaña se centra en la codificación (back end) mediante el uso de programación orientada a eventos que permite responder a las acciones realizadas por el usuario o por el sistema durante la ejecución del Web Panel. Estas porciones de códigos se pueden realizar sobre distintos contextos denominados eventos y subrutinas los cuales permiten invocar diferentes objetos GeneXus tales como transacciones, procedimientos, SDTs y WPs.
- Rules: brinda la posibilidad de recibir parámetros de entrada y salida para poder comunicarse con otros Web Panels.
- Variables: en esta sección se definen las variables que se utilizarán dentro de cualquier instancia del actual Web Panel.
- Panel para Dispositivos Móviles (SDPanel): este objeto es similar al Web Panel pero se diferencia en que el diseño de la interfaz gráfica (front end) junto a los eventos de interacción con el usuario están orientados a dispositivos móviles. En la figura 1.19 se presenta un ejemplo del diseño de la interfaz gráfica para rechazar un pedido en GeneXus 15.

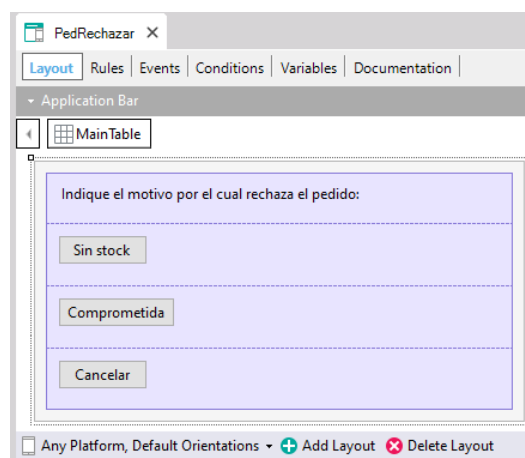


Figura 1.19: Ejemplo de SDPanel en GeneXus 15

- Procedimientos: son porciones de código sobre los se pueden realizar diferentes procesos como acceder, navegar o escribir sobre las bases de datos del sistema, se permite trabajar con operadores aritméticos, relacionales, lógicos, estructuras de control como do case, if, for, do while, entre otros. Dichos procedimientos reciben parámetros de entrada los cuales son procesados mediante los elementos mencionados y brindan como resultado uno o más parámetros de salida. Por otro lado, estos son invocados por objetos denominados Web Panels en el entorno Web y por SDPanel en el entorno móvil. De esta manera, dichos objetos proporcionan valores a los parámetros de entrada y se sirven de los parámetros de salida, permitiendo la interacción con la interfaz gráfica sobre un entorno Web o Móvil y así presentar información de interés para el usuario. Dichos

procesos se codifican en la pestaña “Source” mediante el uso de variables y parámetros de entrada y/o salida definidos en las pestañas “Rules” y “Variables” respectivamente. En la figura 1.20 se muestra un ejemplo de un procedimiento que pertenece a una aplicación de Arcore cuya función es rechazar un pedido existente con el uso de tres parámetros o variables de entrada junto a una de salida.

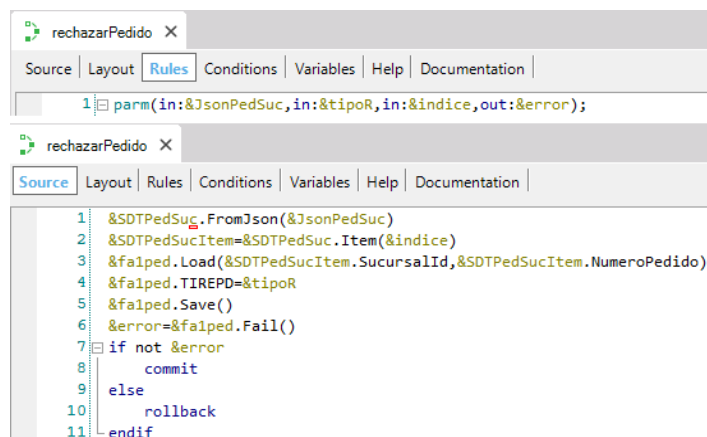


Figura 1.20: Ejemplo de Procedimiento en GeneXus 15

- Tipo de datos estructurados (SDT): permite definir estructura de datos compuesta de diversas variables, subestructuras y colecciones de datos de forma que se pueda agilizar el pasaje de parámetros entre objetos GeneXus, mejorar la legibilidad del código y facilitar el manejo de datos que se presentan en pantalla. En la figura 1.21 se expone un ejemplo de SDT que fue utilizado en el procedimiento de rechazar pedido de la figura 1.20.

Name	Type	Description	Is Collection
SDTPedSuc		SDTPed Suc	<input checked="" type="checkbox"/>
SDTPedSucItem			
SucursalId	Attribute:SucursalId	Sucursal Id	<input type="checkbox"/>
NumeroPedido	Attribute:NRPEPD	PedidoSucursalNumero	<input type="checkbox"/>
MarcaId	Attribute:MarcaId	Marca	<input type="checkbox"/>
Stock	Numeric(6,0)	Stock	<input type="checkbox"/>
ArticuloRubroId	Attribute:ArticuloRubroId	Articulo Rubro Id	<input type="checkbox"/>
ArticuloSubrubroId	Attribute:ArticuloSubRubroId	Articulo Sub Rubro Id	<input type="checkbox"/>
ArticuloCodigo	Attribute:ArticuloCodigo	Codigo	<input type="checkbox"/>
ArticuloSupermedida	Attribute:ArticuloSupermedida	Supermedida	<input type="checkbox"/>
ArticuloDescripcion	Attribute:ArticuloDescripcion	Articulo Descripcion	<input type="checkbox"/>
ArticuloCodigoComercial	Attribute:ArticuloCodigoComercial	Articulo Codigo Comercial	<input type="checkbox"/>
ArticuloCantCaja	Attribute:ArticuloCantCaja	Articulo Cant Caja	<input type="checkbox"/>
CantidadPedida	Attribute:CAPEPD	Cantidad pedida	<input type="checkbox"/>
CantidadDespachada	Attribute:CADEPD	Cantidad Despachada	<input type="checkbox"/>
CantidadCargada	Numeric(6,0)	Cantidad Cargada	<input type="checkbox"/>
SucursalNombre	Attribute:SucursalNombre	Sucursal Nombre	<input type="checkbox"/>
FechaPedido	DateTime	Fecha Pedido	<input type="checkbox"/>
Observacion	Attribute:OBSEPD	Observación	<input type="checkbox"/>
ArticuloCodigoProveedor		Articulo Codigo Proveedor	<input checked="" type="checkbox"/>
ArticuloCodigoProveedorItem			
ArticuloCodigoProveedorId	Attribute:ArticuloCodigoProveedorId	Articulo Codigo Proveedor Id	<input type="checkbox"/>
ArticuloCodigoProveedorCantidad	Attribute:ArticuloCodigoProveedorCantidad	Articulo Codigo Proveedor Cantidad	<input type="checkbox"/>

Figura 1.21: Ejemplo de SDT en GeneXus 15

- **Objetos externos:** este objeto permite acceder a recursos externos de la Base de Conocimientos (KB) de GeneXus para que sea posible utilizarlos como si fueran un objeto más de la KB en cuestión. Esto permite compartir funcionalidades comunes entre aplicaciones que se hallen en servidores diferentes y facilita el futuro mantenimiento de las mismas. El acceso a dichos recursos por parte de este objeto GeneXus se puede realizar a través de Web Services mediante los protocolos SOAP o REST. En la figura 1.22 se muestra un ejemplo de objeto externo para GeneXus 15 que permite obtener los pedidos pendientes de una sucursal haciendo uso del recurso externo que se encuentra en la dirección web brindada por la columna “Source URI”.

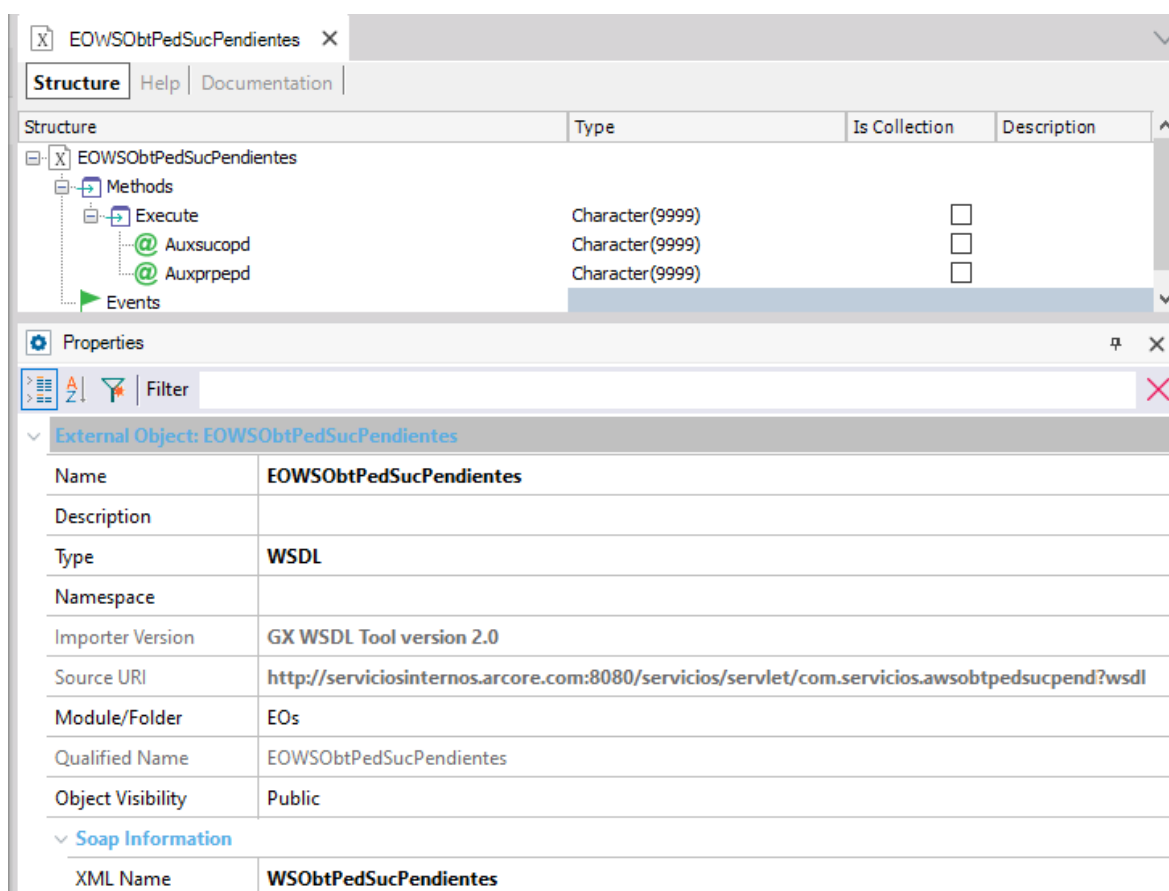


Figura 1.22: Ejemplo de objeto externo en GeneXus 15

1.4. Metodología

1.4.1 Metodología de desarrollo del software

En este proyecto se optó como metodología de desarrollo el modelo en cascada como ciclo de vida debido a que las secuencias de cada etapa permiten un uso ordenado y medido del único recurso humano disponible para el desarrollo del proyecto. Por otro lado, se determinó que inicialmente es de gran importancia tener los conocimientos suficientes para ser posible comenzar con la etapa de diseño, asimismo se consideró crucial para la obtención de un buen producto de

software que no se inicie la etapa de desarrollo antes de que se finalice la de diseño.

Las etapas utilizadas en este proyecto se pueden observar en la figura 1.23 que, como se mencionó anteriormente, se corresponde al modelo cascada para desarrollo de software. A continuación se describe brevemente cada una de las mismas.

La primera etapa comienza con el análisis de requerimientos donde se detallan las necesidades de los interesados en el proyecto que deben ser satisfechas, luego se definen tanto los requerimientos funcionales como no funcionales y, por último, se presentan diagramas de casos de uso.

En la etapa de diseño se incluye un módulo de análisis de tecnologías ad-hoc donde se procede con el estudio y análisis de aquellos conocimientos fundamentales para el desarrollo del proyecto. Luego se continúa con un módulo donde se presenta la base de datos necesaria para albergar los datos de la aplicación, los diagramas de clases correspondientes y se muestra la interfaz gráfica web y móvil del sistema.

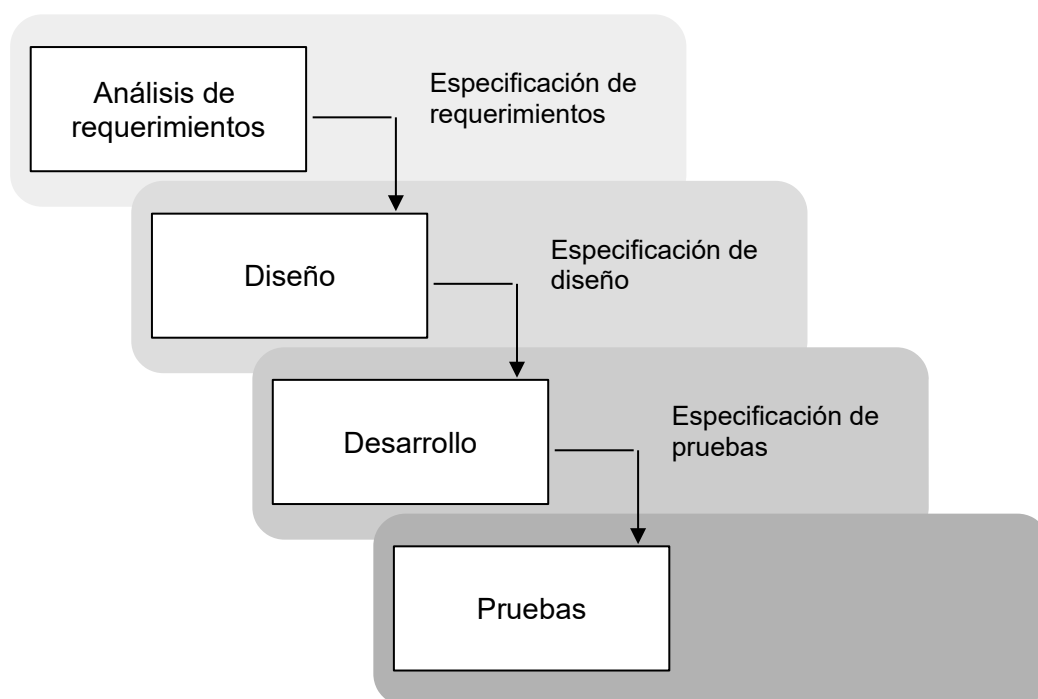


Figura 1.23: Modelo cascada

En la etapa de desarrollo de la aplicación se detallan las actividades correspondientes con el desarrollo de los procedimientos necesarios del sistema móvil y web, luego se presentan los resultados de la integración de los mismos.

En la última fase, se muestra el plan de pruebas con sus criterios de aprobación ejecutados sobre la integración del sistema web y móvil, posteriormente se

presenta la evaluación de los resultados obtenidos del comportamiento de la aplicación en los diferentes escenarios expuestos.

1.4.2 Alcances

Este proyecto abarca el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles destinada a la empresa Arcore S.A. En específico se desarrollará un sistema que permita a los usuarios poder visualizar las nuevas oportunidades comerciales generadas y brindar una respuesta a las mismas.

Además, la realización de este sistema se llevará a cabo sobre la plataforma móvil Android y no estará disponible para su descarga desde los servicios de Google Play ya que la misma será de uso interno para la empresa.

Por último, la misma debe ser capaz de funcionar sobre cualquier red de Internet Wifi o móvil con un mecanismo de seguridad en la comunicación de datos basado en encriptación asimétrica.

1.4.3 Plan de tareas

A partir de la metodología correspondiente al modelo cascada que se presentó a comienzos de este capítulo se elaboraron los paquetes de trabajo necesarios para llevar a cabo el presente proyecto. A continuación se procederá a detallar cada uno de los mismos para luego ser desarrollados a lo largo de los capítulos de este informe final.

- **Análisis y especificación de requerimientos:** en el primer paquete de trabajo se procedió a realizar las actividades de análisis de los requerimientos del sistema donde se identifican a los interesados de la aplicación, se muestran las técnicas utilizadas para la obtención de requisitos, se brinda una descripción general de las funcionalidades y se presenta el diagrama de flujos de datos que actualmente utiliza la empresa. Luego se procede a especificar los requerimientos formales del sistema en donde se exponen los requerimientos no funcionales y funcionales junto al diagrama de casos de uso.
- **Recopilación y análisis de tecnologías ad-hoc:** en el segundo paquete de trabajo se obtuvo la información necesaria para ayudar a la comprensión de las etapas de análisis de requerimientos, diseño y desarrollo durante su presentación en el presente informe. Además, se realizó el análisis de las tecnologías ad-hoc necesarias para el desarrollo de la aplicación web y móvil
- **Diseño y desarrollo de arquitectura:** en este paquete de trabajo se desarrolla la arquitectura, el diagrama de clases, el diagrama físico de la base de datos y finalmente la interfaz gráfica del sistema web y móvil.

- Desarrollo de la aplicación: el cuarto paquete de trabajo del proyecto se centra en la codificación de los procedimientos web y móviles que permitirán crear, visualizar, editar y notificar las oportunidades comerciales. Además, se realizaron interfaces gráficas simplificadas para poder validar el funcionamiento dichos procedimientos.
- Integración de la aplicación móvil y web: en el quinto paquete de trabajo se integra la interfaz gráfica del sistema, los procedimientos web y móviles junto a los servicios de envío y recepción de notificaciones para dar como resultado el sistema de oportunidades comerciales completo.
- Pruebas: en el sexto paquete de trabajo se elabora el plan de pruebas junto a los criterios de aprobación del mismo, luego se procede a la ejecución del mismo sobre la aplicación de oportunidades comerciales y finalmente se evalúa el comportamiento sobre diferentes dispositivos móviles.
- Informe final: se enfoca en integrar, organizar y detallar cada uno de los anteriores paquetes de trabajo. Además, se incluyen las capturas y gráficos necesarios para favorecer la explicación del informe final.

En este primer capítulo se procedió a describir el contexto y fundamentos para el desarrollo del proyecto, luego se plantearon tanto los objetivos generales como los específicos, se continuó con el marco teórico y por último se detalló la metodología, alcance y plan de tareas empleado. En este sentido, en los siguientes capítulos del documento se procederá a describir en detalle cada una de las etapas mencionadas en la metodología de desarrollo del software.

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

El cuarto capítulo se centra en la primera etapa del modelo cascada se mencionó en la metodología de desarrollo de software, dicha etapa se corresponde con el análisis de requerimientos. Para ello, se comenzará estudiando brevemente el sistema de comercialización de la empresa, posteriormente se continuará con la descripción de los interesados del proyecto, también denominados stakeholders; luego se procederá a detallar las técnicas utilizadas para la obtención de los requerimientos; en tercer lugar se mencionarán los requerimientos funcionales y no funcionales; y, por último, se mostrará y detallará el diagrama de casos de uso.

El método de comercialización de Arcore es la venta de autopartes, ofreciendo productos con el compromiso de entrega en un plazo máximo de 24hs dentro de todos los sectores del país. Se dispone de 12 puntos regionales de venta distribuidos en distintas provincias junto con 30 viajantes que recorren todas las áreas del país permitiendo estar más cerca de los clientes para brindar asesoramiento y ofrecer el catálogo de productos.

La principal dificultad actual de la empresa es la ausencia de herramientas para medir la cantidad de oportunidades comerciales que se presentan diariamente, las consecuentes ventas que se pierden hacia clientes con buen perfil de pago y las ventas que se concretan con descuentos, plazos o formas de entregas no adecuadas al historial del cliente. Como primera medida, para la resolución de dichos inconvenientes, es necesario realizar un análisis en el flujo de datos utilizado actualmente en la empresa, desde el proceso inicial que desencadena la generación de la oportunidad comercial hasta que la misma es aprobada o rechazada.

2.1 Sistema de comercialización

Arcore S.A. se fundó el 10 de marzo de 1942 y desde entonces se enfoca en el mercado de autopartes mediante la comercialización de repuestos automotores y la prestación de servicios de asesoramiento para la compra de los mismos. Desde su inicio, la empresa adoptó una postura de mayorista dentro del canal de distribución, el cual se encarga de la compra y negociación de productos de autopartes a proveedores nacionales y extranjeros. Inicialmente la organización se enfocó en la venta de Aros, Cojinetes y Repuestos, productos que mediante la combinación de sus primeras sílabas brindaron el nombre de firma Arcore. La

empresa actualmente se enfoca en la comercialización de repuestos nuevos para vehículos livianos y pesados, como automóviles, camionetas y camiones.

El servicio de Arcore está dirigido a dos clientes estratégicos. El primer grupo al que se dirige la empresa son los talleres, servicios técnicos y demás minoristas cuyo objetivo es la adquisición de un producto para revenderlo a otro cliente final. El otro cliente estratégico son los clientes finales, los cuales están interesados en la adquisición de un determinado producto para su vehículo particular.

La principal materia prima de Arcore, es el capital humano de la empresa, el cual siempre está en constante desarrollo, por medio de estrategias de selección, aprendizaje y capacitación para lograr una gran calidad en el servicio que se presta. Los empleados de la organización tienen que realizar un proyecto de vinculación y demostrar que disponen de suficientes competencias y excelentes valores para formar parte de la empresa.

2.1.1 Estrategia de producto

La empresa tiene políticas de calidad muy definidas y formalizadas. En cuanto a la compra de productos para su posterior venta, esta sólo realiza transacciones con proveedores que puedan demostrar la calidad de sus productos mediante la demostración de estándares de calidad y de certificaciones ISO9001. Además, se busca estar a la vanguardia ofreciendo productos fuertemente respaldados por marcas nacionales e internacionales que dispongan de larga trayectoria en el mercado y que se caractericen por su innovación, liderazgo y calidad en el sector de autopartes.

La organización tiene políticas de precios muy definidas que se diferencian por el tipo de cliente objetivo, por la clase de producto y del proveedor que lo distribuya. Los productos vendidos por los proveedores vienen con un precio sugerido que está soportado en estudios del mercado y ajustes inflacionarios. Cuando se está atendiendo a un cliente fiel y puntual con los pagos, al precio de lista o sugerido se le puede aplicar un descuento de hasta 20%, si el cliente es irregular, realiza compras esporádicas o se atrasa en sus pagos, al mismo se le puede ofrecer un descuento de hasta el 15% sobre el precio de lista ofrecido. Las anteriores cifras se aplican actualmente para una clase de producto del portafolio de la empresa, la cual son los amortiguadores de marca Cofap. Por otro lado, al observar otra clase de producto, como lo son los discos de frenos, estos se pueden vender a clientes fieles con un descuento de hasta 10%, y con un 5% al otro grupo de clientes.

Por otro lado, los productos también se pueden diferenciar en el precio según el fabricante, ya que existen proveedores nacionales y extranjeros, en donde pueden ofrecer sus propios descuentos de su marca implicando notables diferencias en los precios y costos. Esto permite observar que las variables producto, proveedor y cliente objetivo están muy relacionadas en el precio final adquisición de los mismos por parte del cliente.

En la figura 2.1 se puede ver un diagrama de actividad que describe los pasos a realizar para obtener un producto hasta la definición del costo de adquisición.

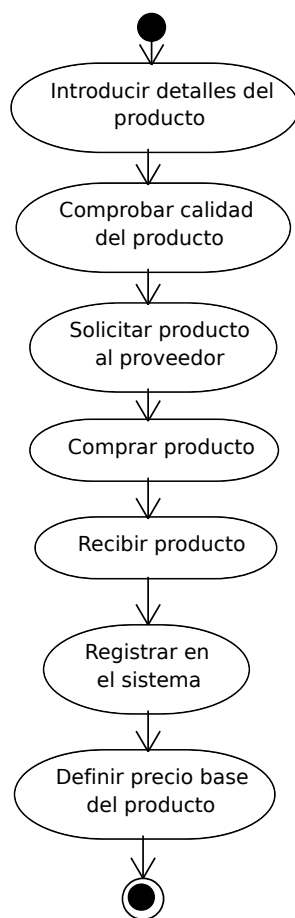


Figura 2.1: Diagrama de actividad del producto

2.1.2 Estrategia de precio

Arcore es una empresa que lleva casi 80 años de experiencia, desde entonces se practica la fijación de precios dinámica. Esta práctica se enfoca en un segmento de mercado a los cuales se les asigna un precio diferente a clientes minoristas, talleres y demás revendedores que adquieren los productos mediante formas de pago diversas. Una de las estrategias de precios de la empresa tiene como objetivo el comportamiento futuro del cliente mediante la fijación de precios enfocados en la fidelidad de los mismos.

La competencia a la que se enfrenta Arcore es constante y dinámica, se caracteriza por el valor de precio de venta, por lo cual es uno de los objetivos más clave de la empresa para la conservación y expansión del mercado mediante la formulación de estrategias de precios flexibles, que se caracterizan por ofrecerle al cliente un servicio de excelente calidad y precio.

La empresa se basa en una perspectiva de fijación de precios que se enfoca en el costo. Para ello, a todos los productos pertenecientes al portafolio se determina el costo de adquisición de compra al proveedor, al mismo se le suma un margen que oscila entre el 40% y 70% que se define según la experiencia de comercialización del sector de compras que se encarga de establecer cuál es el menor y mayor valor que se puede obtener en el mercado. Esto es posible ya que se conoce con

exactitud el costo de adquisición de los artículos, y dado que el enfoque de fijación de precios de la competencia es similar, permite a la empresa conocer el modo de actuar de la misma en la definición de precios.

En la figura 2.2 se presenta un diagrama de actividad que muestra los pasos a efectuar para establecer el precio de venta del producto según el tipo de cliente.

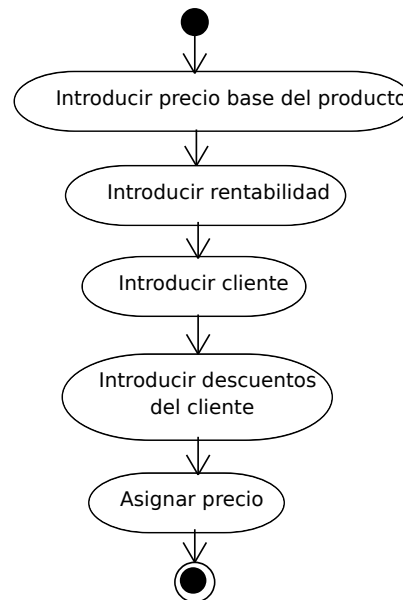


Figura 2.2: Diagrama de actividad para el precio

2.1.3 Estrategia de promoción

Dentro de los instrumentos promocionales se pueden hallar las herramientas para consumidores de promoción comercial, industrial y de ventas. La promoción comercial y la industrial son mejores para fabricantes y productores, ya que se involucran en un mercado más amplio orientado a mayoristas y detallistas, además disponen de la capacidad de ofrecer exposiciones, convenciones, descuentos y productos gratuitos. Por lo tanto, las herramientas de promoción de ventas para consumidores son más acordes para Arcore, debido a que la empresa se dispone a ofrecer reembolsos, cupones, descuentos y bonificaciones a clientes fieles y regulares.

Por otro lado, la herramienta de publicidad como anuncios en la televisión, radio, revista, o diarios suele tener un precio muy elevado y los recursos destinados para este tipo de publicidad implicaría la elevación del precio de venta del producto.

Otra herramienta utilizada para el apoyo a la promoción de la empresa son las relaciones públicas, dado que gracias a los rumores, anécdotas, buenas referencias y sucesos favorables dentro de la empresa, tanto los clientes antiguos y fieles como los mismos empleados transmiten esta información a clientes potenciales, con lo que se atraen nuevas personas para que Arcore les ofrezca su

servicio y asesoramiento permitiendo que ellos confirmen que la información recibida es verdadera y finalmente se conviertan en nuevos clientes.

En la figura 2.3 se expone un diagrama de actividad que muestra los pasos a realizar para cuando un cliente solicita un pedido o una devolución y la respuesta por parte de la empresa en caso de cumplir o no con ciertas condiciones.

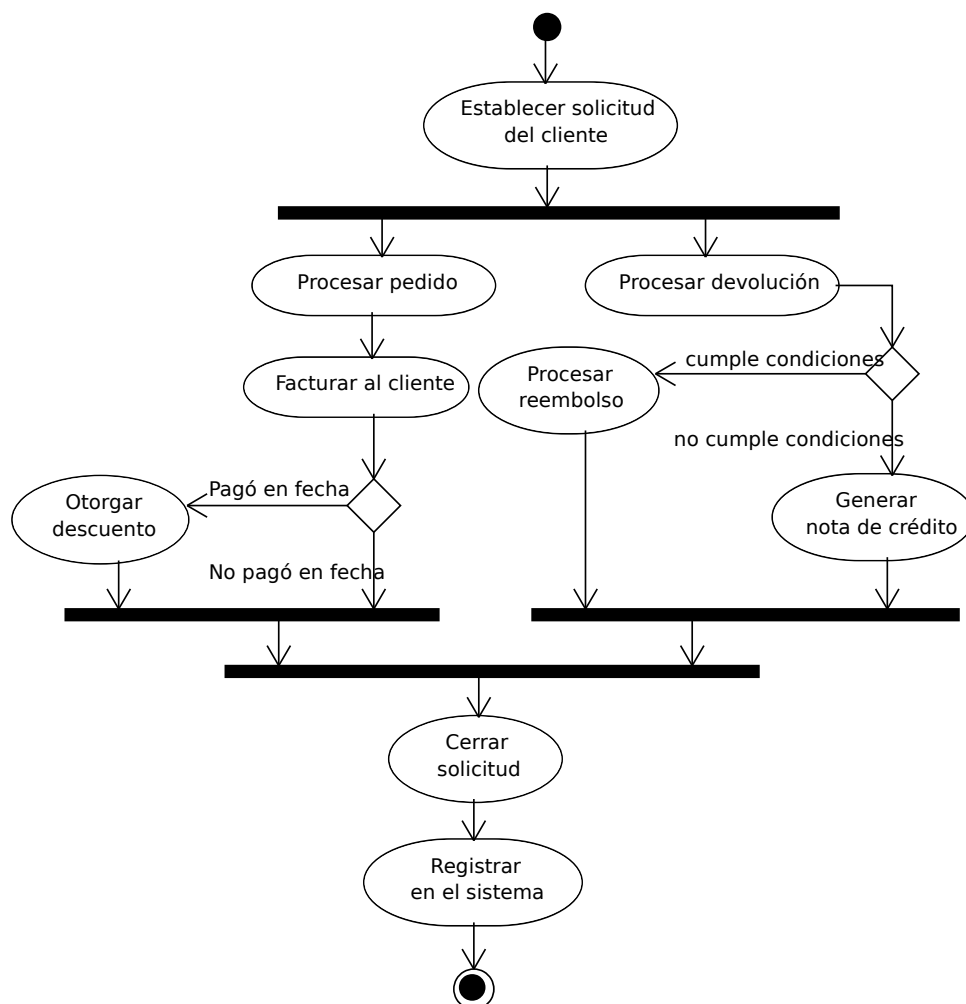


Figura 2.3: Diagrama de actividad para la promoción

2.1.4 Estrategia de distribución

Arcore S.A. es una empresa que forma parte de un canal de distribución mayorista, ya que en este interactúan varios agentes (proveedor, minorista y consumidor final) que tienen objetivos y metas diferentes. El canal de distribución comienza con los proveedores/fabricantes de autopartes, los cuales producen en gran volumen repuestos de automotores a los cuales se realiza la compra de los mismos, luego se reciben y almacenan dentro de casa central de Arcore. A continuación, dichos productos se distribuyen a las demás sucursales ubicadas en las localidades de Rosario, Posadas, Resistencia, Concepción del Uruguay, Río Cuarto, Córdoba, San Miguel de Tucumán, Dorrego, Bahía Blanca, Villa Lynch y Comodoro Rivadavia según la disponibilidad de stock y análisis de demandas no

satisfechas realizado por el departamento de compras. Posteriormente, dichos productos son ofrecidos a minoristas y consumidores finales, que en este caso se corresponden a locales de ventas de repuestos de automotores y particulares.

La Empresa tendrá dos estrategias de comercialización que se dividirán en el segmento de cliente final y mayorista. Para ambos segmentos, la empresa ofrecerá un servicio de comercialización por medio de su sede central de Santa Fe, demás sucursales y viajantes, en donde ofrecerá a los clientes una gran atención, la cual estará apoyada por la fuerza de ventas que lo componen y que son personas altamente calificadas en la atención y tratarán de cubrir todas las necesidades de los clientes.

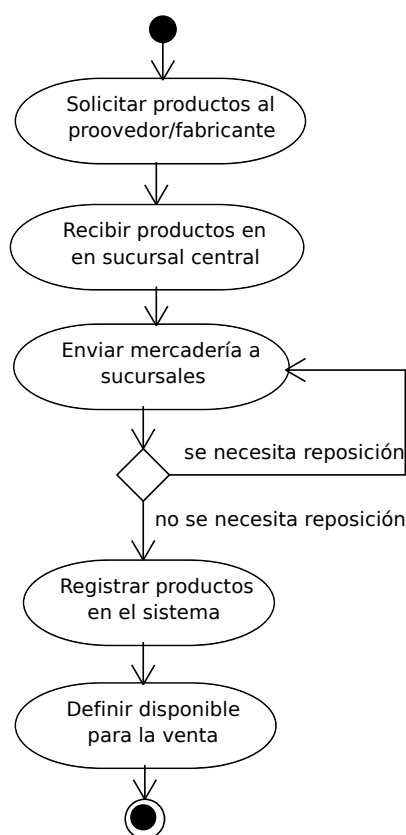


Figura 2.4: Diagrama de actividad para la distribución

Para el segmento mayorista, se atenderá al mercado de minoristas y talleres de autos que realizan el papel de revendedores y adquieren los productos para el uso comercial y no final. La estrategia de comercialización para este segmento se enfoca en la distribución de productos a menor precio y se ofrecen servicios de entrega a domicilio y puntuales cuando estos soliciten los productos para que no exista la necesidad de asistir a la sucursal para adquirir y retirar los mismos.

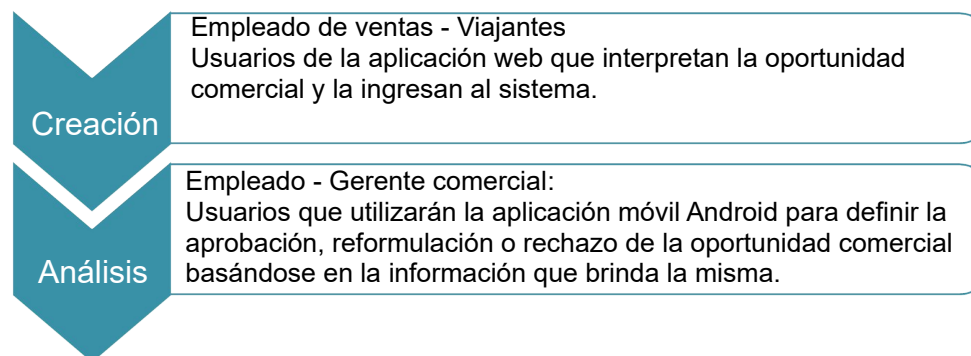
En la figura 2.4 se exhibe un diagrama de actividad que describe los pasos para el abastecimiento de mercadería tanto en la casa central de la empresa como en las demás sucursales para disponer de stock suficiente y ofrecer los productos a los clientes.

2.2 Análisis y especificación de los requerimientos

2.2.1 Definición de los interesados

Esta sección se enfoca en la definición y análisis de los diferentes grupos de personas que se ven afectados por el sistema de manera directa o indirecta. El proceso que se utilizó para obtener dichos afectados se denomina Brainstorming - tormenta de ideas- que consistió en el armado de un listado entre empleados del área de sistemas, comercial, ventas y viajantes, de la empresa. Luego se procedió a realizar una serie de preguntas para conocer el procedimiento desde la generación de una oportunidad comercial proveniente de clientes o viajantes mediante llamadas telefónicas, mensajes o correos hasta su posterior aprobación, reformulación o rechazo por un empleado del área comercial.

Como resultado final se obtuvieron dos actores que interactúan con el sistema, los cuales se agrupan de acuerdo a su rol dentro del mismo: generar oportunidades comerciales o responder a las mismas con la aprobación, rechazo o reformulación:



2.2.2 Técnicas utilizadas para la obtención de los requerimientos

Luego de la definición de los interesados, se procede a mencionar las distintas técnicas utilizadas para la obtención de los requerimientos. De esta forma, se comenzó con la realización de reuniones y entrevistas con los empleados del área comercial y ventas. Los aspectos abordados para obtener los requerimientos del sistema fueron los siguientes:

- Mecanismo actual para la creación y aprobación de oportunidades comerciales.
- Aspectos que se podrían mejorar en dicho mecanismo.
- Falencias y procedimientos que consideran ineficientes.
- Información y datos necesarios para crear y analizar las oportunidades comerciales.

- Propuestas para trasladar el mecanismo actual hacia un sistema digital móvil y web.
- Intereses habituales de los clientes que dan lugar a la creación de oportunidades comerciales.

2.3 Necesidades generales del sistema

Como se mencionó anteriormente, el sistema dispondrá de un entorno web destinado a la creación o visualización de oportunidades comerciales y una aplicación móvil enfocada al análisis de las mismas. A continuación se procederá a describir las generalidades del sistema web y luego se continuará con la descripción de la aplicación móvil.

2.3.1 Aplicación web

La aplicación web se deberá organizar en dos módulos, el primero se encargará de generar las oportunidades comerciales mientras que el segundo se enfocará en visualizar, editar y anular las mismas.

El módulo web destinado a la creación de oportunidades comerciales deberá estar compuesto por los siguientes bloques de información:

- Cliente: se deberá incluir el número de cliente que obtendrá algún beneficio a partir de la oportunidad comercial
- Compra por importe o cantidad: se debe especificar si el beneficio a obtener por parte del cliente es por importe o por cantidad de compra de algún artículo.
- Marcas: se deberá incluir las marcas en las que el cliente estará interesado en adquirir.
- Prioridad (normal/alta): se especificará la urgencia de resolución o atención de la oportunidad comercial
- Importe/cantidad: se debe ingresar el valor numérico del importe o cantidad en caso de que el beneficio a obtener por parte del cliente sea por importe o por cantidad de compra.
- Condición (descuento y/o plazo): se debe indicar si el cliente desea obtener un descuento sobre alguna marca y/o plazo de pago

- Asignar descuentos a marcas: en caso de que se haya optado por condición con descuento, se asignan los descuentos que el cliente desea para cada marca.
- Describir plazo: en caso de que se haya optado por condición con plazo, se describe el plazo que el cliente desea obtener.
- Comentarios generales: de manera opcional se pueden ingresar comentarios generales acerca de la oportunidad comercial que se está generando para el cliente.
- Usuarios a notificar: se debe seleccionar a los usuarios de Arcore para notificar la creación de la nueva oportunidad comercial para recibir toda la información acerca de la misma.

Por otro lado, se debe contar con un módulo web destinado a la visualización de las oportunidades comerciales, el mismo deberá ofrecer las siguientes posibilidades:

- Búsqueda: se deberá permitir la búsqueda de las oportunidades comerciales existentes mediante su número de cliente, nombre de viajante asignado, tipo de propuesta (cantidad y/o importe), estado actual de la oportunidad (pendiente, aprobada, rechazada, reformulada, etc) y fecha de creación.
- Visualización detallada: se debe mostrar toda la información que compone a la oportunidad comercial como fecha de creación, número de oportunidad, tipo de propuesta, estado, nombre de usuario, importe, cantidad, condición, prioridad, número de cliente, descripción de plazo, comentarios generales, historial de cambios, marcas y descuentos asignados.
- Anulación: permitirá anular las oportunidades comerciales que estén en estado pendiente.
- Edición: se debe permitir la edición de las oportunidades comerciales que se encuentren en estado pendiente y notificar dicha acción a los usuarios seleccionados.
- Historial de cambios: deben registrarse los eventos ocurridos sobre la oportunidad comercial tales como la modificación de su estado (aprobado, rechazado o reformulado), informe de notificación, edición y anulación junto a un campo que brinde una descripción acerca del mismo.

2.3.2 Aplicación móvil

La aplicación móvil se debe encargar de la visualización de las oportunidades comerciales existentes y permitirá definir el estado de las mismas. A continuación se detallan las posibilidades que debe ofrecer la aplicación:

- Registrar dispositivo: cuando el empleado de Arcore accede por primera vez con su usuario y contraseña de la empresa, la misma debe registrar el nuevo dispositivo y asociarlo a su nombre de usuario.
- Búsqueda: se permitirá buscar las oportunidades comerciales existentes mediante su estado actual de la oportunidad (pendiente, aprobada, rechazada, reformulada, etc).
- Visualización general: se mostrará la información general de las oportunidades comerciales existentes como fecha de creación, número de oportunidad, estado, nombre de usuario, importe, prioridad y número de cliente.
- Visualización detallada: de igual manera a la visualización detallada del módulo web, se debe mostrar toda la información que compone a la oportunidad comercial junto a su información comercial.
- Información comercial: dentro de la información detallada del cliente debe incluirse los siguientes campos: estado de cuenta, localidad, viajante asignado, fecha de apertura cliente, si permite operar de contado/contrarrembolso, plazo de vencimiento del contrarrembolso, condición de pago, descuento de caja asignado, condiciones de flete, límite en cuenta corriente, periodo de límite de crédito, saldo en cuenta corriente, valores en cartera, total de bloqueos en el trimestre, cantidad de días bloqueados en el trimestre, saldo pendiente, días promedio de pagos, rentabilidad promedio, operaciones comerciales aprobadas/reformuladas/rechazadas, venta en último trimestre, venta mensual promedio y resumen de venta trimestral.
- Recepción de notificaciones: se deberá recibir notificaciones por cada acción que se registre en el historial de cambios de la oportunidad comercial y que tenga como objetivo notificar al usuario asignado a la aplicación móvil del dispositivo en cuestión.
- Definir estado: dentro de la información detallada deberá presentarse las opciones para definir el estado de la oportunidad comercial actual. Dichos estados deben ser: aprobar, rechazar o reformular.

2.4 Diagrama de secuencia de procesos

En esta sección se muestra en la figura 2.5 un esquema de la secuencia de procesos que habitualmente se ejecuta en la empresa, el mismo abarca desde la aparición de la solicitud de un beneficio por parte de un cliente hasta que el pedido del producto se genera.

En primer lugar se produce la solicitud de un beneficio de compra por parte del cliente (descuento, plazo de pago o forma de entrega) hacia un vendedor o viajante de Arcore. Luego, este último, informa al área comercial la solicitud de dicha oportunidad de venta con el beneficio que propone el cliente.

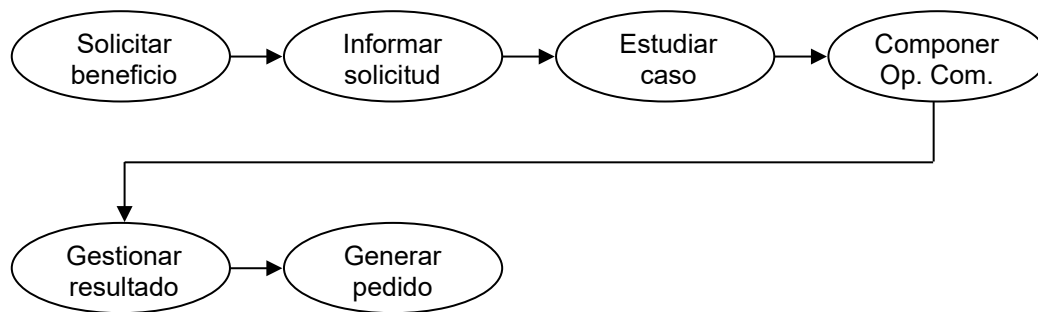


Figura 2.5: Esquema de secuencia de procesos

A continuación, el área comercial procede a estudiar el caso estudiando el perfil de comprador del cliente (saldo de su cuenta corriente, bloqueos por falta de pago, rentabilidad promedio, detalles de venta del último trimestre, llamadas telefónicas, etc.). Posteriormente, a partir del beneficio que solicita el cliente y lo estudiado previamente, se describe la oportunidad comercial en un papel, correo electrónico o llamada telefónica a un encargado comercial. Finalmente, en caso de que la oportunidad comercial se resuelva favorablemente, se procede a componer el pedido correspondiente a lo solicitado inicialmente por el cliente y es generado en el sistema.

2.5 Requerimientos formales

En este apartado se exponen los requerimientos formales finales, los mismos se clasifican en requerimientos no funcionales y funcionales. Los primeros incluyen las restricciones de las funciones o servicios brindados por el sistema, tiempos de reacción, estándares o procesos de desarrollo. Mientras que los requerimientos funcionales hacen referencia a los servicios que debe proporcionar el sistema, la manera en que éste debe reaccionar y cómo se debe comportar en determinadas situaciones.

A continuación se presentan mediante la descripción en lenguaje natural los requerimientos no funcionales y funcionales. Además se exhiben estos últimos a

través de un diagrama de casos de usos (figura 2.6), lo que permite identificar a los actores implicados y cómo interaccionan con el sistema.

2.5.1 Requerimientos no funcionales

- RNF1: La aplicación móvil debe ser capaz de recibir notificaciones en un lapso de tiempo menor a 60 segundos desde que se generó la oportunidad comercial
- RNF2: La aplicación móvil y web deben accederse mediante usuario y contraseña
- RNF3: La sesión de usuario debe caducar luego de cuatro horas de inactividad
- RNF4: El sistema debe almacenar las cookies de forma encriptada para garantizar la seguridad del mismo
- RNF5: El sistema debe ser ejecutado de manera fluida con un sistema superior a Android 2.3 con al menos 1gb de ram y procesador con doble núcleo

2.5.2 Requerimientos funcionales

- RF1: El sistema web y móvil deben permitir ver las oportunidades comerciales creadas.
- RF2: El sistema debe registrar el acceso del usuario.
- RF3: El sistema móvil y web debe permitir aprobar, reformular y rechazar oportunidades comerciales.
- RF4: El sistema móvil debe notificar las nuevas oportunidades comerciales generadas.
- RF5: El sistema móvil debe notificar cuando la oportunidad comercial se define como aprobada, reformulada o rechazada.
- RF6: El sistema web debe permitir crear, editar y anular las oportunidades comerciales existentes.
- RF7: La aplicación móvil debe ofrecer distintos niveles de permisos según el usuario y la oportunidad comercial que se atienda.

En la figura 2.6 se expone el diagrama de casos de uso en donde se muestran con más detalles los requerimientos funcionales y cómo interaccionan los actores dentro del sistema. Por motivos de claridad se presentará la descripción de los

A continuación se exhiben tablas descriptivas de casos de uso correspondientes a: Registrar Acceso WEB (tabla 2.1), Ver oportunidades comerciales (tabla 2.2), ABM Oportunidad Comercial (tabla 2.3) y Enviar notificación (tabla 2.4)

Caso de Uso: CU01 – Registrar Acceso WEB	
Actor: Vendedor - Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando el Usuario accede al programa	
2) El sistema muestra los campos a ser completados para Registrar el Acceso: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de Usuario: campo de texto. Valor obligatorio. • Contraseña: campo de texto tipo clave. Valor obligatorio 	
3) El Usuario ingresa los datos solicitados.	
4) El sistema realiza las validaciones correspondientes a los datos ingresados por el Usuario	4.A.1) El sistema muestra siguiente mensaje: "Nombre de Usuario o Contraseña ingresadas son incorrectas"
	4.A.2) El sistema retorna al paso 2
5) Se concede acceso al sistema	
6) El Usuario selecciona la opción "Ver oportunidades comerciales"	
7) Se invoca el CU05	
8) Finaliza el Caso de Uso	

Tabla 2.1: Descripción del caso de uso "Registrar acceso WEB"

Caso de Uso: CU05 – Consultar listado de OC	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando el Actor realiza una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registra su acceso a través de la Web. • Accede a la notificación que se recibe en su dispositivo móvil. • Accede a la aplicación de su dispositivo móvil. 	

2) El sistema muestra una lista de oportunidades comerciales.	2.A.1) La lista es presentada sobre el dispositivo móvil
	2.A.2) Se muestran las oportunidades comerciales pendientes de aprobación.
	2.A.3) El Usuario selecciona una oportunidad comercial
	2.A.4) Se invoca al CU06. Finaliza el Caso de uso
	2.B.1) La lista es presentada sobre el entorno Web
	2.B.2) Se muestran todas las oportunidades comerciales clasificadas por el estado actual (aprobada, rechazada, reformular, pendiente)
	2.B.3) Se presentan las opciones de “seleccionar oportunidad comercial” y “agregar oportunidad comercial”
	2.B.4) Si se elige “seleccionar oportunidad comercial” se invoca el CU06. Finaliza el Caso de uso
	2.B.5) Si se elige “agregar oportunidad comercial” se invoca el CU12. Finaliza el Caso de uso
3) Finaliza el Caso de Uso	

Tabla 2.2: Descripción del caso de uso “Ver oportunidades comerciales”

Caso de Uso: CU13 – ABM Oportunidad Comercial	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se elige la opción “Anular OC”, “Editar OC” o “Agregar OC”	
2) El sistema muestra una pantalla en donde solicitar diferentes datos	2.A.1) Si se eligió agregar o editar, se accede a una pantalla en la que se puede elegir algunas de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Asignar descuentos: permite asignar descuentos a cada producto de la OC • Describir plazos: se proponen los plazos de pago
	2.A.2) Si elige “Asignar descuentos”. Se invoca el CU17. Si elige “Describir plazos”. Se invoca el CU18. Luego se continúa con el paso 3

	2.B.1) Si se eligió anular, se invoca el CU13 eligiendo “Anular OC”. Luego se continúa con el paso 3
3) Se llama al CU08: “Ingresar comentario”	
4) El sistema muestra una pantalla donde solicita ingresar un comentario	
5) Se llama al CU19: “Seleccionar Usuarios”	
6) El sistema muestra una pantalla donde se pide elegir a los Usuarios a notificar	
7) El sistema genera la oportunidad comercial	
8) El Usuario selecciona: “Enviar notificación”	
9) Se llama al CU20	

Tabla 2.3: Descripción del caso de uso “ABM Oportunidad comercial”

Caso de Uso: CU20 – Enviar notificación	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se selecciona la opción de “Enviar notificación”	
2) Se envía la notificación a los dispositivos móviles elegidos	
3) Se informa que la notificación fue enviada correctamente	2.A.1) El sistema muestra siguiente mensaje: “Ocurrió un error en el envío de la notificación. Reintente nuevamente”
	2.A.2) Finaliza el Caso de Uso
4) Finaliza el Caso de Uso.	

Tabla 2.4: Descripción del caso de uso “Enviar notificación”

Durante este capítulo, se expusieron los requerimientos del sistema y se observaron las distintas actividades que se realizan dentro del mismo para su correcto funcionamiento. En primera instancia, se habló sobre el sistema de comercialización de la empresa, luego se identificaron los interesados que son afectados por el sistema, después se continuó con las técnicas utilizadas para la recolección de los requerimientos del sistema y se mostraron las necesidades generales de la aplicación web y móvil. Por último, se procedió a exhibir los requerimientos formales que incluyen tanto a los no funcionales como a los funcionales junto al diagrama de casos de usos y su descripción. En el siguiente capítulo, se describe el diseño y desarrollo de la arquitectura del sistema.

DISEÑO Y DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA

El diseño de la arquitectura se enfoca en exponer cómo debe organizarse un sistema y cómo tiene que diseñarse la estructura global del mismo. El diseño de la arquitectura es la primera etapa en el proceso de diseño del software, permite establecer un enlace entre el diseño y el análisis de requerimientos, ya que identifica los principales componentes estructurales en un sistema y la relación entre ellos. Como resultado de este proceso se obtiene un modelo de la arquitectura del software que describe la forma en que se organiza y comunica el sistema como un conjunto de componentes (Sommerville, 2011)

En esta sección se presenta la arquitectura general del sistema junto a una descripción de cada módulo que lo compone para que se logre observar una vista global del mismo. Luego, a partir del análisis de las entidades que intervienen en el sistema, se procede a realizar el diagrama de clases adoptando un estilo de descomposición modular mediante una estrategia orientada a objetos. Posteriormente, se expone el diseño físico de la base de datos elaborado a partir del diagrama de clases creado en el paso anterior.

Para finalizar el capítulo se describen las diferentes interfaces gráficas del entorno web y móvil junto a capturas de pantallas que permiten visualizar las distintas funcionalidades definidas en la etapa de análisis de requerimientos del sistema.

3.1 Arquitectura del sistema

En la figura 3.1 se muestran los siete componentes que constituyen la arquitectura general del sistema. En la misma se observa el componente “Aplicación Web” que se corresponde a la aplicación que el usuario accede desde una PC para visualizar las oportunidades comerciales y efectuar las altas, bajas y modificaciones planteadas en los requerimientos funcionales.

El componente “Aplicación Web” se aloja junto a todas sus funcionalidades en el “Servidor de la aplicación Web”, mientras que las acciones y la información que se ingresa por parte de los usuarios se almacena en el componente “Base de datos” cuyo sistema de gestión de base de datos se denomina DB2 for iSeries.

Por otro lado, se presenta el componente “Servidor de servicios” que consiste en un servidor que establece un vínculo entre la aplicación web y móvil mediante

web services que posibilitan la comunicación entre ellas para poder compartir funcionalidades tales como acceso a los datos, envío de notificaciones, modificación del estado de la oportunidad comercial, etc.

Otro componente con el que interactúa el usuario es la “Aplicación móvil”. La misma se comunica con el componente “Servidor de la aplicación móvil” que permite a la aplicación instalada en el dispositivo móvil interactuar y realizar consultas para que el usuario pueda visualizar las oportunidades comerciales existentes y modificar su estado resultante (aprobado, reformulado o rechazado).

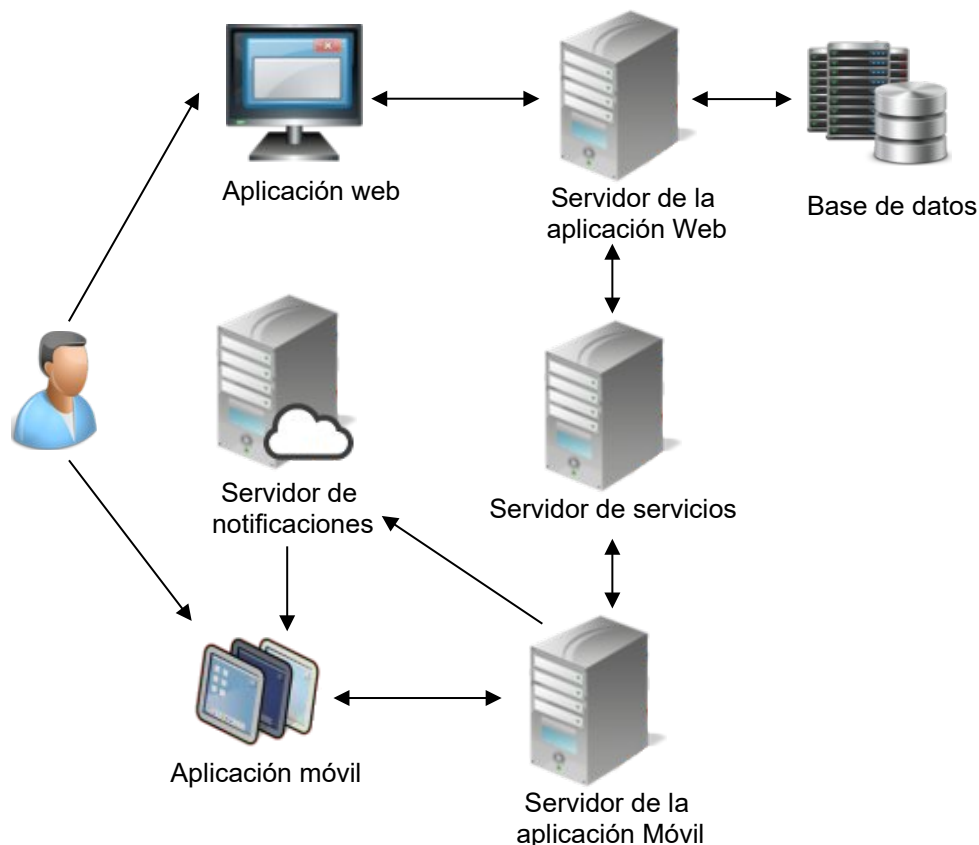


Figura 3.1: Arquitectura del sistema

Por último, se dispone del componente “Servidor de notificaciones” que cumple el rol de intermediario entre el servicio externo de envío de notificaciones push como Firebase Cloud Messaging, OneSignal, JPush, etc y la aplicación instalada en el dispositivo móvil del usuario. El “Servidor de notificaciones” se encarga de confeccionar las solicitudes de envío de notificaciones mediante un protocolo específico para que se puedan enviar y recibir alertas en los dispositivos móviles ante una determinada acción que se efectúe sobre una oportunidad comercial.

3.2 Diagrama de clases

Los diagramas de clases se representan por un conjunto de objetos que disponen de un estado, que se describe mediante sus atributos y asociaciones, y de un

comportamiento que se expresa a través de las operaciones que puede realizar cada objeto.

A continuación se presenta en la figura 3.2 el diseño de la base de datos mediante un diagrama de clases, cada clase se representa mediante un rectángulo con casilleros para su nombre, los atributos y las operaciones. Además, se muestran las relaciones (asociación, composición y agregación) que conectan las clases, junto a la cardinalidad en el extremo de cada línea para indicar la forma que se relacionan entre ellas.

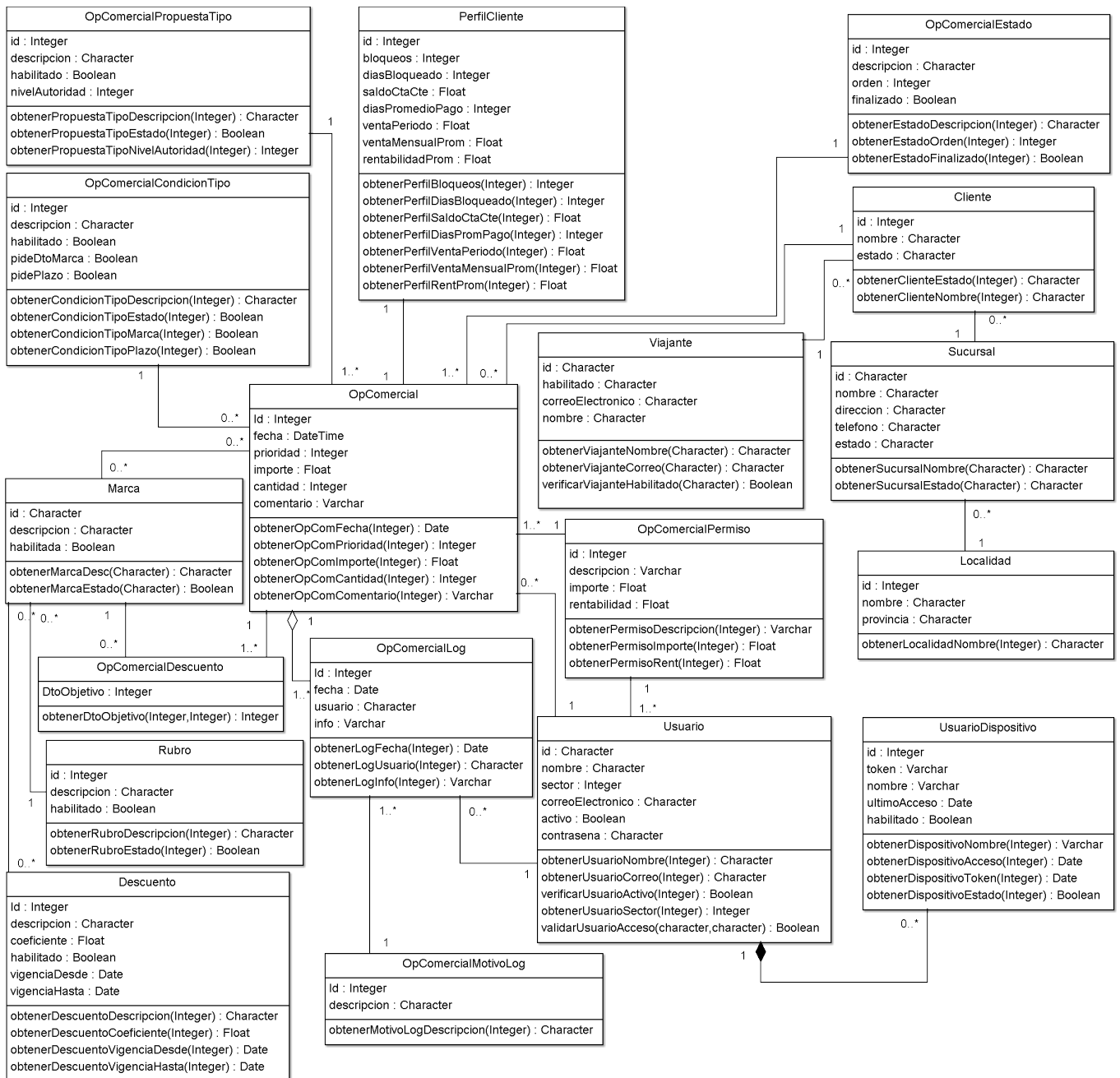


Figura 3.2: Diagrama de clases

3.3 Diseño físico de la base de datos

La base de datos se implementó en un servidor de la misma empresa llamado IBM iSeries AS/400 sobre su sistema integrado de gestión de base de datos DB2 for iSeries al cual se puede acceder mediante consultas SQL con el software propietario IBM Personal Communications.

La base de datos dispone de tablas ya existentes para el manejo de diferentes aplicaciones internas de Arcore, tales como gestor de pedidos, gestión de viajeros, gestión de usuarios, gestión de clientes, gestión de expedientes, etc. Dichas tablas ya existentes en la base de datos son: Cliente, Sucursal, Viajante, Descuento, Marca, Rubro, Localidad y Usuario.

En la figura 3.3 se presenta el diseño físico de la base de datos con las relaciones entre las tablas ya existentes y las nuevas que se crearon para el funcionamiento de la aplicación. Para cada tabla se pueden observar sus atributos junto al tipo de datos y si se corresponden a clave primaria (pk) como identificador para cada una de ellas.

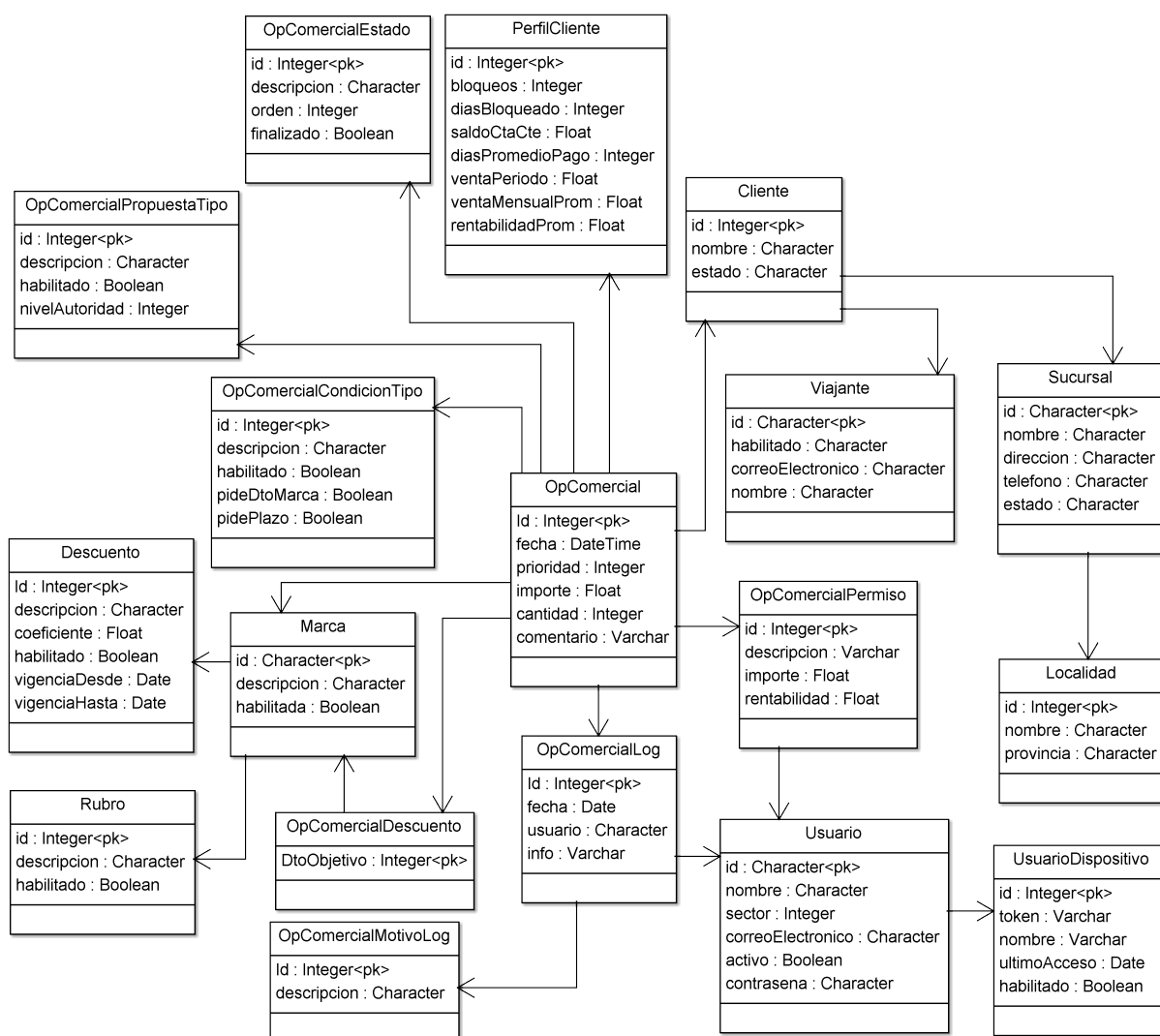


Figura 3.3: Diseño físico de la base de datos

3.4 Interfaz gráfica del sistema

Como paso previo a la elaboración de la interfaz gráfica del sistema es necesario mostrar el proceso propuesto para la confección de una oportunidad comercial para comprender mejor la dinámica del mismo y ofrecer una interfaz gráfica que responda de manera eficiente a las necesidades del usuario.

El proceso propuesto para la creación de una oportunidad comercial consiste en las tres etapas que se muestran en la figura 3.4. En primer lugar el cliente solicita un beneficio de compra (descuento, plazo de pago o forma de entrega) a un vendedor o viajante de la empresa. A continuación, el mismo accede a la aplicación Web para confeccionar la oportunidad comercial y generar la misma. En tercer lugar, el viajante o vendedor debe esperar a recibir una respuesta del sector comercial a través de una notificación en la aplicación móvil o correo electrónico sobre el resultado del estudio de la misma. En caso de una resolución favorable, se procede a componer el pedido solicitado por el cliente mediante otras aplicaciones de Arcore ajenas al presente proyecto.



Figura 3.4: Esquema de secuencia de procesos

En la figura 3.5 se presenta la estructura de datos que compone a cada oportunidad comercial. Durante el proceso de creación de la misma se ingresará de manera secuencial el campo solicitado comenzando desde el primer campo correspondiente al número de cliente hasta la selección de los usuarios a notificar en la generación de la oportunidad comercial.

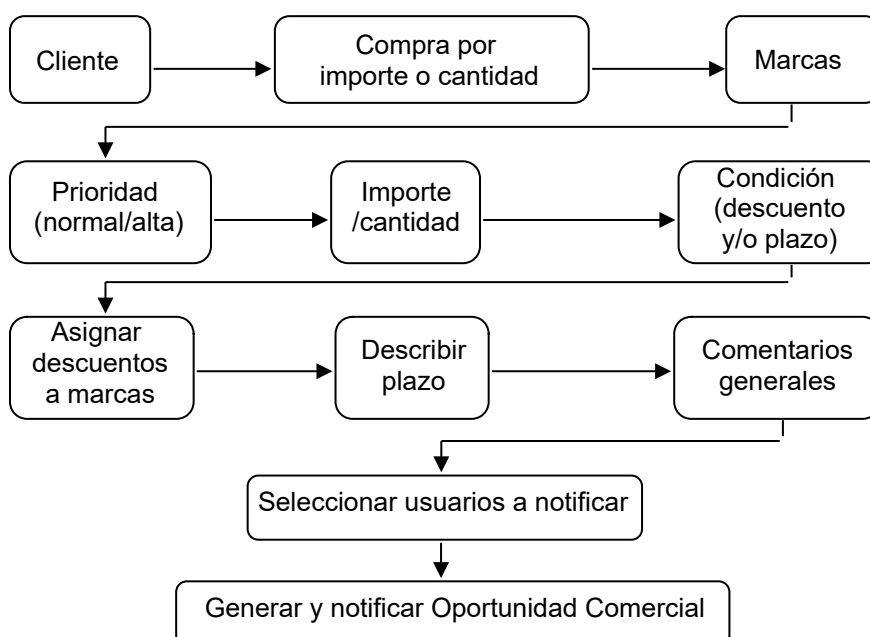



Figura 3.5: Datos de la oportunidad comercial

El diseño de la interfaz gráfica web y móvil se realizó con GeneXus X Evolution 3 y GeneXus 15 respectivamente mediante el uso de objetos WebPanels, además en cada uno se ingresaron manualmente datos y valores de ejemplo para facilitar la representación gráfica. Luego en etapas posteriores estos valores se reemplazarán por variables de entradas que se completarán por el usuario, esto permitirá que el mismo diseño que se presenta en esta sección se pueda reutilizar en el siguiente capítulo del presente informe, en donde se incorporará el código de programación necesario para su funcionamiento.

Se observa desde la figura 3.6 hasta la figura 3.13 inclusive, el diseño de la interfaz gráfica del sistema web.

Paso 1: Seleccionar el cliente para la oportunidad comercial

CLIENTE: 21154 LINCOLN REPUESTOS S.A. 

SIGUIENTE

Figura 3.6: Interfaz gráfica web

Paso 1: Seleccionar el cliente para la oportunidad comercial

CLIENTE: 21154 - LINCOLN REPUESTOS S.A.

Paso 2: Seleccione el tipo de oportunidad a efectuar

VENTA POR IMPORTE VENTA POR CANTIDAD

VOLVER

Figura 3.7: Interfaz gráfica web

Paso 1: Seleccionar el cliente para la oportunidad comercial

CLIENTE: 21154 - LINCOLN REPUESTOS S.A.

Paso 2: Seleccione el tipo de oportunidad a efectuar

VENTA POR IMPORTE

Paso 3: Elegir rubro y agregar las marcas que se incluirán en la oportunidad

Rubro: Blocks
Prioridad: Normal
Importe: 6.000,00

Cod	Marcas
AU	Block Auto-Linea
OF	Combo block M. Benz
A3	Motores semiarmados

»»

Cod	Marcas elegidas
AU	Block Auto-Linea
OF	Combo block M. Benz
A3	Motores semiarmados

VOLVER

SIGUIENTE

Figura 3.8: Interfaz gráfica web

Paso 1: Seleccionar el cliente para la oportunidad comercial

CLIENTE: 21154 - LINCOLN REPUESTOS S.A.

Paso 2: Seleccione el tipo de oportunidad a efectuar

VENTA POR IMPORTE

Paso 3: Elegir rubro y agregar las marcas que se incluirán en la oportunidad

Prioridad: Normal
Importe: 6.000,00

Cod	Marcas
AU	Block Auto-Linea
OF	Combo block M. Benz
A3	Motores semiarmados

Cod	Marcas elegidas
AU	Block Auto-Linea
OF	Combo block M. Benz
A3	Motores semiarmados

Paso 4: Asignar descuentos a las marcas y/o describir plazos de pago

Tipo de condición: Descuento y plazo
Describir plazo: plazo

Cod	Marcas elegidas	Desc. predet.	Descuento
AU	Block Auto-Linea	07	67 [30+5] %
OF	Combo block M. Benz	40	40 [NETO] %
A3	Motores semiarmados	40	50 [10+9] %

VOLVER

SIGUIENTE

Figura 3.9: Interfaz gráfica web

Desde la figura 3.6 hasta la figura 3.10 se muestra el diseño que se desglosa a medida que se avanza sobre cada paso que se deberá completar por el usuario cuando la aplicación web sea funcional.

Paso 1: Seleccionar el cliente para la oportunidad comercial
CLIENTE: 21154 - LINCOLN REPUESTOS S.A.

Paso 2: Seleccione el tipo de oportunidad a efectuar
VENTA POR IMPORTE

Paso 3: Elegir rubro y agregar las marcas que se incluirán en la oportunidad
 Prioridad: Normal
 Importe: 6.000,00

Cod	Marcas
AU	Block Auto-Linea
OF	Combo block M. Benz
A3	Motores semiarmados

Cod	Marcas elegidas
AU	Block Auto-Linea
OF	Combo block M. Benz
A3	Motores semiarmados

Paso 4: Asignar descuentos a las marcas y/o describir plazos de pago
 Tipo de condición: Descuento y plazo
 Describir plazo:
 plazo

Cod	Marcas elegidas	Desc. predet.	Descuento
AU	Block Auto-Linea	07	67 [30+5]
OF	Combo block M. Benz	40	40 [NETO]
A3	Motores semiarmados	40	50 [10+9]

Paso 5: Ingresar comentario general sobre la oportunidad comercial (opcional)
 comentario general

Paso 6: Seleccionar usuarios para notificar la oportunidad comercial (opcional)

Usuario	Dispositivo
MPEREYRA	MPEREYRA
MPEREYRA	Prueba

Seleccionar todos: ☒

VOLVER **GENERAR**

Figura 3.10: Interfaz gráfica web

ClienteID:

0

Viajante:

Todos

Propuesta:

Todas

Estado:

No finalizados

Desde:

14/03/19 07:30

Hasta:

13/05/19 20:00

	Id	Usuario	Cond	Prioridad	Tipo	Cliente	Razón social	Viajante	Comentario	Estado	Fecha	Importe	
<div><div></div><div></div><div></div></div>	11	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	BAJA	VENTA POR IMPORTE	103	ARCORE CONTADO	Gerencia anteriores		PENDIENTE	25/04/19 18:40	1,00	<div></div>
<div><div></div><div></div><div></div></div>	10	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	BAJA	VENTA POR IMPORTE	103	ARCORE CONTADO	Gerencia anteriores		PENDIENTE	25/04/19 16:37	1,00	<div></div>
<div><div></div><div></div><div></div></div>	9	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	ALTA	VENTA POR CANTIDAD	21456	REP. ACCESORIOS CGN S.R.L.	Arteaga, Claudio		REFORMULADO	25/04/19 10:40	10.000,00	<div></div>

arcore s.a.

Figura 3.11: Nómina de oportunidades comerciales

En la figura 3.11 se presenta una interfaz para visualizar las oportunidades comerciales existentes que se divide en un sector que cuenta con filtros de búsqueda y otro con una grilla de resultados. En el primero se permitirá al usuario ingresar parámetros de búsqueda como número de cliente, nombre de viajante, tipo de propuesta, estado e intervalo de fecha de creación de la oportunidad comercial. El segundo sector, se encargará de presentar la información general de cada oportunidad comercial según los parámetros indicados en los filtros de búsqueda.

En el área de filtro de búsqueda se dispone de un ícono azul que permitirá efectuar la búsqueda de las oportunidades comerciales según los parámetros ingresados por el cliente. Además, en este sector se dispone de un ícono verde que al presionar sobre el mismo permitirá acceder a la pantalla de la figura 3.6 para la creación de una nueva oportunidad comercial.

Para el área de la grilla de resultados se presentan cuatro íconos que posibilitan realizar diversas acciones sobre la oportunidad comercial correspondiente a la línea de la grilla en la que se haga clic. El primer ícono representa una lupa se

encargará de abrir una nueva ventana para brindar una visualización detallada, el segundo un lápiz que permitirá acceder a una ventana similar que posibilitará la edición, el tercero una flecha circular negra que mostrará el historial de acciones aplicadas y, por último, se presenta una cruz de color rojo para anular la oportunidad comercial actual.

En la figura 3.12 se muestra la ventana que se abrirá cuando el usuario presione en el ícono de la lupa o el lápiz. La diferencia entre presionar sobre el ícono de la lupa o el lápiz es que para el primero solamente se presentará una ventana de solo lectura y se mostrará un botón que dirá “Reenviar notificación” en lugar de “Guardar y notificar”.

Por otro lado, cuando el usuario haga clic sobre el ícono de la flecha circular negra se mostrará una ventana con la interfaz de la figura 3.13 para presentar el registro de cambios sobre las acciones aplicadas sobre la oportunidad comercial seleccionada.

Detalle oportunidad

Op Comercial: 10 Fecha: 25/04/19 16:37 Usuario: MPEREYRA Importe: 1.00
 Cliente: 103 - ARCORE CONTADO Estado: Reformulado Condición: Descuento y plazo
 Prioridad: BAJA Propuesta: Venta por importe Cantidad: 0

Marcas y descuentos

Cod	Marcas elegidas	Desc. predet.	Descuento	DesAnterior
U3	Compresores De Aire Acondicionado	07	67 [30+5]	60 [30]

PLAZO: condiciones cod descto 11, plazo 30

Usuario **Dispositivo**

MPEREYRA	MPEREYRA	<input type="checkbox"/>
MPEREYRA	PRUEBAS	<input checked="" type="checkbox"/>

Registro de cambios

Evento	Fecha	Usuario	Observación
Envío de notificación	29/03/19 16:37	MPEREYRA	Notificados: MPEREYRA
Creación	29/03/19 16:37	MPEREYRA	Creación oportunidad comercial

Guardar y notificar

☐ Notificar a viajante
☐ Seleccionar todos

Figura 3.12: Edición/detalle de oportunidad comercial

Registro de cambios

Evento	Fecha	Usuario	Observación
Envío de notificación	29/03/19 16:37	MPEREYRA	Notificados: MPEREYRA
Creación	29/03/19 16:37	MPEREYRA	Creación oportunidad comercial

Figura 3.13: Historial de cambios de oportunidad comercial

Desde la figura 3.14 hasta la figura 3.19 se muestra el diseño de la interfaz gráfica de la aplicación móvil. En la figura 3.14 se presenta la interfaz de acceso a la aplicación móvil, mientras que en la figura 3.15 se visualiza la pantalla siguiente que se encargará de mostrar una nómina de oportunidades comerciales en estado nuevo o pendiente.

El usuario tendrá la posibilidad de seleccionar una oportunidad comercial que se presenta en la nómina de la figura 3.15, esto permitirá acceder a una nueva ventana que mostrará los detalles junto a tres botones que se corresponderá a la

decisión que el usuario pretenda aplicar sobre la misma. Además, esta nueva ventana presentará los detalles de la oportunidad comercial agrupada en cuatro solapas: general, marcas, descuentos e historial, las mismas se exponen desde la figura 3.16 hasta la 3.19

Ingresar usuario y contraseña

Usuario

Usuario

Contraseña

Contraseña

INGRESAR

Figura 3.14: Ingreso a la aplicación móvil

Oportunidades Comerciales

ID	IMPORTE	FECHA
43	86.000,00	3/8/19 7:26 PM
50580	MPEREYRA	Nuevo
CLIENTE ID	USUARIO IMPORTE	ESTADO FECHA
42	6.000,00	3/8/19 7:18 PM
21154	MPEREYRA	Nuevo
CLIENTE ID	USUARIO IMPORTE	ESTADO FECHA
41	0,00	3/8/19 6:15 PM
21154	MPEREYRA	Nuevo
CLIENTE ID	USUARIO IMPORTE	ESTADO FECHA
22	350.000,00	2/26/19 1:13 PM
35874	MPEREYRA	Nuevo
CLIENTE ID	USUARIO IMPORTE	ESTADO FECHA
21	0,00	2/26/19 12:59 PM
102	MPEREYRA	Nuevo

Figura 3.15: Nómina de oportunidades comerciales

Detalles

GENERAL MARCAS DESCUENTOS HISTORIAL

N° Op Comercial
42

Usuario
MPEREYRA

Cliente
21154

Fecha
3/8/19 7:18 PM

Estado
Nuevo

Importe
6.000,00

Prioridad
Normal

Cantidad
0

Tipo Propuesta
Venta por importe

Condicion
Descuento y plazo

Comentario
comentario general

Permiso
NO TIENE AUTORIDAD

Plazo
plazo

APROBAR REFORMULAR RECHAZAR

Figura 3.16: Detalles generales de una oportunidad comercial

Detalles

GENERAL MARCAS DESCUENTOS HISTORIAL

Block Auto-Linea

Motores semiarmados

Combo block M. Benz

APROBAR REFORMULAR RECHAZAR

Figura 3.17: Marcas seleccionadas para la oportunidad comercial

Detalles

GENERAL MARCAS DESCUENTOS HISTORIAL

Marca	Descuento
Block Auto-Linea	67 [30 + 5]
Motores semiarmados	50 [10 + 9]

APROBAR REFORMULAR RECHAZAR

Figura 3.18: Descuentos asignados a las marcas de la oportunidad comercial

Detalles

GENERAL MARCAS DESCUENTOS HISTORIAL

Saldo pendiente en la cuenta: 109.959,02

Bloqueos de cuenta del trimestre: 0

Días bloqueado: 0

Días promedio de pago: 25

Ventas en último trimestre: 157.400,02

Venta mensual promedio: 52.466,79

Rentabilidad promedio: 38,26%

Op comerciales aprobadas: 5

Op comerciales reformuladas: 2

Op comerciales rechazadas: 0

APROBAR REFORMULAR RECHAZAR

Figura 3.19: Historial del cliente para decidir la aprobación, reformulación o rechazo

CAPÍTULO 4

DESARROLLO E INTEGRACIÓN DE LA APLICACIÓN

En esta sección se procede a desarrollar la codificación del código de programación necesario para que se relacione con la interfaz gráfica realizada con GeneXus en el capítulo anterior. A continuación, se realizará la integración de dicho código de programación junto a la interfaz gráfica para que el sistema esté completo y permita al usuario interactuar con el mismo haciendo uso de todas las funcionalidades disponibles.

La codificación se realizará con GeneXus X Evolution 3 y GeneXus 15 para la aplicación web y móvil respectivamente en base a los objetos: Procedimientos, Web Panels (WPs) y Panels for Smart Devices (SDPs). Además, también se presentarán todos aquellos objetos necesarios para la codificación, tales como Transacciones, Estructuras de Tipos de Datos (SDT) y objetos externos. Luego, en la etapa de integración se vincularán todos los objetos GeneXus para que se comuniquen entre ellos y conformen un sistema completo y funcional.

La razón de uso de diferentes versiones de GeneXus se debe a que el sistema web actual de la empresa se implementa sobre dicha versión y es necesario para que exista compatibilidad con las demás aplicaciones existentes. Por otro lado, para la aplicación móvil se puede trabajar como una aplicación independiente y por este motivo se dispone de la libertad de elegir una versión más actual que ofrece mejoras para el desarrollo de entornos móviles.

4.1 Configuración general

Inicialmente se utiliza GeneXus X Evolution 3 para importar la Base de Conocimientos (KB) ya existente en Arcore que se denomina “CtaCte”, la cual dispone de transacciones ya disponibles las cuales permitirán comunicarse con las tablas pertenecientes a la base de datos de la empresa. Las tablas que se corresponden a las transacciones existentes son: Cliente, Sucursal, Localidad, Viajante, Marca, Rubro, Descuento y Usuario. Luego, se procede a crear una nueva KB con GeneXus 15 que se denomina “Oportunidades15” y contendrá todos los objetos necesarios para el funcionamiento de la aplicación móvil, incluyendo las transacciones ya existentes y las nuevas que se requieren crear.

Cabe destacar que las tablas que se nombraron en el párrafo anterior, contienen más atributos de los expuestos en la figura 3.3 del diagrama presentado en el capítulo anterior, estos son necesarios para administrar otros programas ya existentes en la empresa. Por este motivo sólo se muestran los atributos necesarios que se deben considerar para el desarrollo del sistema de oportunidades comerciales. A continuación, se describen brevemente dichas tablas:

- Cliente: almacena los datos vinculados al cliente como por ejemplo número, estado actual (alta o baja), domicilio, localidad, teléfono, correo electrónico, viajante y sucursal asignada, etc.
- Sucursal: contiene la información del nombre de la sucursal, estado actual, domicilio, localidad, número de teléfono, correo electrónico, etc. Esta tabla permite conocer los detalles de la sucursal de Arcore que se tiene asignada a cada cliente.
- Localidad: contiene la información acerca de la localidad de cada sucursal de Arcore como por ejemplo número de sucursal, nombre y provincia.
- Viajante: dispone de la información de cada viajante, como nombre de usuario, si está habilitado, su correo electrónico, porcentaje de comisión por venta, etc. La tabla “Viajante” y “Cliente” están relacionadas para indicar el viajante que se encarga de atender a cada cliente.
- Marca: esta tabla se encarga de almacenar todas las marcas de los productos que comercializa Arcore. Entre los atributos que dispone se encuentra un código de identificación, la descripción, el rubro, descuentos permitidos, si está habilitada, etc.
- Rubro: almacena los distintos tipos de rubros a los cuales pueden pertenecer las marcas, por ejemplo amortiguadores, bielas, cojinetes, retenes, correas de distribución, filtros, etc. En esta tabla se encuentran atributos tales como número de identificación, descripción y uno que indica si se encuentra actualmente habilitado en el sistema.
- Descuento: contiene los descuentos disponibles que se pueden asignar a cada marca. En la figura 4.1 se observan los atributos que posee esta transacción: número de identificación, descripción del descuento, un valor decimal para el coeficiente de descuento, si está habilitado para su uso y la vigencia en la que se encontrará disponible.
- Usuario: almacena los datos de los empleados de Arcore que acceden al sistema interno de la empresa. En la figura 4.9 se presenta la transacción que se relaciona a la tabla “Usuario”; los atributos destacables de la misma son su código de usuario, el nombre completo, el sector al que pertenece, correo electrónico, si es un usuario activo (habilitado o no), y el tipo de

permiso que posee para las acciones a realizar sobre una oportunidad comercial.

Name	Type	Description	Nullable
Descuento	Descuento	FA1DTO	
DescuentoId	Numeric(2,0)	Descuento Id	No
DescuentoDescripcion	Character(50)	Descuento Descripcion	No
DescuentoCoeficiente	Numeric(5,4)	Descuento Coeficiente	No
DescuentoHabilitado	SiNo	Descuento Habilitado	No
DescuentoVigenciaDesde	Date	Descuento Vigencia Desde	No
DescuentoVigenciaHasta	Date	Descuento Vigencia Hasta	No

Figura 4.1: Transacción "Descuento".

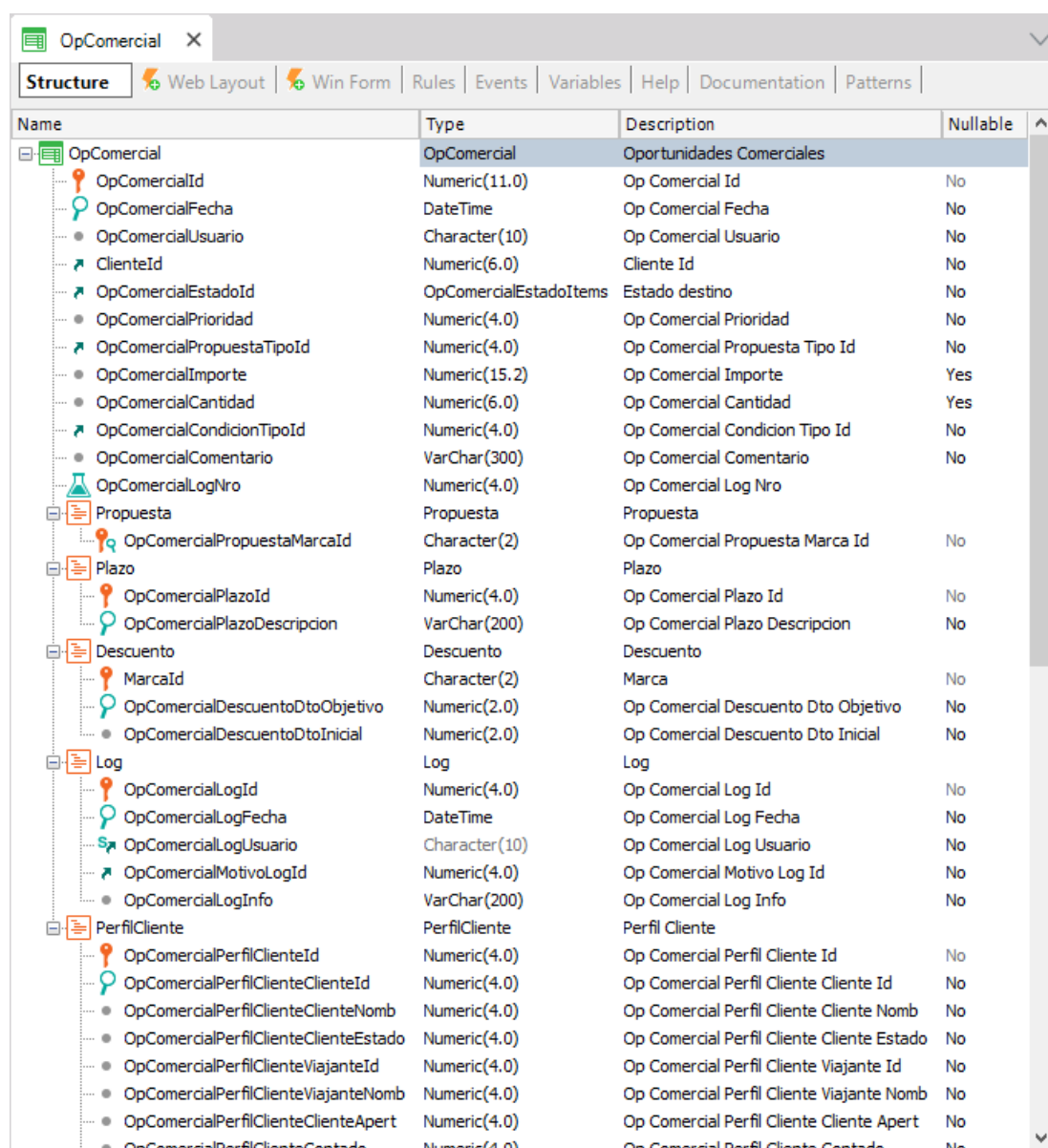
Luego de presentar las tablas disponibles para el sistema de oportunidades comerciales, se continúa con la configuración de la base de datos “DB2 for iSeries”, esto permitirá que el sistema web y el móvil se comuniquen con la misma para efectuar los procesos lectura y almacenamiento de datos. En la figura 4.2 se muestra dicha configuración, por ejemplo se define el tipo de tecnología de acceso como Java Database Connectivity (JDBC), se establece el nombre de la base de datos como “genexus”, el nombre del servidor “as800.arccore.com”, el identificador de usuario “genexusev” y la contraseña de acceso a la base de datos.

DataStore: DB2 for iSeries	
Type	DataStore
Description	DB2 for iSeries
Access technology settings	
Access technology to set	JDBC
List of external stored procedures	
Connection information	
JDBC driver	iSeries Toolbox (Type 4)
Use custom JDBC URL	False
Database name	genexus
Server name	as800.arccore.com
Connect to server	At first request
Show connection dialog in WinForms	Never
User id	genexusev
User password	••••••••
Use datasource for web based applicat	False
Server connection pooling	
Creation/Reorganization information	
Database information	

Figura 4.2: Configuración de la Base de Datos

4.1.1 Creación de transacciones

En esta sección se presentan y explican brevemente los objetos Transacciones que se deben crear en las KBs “CtaCte” y “Oportunidades15”. Dichas transacciones se comunicarán con otros objetos GeneXus correspondientes a Procedimientos, Web Panels y Panels for Smart Devices para el acceso y edición de registros de la base de datos del sistema.



Name	Type	Description	Nullable
OpComercial	OpComercial	Oportunidades Comerciales	
OpComercialId	Numeric(11.0)	Op Comercial Id	No
OpComercialFecha	DateTime	Op Comercial Fecha	No
OpComercialUsuario	Character(10)	Op Comercial Usuario	No
ClienteId	Numeric(6.0)	Cliente Id	No
OpComercialEstadoId	OpComercialEstadoItems	Estado destino	No
OpComercialPrioridad	Numeric(4.0)	Op Comercial Prioridad	No
OpComercialPropuestaTipoId	Numeric(4.0)	Op Comercial Propuesta Tipo Id	No
OpComercialImporte	Numeric(15.2)	Op Comercial Importe	Yes
OpComercialCantidad	Numeric(6.0)	Op Comercial Cantidad	Yes
OpComercialCondicionTipoId	Numeric(4.0)	Op Comercial Condicion Tipo Id	No
OpComercialComentario	VarChar(300)	Op Comercial Comentario	No
OpComercialLogNro	Numeric(4.0)	Op Comercial Log Nro	No
Propuesta	Propuesta	Propuesta	
OpComercialPropuestaMarcaId	Character(2)	Op Comercial Propuesta Marca Id	No
Plazo	Plazo	Plazo	
OpComercialPlazoId	Numeric(4.0)	Op Comercial Plazo Id	No
OpComercialPlazoDescripcion	VarChar(200)	Op Comercial Plazo Descripcion	No
Descuento	Descuento	Descuento	
MarcaId	Character(2)	Marca	No
OpComercialDescuentoDtoObjetivo	Numeric(2.0)	Op Comercial Descuento Dto Objetivo	No
OpComercialDescuentoDtoInicial	Numeric(2.0)	Op Comercial Descuento Dto Inicial	No
Log	Log	Log	
OpComercialLogId	Numeric(4.0)	Op Comercial Log Id	No
OpComercialLogFecha	DateTime	Op Comercial Log Fecha	No
OpComercialLogUsuario	Character(10)	Op Comercial Log Usuario	No
OpComercialMotivoLogId	Numeric(4.0)	Op Comercial Motivo Log Id	No
OpComercialLogInfo	VarChar(200)	Op Comercial Log Info	No
PerfilCliente	PerfilCliente	Perfil Cliente	
OpComercialPerfilClienteId	Numeric(4.0)	Op Comercial Perfil Cliente Id	No
OpComercialPerfilClienteClienteId	Numeric(4.0)	Op Comercial Perfil Cliente Cliente Id	No
OpComercialPerfilClienteClienteNomb	Numeric(4.0)	Op Comercial Perfil Cliente Cliente Nomb	No
OpComercialPerfilClienteClienteEstado	Numeric(4.0)	Op Comercial Perfil Cliente Cliente Estado	No
OpComercialPerfilClienteViajanteId	Numeric(4.0)	Op Comercial Perfil Cliente Viajante Id	No
OpComercialPerfilClienteViajanteNomb	Numeric(4.0)	Op Comercial Perfil Cliente Viajante Nomb	No
OpComercialPerfilClienteClienteApert	Numeric(4.0)	Op Comercial Perfil Cliente Cliente Apert	No
OpComercialPerfilClienteContado	Numeric(4.0)	Op Comercial Perfil Cliente Contado	No

Figura 4.3: Transacción “OpComercial”

En el capítulo del marco teórico se mencionó que GeneXus diferencia el concepto de transacción con el de tabla física. El primero es el objeto que se crea en la Base de Conocimiento de GeneXus para representar un objeto de la realidad, mientras que las Tablas Físicas se generan automáticamente a partir de las transacciones existentes y representa la forma en que se almacena la información en la base de datos. En la figura 4.3 se observa la Transacción

“OpComercial” en la cual se muestran 5 subniveles, los cuales permiten administrar toda la información correspondiente a una oportunidad comercial como las marcas que se propongan, los plazos de pago, los descuentos a aplicar para cada marca, registrar los cambios aplicados y el resumen comercial del cliente. Este último, se encarga de almacenar un resumen de la información comercial del cliente para que luego los usuarios correspondientes al análisis de la oportunidad comercial puedan definir su estado resultante (aprobado, rechazado, reformular).

A continuación se describen las transacciones restantes que se realizaron para administrar las oportunidades comerciales:

- OpComercialPermiso: se utiliza para validar al usuario que accede a la aplicación móvil. El mismo, según su nivel de acceso, podrá realizar determinadas operaciones sobre la oportunidad comercial. En la figura 4.4 se muestra esta transacción que dispone de tres atributos como clave primaria que permiten distinguir el nivel de permiso mediante un número de identificación, el nombre de usuario y las acciones que puede aplicar sobre la oportunidad comercial. Además, se posee un atributo que indica si el permiso está actualmente vigente para su uso.

Name	Type	Description	Nu...
OpComercialPermiso	OpComercialPermiso	Op Comercial Permiso	
OpComercialPermisoId	Numeric(4.0)	Nivel permiso operacion	No
OpComercialPermisoNivelUsuario	Numeric(4.0)	Nivel permiso usuario	No
OpComercialAccionesId	Numeric(4.0)	Accion	No
OpComercialPermisoHabilitado	Boolean	Op Comercial Acciones Habilitado	No

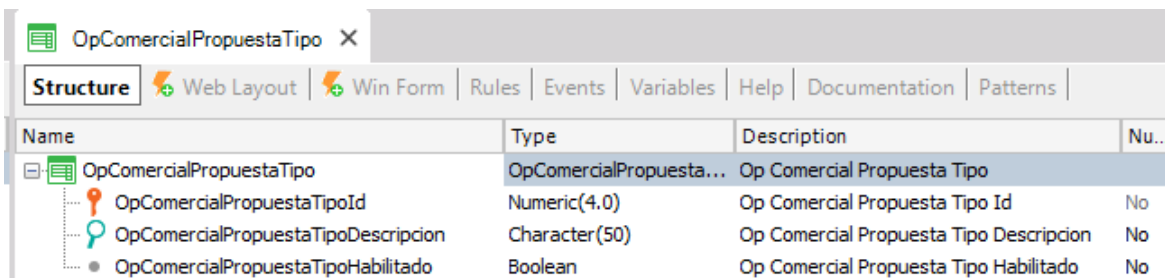
Figura 4.4: Transacción “OpComercialPermiso”

- OpComercialEstado: esta transacción almacena los diferentes estados que puede poseer la oportunidad comercial, como por ejemplo: aprobado, rechazado o reformulado. Se puede observar en la figura 4.5 la transacción “OpComercialEstado” la cual dispone de un número de identificación, descripción, número de orden de estado y si el mismo se corresponde a un estado finalizado o no.

Name	Type	Description	Nullable
OpComercialEstado	OpComercialEstado	Op Comercial Estado	
OpComercialEstadoId	OpComercialEstadoItems	Estado destino	No
OpComercialEstadoDescripcion	Character(50)	Op Comercial Estado Description	No
OpComercialEstadoOrden	Numeric(4.0)	Op Comercial Estado Orden	No
OpComercialEstadoFinalizado	Boolean	Op Comercial Estado Finalizado	No

Figura 4.5: Transacción “OpComercialEstado”

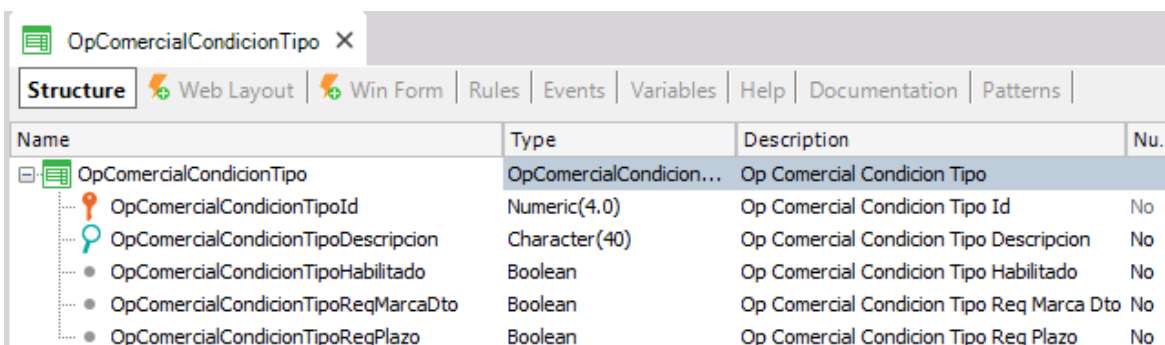
- OpComercialPropuestaTipo: contiene los tipos de propuestas de oportunidades comerciales a definir, por ejemplo: cantidad o importe. En la figura 4.6 se muestran los tres atributos que la componen: número de id, descripción y si la propuesta está habilitada para ser elegida.



Name	Type	Description	Nu...
OpComercialPropuestaTipo	OpComercialPropuesta...	Op Comercial Propuesta Tipo	
OpComercialPropuestaTipoId	Numeric(4,0)	Op Comercial Propuesta Tipo Id	No
OpComercialPropuestaTipoDescripcion	Character(50)	Op Comercial Propuesta Tipo Descripcion	No
OpComercialPropuestaTipoHabilitado	Boolean	Op Comercial Propuesta Tipo Habilitado	No

Figura 4.6: Transacción “OpComercialPropuestaTipo”

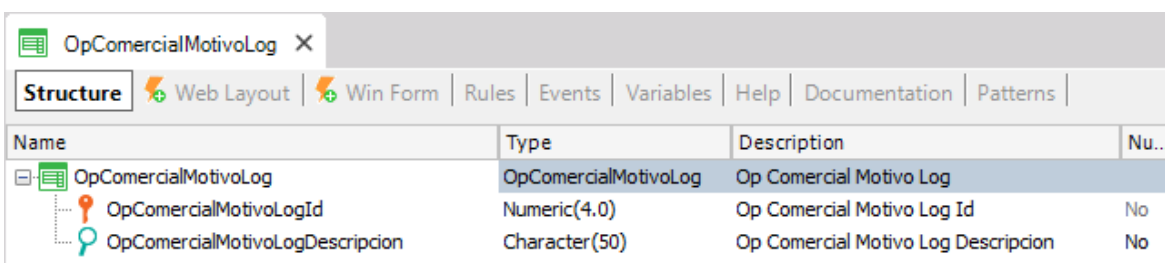
- OpComercialCondicionTipo: almacena los tipo de condiciones del beneficio que se puede ofrecer en la oportunidad comercial, por ejemplo: descuento, plazo o descuento y plazo. Los atributos que se observan en la figura 4.7 son: número de id de la condición, su descripción, si está habilitada y los dos últimos permiten definir si la condición se corresponde a un requerimiento de descuento o plazo.



Name	Type	Description	Nu...
OpComercialCondicionTipo	OpComercialCondicion...	Op Comercial Condicion Tipo	
OpComercialCondicionTipoId	Numeric(4,0)	Op Comercial Condicion Tipo Id	No
OpComercialCondicionTipoDescripcion	Character(40)	Op Comercial Condicion Tipo Descripcion	No
OpComercialCondicionTipoHabilitado	Boolean	Op Comercial Condicion Tipo Habilitado	No
OpComercialCondicionTipoReqMarcaDto	Boolean	Op Comercial Condicion Tipo Req Marca Dto	No
OpComercialCondicionTipoReqPlazo	Boolean	Op Comercial Condicion Tipo Req Plazo	No

Figura 4.7: Transacción “OpComercialCondicionTipo”

- OpComercialMotivoLog: esta transacción se encarga de almacenar los tipos de eventos o acciones que se pueden realizar sobre una oportunidad comercial, por ejemplo: creación de oportunidad comercial, envío de notificación, aprobación, reenvío de notificación, etc. En la figura 4.8 se puede ver que la transacción se compone de los atributos número de id y una descripción.



Name	Type	Description	Nu...
OpComercialMotivoLog	OpComercialMotivoLog	Op Comercial Motivo Log	
OpComercialMotivoLogId	Numeric(4,0)	Op Comercial Motivo Log Id	No
OpComercialMotivoLogDescripcion	Character(50)	Op Comercial Motivo Log Descripcion	No

Figura 4.8 Transacción “OpComercialMotivoLog”

Por último, la transacción restante se corresponde a un subnivel denominado “UsuarioDispositivo” que pertenece a la ya existente llamada “Usuario”, la cual se encarga de relacionar la información de los usuarios de Arcore con los datos del dispositivo móvil que se registra cuando se concede el acceso de un nuevo empleado a la aplicación móvil de Oportunidades Comerciales. En el subnivel “UsuarioDispositivo” se almacena la información de los dispositivos móviles de cada usuario, el cual puede tener asignado ninguno o varios dispositivos. En la figura 4.9 se puede ver que dicho subnivel cuenta con 5 atributos: un id para identificar el dispositivo, un token que permite almacenar la información necesaria para que el dispositivo pueda enviar y recibir notificaciones, nombre del dispositivo, fecha del último acceso y si dicho dispositivo se encuentra habilitado para acceder a la aplicación móvil.

Name	Type	Description	Nullable
Usuario	Usuario	Usuario	
UsuarioId	Character(10)	Usuario Id	No
UsuarioNombre	Character(40)	Usuario Nombre	No
UsuarioGerencia	Numeric(2,0)	Usuario Gerencia	No
UsuarioFoto	Character(200)	Usuario Foto	No
UsuarioSectorId	Numeric(4,0)	Usuario Sector Id	No
UsuarioCorreoElectronico	Character(100)	Usuario Correo Electronico	No
vendedorIniciales	Numeric(4,0)	vendedor Iniciales	Yes
UsuarioFisico	Character(1)	Usuario Fisico	No
UsuarioGrupoImpresionId	Numeric(4,0)	Usuario Grupo Impresion Id	No
UsuarioActivo	Boolean	Usuario Activo	No
UsuarioLegajo	Numeric(5,0)	Usuario Legajo	No
OpComercialPermisoId	Numeric(4,0)	Op Comercial Permiso Id	No
Dispositivo	Dispositivo	Dispositivo	
UsuarioDispositivoId	Numeric(4,0)	Id	No
UsuarioDispositivoToken	VarChar(400)	Token	No
UsuarioDispositivoNombre	VarChar(100)	Nombre	No
UsuarioDispositivoUltimoAcceso	Date	Ultimo acceso	No
UsuarioDispositivoHabilitado	Boolean	Usuario Dispositivo Habilitado	No

Figura 4.9: Transacción “Usuario”

Todas las transacciones mencionadas anteriormente se relacionan con tablas físicas dentro de la base de datos. Para cada tabla se desarrollaron procedimientos que a partir de variables de entrada brindan datos de salida que se requieren para distintas instancias de los objetos GeneXus web panel y panels for smart devices para la codificación de la aplicación web y móvil respectivamente.

4.2 Codificación de la aplicación web

Esta sección se centrará en explicar la codificación de los objetos GeneXus para la Base de Conocimientos “CtaCte” correspondientes a web panels y procedimientos. Dichos objetos interactúan con los objetos externos, transacciones y SDTs los cuales permiten compartir mediante Web Services los procedimientos web y móviles alojados en diferentes servidores, comunicarse con la base de datos y facilitar el manejo de las variables activas en tiempo de ejecución respectivamente.

Para el desarrollo del sistema web se utilizó GeneXus X Evolution 3, se inició creando las nuevas transacciones mencionadas en la sección anterior para poder almacenar la información de las oportunidades comerciales, los movimientos registrados de las mismas y recuperar los datos de importancia que, entre otras cosas, permitirá evaluar las mismas.

Los datos que se ingresan durante la ejecución de un programa y no son confirmados para ser almacenados en la base de datos del sistema deben ser guardados en una memoria temporal que puede ir conteniendo distintos valores hasta su guardado en las tablas del sistema. Los elementos de GeneXus que ofrecen la capacidad de almacenar en una memoria temporal los datos que solicita la aplicación son las variables declaradas (tipo numéricas, carácter, decimal, imagen, etc) y los objetos SDT que se componen de una estructura de variables.

Los objetos SDT se van precargando a lo largo de la aplicación web mediante la invocación de diferentes eventos que son activados por el usuario, estos eventos a su vez invocan procedimientos y subrutinas que permiten organizar de una manera más ordenada a las operaciones y procesos que se ejecutan a partir de la interacción del usuario y el entorno web. Esta estructura y demás variables son los datos cruciales para ser manipulados por los diferentes procedimientos y web panels de GeneXus para que de esta manera se logre generar un sistema web que interactúe de forma correcta con los demás objetos de la aplicación.

A continuación, se procederá a describir brevemente los módulos que componen a la aplicación web de oportunidades comerciales, estos son: módulo de creación; módulo de visualización y anulación; y por último, el módulo de visualización detallada y edición. Cada uno de ellos se centra en el desarrollo de la codificación, luego en la sección 4.4 se procederá a realizar la integración con la interfaz gráfica que se presentó en el capítulo anterior.

4.2.1 Módulo de creación

Este módulo se centra en la creación de oportunidades comerciales mediante la aplicación web, para ello se codificó un objeto web panel que permita responder a los eventos producidos por el usuario al interactuar con la interfaz gráfica que se expuso en la figura 4.10 del capítulo anterior.

El web panel que se enfoca en la creación de nuevas oportunidades comerciales se denomina “WPOpComercialCrear”. Este objeto WP se encarga de captar en un SDT todos los datos que se ingresan por el usuario creador de la oportunidad comercial, como paso final se confirma la creación de la misma mediante un procedimiento que guarda los datos del SDT en la transacción “OpComercial” y consecuentemente se almacenan en la base de datos del sistema. Este procedimiento se llama “OpComercialAgregar”, mismo recibe como entrada fecha de creación, usuario que la genera, el SDT, estado, importe, cantidad, etc. Como salida se obtiene en una variable booleana si la creación fue exitosa o no. En la figura 4.10 se muestra una interfaz simplificada para visualizar el resultado de la grabación de una oportunidad comercial.

Op Comercial Id

Cliente Id

Fecha creación 28

Usuario actual

Estado oportunidad

Prioridad

Propuesta Tipo

Importe

Cantidad

Condicion Tipo

Comentario

Plazo

Marca	Descuento
CO	29
	0

Correcto
Grabado correctamente

Figura 4.10: Resultado de grabación de oportunidad comercial.

Además, el objeto “WPOpComercialCrear” durante el proceso de creación invoca dos procedimientos fundamentales que se describen a continuación:

- **OpComercialResumenGenerar:** se encarga de generar un resumen comercial del cliente y se guarda en el subnivel “PerfilCliente” de la transacción “OpComercial” que se corresponde con la tabla física “OpComercialPerfilCliente”. En la figura 4.11 se muestra el resultado que se obtiene de la ejecución de dicho procedimiento para un determinado cliente.

Estado cuenta	Activa	Valores en cartera	0,00 Disponible en
Localidad	ITUZAINGO	Total CC + Valores	Total 59.779,72
Viajante	Lopez, Juan	Total de bloqueos en el trimestre	220,28
Fecha de apertura	14/11/18	Dias bloqueado en el trimestre	10
Permite operar de contado	No	Saldo pendiente en la cta	220,28
Permite operar de Contra reembolso	No	Días Promedio de pagos	19
Plazo vto de contra reembolso (días)	0	Rentabilidad promedio	54,51%
Condición de pago	SEMANA Y 10 DIAS 10+5%	Op comerciales aprobadas:	0
Desc de caja	10,00 + 5,00 0,8550	Op comerciales reformuladas:	0
Condiciones de Flete	Siempre a cargo del cliente	Op comerciales rechazadas:	0
Acuerdos especiales de flete	Si	Venta en último trimestre	14.034,61
Límite permanente en CtaCte	41.000,00 Total 60.000,00	Venta mensual promedio	4.678,20
Período de límite de crédito	21/11/18 hasta 25/11/22		
Saldo de CtaCte	220,28 Disponible en CtaCte 40.779,72		

Resumen del último trimestre:

Mes	Mejor Día	Promedio Mes	Total mes	Facturas	Nc
Febrero 2019	28/02/19	298,92	7.174,30	7.174,30	0,00
Marzo 2019	27/03/19	46,85	1.218,21	2.112,20	893,99
Abril 2019	01/04/19	217,00	5.642,10	5.642,10	0,00

Figura 4.11: Resultado de resumen comercial del cliente.

- **OpComercialEnviarNotificacion:** este procedimiento web se enfoca en enviar las notificaciones a los usuarios seleccionados vía correo electrónico y móvil con una breve descripción de la nueva oportunidad comercial creada como número de cliente, estado (pendiente), prioridad de atención (normal o alta), usuario creador, etc. Cabe destacar, que para lograr enviar una notificación push a un dispositivo móvil el mismo se comunica con otro procedimiento creado con GeneXus 15 gracias al objeto externo “OpComercialNotificacionEnviar” el cual ofrece un servicio web para dicha comunicación, esto se describirá con más detalle en la sección 4.3.5. En la figura 4.12. se muestra en una interfaz gráfica simple el resultado del envío correcto de una notificación por correo y móvil al usuario “MPEREYRA”.

Usuario actual: MPEREYRA
 Prioridad: Alta
 Dispositivo: Prueba 171
 Título notificación: Oportunidades Comerciales
 Info notificación: Se ha creado una nueva oportunidad comercial
 Enviar

Correcto
Enviado correctamente

Figura 4.12: Resultado prueba de envío de notificación.

4.2.2 Módulo de visualización y anulación

El módulo de visualización y anulación se enfoca en presentar las oportunidades comerciales ya existentes a través la aplicación web y ofrece la oportunidad de anular aquellas que se encuentren en estado pendiente. Para ello, se realizó la codificación del web panel que se llama “WPOpComercialNomina” que luego se integrará a la interfaz gráfica se presentó en la figura 3.11 del capítulo anterior. En la misma se codificó una serie de filtros de búsqueda para poder visualizar una nómina de oportunidades comerciales según su número de cliente, viajante asignado, tipo de propuesta, estado de la oportunidad y rango de fecha de creación de la misma.

Por otro lado, en este módulo se destaca un ícono con forma de cruz de color rojo que permite anular las oportunidades comerciales que se encuentren en estado pendiente, esto es posible mediante un procedimiento que se denomina “OpComercialAnular”, en la figura 4.13 se muestra una captura del código que permite realizar dicho proceso. Además, dicho procedimiento se encarga de enviar una notificación de la anulación a los usuarios asignados para atender a la misma.

```

OpComercialAnular(&BCOpComercial,&error,&MensajeInforme)
if &error
    rollback
    &TituloMensaje='ERROR AL ANULAR'
    do 'MensajeInforme'
else
    &OpComercialMotivoLogId=3    //Anulacion
    do 'MensajeInforme'
    &opComercialLogInfo='Anulación de oportunidad comercial'
    OpComercialLog(&DateTime,&UsuarioId,&OpComercialMotivoLogId,
        &opComercialLogInfo,&BCOpComercial,&error,&MensajeInforme)
    if &error
        rollback
        &TituloMensaje='Fallo al guardar log'
        do 'MensajeInforme'
    else
        commit
    endif
    &infoNotificacionVarchar='Se ha anulado la Op Comercial '+
        &gridOCOpComercialId.ToString().Trim()+ ' de '
        +&gridOCClienteNombre.Trim()
    do 'obtenerDatosOpComercial'
    do 'Notificar sub'
    Refresh
endif

```

Figura 4.13: Anulación de oportunidad comercial.

4.2.3 Módulo de visualización detallada y edición

El módulo de visualización detallada y edición permite obtener todos los datos de una oportunidad comercial que se encuentra almacenada en las correspondientes tablas de la base de datos para que se pueda mostrar en pantalla o para modificar algunos de los valores existentes.

En este módulo se creó el objeto WP que se llama “WPOpComercial NominaDetalle” que a partir de una variable booleana (verdadero o falso) definirá si el web panel en cuestión debe presentar los datos en pantalla en modo lectura o hacerlo en modo edición para que el usuario pueda modificar la oportunidad comercial. Además, entre los detalles que se deben presentar al usuario se encuentra un listado de los registros de cambios que se realizaron sobre la oportunidad comercial, el mismo será sólo lectura y no se podrá editar. Luego en la sección 4.4, esta codificación se integrará con la interfaz gráfica que se presentó en la figura 3.12.

4.3 Codificación de la aplicación móvil

Este apartado se centrará en la codificación del objeto panels for smart devices “SDPOpComercial” junto a los procedimientos necesarios que se realizaron sobre la Base de Conocimientos “Oportunidades15” para GeneXus 15. Así como la KB “CtaCte”, el objeto “SDPOpComercial” se comunicará con las transacciones, SDTs y objetos externos dentro de la codificación del mismo. Los objetos externos, mediante el uso de Web Services, tendrán acceso a los procedimientos alojados en el servidor de la aplicación web, lo que permitirá reutilizar las funcionalidades ya codificadas y simplificar las futuras tareas de mantenimiento.

A continuación, se describirán brevemente los módulos que componen a la aplicación móvil de oportunidades comerciales, estos son: módulo de registro; módulo de visualización; módulo de visualización detallada; módulo de estados; y por último, el módulo de envío de notificaciones. Se describirá para cada uno de ellos los objetos GeneXus más importantes que se requirieron para codificar la aplicación.

4.3.1 Módulo de registro

Este módulo se enfoca en registrar el acceso del usuario a la aplicación móvil, para ello se realizó un procedimiento que permita validar el usuario y contraseña que se ingrese. Si el usuario que se ingresó está habilitado para el uso de la aplicación móvil y es la primera vez que accede a la misma, se invoca otro procedimiento que se encarga de registrar los datos del dispositivo móvil en la tabla “UsuarioDispositivo” de la base de datos.

El procedimiento que se enfoca en la validación del usuario y contraseña que se ingresó se denomina “ComprobarAccesoUsuario”, mientras que el que se encarga de registrar los datos de un nuevo dispositivo móvil se llama “AnalizarDispositivo”.

- ComprobarAccesoUsuario: este procedimiento recibe como entrada las variables usuario y contraseña como entrada y retorna una variable booleana para indicar si el usuario que intenta acceder a la aplicación móvil es válido.
- AnalizarDispositivo: luego de que el usuario y contraseña se validaron, este procedimiento se encarga de verificar que el usuario posea permisos de acceso a la aplicación móvil, en caso positivo se procede en registrar en acceso del usuario en la tabla “UsuarioDispositivo”. Si es la primera vez que el usuario accede, se agrega un nuevo registro en dicha tabla, en caso contrario, se actualiza el atributo de la tabla correspondiente a la fecha del último acceso. Esto se puede observar en la porción de código que se muestra en la figura 4.14

```
case &existeDispositivoBoolean and &UsuarioDispositivoHabilitado
  &BCUsuario.Dispositivo.Item(&numItem).UsuarioDispositivoUltimoAcceso=serverdate()
  do 'commit'
case &existeDispositivoBoolean and not &UsuarioDispositivoHabilitado
  &deshabilitadoBoolean=true
  &MensajeVarchar='El dispositivo está deshabilitado'
case not &existeDispositivoBoolean //primer acceso del dispositivo
  &BCUsuario.Load(&UsuarioId)
  &BCUsuarioDispositivo=new()
  if &BCUsuario.Dispositivo.Count>0
    &BCUsuarioDispositivo.UsuarioDispositivoId=&BCUsuario.Dispositivo.
      Item(&BCUsuario.Dispositivo.Count).UsuarioDispositivoId+1
  else
    &BCUsuarioDispositivo.UsuarioDispositivoId=1
  endif
  &BCUsuarioDispositivo.UsuarioDispositivoHabilitado=true
  &BCUsuarioDispositivo.UsuarioDispositivoNombre=&UsuarioDispositivoNombre
  &BCUsuarioDispositivo.UsuarioDispositivoToken=&UsuarioDispositivoToken
  &BCUsuarioDispositivo.UsuarioDispositivoUltimoAcceso=serverdate()
  &BCUsuario.Dispositivo.Add(&BCUsuarioDispositivo)
  do 'commit'
```

Figura 4.14: Porción de código del procedimiento “AnalizarDispositivo”.

4.3.2 Módulo de visualización

El módulo de visualización, así como en la aplicación web, se enfoca en visualizar las oportunidades comerciales ya existentes sobre la aplicación móvil. Para ello, el SDPanel “SDOpComercial” se encarga de obtener los campos “OpComercialId”, “OpComercialPrioridad”, “OpComercialFecha”, “ClienteId”, “ClienteNombre”, “OpComercialUsuario” y “OpComercialEstadoDescripcion” almacenados en la tabla “OpComercial”. Los resultados que se obtienen utilizan como filtro de predeterminado a las oportunidades comerciales en estado no finalizado (pendiente y reformulado). En la sección de integración estos resultados se incluirán en la interfaz gráfica correspondiente a la figura 3.15 que se presentó en el capítulo anterior.

4.3.3 Módulo de visualización detallada

El módulo de visualización detallada, de igual manera que la aplicación web, permite obtener todos los datos de una determinada oportunidad comercial que se encuentre guardada en la base de datos para que se pueda presentar al usuario de la aplicación móvil.

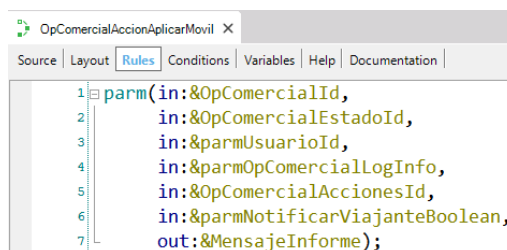
La visualización detallada en el dispositivo móvil, a diferencia del módulo de visualización web, requiere presentar los datos del resumen comercial del perfil del cliente asignado a la oportunidad comercial en cuestión. Para ello, se debe consultar el registro de la tabla “OpComercialPerfilCliente” correspondiente a dicha oportunidad comercial y almacenar dichos atributos en objetos SDT para luego presentarlos al usuario en la pantalla de la aplicación móvil. En la figura 4.15 se muestra una porción de código acotada sobre dicho proceso.

```
21 for each OpComercial.Resumen
22   where OpComercialResumenId=1
23   &SDTResumen.VentaTrim =OpComercialResumenVentaTrim
24   &SDTResumen.VentaMens =OpComercialResumenVentaMens
25   ...
26   &SDTResumen.Cartera =OpComercialResumenCartera
27   &SDTResumen.CajaDtoDesc =OpComercialResumenCajaDtoDesc
28   &SDTResumen.BloqueosDias=OpComercialResumenBloqueosDias
29   &SDTResumen.Bloqueos =OpComercialResumenBloqueos
30   &SDTResumen.AcuerdoFlete=OpComercialResumenAcuerdoFlete
31   for each OpComercial.Resumen.VtaDet
32     &sdtClienteVentaDetalleItem=new()
33     &AuxVarchar=OpComercialResumenVtaDetFact.ToFormattedString()
34     &sdtClienteVentaDetalleItem.factura =&AuxVarchar.Trim()
35     &sdtClienteVentaDetalleItem.mes =OpComercialResumenVtaDetMes.ToUpper()
36     &AuxVarchar=OpComercialResumenVtaDetNc.ToFormattedString()
37     &sdtClienteVentaDetalleItem.nc =&AuxVarchar.Trim()
38     &AuxNumeric=OpComercialResumenVtaDetFact-OpComercialResumenVtaDetNc
39     &AuxVarchar=&AuxNumeric.ToFormattedString()
40     &sdtClienteVentaDetalleItem.total =&AuxVarchar.Trim()
41     &sdtClienteVentaDetalle.Add(&sdtClienteVentaDetalleItem)
42   endfor
43 endfor
44 for &i=1 to 3 //resumen del ultimo trimestre
45   &sdtClienteVentaDetalleItem=new()
46   &sdtClienteVentaDetalle.Add(&sdtClienteVentaDetalleItem)
47   if &sdtClienteVentaDetalle.Count=3
48     exit
49   endif
50 endfor
51 endfor
```

Figura 4.15: Porción de código para consultar el resumen comercial del cliente.

4.3.4 Módulo de estados

El módulo de estados es el que permite definir el estado de una oportunidad comercial según los valores posibles que se definen en la tabla “OpComercialEstado” que en este proyecto se corresponde a aprobado, rechazado o reformulado. Para esto se desarrolló el procedimiento “OpComercialAccionAplicarMovil” que se encarga de asignar el estado seleccionado y se guarda en el atributo “OpComercialEstadoId” que pertenece a la tabla “OpComercial” que se presentó en la figura 4.3.

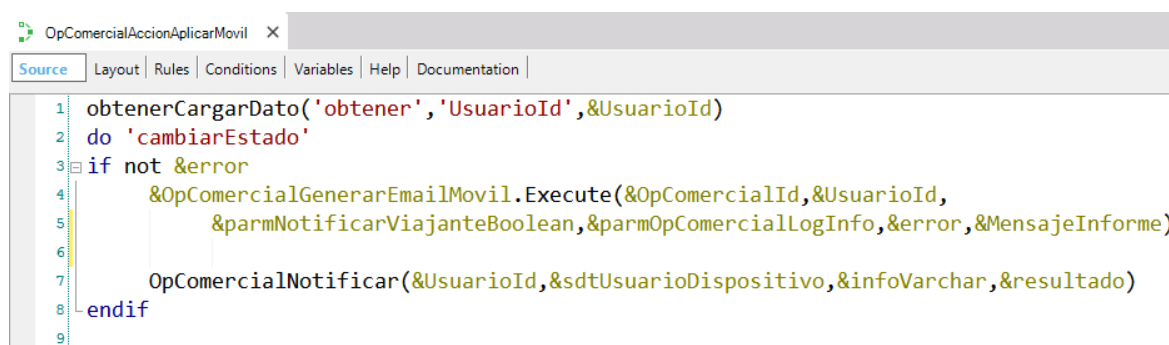


```
1 parm(in:&OpComercialId,  
2      in:&OpComercialEstadoId,  
3      in:&parmUsuarioId,  
4      in:&parmOpComercialLogInfo,  
5      in:&OpComercialAccionesId,  
6      in:&parmNotificarViajanteBoolean,  
7      out:&MensajeInforme);
```

Figura 4.16: Parámetros del procedimiento “OpComercialAccionAplicarMovil”.

Este procedimiento recibe como entrada las variables del número de oportunidad comercial, el estado que el usuario eligió aplicar, el motivo en caso de que se trate de rechazo o reformulación y el viajante a notificar. Por otro lado, como salida se tiene una variable de cadena de caracteres para brindar un detalle sobre los posibles errores ocurridos durante dicho proceso, en caso correcto esta variable estará vacía. En la figura 4.16 se presentan las variables de entrada y salida para dicho procedimiento.

En la figura 4.17 se muestra la codificación de “OpComercialAccionAplicarMovil” en donde se observa que se ejecuta otro procedimiento para obtener el Usuario que efectúa la acción y en la línea siguiente se llama a una subrutina para modificar el estado de la oportunidad comercial y guardarlo en la tabla correspondiente.



```
1 obtenerCargarDato('obtener','UsuarioId",&UsuarioId)  
2 do 'cambiarEstado'  
3 if not &error  
4     &OpComercialGenerarEmailMovil.Execute(&OpComercialId,&UsuarioId,  
5     &parmNotificarViajanteBoolean,&parmOpComercialLogInfo,&error,&MensajeInforme)  
6  
7     OpComercialNotificar(&UsuarioId,&sdtUsuarioDispositivo,&infoVarchar,&resultado)  
8 endif  
9
```

Figura 4.17: Codificación del procedimiento “OpComercialAccionAplicarMovil”.

Luego, si el proceso finaliza sin errores, se continúa con la línea 4 en donde se utiliza un Web Service mediante el uso de la variable “OpComercialGenerarEmailMovil” de tipo objeto externo. La misma se comunica con un procedimiento que se codificó para el entorno web cuya función es notificar vía correo electrónico al usuario creador de la oportunidad comercial y es informado sobre la nueva actividad que se realizó.

Por último, en la línea 7 se invoca un procedimiento que se denomina “OpComercialNotificar” para enviar una notificación a los dispositivos móviles al usuario que generó la oportunidad comercial e informar al mismo sobre el cambio de estado realizado en la misma.

4.3.5 Módulo de notificaciones

Los métodos de envío de notificaciones que soporta GeneXus 15 son mediante el uso de los proveedores externos OneSignal²⁰ y el servicio de notificaciones push de Apple (APNS). OneSignal es un servicio web de notificaciones push que trabaja sobre entornos web y móviles como iOS y Android mediante la interacción con el servicio de mensajería de Google Firebase Cloud Messaging (FCM)²¹.

El servicio que ofrece OneSignal es gratuito, sin límite de mensajes y permite a los desarrolladores de aplicaciones Android enviar datos desde los servidores de sus aplicaciones. El servicio gestiona las colas de mensajes en todos los aspectos y ofrece la posibilidad de enviar mensajes de hasta 4 Kilobytes a los dispositivos móviles. La aplicación que se ejecuta en el dispositivo móvil no necesita estar ejecutándose cuando recibe la notificación, sino que el mismo sistema operativo Android dispone de funcionalidades que se ejecutan en segundo plano que permite recibir las mismas.

Para hacer el uso de las notificaciones de Onesignal se requiere la creación de una cuenta de Google y acceder al sitio de Firebase. Dentro del mismo se genera un proyecto que se llama “Oportunidades Comerciales” y se obtiene el código único de remitente (Sender ID) y una clave de servidor (Server key) que son necesarios para la configuración de notificaciones en GeneXus. En la figura 4.18 se muestran los códigos que brinda el sitio de Firebase

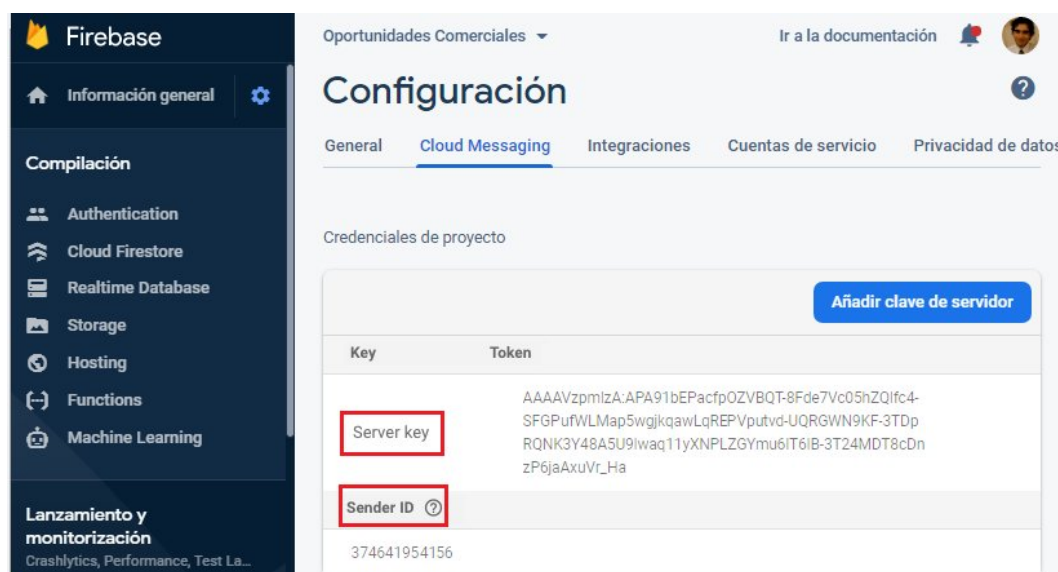


Figura 4.18: Códigos brindados por Firebase.

²⁰ Sitio oficial de OneSignal: <https://onesignal.com>

²¹ Sitio oficial de Firebase Cloud Messaging: <https://firebase.google.com/products/cloud-messaging>

Como siguiente paso, se accede al sitio OneSignal y se ingresan los códigos Sender ID y Server key que se obtuvieron previamente. A continuación, el sitio brinda dos códigos únicos denominados “APP ID” y “REST API KEY” que se corresponden a una clave pública que identificará a la aplicación móvil para recibir notificaciones y el otro a una clave privada que se utilizará para comunicarse con el servicio de OneSignal mediante un método de cifrado asimétrico. En la figura 4.19 se muestran estos códigos brindados por el sitio.

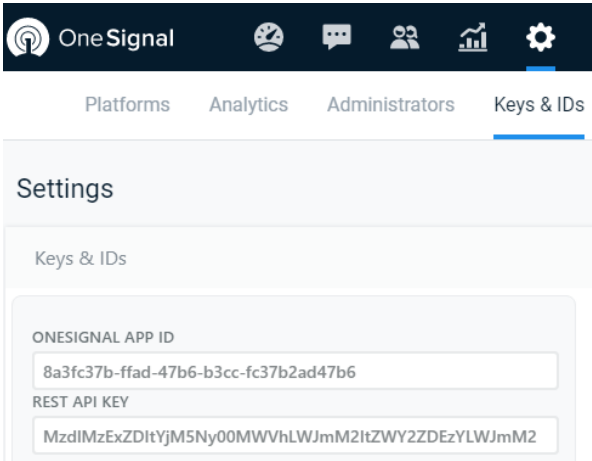


Figura 4.19: Códigos generados por OneSignal.

Posteriormente, los cuatro códigos que se obtuvieron se deben cargar en la Base de Conocimientos “Oportunidades15” de GeneXus 15 sobre la que se desarrolla la aplicación móvil. En la figura 4.20 se muestra la configuración de esta KB en donde se asignan dichos valores. Cabe destacar que, por motivos de seguridad y privacidad, dichos códigos no son los que se utilizan en la aplicación de Oportunidades Comerciales para recibir y enviar notificaciones.

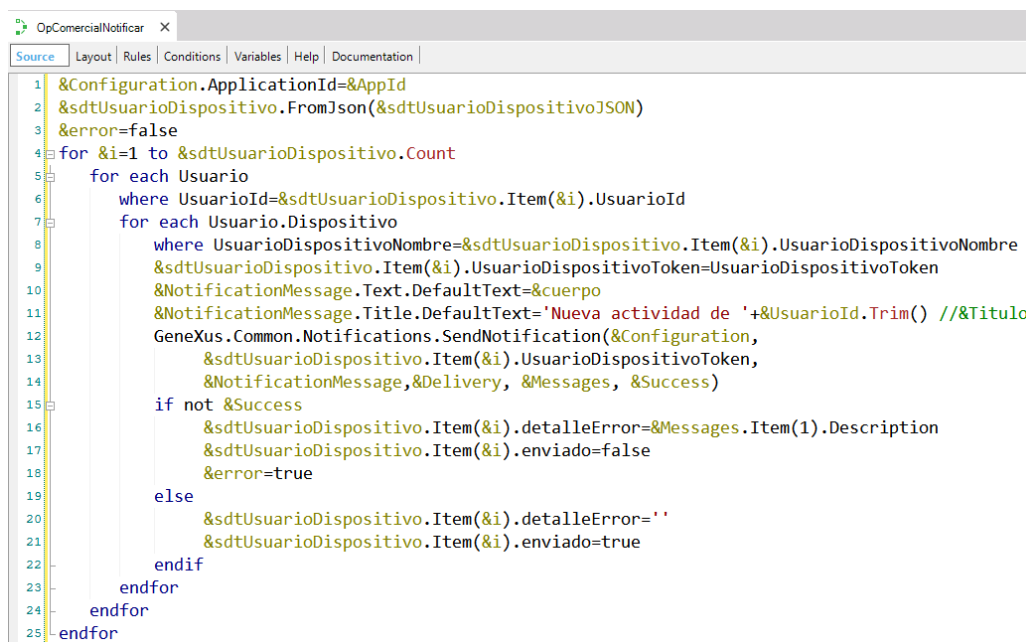
Work With for Smart Devices: SDPOpComercial	
Name	SDPOpComercial
Description	Oportunidad Comercial
▼ Notifications	
Android Sender Id	374641954156
Android Sender API Key	AAAAVzpmIzA:APA91bEPacfpOZVBQT-8Fde...
Generator: Default (Java)	
▼ Services	
▼ Notifications configuration	
Notifications Provider	OneSignal
App ID	8a3fc37b-ffad-47b6-b3cc-fc37b2ad47b6
REST API Key	MzdIMzExZDItYjM5Ny00MWVhLWJmM2ltZWY...

Figura 4.20: Configuración de notificaciones en GeneXus 15.

Luego de configurar el servicio de OneSignal para la Base de Conocimientos “Oportunidades15” solamente resta obtener un código Token único del dispositivo móvil al que se requiera enviar una notificación. Para ello, se debe ejecutar el procedimiento “AnalizarDispositivo” que se describió en el módulo de registro en la sección 4.3.1, el cual se encarga de obtener dicho código Token que permitirá

que la aplicación móvil se pueda comunicar con el servicio de OneSignal para el envío de notificaciones a los dispositivos correspondientes.

El procedimiento de GeneXus que se encarga de establecer la comunicación con el servicio de OneSignal se denomina “OpComercialNotificar”. El mismo recibe como entrada el usuario que genera la actividad, un objeto SDT que contiene los usuarios a los que se debe notificar, el título y cuerpo de la notificación y, por último, los códigos App Id y Token que se obtuvieron previamente. En la figura 4.21 se muestra una porción del código de este procedimiento.



```
1 &Configuration.ApplicationId=&AppId
2 &sdtUsuarioDispositivo.FromJson(&sdtUsuarioDispositivoJSON)
3 &error=false
4 for &i=1 to &sdtUsuarioDispositivo.Count
5   for each Usuario
6     where UsuarioId=&sdtUsuarioDispositivo.Item(&i).UsuarioId
7     for each Usuario.Dispositivo
8       where UsuarioDispositivoNombre=&sdtUsuarioDispositivo.Item(&i).UsuarioDispositivoNombre
9       &sdtUsuarioDispositivo.Item(&i).UsuarioDispositivoToken=UsuarioDispositivoToken
10      &NotificationMessage.Text.DefaultText=&cuerpo
11      &NotificationMessage.Title.DefaultText='Nueva actividad de '+&UsuarioId.Trim() //'&Titulo
12      GeneXus.Common.Notifications.SendNotification(&Configuration,
13        &sdtUsuarioDispositivo.Item(&i).UsuarioDispositivoToken,
14        &NotificationMessage,&Delivery, &Messages, &Success)
15      if not &Success
16        &sdtUsuarioDispositivo.Item(&i).detalleError=&Messages.Item(1).Description
17        &sdtUsuarioDispositivo.Item(&i).enviado=false
18        &error=true
19      else
20        &sdtUsuarioDispositivo.Item(&i).detalleError=''
21        &sdtUsuarioDispositivo.Item(&i).enviado=true
22      endif
23    endfor
24  endfor
25 endfor
```

Figura 4.21: Procedimiento “OpComercialNotificar”.

4.4 Integración

Esta sección se encuentra dedicada a la integración de las distintas funcionalidades que se realizaron tanto para la codificación de la aplicación web como móvil. Para ello, se comenzó con la integración de los distintos objetos GeneXus que posee la Base de Conocimientos “CtaCte”, en los cuales, cada uno de ellos se debe poner a disposición de los demás para que se logre generar la interacción entre los mismos haciendo uso sus parámetros de entrada y salida.

A continuación, se describirán los pasos que se efectuaron para lograr la integración de todos los objetos GeneXus requeridos para el web panel “OpComercialCrear” para que finalmente se encuentre disponible para la creación de las oportunidades comerciales.

Los objetos de tipo procedimiento, transacción, SDT y externos que se realizaron con GeneXus X Evolution 3 para la aplicación web, se procede a incorporar en la pestaña de Events de los objetos web panels para que se ejecuten de acuerdo a la interacción del usuario con la interfaz gráfica generada en la pestaña Web Form. En esta última pestaña se incluyen todas las variables necesarias que son

fundamentales para presentar la información y capturar nuevos datos de entrada que se deben procesar dentro de la pestaña Events. En este sentido, la pestaña Events se enfocará en invocar a todos los procedimientos que se requieran para reaccionar a los eventos generados por el usuario. En la figura 4.22 se muestra la pestaña Web Form que incorpora las variables necesarias (denotadas por el carácter “&”) para la interacción del usuario con la interfaz gráfica de la aplicación.



The screenshot displays the 'OpComercialCrear' web form, which is organized into six sequential steps, each with its own set of controls and navigation buttons.

- Paso 1: Seleccionar el cliente para la oportunidad comercial**
 - Control: CLIENTE: &SdtOpC - &SdtOpComercialNominaD, &bus
 - Buttons: SIGUIENTE
- Paso 2: Seleccione el tipo de oportunidad a efectuar**
 - Control: Tipo op: &GridC
 - Control: &OpComercialPropuestaTipoDescripcion
 - Control: &SdtOp
 - Buttons: VOLVER, SIGUIENTE
- Paso 3: Elegir rubro y agregar las marcas que se incluirán en la oportunidad**
 - Controls: Rubro: &RubroId, Proveedor: &ProveedorId, Prioridad: Baja, Cantidad: &SdtOpComercialNominaDetalle.OpComercialCantidad, Importe: &SdtOpComercialNominaDetalle.OpComercialImporte
 - Grids:
 - Grid 1: Cod, Marcas (with &GridMarcaAgregarId and &GridM)
 - Grid 2: Cod, Marcas elegidas (with &GridAr, &sdtM, and &sdtMarcaId.item(0).MarcaId)
 - Buttons: VOLVER, SIGUIENTE
- Paso 4: Asignar descuentos a las marcas y/o describir plazos de pago**
 - Control: Tipo de condición: &SdtOpComercialNominaDetalle.OpComercialCondicionTipoId
 - Control: Describir plazo: &SdtOpComercialNominaDetalle.OpComercialPlazoDescripcion
 - Grid: Cod, Marcas elegidas, Desc. predet., Descuento (with &GridDescuentoMarcaId, &GridC, &GridDescuentoDescripcion, and &GridD)
 - Buttons: VOLVER, SIGUIENTE
- Paso 5: Ingresar comentario general sobre la oportunidad comercial (opcional)**
 - Control: &SdtOpComercialNominaDetalle.OpComercialComentario
 - Buttons: VOLVER, SIGUIENTE
- Paso 6: Seleccionar usuarios para notificar la oportunidad comercial**
 - Grid: Usuario, Dispositivo (with &sdtUsuarioDis and &sdtUsuarioDispositivo.item(0).UsuarioDispositivoNombre)
 - Controls: Notificar a viajante: [checkbox], Seleccionar todos: [checkbox]
 - Buttons: VOLVER, GENERAR

Figura 4.22: Pestaña Web Form del web panel “OpComercialCrear”.

La integración para los demás objetos web y móviles correspondientes a WPs y SDPs se realizó de manera análoga a la que se efectuó para el WP “OpComercialCrear” que se describió previamente.

Por último, cuando se haya completado la integración de ambas Bases de Conocimiento GeneXus se genera la compilación de las mismas y luego se continúa con la creación de ambos archivos WAR. A continuación, se despliega cada uno de los archivos WAR en sus correspondientes contenedores de Servlet de Apache Tomcat para que finalmente la aplicación web y móvil se encuentre disponible para su funcionamiento. En la figura 4.23 se muestra el despliegue del archivo “Oportunidades15.war” en el servidor de la aplicación móvil.



Gestor de Aplicaciones Web de Tomcat

Mensaje: OK

Gestor

[Listar Aplicaciones](#)[Ayuda HTML de Gestor](#)[Ayuda de Gestor](#)[Estado de Servidor](#)

Aplicaciones

Ruta	Versión	Nombre a Mostrar	Ejecutándose	Sesiones	Comandos
/Oportunidades15	Ninguno especificado	OportunidadComercial	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos
/host-manager	Ninguno especificado	Tomcat Host Manager Application	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar ≥ 30 minutos
/manager	Ninguno especificado	Tomcat Manager Application	true	1	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar ≥ 5 minutos

Desplegar

Archivo WAR a desplegar

Seleccione archivo WAR a cargar

Seleccionar archivo Oportunidades15.war

Desplegar

Figura 4.23: Despliegue del archivo WAR “Oportunidades15.war”.

De esta manera, una vez que se finaliza la integración y se despliegan los archivos WAR de la aplicación web y móvil sobre los servidores de aplicaciones correspondientes, se dispone del sistema de oportunidades comerciales completo y en condiciones de que se ejecuten las pruebas para evaluar su funcionamiento.

CAPÍTULO 5

PRUEBAS

En esta sección se presentan casos de pruebas de la aplicación web y móvil sobre la integración del sistema completo que se obtuvo en el capítulo anterior. El objetivo es comprobar el correcto funcionamiento del sistema a través del uso de un conjunto de verificaciones que permitan detectar y corregir los posibles fallos de la aplicación. Por último, para finalizar el capítulo, se incluye una sección en la que se presenta un ejemplo de uso para la aplicación de Oportunidades Comerciales.

5.1 Casos de prueba

Las pruebas comprenden el conjunto de actividades que se realizan para exponer posibles defectos latentes en un sistema de software como problemas de funcionamiento, usabilidad o configuración del mismo. En la figura 5.1 se muestran los pasos a llevar a cabo para el proceso de casos de prueba que abarca el diseño, preparación de datos, ejecución de casos de prueba, obtención y comparación de resultados.

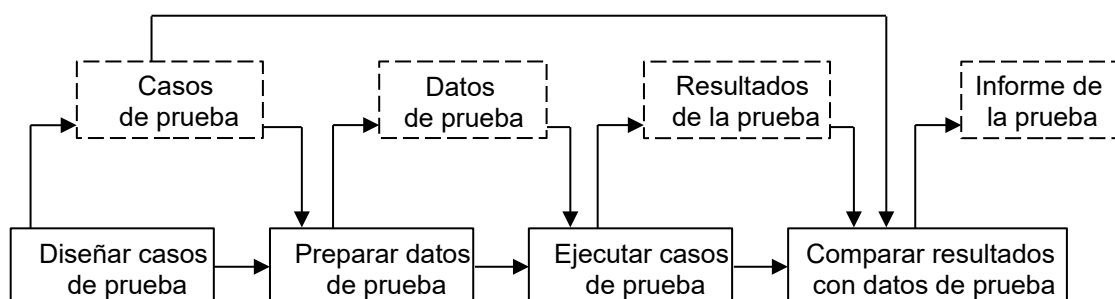


Figura 5.1: Proceso de casos de prueba

Desde las tablas 5.1 hasta la 5.4, se presentan casos de prueba sobre determinados módulos del sistema. En las mismas, se describen los objetivos, datos de entradas requeridos y el criterio de aceptación para que el resultado que se obtuviera sea satisfactorio.

Para comprobar el correcto funcionamiento y verificar que las partes que lo componen funcionen adecuadamente se realizaron pruebas integrales, tanto de la

aplicación web como la móvil, que simulan las posibles interacciones entre los usuarios y el sistema.

El comportamiento de la aplicación móvil se evalúo sobre diferentes dispositivos, tales como LG F70, Samsung J5 Prime, Samsung S4, Samsung S8, Máquina Virtual de Android para Windows, Samsung S Advance sobre los cuales se utilizaron las Versiones de Android 4.4, 5.1.1, 7.1.1 y la versión 9.0. Además, las pruebas que se efectuaron para la aplicación web se realizaron sobre distintos navegadores web, tales como Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge y Opera.

CP01 – Alta, baja o modificación de oportunidad comercial		
Actor: Vendedor - Viajante		
Entorno: Sistema Web		
Descripción	Datos de entrada	Criterio de aceptación
Se creará, modificará y anulará una oportunidad comercial con todos sus datos válidos necesarios.	En la creación y modificación se solicita el número de cliente, tipo de oportunidad, prioridad, importe y/o cantidad, marcas, descuentos, plazo, comentario y usuario a notificar. En la anulación sólo se requiere el ID de la oportunidad comercial.	Se debe informar que la acción se aplicó correctamente, notificar al correo electrónico y dispositivo móvil correspondiente

Tabla 5.1: Caso de prueba 1

CP02 – Alta o modificación de oportunidad comercial		
Actor: Vendedor - Viajante		
Entorno: Sistema Web		
Descripción	Datos de entrada	Criterio de aceptación
Se creará y modificará una oportunidad comercial con datos de entrada inválidos	En la creación y modificación se solicita el número de cliente, tipo de oportunidad, prioridad, importe y/o cantidad, marcas, descuentos, plazo, comentario y usuario a notificar	En la creación y modificación se debe informar al usuario el campo inválido que se ha ingresado erróneamente y no aplicar los cambios hasta que los mismos sean válidos.

Tabla 5.2: Caso de prueba 2

CP03 – Aprobación, reformulación o rechazo de oportunidad comercial		
Actor: Empleado comercial		
Entorno: Sistema web y móvil		
Descripción	Datos de entrada	Criterio de aceptación
Se aprobará, reformulará y rechazará una oportunidad comercial existente con sus datos de entrada válidos	En todas se solicita seleccionar la oportunidad comercial correspondiente, definida por su ID. Será válida la acción de aprobar, reformular y rechazar cuando su estado es pendiente	Se debe notificar al correo y smartphone del usuario creador de la oportunidad comercial que la acción se aplicó correctamente.

Tabla 5.3: Caso de prueba 3

CP04 – Aprobación, reformulación o rechazo de oportunidad comercial		
Actor: Empleado comercial		
Entorno: Sistema web y móvil		
Descripción	Datos de entrada	Criterio de aceptación
Se aprobará, reformulará y rechazará una oportunidad comercial existente con sus datos de entrada inválidos	En todas se solicita seleccionar la oportunidad comercial correspondiente, definida por su ID. Será inválida la acción de aprobar, reformular y rechazar cuando su estado es diferente a pendiente	Se debe informar al sobre el entorno web o móvil que la oportunidad comercial debe estar en estado pendiente.

Tabla 5.4: Caso de prueba 4

Se puede observar desde la figura 5.2 hasta la 5.5 inclusive los pasos necesarios para la creación, notificación y visualización de una oportunidad comercial correspondientes al caso de prueba 1 (alta de oportunidad comercial). En la primera se presenta el resultado de la creación de una oportunidad comercial desde la aplicación Web en donde se muestra un mensaje de finalización correcto del proceso. En la figura 5.3 y 5.4 se muestra la recepción de la notificación mediante correo electrónico y a la aplicación móvil respectivamente. Por último, en la figura 5.5 se presenta en la aplicación móvil los detalles generales de la oportunidad comercial que se creó en el primer paso (figura 5.2)

De manera similar, se presentan figuras correspondientes al caso de prueba 1 (modificación de oportunidad comercial) desde la figura 5.6 hasta la 5.9. En la figura 5.6 se muestra una ventana para editar una oportunidad comercial existente, se modifican los datos actuales de dicha oportunidad y luego se oprime el botón “Guardar y notificar” dando como resultado de grabación y envíos de notificaciones correctos (figura 5.7). Luego en las figuras 5.8 y 5.9 se observan

respectivamente la recepción de la notificación de edición por correo electrónico y en la aplicación móvil.

En las figuras 5.10, 5.11 y 5.12 se presentan otras figuras correspondientes al caso de prueba 1 (anulación de oportunidad comercial). En la figura 5.10 se muestra un listado web de oportunidades comerciales existentes y se oprime sobre la cruz roja para dar de baja a la misma. Luego en las figuras 5.11 y 5.12 se recibe una notificación en el correo electrónico y la aplicación móvil respectivamente de la acción realizada sobre la oportunidad comercial.

Paso 1: Seleccionar el cliente para la oportunidad comercial
 CLIENTE: 103 - ARCORE CONTADO

CORRECTO
 Op comercial procesada correctamente.
 Notificados: MPEREYRA (PRUEBAS).

Paso 2: Seleccione el tipo de oportunidad a efectuar
 VENTA POR IMPORTE

Paso 3: Elegir rubro y agregar las marcas que se incluirán en la oportunidad
 Prioridad: Alta
 Importe: 10.000,00

Cod	Marcas
BA	Bielas aluminio
R1	Bielas p/motor
R0	Bielas p/motor Mahle

Cod	Marcas elegidas
AB	Amort. Boge
RN	Resortes Cofap
R1	Bielas p/motor

Paso 4: Asignar descuentos a las marcas y/o describir plazos de pago
 Tipo de condición: Descuento y plazo
 Describir plazo:
 Plazo de prueba

Cod	Marcas elegidas	Desc. predet.	Descuento
AB	Amort. Boge	50	96 [10+3]
RN	Resortes Cofap	50	33 [10+9+5]
R1	Bielas p/motor	07	15 [30+10]

Paso 5: Ingresar comentario general sobre la oportunidad comercial (opcional)
 Comentario de prueba

Paso 6: Seleccionar usuarios para notificar la oportunidad comercial

Usuario	Dispositivo	
JRODRIGUEZ	Juan Rodriguez	<input type="checkbox"/>
LKLIPKA3	Ladislao Lklpka	<input type="checkbox"/>
MDEPAULI	Mario Depauli	<input type="checkbox"/>
MPEREYRA	PRUEBAS	<input checked="" type="checkbox"/>

 Notificar a viajante: ☐ Seleccionar todos: ☐

VOLVER

GENERAR

Figura 5.2: Grabación correcta de oportunidad comercial

Por otro lado, se muestra en las figuras 5.13 y 5.14 un ejemplo para el caso de prueba 3, donde se aprueba la oportunidad comercial número 13 y se notifica al usuario que generó a la misma tanto sobre el entorno web como el móvil.

Por último se observa en la figura 5.15 un ejemplo para el caso de prueba 4, donde se intenta rechazar la oportunidad comercial 11 que se anuló previamente (figura 5.11), de esta manera se informa al usuario que no puede ser rechazada ya que su estado debe ser pendiente.

En todos los casos de prueba que se presentaron desde la tabla 5.1 a 5.4, se accedió previamente con usuario y contraseña, las notificaciones se recibieron en un lapso menor a 60 segundos, las acciones aplicadas sobre la aplicación móvil se ejecutaron sobre diferentes redes de WiFi y 3g/4g y se efectuaron sobre una máquina virtual Android versión 7.1.1 con 1Gb de RAM y procesador doble núcleo.

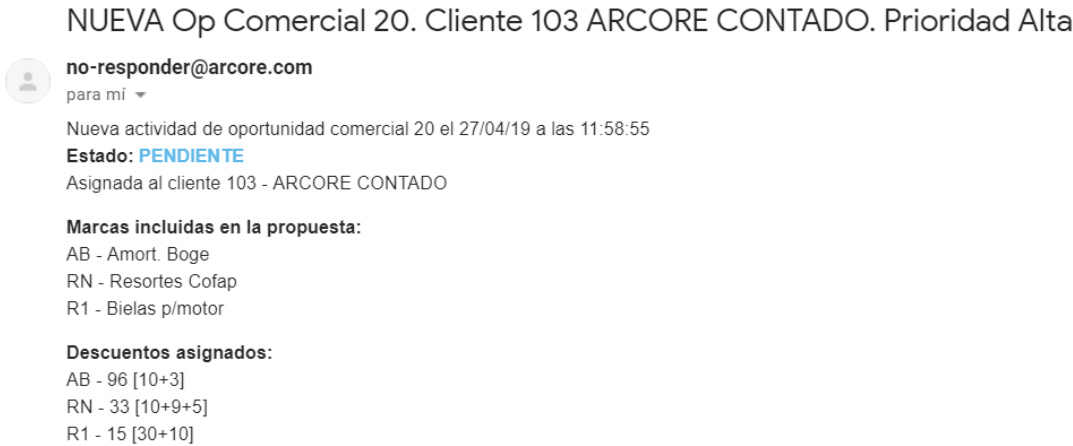


Figura 5.3: Recepción correcta de notificación web

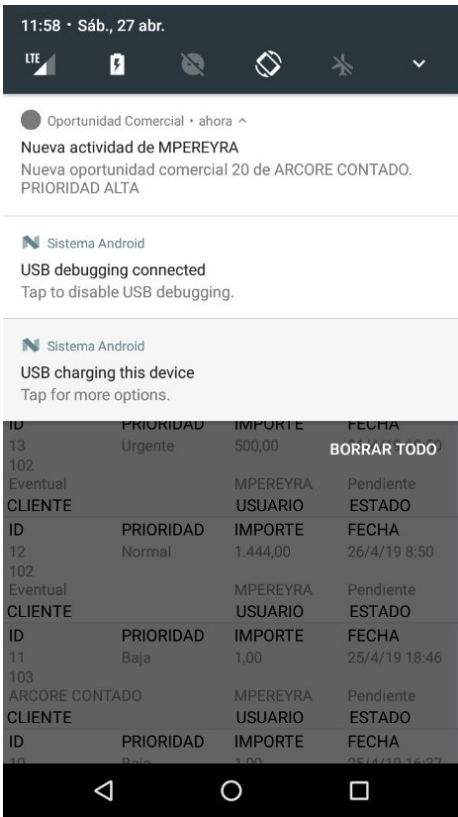


Figura 5.4: Recepción correcta de notificación móvil



Figura 5.5: Visualización de móvil de la op. comercial creada

ClienteID: 0 Viajante: Todos Propuesta: Todas Estado: No finalizados Desde: 14/03/19 07:30 Hasta: 13/05/19 20:00

Id	Usuario
20	MPEREYRA
19	MPEREYRA
13	MPEREYRA
12	MPEREYRA
10	MPEREYRA
7	MPEREYRA

Detalle oportunidad

Op Comercial: 10 Fecha: 25/04/19 16:37 Usuario: MPEREYRA Importe: 1.00

Cliente: 103 - ARCORE CONTADO Estado: Reformulado Condición: Descuento y plazo

Prioridad: BAJA Propuesta: Venta por importe Cantidad: 0

Marcas y descuentos

Cod	Marcas elegidas	Desc. predet.	Descuento	DesAnterior	%
U3	Compresores De Aire Acondicionado MAHLE	07	67 [30+5]	67 [30+5]	

PLAZO: Normal

Usuarios y dispositivos

Usuario	Dispositivo	
JRODRIGUEZ	Juan Rodriguez	<input type="checkbox"/>
LKLIPKA3	Ladislao Lkilkpa	<input type="checkbox"/>
MDEPAULI	Mario Depauli	<input type="checkbox"/>
MPEREYRA	PRUEBAS	<input checked="" type="checkbox"/>
MROMERO	Miguel Romero	<input type="checkbox"/>

 ☐ Notificar a viajante ☐ Seleccionar todos

Registro de cambios

Evento	Fecha	Usuario	Observación
Anulación	25/04/19 16:41	MPEREYRA	Anulación de oportunidad comercial
Envío de notificación	25/04/19 16:37	MPEREYRA	Notificados: MPEREYRA (PRUEBAS - S8)
Creación	25/04/19 16:37	MPEREYRA	Creación oportunidad comercial

Figura 5.6: Edición web de oportunidad comercial

ClienteID: 0 Viajante: Todos Propuesta: Todas Estado: No finalizados Desde: 14/03/19 07:30 Hasta: 13/05/19 20:00

Id	Usuario
20	MPEREYRA
19	MPEREYRA
13	MPEREYRA
12	MPEREYRA
10	MPEREYRA
7	MPEREYRA

Detalle oportunidad

Op Comercial: 10 Fecha: 25/04/19 16:37 Usuario: MPEREYRA Importe: 5.000,00

Cliente: 103 - ARCORE CONTADO Estado: Pendiente Condición: Notificación enviada

Prioridad: ALTA Propuesta: Venta por importe Cantidad: 0 Op comercial procesada correctamente.

Notificados: MPEREYRA (PRUEBAS).

Marcas y descuentos

Cod	Marcas elegidas	Desc. predet.	Descuento	DesAnterior	%
U3	Compresores De Aire Acondicionado MAHLE	07	81 [30+12]	67 [30+5]	

PLAZO: CORRECTO Op comercial procesada correctamente.

Usuarios y dispositivos

Usuario	Dispositivo	
JRODRIGUEZ	Juan Rodriguez	<input type="checkbox"/>
LKLIPKA3	Ladislao Lkilkpa	<input type="checkbox"/>
MDEPAULI	Mario Depauli	<input type="checkbox"/>
MPEREYRA	PRUEBAS	<input checked="" type="checkbox"/>
MROMERO	Miguel Romero	<input type="checkbox"/>

 ☐ Notificar a viajante ☐ Seleccionar todos

Registro de cambios

Evento	Fecha	Usuario	Observación
Envío de notificación	27/04/19 12:21	MPEREYRA	Notificados: MPEREYRA (PRUEBAS)
Edición descuento	27/04/19 12:21	MPEREYRA	Antes era: "67 [30+5]"; Ahora es: "81 [30+12]"
Edición plazo	27/04/19 12:21	MPEREYRA	Antes era: "11kl". Ahora es: "prueba de edicion"
Edición importe	27/04/19 12:21	MPEREYRA	Antes era: "1.00". Ahora es: "5000.00"
Edición prioridad	27/04/19 12:21	MPEREYRA	Antes era: "BAJA". Ahora es: "ALTA"

Figura 5.7: Edición y envío de notificación correcto

EDICIÓN de Op Comercial 10. Cliente 103 ARCORE CONTADO. Prioridad Alta



no-responder@arcore.com

para mí ▼

Edición de oportunidad comercial 10 el 13/05/19 a las 19:35:19

Estado: PENDIENTE

Asignada al cliente 103 - ARCORE CONTADO

Detalle de EDICIÓN:

Edición prioridad. Antes era: "BAJA". Ahora es: "ALTA"

Edición importe. Antes era: "1.00". Ahora es: "5000.00"

Edición plazo. Antes era: "ljlkl". Ahora es: "prueba de edicion"

Edición descuento. Antes era: "67 [30+5]". Ahora es: "81 [30+12]"

Marcas incluidas en la propuesta:

U3 - Compresores De Aire Acondicionado MAHLE

Descuentos asignados:

U3 - 81 [30+12]

Figura 5.8: Recepción de notificación web de la op. comercial editada

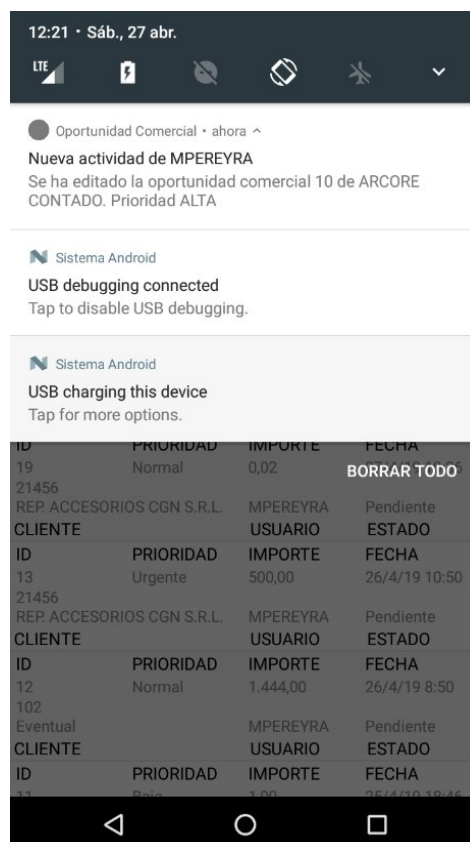



Figura 5.9: Recepción de notificación de edición de oportunidad comercial.



ClienteID:

Viajante:

Todos

Propuesta:

Todas

Estado:


No finalizados


Desde:






















14/03/19 07:30

Hasta:

13/05/19 20:00






		20	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	ALTA	VENTA POR IMPORTE	103	ARCORE CONTADO	Gerencia anteriores	Comentario de prueba	PENDIENTE	27/04/19 11:58	10.000,00	
		19	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	NORMAL	VENTA POR IMPORTE	21456	REP. ACCESORIOS CGN S.R.L.	Arteaga, Claudio	PRUEBAAA	PENDIENTE	27/04/19 10:36	0,02	
		13	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	URGENTE	VENTA POR IMPORTE	21456	REP. ACCESORIOS CGN S.R.L.	Arteaga, Claudio		PENDIENTE	26/04/19 10:50	500,00	
		12	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	NORMAL	VENTA POR CANTIDAD	102	Eventual	Varios Gerencia	pereyraa	PENDIENTE	26/04/19 08:50	1.444,00	
		11	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	BAJA	VENTA POR IMPORTE	103	ARCORE CONTADO	Gerencia anteriores		PENDIENTE	25/04/19 18:46	1,00	
		10	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	BAJA	VENTA POR IMPORTE	103	ARCORE CONTADO	Gerencia anteriores		REFORMULADO	25/04/19 16:37	1,00	
		7	MPEREYRA	DESCUENTO Y PLAZO	ALTA	VENTA POR CANTIDAD	21456	REP. ACCESORIOS CGN S.R.L.	Arteaga, Claudio	hhhhhhhh	REFORMULADO	25/04/19 10:40	10.000,00	

Anular recibo provisionio

Figura 5.10: Listado web de oportunidades comerciales

Cambio de estado de Op Comercial 11 (CANCELADO) para el cliente 103 ARCORE CONTADO

 **no-responder@arccore.com**
para mí ▾






Estado: **CANCELADO**
Asignada al cliente 103 - ARCORE CONTADO


Marcas incluidas en la propuesta:
CF - Aros Cofap

Descuentos asignados:
CF - 67 [30+20]


Figura 5.11: Recepción de notificación web de la anulación


12:18 • Sáb., 27 abr.

LTE      ▾

 Oportunidad Comercial • 1 min ▴


Nueva actividad de MPEREYRA
Se ha anulado la Op Comercial 11 de ARCORE CONTADO.
Prioridad BAJA

 Sistema Android
USB debugging connected
Tap to disable USB debugging.

 Sistema Android
USB charging this device
Tap for more options.

ID	PRIORIDAD	IMPORTE	FECHA
19	Normal	0,02	BORRAR TODO
21456			
REP. ACCESORIOS CGN S.R.L.	MPEREYRA	Pendiente	
CLIENTE	USUARIO	ESTADO	
ID	PRIORIDAD	IMPORTE	FECHA
13	Urgente	500,00	26/4/19 10:50
21456			
REP. ACCESORIOS CGN S.R.L.	MPEREYRA	Pendiente	
CLIENTE	USUARIO	ESTADO	
ID	PRIORIDAD	IMPORTE	FECHA
12	Normal	1.444,00	26/4/19 8:50
102			
Eventual	MPEREYRA	Pendiente	
CLIENTE	USUARIO	ESTADO	
ID	PRIORIDAD	IMPORTE	FECHA
11	Baja	1,00	25/4/19 18:46

Figura 5.12: Recepción de notificación móvil de la anulación

 Oportunidad Comercial • ahora ▾

Nueva actividad de MPEREYRA
Cambio de estado de Op Comercial 13 de REP. ACCESORIO..

13	MPEREYRA
Cliente	Fecha
21456	26/4/19 10:50
REP. ACCESORIOS CGN S.R.L.	
Importe	Cantidad
500,00	0
Estado	Prioridad
P	
C	
D	
P	

Op comercial procesada correctamente.
Notificados: MPEREYRA (PRUEBAS).

ACEPTAR

Comercial Comentario

APROBAR **REFORMULAR** **RECHAZAR**

Figura 5.13 Aprobación y envío de notificación de oportunidad comercial

Cambio de estado de Op Comercial 13 (APROBADO) para el cliente 21456 REP. ACCESORIOS
Prioridad Urgente Recibidos x



no-responder@arcore.com
para mí ▾

Detalle de acción:

Crear PopUp para ingresar motivo

Estado: APROBADO

Asignada al cliente 21456 - REP. ACCESORIOS CGN S.R.L.

Marcas incluidas en la propuesta:

U3 - Compresores De Aire Acondicionado MAHLE

Descuentos asignados:

81 [30+12]

Figura 5.14: Recepción de notificación web de la aprobación

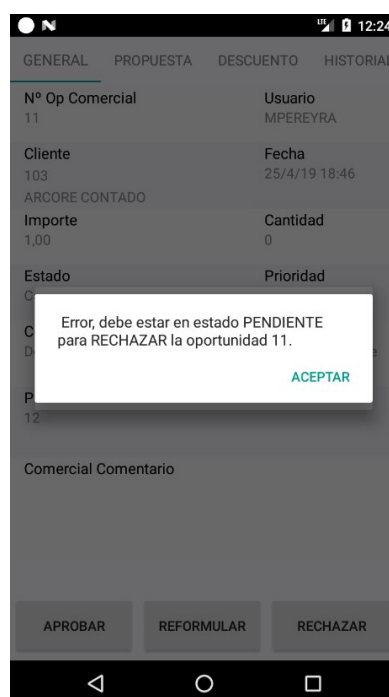


Figura 5.15: Intento de rechazo de oportunidad comercial anulada

5.2 Ejemplo de uso de la aplicación

En esta sección se mostrará a modo de ejemplo la secuencia de pasos desde la creación de una oportunidad comercial hasta su aprobación.

La creación de la oportunidad comercial se inicia con la solicitud de un beneficio de descuento y plazo de pago por parte del cliente número 83611, “Sabatini Luis Carlos”. El mismo desea adquirir 20 embragues de la marca “LUK” por el precio de \$526.82 cada uno, el cual incluye el código de descuento 30+15 junto a un 6% extra si abona dentro de los 20 días. En la figura 5.16 se puede observar el entorno web en donde se ingresan los datos de la solicitud del cliente, se eligen los usuarios a notificar sobre la nueva oportunidad comercial y como último paso se presiona sobre el botón “Generar”.

Paso 1: Seleccionar el cliente para la oportunidad comercial
CLIENTE: 83611 - SABATTINI LUIS CARLOS

Paso 2: Seleccione el tipo de oportunidad a efectuar
VENTA POR CANTIDAD

Paso 3: Elegir rubro y agregar las marcas que se incluirán en la oportunidad

Prioridad: Urgente
 Cantidad: 20
 Importe: 526,82

Cod	Marcas
CH	Embragues Sachs
ET	Embragues Taranto
W8	TRW embragues
LK	Embragues LUK

Cod	Marcas elegidas
LK	Embragues LUK

Paso 4: Asignar descuentos a las marcas y/o describir plazos de pago

Tipo de condición: Descuento y plazo
 Describir plazo: cheque a 20 días con el 6% extra por pago

Cod	Marcas elegidas	Desc. predet.	Descuento
LK	Embragues LUK	07	11 [30+15]

Paso 5: Ingresar comentario general sobre la oportunidad comercial (opcional)
 El monto informado ya tiene el 6% por pago

Paso 6: Seleccionar usuarios para notificar la oportunidad comercial

Usuario	Dispositivo
DPUPART	Android 8.0.0
JRODRIGUEZ	Android 7.0
LKLIPKA3	Android 9
MMPERAYRA	Marin Denauli

Notificar a viajante: ☐ Seleccionar todos: ☐

VOLVER **GENERAR**

Figura 5.16: Confección de oportunidad comercial

Luego, una vez generada la oportunidad comercial, los usuarios seleccionados reciben una notificación en el dispositivo móvil sobre esta nueva actividad, la cual se muestra en la figura 5.17. A continuación, se ingresa a esta oportunidad comercial, se observa su contenido como los detalles generales, propuesta, descuentos e historial del cliente para definir la aprobación de la misma. En las figuras 5.18 y 5.19 se pueden observar los detalles generales e historial del cliente respectivamente.

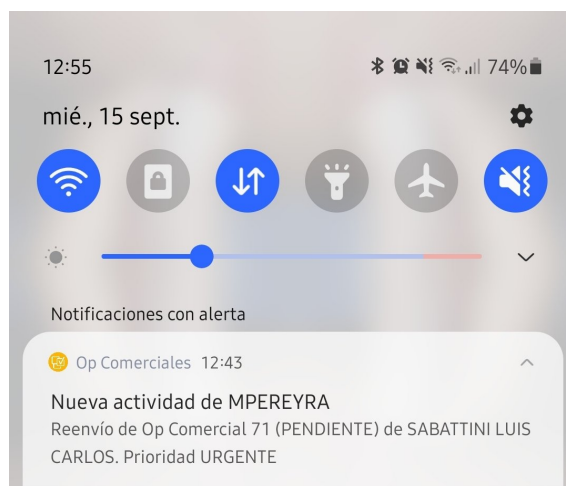


Figura 5.17: Recepción de notificación móvil

←

Detalles

GENERAL

PROPUESTA

DESCUENTO

HISTORIAL

N° Op Comercial

71

Usuario

LKLIPKA3

Cliente

83611

Fecha

15/09/21 12:41 PM

Importe

526,82

Cantidad

20

Estado

PENDIENTE

Prioridad

URGENTE

Condicion

Descuento y plazo

Tipo Propuesta

Venta por cantidad

Plazo

cheque a 20 días con el 6% extra por pago

Comercial Comentario

El monto informado ya tiene el 6% por pago

APROBAR

REFORMULAR

RECHAZAR

←

Detalles

GENERAL

PROPUESTA

DESCUENTO

HISTORIAL

CLIENTE

83611
SABATTINI LUIS CARLOS

APERTURA

25/10/11

VIAJANTE

T - Nativo, Claudio

ACEPTA CONTADO

No

PERMITE C.R.

No

VTO. C.R. (DÍAS)

0

COND. DE PAGO

Semana y 3 dias 10+5+3

DTO. DE CAJA

10+5 0,855

DTO. GENERAL

30

COND. FLETE

Siempre a cargo de Arcore SA

ACUERDO FLETE

No

LÍM. CRÉD. CTACTE

1.080.000,00 - Total: 1.800.000,00

LÍM. CRÉD. PERIODO

Desde 25/02/14 hasta 31/12/30

SALDO CTACTE

1.427.274,38

VALORES CARTERA

1.059.294,80

CARTERA + CTACTE

2.486.569,18

BLINDAJES

1

APROBAR

REFORMULAR

RECHAZAR

Figura 5.18: Visualización de detalles generales

Figura 5.19: Visualización del historial del cliente

Finalmente, en la figura 5.20, se puede observar que el creador de la oportunidad comercial recibe una notificación mediante correo electrónico sobre la aprobación de la misma. Esto significa que el beneficio de descuento y plazo de pago solicitado inicialmente por el cliente 83611 está habilitado para ser aplicado sobre un pedido y continuar con el curso habitual de venta de la empresa.

Cambio de estado de Op Comercial

71 (APROBADO) para el cliente

83611 SABATTINI LUIS CARLOS.

Prioridad Urgente

Recibidos x

no-responder@arcore.com

12:55 (hace 1 minuto)

☆

↩

⋮

para mí ▾

Estado: **APROBADO**

Asignada al cliente 83611 - SABATTINI LUIS CARLOS

Marcas incluidas en la propuesta:

LK - Embragues LUK

Descuentos asignados:

LK - 11 [30+15]

Figura 5.20: Notificación por correo sobre la aprobación

En este capítulo se realizaron cuatro casos de prueba, se evaluó su funcionamiento y se presentaron imágenes que certifican los resultados obtenidos. Además, se incluyó un caso de ejemplo de uso de la aplicación móvil desde la creación de la oportunidad comercial hasta su aprobación. En base a lo expuesto, se puede concluir que todos los casos de prueba fueron exitosos y superaron los criterios de aceptación propuestos en los mismos.

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Durante este proyecto, se realizaron las actividades correspondientes al proceso de desarrollo de software, adoptando la metodología de modelo en cascada, con el objetivo de desarrollar un sistema web y móvil para aprovechar las oportunidades comerciales que se generan en la empresa Arcore S.A.

En primer lugar se quiere hacer una alusión a la modalidad en la que se llevó a cabo el proyecto, ya que resultó esencial la selección una metodología en cascada como desarrollo de software, la cual sirvió de guía para elaborar un trabajo ordenado que permite conectar de manera clara cada fase del mismo.

Con esta finalidad, se desarrolló un sistema sobre una plataforma web y móvil para el sistema operativo Android, en el cual los usuarios de Arcore, luego de registrarse correctamente en la aplicación, puedan generar nuevas oportunidades comerciales y responder a éstas para su aprobación, rechazo o reformulación. Las mismas se generan desde la aplicación web a partir del ingreso de los datos requeridos que se identificaron durante la etapa de análisis de requerimientos. Una vez concretada la oportunidad comercial, se envía una notificación vía correo electrónico y al dispositivo móvil del usuario seleccionado, de manera que éste último pueda observar los detalles de la misma en su dispositivo móvil y defina su estado resultante mediante la aprobación, rechazo o reformulación. Cuando se define la respuesta de dicha oportunidad, nuevamente se notifica al correo electrónico y a los dispositivos móviles del correspondiente usuario que la generó para que sea informado acerca de esta nueva actividad realizada.

Con respecto a las herramientas que se utilizaron en este trabajo fueron muy útiles para el desarrollo de la aplicación y la metodología propuesta en todas las etapas del proyecto: análisis de requerimientos, diseño y desarrollo de la arquitectura, desarrollo e integración y pruebas. Se destaca el uso del software propietario GeneXus, el cual permitió el desarrollo de la interfaz gráfica, manejo y creación de tablas y la codificación e integración de la misma. De esta manera, dicho software resultó beneficioso para generar soluciones altamente compatibles y que cubran los requerimientos del sistema. Se puede afirmar que en gran parte, el éxito del desarrollo del proyecto, se debe al correcto uso de la metodología de ingeniería de software seleccionada.

Se puede afirmar que durante este proyecto se ha logrado aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas durante la formación académica, en especial los relacionados al desarrollo de software, los lenguajes de programación y de modelado, base de datos y administración de proyectos de software.

Un objetivo personal que se ha logrado, es el hecho de profundizar y mejorar las habilidades de trabajo sobre diferentes entornos de desarrollo como lo es GeneXus, lo permitió aplicar los conocimientos sobre nuevas herramientas de programación, las cuales son muy útiles para su uso en el entorno laboral. Además se considera, que se ha enriquecido con información y conocimientos a lo largo del proceso de elaboración del proyecto, en donde se adquirieron conocimientos nuevos relacionados a las tecnologías Android para mecanismos de envío y recepción de notificaciones, y sobre el estado del arte para métodos de seguridad y encriptación de la comunicación.

También hay que destacar la ayuda y la asistencia que brindó la empresa Arcore de la localidad de Santa Fe Capital, la cual a partir de una necesidad particular surge la idea que da lugar al comienzo de este proyecto. De esta manera, se les agradece enormemente por su cordial y desinteresada ayuda para llevar adelante el proyecto. En este sentido, se destaca la colaboración por parte del director de proyecto, el cual ha sido de gran ayuda para la confección del mismo, debido a que su dedicación, experiencia y metodología de trabajo han guiado a elaborar el proyecto de la mejor manera posible.

A través de la creación del sistema de oportunidades comerciales se obtuvo una herramienta innovadora para la empresa que ofrece a los empleados de la misma simplificar y mejorar el proceso gestión de las oportunidades de ventas que se presentan regularmente en Arcore. Además, se destaca que al automatizar los procesos que antes se realizaban manualmente se obtiene ahorro de tiempo y de costos al momento de realizar las tareas habituales. Se espera que a través del desarrollo de la aplicación web y móvil, la empresa consiga un aumento en la productividad, en la cantidad de ventas y en sus respectivas ganancias.

En este sentido, se lograron los objetivos planteados al comienzo del proyecto y se pudieron llevar a cabo todos los requerimientos recolectados durante la etapa correspondiente.

Durante el transcurso del desarrollo del presente informe se presentaron algunas dificultades de índole personal, las cuales demandaron el retraso en la elaboración y progreso del mismo. Sin embargo, gracias al apoyo de la cátedra, el director de proyecto y fundamentalmente de seres queridos se logró cumplir con esta meta final.

Por otro lado, como modo de cierre de la conclusión, se quiere hacer mención acerca de los trabajos futuros y de cómo se podría extender el presente proyecto, el cual tiene grandes posibilidades de crecimiento.

En lo que respecta a la aplicación web se le podría incorporar un módulo para que dentro de la visualización de las oportunidades comerciales pendientes se pueda definir su estado resultante (aprobado, rechazado, reformulado).

Por otra parte, en cuanto a la aplicación móvil, se le podría agregar un módulo que permita crear oportunidades comerciales desde el mismo dispositivo para que no sea necesario recurrir a la aplicación web para realizar dicho cometido.

Además, adicionalmente, se podría realizar un estudio de las herramientas técnicas necesarias para que dicha aplicación móvil pueda ser ejecutada sobre la plataforma con sistema operativo iOS.

A.1 Tablas de casos de uso

Caso de Uso: CU01 – Registrar Acceso WEB	
Actor: Vendedor - Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando el Usuario accede al programa	
2) El sistema muestra los campos a ser completados para Registrar el Acceso: <ul style="list-style-type: none">• Nombre de Usuario: campo de texto. Valor obligatorio.• Contraseña: campo de texto tipo clave. Valor obligatorio	
3) El Usuario ingresa los datos solicitados	
4) El sistema realiza las validaciones correspondientes a los datos ingresados por el Usuario	4.A.1) El sistema muestra siguiente mensaje: "Nombre de Usuario o Contraseña ingresadas son incorrectas"
	4.A.2) El sistema retorna al paso 2
5) Se concede acceso al sistema	
6) El Usuario selecciona la opción "Ver oportunidades comerciales"	
7) Se invoca el CU05	
8) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU02 – Acceder a la aplicación móvil	
Actor: Empleado comercial	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando el Empleado comercial accede a la aplicación móvil	1.A.1) Si el Empleado comercial accede por primera vez, se llama al CU3
	1.A.2) Finaliza el caso de uso
	1.B.1) Si el Empleado comercial no accede por primera vez, se llama al CU5
	1.B.2) Finaliza el caso de uso
2) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU03 – Registrar Acceso Móvil	
Actor: Empleado comercial	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando el Usuario accede a la aplicación móvil por primera vez	
2) El sistema muestra los campos a ser completados para Registrar el Acceso: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de Usuario: campo de texto. Valor obligatorio. • Contraseña: campo de texto tipo clave. Valor obligatorio. 	
3) El Usuario ingresa los datos solicitados.	
4) El sistema realiza las validaciones correspondientes a los datos ingresados por el Usuario	4.A.1) El sistema muestra siguiente mensaje: “Nombre de Usuario o Contraseña ingresadas son incorrectas”
	4.A.2) El sistema retorna al paso 2 del CU.
5) Se concede acceso al sistema	
6) El sistema automáticamente agrega el dispositivo móvil del Empleado Comercial a una lista de dispositivos habilitados para la recepción de notificaciones de Oportunidades Comerciales	
7) El sistema invoca al CU04: “Recibir notificaciones”	
8) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU04 – Recibir notificaciones	
Actor: Empleado comercial	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando el sistema informa la recepción de una Oportunidad Comercial	
2) El Empleado Comercial accede a la notificación	
3) Se accede a la aplicación móvil	
4) El sistema invoca al CU05: “Consultar listado de la OC”	
5) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU05 – Consultar listado de OC	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando el Actor realiza una de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registra su acceso a través de la Web. • Accede a la notificación que se recibe en su dispositivo móvil. • Accede a la aplicación de su dispositivo móvil. 	
2) El sistema muestra una lista de oportunidades comerciales.	2.A.1) La lista es presentada sobre el dispositivo móvil
	2.A.2) Se muestran las oportunidades comerciales pendientes de aprobación.
	2.A.3) El Usuario selecciona una oportunidad comercial
	2.A.4) Se invoca al CU06. Finaliza el Caso de uso
	2.B.1) La lista es presentada sobre el entorno Web
	2.B.2) Se muestran todas las oportunidades comerciales clasificadas por el estado actual (aprobada, rechazada, reformular, pendiente)
	2.B.3) Se presentan las opciones de “seleccionar oportunidad comercial” y “agregar oportunidad comercial”
	2.B.4) Si se elige “seleccionar oportunidad comercial” se invoca el CU06. Finaliza el Caso de uso
	2.B.5) Si se elige “agregar oportunidad comercial” se invoca el CU12. Finaliza el Caso de uso
3) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU06 – Seleccionar Oportunidad Comercial	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se elige una oportunidad comercial que se presenta en la lista de “Consultar listado de la OC” luego de haber accedido desde la Web o la aplicación Móvil.	

2) Se accede a una pantalla en la que se puede elegir una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Ver el historial de OC del cliente. • Definir el estado de la OC: permite definir la OC como aprobada, rechazada o reformular. 	2.A.1) Si se accede desde el sistema Web se mostrarán adicionalmente las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Anular OC: anula la oportunidad comercial que no haya sido aprobada o rechazada. • Editar OC: edita la oportunidad comercial que no haya sido aprobada o rechazada
	2.A.2) Se continúa con el paso 3
3) El Usuario elige una opción.	3.A.1) Si elige “Ver el historial de OC”. Se invoca el CU09. Finaliza el Caso de uso
	3.B.1) Si elige “Definir el estado de la OC”. Se invoca el CU07. Finaliza el Caso de uso
	3.C.1) Si elige “Anular OC”. Se invoca el CU10. Finaliza el Caso de uso
	3.D.1) Si elige “Editar OC”. Se invoca el CU11. Finaliza el Caso de uso
4) Finaliza el Caso de Uso.	

Caso de Uso: CU07 – Definir estado de la Oportunidad Comercial

Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante

Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se elige la opción de aprobar, rechazar o reformular desde la oportunidad comercial seleccionada	
2) Se llama al CU08: “Ingresar comentario”	
3) El Usuario ingresa un comentario	
4) Se llama al CU20: “Enviar notificación”	
5) Finaliza el Caso de Uso.	

Caso de Uso: CU08 – Ingresar comentario

Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante

Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando es invocado desde el CU07: “Definir estado de la OC” o desde el CU13: “ABM Oportunidad Comercial”	
2) Se muestra en pantalla un cuadro de texto	
3) El Usuario ingresa un comentario	
4) Finaliza el Caso de Uso.	

Caso de Uso: CU09 – Consultar historial del cliente	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando desde la oportunidad comercial seleccionada se elige la opción “Consultar historial del cliente”	
2) El sistema presenta datos históricos sobre las compras realizadas por el cliente y las oportunidades comerciales efectuadas	
3) Finaliza el Caso de Uso.	

Caso de Uso: CU10 – Anular Oportunidad Comercial	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando en el sistema Web se elige la opción “Anular OC” desde una oportunidad comercial previamente seleccionada	
2) Se llama al CU13: “ABM Oportunidad Comercial”	
3) Se muestra una pantalla donde se solicita ingresar un comentario y luego se pide seleccionar los Usuarios a los cuales notificar sobre la anulación de la OC	
4) Finaliza el Caso de Uso.	

Caso de Uso: CU11 – Editar Oportunidad Comercial	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando en el sistema Web se elige la opción “Editar OC” desde una oportunidad comercial previamente seleccionada	
2) Se llama al CU13: “ABM Oportunidad Comercial”	
3) Se accede a una pantalla en la que se puede elegir las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Asignar descuentos: permite asignar descuentos a cada producto de la OC. • Describir plazos: se proponen los plazos de pago. 	
4) El Usuario completa los datos previos	
5) El sistema muestra una pantalla donde solicita ingresar un comentario y luego se pide seleccionar los Usuarios a los cuales notificar sobre la edición de la OC	

6) Finaliza el Caso de Uso.	
-----------------------------	--

Caso de Uso: CU12 – Agregar Oportunidad Comercial	
Actor: Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se elige la opción “Agregar OC” desde el CU05 “Consultar listado de la OC” luego de que el vendedor o viajante haya ingresado desde la Web	
2) Se llama al CU14: “Ingresar cliente”	
3) El Usuario ingresa el número de cliente	
4) Se llama al CU15: “Elegir tipo de OC”	
5) El Usuario ingresa el tipo de OC a efectuar	
6) Se llama al CU16: “Seleccionar marcas”	
7) El Usuario ingresa las marcas correspondientes a los productos que se incluirán en la oportunidad comercial	
8) El sistema anexa los datos y llama al CU13: “ABM Oportunidad Comercial”	
9) Finaliza el Caso de Uso.	

Caso de Uso: CU13 – ABM Oportunidad Comercial	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se elige la opción “Anular OC”, “Editar OC” o “Agregar OC”	
2) El sistema muestra una pantalla en donde solicitar diferentes datos	2.A.1) Si se eligió agregar o editar, se accede a una pantalla en la que se puede elegir algunas de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Asignar descuentos: permite asignar descuentos a cada producto de la OC • Describir plazos: se proponen los plazos de pago
	2.A.2) Si elige “Asignar descuentos”. Se invoca el CU17. Si elige “Describir plazos”. Se invoca el CU18. Luego se continúa con el paso 3
	2.B.1) Si se eligió anular, se invoca el CU13 eligiendo “Anular OC”. Luego se continúa con el paso 3

3) Se llama al CU08: "Ingresar comentario"	
4) El sistema muestra una pantalla donde solicita ingresar un comentario	
5) Se llama al CU19: "Seleccionar Usuarios"	
6) El sistema muestra una pantalla donde se pide elegir a los Usuarios a notificar	
7) El sistema genera la oportunidad comercial	
8) El Usuario selecciona: "Enviar notificación"	
9) Se llama al CU20	
10) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU14 – Ingresar cliente	
Actor: Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se elige la opción "Agregar OC"	
2) Se muestra una pantalla donde se solicita ingresar el número de cliente	
3) El Usuario ingresa el número de cliente	3.A.1) El sistema muestra siguiente mensaje: "El número de cliente no existe"
	3.A.2) El sistema retorna al paso 2
4) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU15 – Elegir tipo de Oportunidad Comercial	
Actor: Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se elige la opción "Agregar OC"	
2) Se muestra una pantalla donde se solicita ingresar el tipo de oportunidad comercial: venta por importe o por cantidad	
3) El Usuario ingresa el tipo de oportunidad comercial	
4) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU16 – Seleccionar marcas	
Actor: Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se elige la opción "Agregar OC"	

2) Se muestra una pantalla donde se solicita ingresar las marcas de los productos que se incluirán en la oportunidad comercial	
3) El Usuario selecciona las marcas deseadas	
4) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU17 – Asignar descuentos	
Actor: Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando desde “ABM Oportunidad Comercial” se elige la opción “Asignar descuentos”	
2) Se muestra una pantalla donde se solicita asignar los descuentos para las marcas seleccionadas previamente	
3) El Usuario ingresa los descuentos deseados	
4) Finaliza el Caso de Uso.	

Caso de Uso: CU18 – Describir plazos	
Actor: Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando desde “ABM Oportunidad Comercial” se elige la opción “Describir plazos”	
2) Se muestra una pantalla donde se debe describir el plazo de pago de la oportunidad comercial	
3) El Usuario describe el plazo	
4) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU19 – Seleccionar usuarios	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando el usuario está agregando, editando o anulando una OC y desde “ABM Oportunidad Comercial” se llama al CU19	
2) Se muestra una pantalla con una lista de usuarios que disponen de la aplicación móvil para recibir notificaciones sobre la nueva oportunidad comercial	
3) Se eligen los usuarios a los que se desea notificar	
4) Finaliza el Caso de Uso	

Caso de Uso: CU20 – Enviar notificación	
Actor: Empleado comercial, Vendedor – Viajante	
Curso Normal	Alternativas
1) El caso de uso comienza cuando se selecciona la opción de “Enviar notificación”	
2) Se envía la notificación a los dispositivos móviles elegidos	
3) Se informa que la notificación fue enviada correctamente	2.A.1) El sistema muestra siguiente mensaje: “Ocurrió un error en el envío de la notificación. Reintente nuevamente”
	2.A.2) Finaliza el Caso de Uso
4) Finaliza el Caso de Uso.	

A.2 Anteproyecto

Palabras claves:

Arcore, comercial, android, notificaciones, móvil, web.

1. Justificación

Hoy en día, la movilidad ocupa gran parte de los aspectos del ámbito empresarial debido a que se requiere de constante comunicación y coordinación entre los diferentes sectores de la organización. En adición a esto, los dispositivos móviles han potenciado en gran medida a dicha comunicación y coordinación dando lugar al aumento de la productividad y desempeño de la empresa ya que permite el desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto y que pueden ser accedidas en todo momento y en cualquier lugar [3]. De esta manera, las compañías han empezado a planificar y desarrollar nuevas estrategias de capacitación a medida para poder servirse de estos beneficios de tal forma que mejoren la productividad empresarial. Por otro lado, se debe tener en cuenta que este aumento de productividad tiene un costo asociado que conlleva al desarrollo medidas de seguridad para proteger la información privada de la organización; por este motivo, se debe depositar especial énfasis en ofrecer un sistema de seguridad acorde a las necesidades y el desarrollo de políticas para moderar el uso de los dispositivos móviles en el ámbito profesional [1].

Arcore S.A. es una empresa nacional de venta mayorista de autopartes con sede central en la capital de Santa Fe, cuenta con 12 sucursales distribuidas estratégicamente sobre sitios remotos del país con el objetivo de asegurar la

llegada de los productos hacia los clientes en un plazo máximo de 24hs. La misma se compone por un equipo de más de 160 empleados y 30 viajantes exclusivos encargados de recorrer todas las provincias con el fin de estar más cerca de los clientes para brindar asesoramiento y ofrecer todos los productos disponibles.

Existen diferentes métodos para la realización de ventas en Arcore, estos pueden ser a través de una aplicación exclusiva de Arcore instalada en las tablets de los viajantes, por atención telefónica, presencial en las sucursales y mediante un catálogo digital al cual tienen acceso todos los clientes desde sus PCs. Por otro lado, hay situaciones en las que se genera una condición previa a la concreción de una venta denominada oportunidad comercial, la cual define condiciones especiales a aplicarse sobre una venta; tales condiciones especiales pueden definir algún tipo descuento específico, formas de entregas exclusivas y formas de pago variadas entre otras cosas. Una vez resuelta la oportunidad comercial, puede generarse la venta correspondiente a dicha oportunidad para luego continuar con el procedimiento habitual de la empresa hasta que determinado producto se reciba por el cliente.

Las oportunidades comerciales son generadas por los viajantes cuando ofrecen los productos a los clientes mediante la aplicación utilizada en su tablets y a través de los vendedores cuando se contactan con los clientes de forma telefónica o presencial, la cual se registra sobre un sitio web interno de Arcore. En ambos casos, dicha oportunidad comercial es almacenada en la base de datos interna de Arcore como un campo de observación en el cual se describe de forma diversa el tipo de venta y si se corresponde con una oportunidad comercial.

El área comercial es la encargada de realizar el análisis sobre esta oportunidad, la cual analiza información que se crea pertinente como la compra histórica del cliente, cumplimientos de pago o cantidad de productos a comprar entre otras cosas para luego definir como aprobada o rechazada la oportunidad de venta.

Sin embargo, la información necesaria para el análisis de oportunidades comerciales no está centralizada por lo que se deben realizar llamadas telefónicas tanto a vendedores, viajantes y hasta a los mismos clientes; además, el análisis de históricos de oportunidades comerciales no está digitalizado, con lo cual se debe recurrir a la búsqueda física sobre anteriores oportunidades aplicadas a determinado cliente. Como consecuencia a ello, se generan demoras y en ocasiones se consiguen resultados incorrectos sobre dicho análisis.

Como se ha dicho inicialmente los dispositivos móviles han potenciado en gran medida la comunicación y coordinación en el entorno organizacional ya que permite el desarrollo de aplicaciones que pueden ser accedidas en todo lugar; además, si se considera el rápido desarrollo tecnológico, la reducción de costos y los beneficios que ofrecen los dispositivos móviles en el ámbito empresarial [2] se evidencia que dichos dispositivos son apropiados para mejorar la comunicación entre el personal del área comercial, los viajantes y vendedores.

Dado que forma parte de los intereses de la empresa disminuir la burocracia y aumentar la eficiencia en las operaciones, reducir las llamadas telefónicas y demás cuestiones que conllevan a la disminución de los gastos en la empresa, se propone el desarrollo de una aplicación móvil capaz de notificar las nuevas oportunidades comerciales y permita presentar información de interés para efectuar el análisis sobre dichas oportunidades para así definir una condición resultante (aprobada, desaprobada, reformular oportunidad).

La información presentada por la aplicación móvil, permitirá visualizar los datos correspondientes al cliente asignado a la oportunidad comercial los cuales son el histórico comercial que permitirá mostrar las oportunidades rechazadas y aceptadas, el volumen de compras realizado en determinado periodo y el cumplimiento con los pagos acordados entre otras cosas. De esta manera se dispondrá de la información necesaria centralizada, con lo cual favorecerá al análisis de dichas oportunidades comerciales por parte de los empleados del área comercial, incrementando su eficiencia y productividad.

Debido a que la empresa opta por el uso de dispositivos móviles con el sistema operativo Android, se propone el desarrollo de una aplicación móvil sobre dicha plataforma. La misma ofrecerá la posibilidad de recibir notificaciones sobre las oportunidades comerciales, visualizar información histórica acerca del cliente, dispondrá de un control de acceso por usuario y contraseña, además para ofrecer la mayor confidencialidad en la información, los datos recibidos y enviados al servidor estarán cifrados. Las notificaciones recibidas de dichas oportunidades podrán ser respondidas mediante una aprobación de la misma, un rechazo o un pedido de reformulación de oportunidad comercial. Además, se desarrollará un sencillo módulo web capaz de registrar las oportunidades comerciales y efectuar el envío de notificaciones a determinados dispositivos móviles.

Lo que se busca con el módulo web es mejorar el método por el cual son registradas las oportunidades comerciales y favorecer a los procesos organizativos para el análisis de dichas oportunidades. Por otro lado, la aplicación móvil encargada de notificar las oportunidades comerciales generadas por el módulo web ofrecerá un tiempo de respuesta más rápido para el análisis sobre la oportunidad recibida, mejorará la oferta de los productos hacia el cliente, a la vez esta oferta incrementará la cantidad de comisiones cobradas por el vendedor y los viajantes. De esta manera se pretende mejorar la eficacia y disminuir el tiempo sobre la ejecución de las operaciones comerciales, y además se consiga incrementar las ganancias y la productividad de Arcore S.A.

2. Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar una aplicación móvil para aprovechar las oportunidades comerciales generadas en Arcore S.A.

Objetivos específicos:

- Determinar el estado del arte de la tecnología Android para mecanismos de envío y recepción de notificaciones.
- Determinar el estado del arte de la tecnología Android para métodos de seguridad y encriptación en la comunicación.
- Desarrollar los algoritmos necesarios para el funcionamiento de la aplicación.
- Analizar, diseñar y crear las bases de datos necesarias.
- Desarrollar aplicación web para generar oportunidades comerciales

3. Alcances

- La aplicación será desarrollada para Android.
- El método de encriptación para la comunicación de datos será asimétrica.
- La aplicación será de uso interno para la empresa Arcore S.A., por lo tanto no estará disponible para su descarga desde los servicios de Google Play.
- La API para el desarrollo de la aplicación móvil será GeneXus 15.
- La aplicación móvil debe ser capaz de funcionar sobre cualquier red de Internet, incluyendo Internet móvil.

4. Metodología

En este proyecto se propone utilizar el modelo en cascada como ciclo de vida debido a que las secuencias de cada etapa permiten un uso ordenado y medido del único recurso humano disponible para el desarrollo del proyecto. Por otro lado, se determinó que inicialmente es de gran importancia tener los conocimientos suficientes para ser posible comenzar con la etapa de diseño, asimismo se consideró crucial para la obtención de un buen producto de software que no se inicie la etapa de desarrollo antes de que se finalice la de diseño.

En las etapas de análisis de conocimientos y especificación de requerimientos se obtienen los requerimientos de los interesados en el proyecto que deben ser satisfechos, se realizan diagramas de casos de uso y, además, se procede con el estudio y análisis de aquellos conocimientos cruciales para el desarrollo del proyecto.

Luego se procede con la etapa de diseño y desarrollo de la arquitectura web y móvil sobre la cual se elabora la base de datos necesaria para albergar los datos de la aplicación, se confeccionan los diagramas de clases correspondientes y se desarrolla la interfaz gráfica web y móvil del sistema.

En la etapa de desarrollo de la aplicación móvil y web se detallan las actividades correspondientes con el desarrollo de los procedimientos necesarios del sistema para luego continuar con la integración de los mismos junto con la etapa de diseño y desarrollo de la arquitectura.

Una vez finalizado el sistema web y móvil se define el plan de pruebas junto con el criterio de aprobación a ejecutar para así evaluar el comportamiento de la aplicación sobre diferentes escenarios. A continuación, en la etapa final, se procede con la redacción del informe final describiendo detalladamente las distintas etapas y situaciones presentadas durante la ejecución del proyecto final.

5. Plan de tareas

PAQUETES DE TRABAJO – TAREAS		Tiempo [hs]
PAQUETE 1: Análisis y especificación de requerimientos		Total: 36
1.a	Análisis de los requerimientos del sistema	12
1.b	Confección de diagramas de casos de uso	24
PAQUETE 2: Análisis de conocimientos		Total: 64
2.a	Estudio de aspectos generales sobre el desarrollo de proyectos web y móviles en GeneXus 15	12
2.b	Análisis del mecanismo de comunicación con la base de datos	8
2.c	Estudio del lenguaje de programación JAVA	12
2.d	Estudio de métodos de seguridad en la comunicación con la base de datos	16
2.e	Estudio de métodos de envío de notificaciones remotas	16
PAQUETE 3: Diseño y desarrollo de arquitectura móvil y web		Total: 40
3.a	Confección del diseño de la base de datos	8
3.b	Desarrollo de la interfaz gráfica web y móvil con GeneXus 15	16
3.c	Redacción de informe de avance	16
PAQUETE 4: Desarrollo de la aplicación móvil y web		Total: 92
4.a	Desarrollo de procedimiento web para la creación de oportunidades comerciales	12
4.b	Desarrollo de procedimiento web para el envío de notificaciones a dispositivos móviles	16
4.c	Desarrollo de procedimiento móvil para la recepción de notificaciones	8
4.d	Desarrollo de procedimiento móvil para la visualización de datos de los clientes	20
4.e	Desarrollo de mecanismos de comunicación encriptada entre la aplicación web y móvil	20
4.f	Redacción de informe de avance	16
PAQUETE 5: Integración de la aplicación		Total: 36
5.a	Integración de los procedimientos web y móviles	12
5.b	Integración de la aplicación móvil junto con la aplicación web	8
5.c	Integración del envío y recepción de notificaciones	16
PAQUETE 6: Desarrollo de pruebas		Total: 60
6.a	Elaboración de plan de pruebas y criterios de aprobación	12
6.b	Ejecución del plan de pruebas sobre la aplicación móvil y web	12
6.c	Evaluación del comportamiento sobre distintos dispositivos móviles y sobre diferentes accesos de redes de internet	16
6.d	Redacción de informe de avance	20
PAQUETE 7: Desarrollo de informe final		Total: 120
7.a	Redacción de informe final del proyecto	120

La duración total estimada del proyecto es de 448 horas.

6. Cronograma

	TAREA	Inicio	Fin
1.a	Análisis de los requerimientos del sistema	02/07/18	04/07/18
1.b	Confección de diagramas de casos de uso	05/07/18	12/07/18
2.a	Estudio de aspectos generales sobre el desarrollo de proyectos web y móviles en GeneXus 15	13/07/18	17/07/18
2.b	Análisis del mecanismo de comunicación con la base de datos	18/07/18	19/07/18
2.c	Estudio del lenguaje de programación JAVA	20/07/18	24/07/18
2.d	Estudio de métodos de seguridad en la comunicación con la base de datos	25/07/18	30/07/18
2.e	Estudio de métodos de envío de notificaciones remotas	31/07/18	03/08/18
3.a	Confección del diseño de la base de datos	06/08/18	07/08/18
3.b	Desarrollo de la interfaz gráfica web y móvil con GeneXus 15	08/08/18	13/08/18
3.c	Redacción de informe de avance	14/08/18	17/08/18
4.a	Desarrollo de procedimiento web para la creación de oportunidades comerciales	20/08/18	22/08/18
4.b	Desarrollo de procedimiento web para el envío de notificaciones a dispositivos móviles	23/08/18	28/08/18
4.c	Desarrollo de procedimiento móvil para la recepción de notificaciones	29/08/18	30/08/18
4.d	Desarrollo de procedimiento móvil para la visualización de datos de los clientes	31/08/18	06/09/18
4.e	Desarrollo de mecanismos de comunicación encriptada entre la aplicación web y móvil	07/09/18	13/09/18
4.f	Redacción de informe de avance	14/09/18	19/09/18
5.a	Integración de los procedimientos web y móviles	20/09/18	24/09/18
5.b	Integración de la aplicación móvil junto con la aplicación web	25/09/18	26/09/18
5.c	Integración del envío y recepción de notificaciones	27/09/18	02/10/18
6.a	Elaboración de plan de pruebas y criterios de aprobación	03/10/18	05/10/18
6.b	Ejecución del plan de pruebas sobre la aplicación móvil y web	08/10/18	10/10/18
6.c	Evaluación del comportamiento sobre distintos dispositivos móviles y sobre diferentes accesos de redes de internet	11/10/18	16/10/18
6.d	Redacción de informe de avance	17/10/18	23/10/18

7. Entregables

- Entregable 1: Documento de requisitos

Criterio de aprobación: se deberán presentar de forma clasificada los requerimientos necesarios para cumplir el objetivo del proyecto

- Entregable 2: Diagramas de casos de uso

Criterio de aprobación: deberá cumplir con los aspectos funcionales de manera que sea acorde a los objetivos del proyecto

- Entregable 3: Documentos de conocimientos necesarios.

Criterio de aprobación: Deberá incluir los aspectos generales necesarios para el desarrollo de la aplicación

- Entregable 4: Diseño de la base de datos.

Criterio de aprobación: se deberán mostrar diagramas de clases necesarios para el funcionamiento del sistema

- Entregable 5: Interfaz gráfica del sistema.

Criterio de aprobación: se mostrarán capturas sobre el sistema web y móvil.

- Entregable 6: Funcionalidades desarrolladas del sistema.

Criterio de aprobación: deberá mostrarse el correcto funcionamiento de los procedimientos necesarios para el sistema

- Entregable 7: Sistema desarrollado.

Criterio de aprobación: deberá cumplir con los requisitos y alcances definidos en el proyecto

- Entregable 8: Resultados de las pruebas de funcionamiento.

Criterio de aprobación: el sistema deberá funcionar de manera exitosa

8. Informes de avance

Informe 1: se hará referencia a los entregables 1, 2, 3, 4 y 5; en el mismo se especificará las necesidades de los interesados del proyecto, incluyendo los requerimientos funcionales y no funcionales con lo que deberá contar el mismo. Además se mostrará y describirá el diseño de la interfaz, los diagramas de casos de uso y de clases. Por otro lado, se describirán los conocimientos aprendidos y la utilidad de los mismos en el proyecto.

Fecha de entrega: 20/08/2018

Informe 2: se corresponde con el entregable 6; describirá el funcionamiento de los procedimientos desarrollados, la utilidad de los mismos y la manera en la que se relacionan entre ellos. En el mismo se mostrarán capturas preliminares de su funcionamiento.

Fecha de entrega: 22/09/2018

Informe 3: se referirá a los entregables 7 y 8 del proyecto; en el mismo se describirá y mostrarán capturas sobre la integración final de la aplicación y se presentarán ejemplos del funcionamiento sobre una simulación en la que se genera una oportunidad comercial, se envía su notificación, se responde a la misma y se registra la información en la base de datos. Luego se mostrará el plan de pruebas a utilizar, se mostrarán los resultados de la ejecución del mismo sobre distintas situaciones cotidianas y se evaluará el comportamiento en cada caso.

Fecha de entrega: 25/10/2018

9. Riesgos y estrategias

Riesgo R01: falta de colaboración para el desarrollo del proyecto por parte de la empresa.

- Descripción: las actividades y operaciones realizadas en una empresa son muy variadas, por lo que existe la posibilidad de que no se continúe con el desarrollo de la aplicación durante el horario laboral.
- Indicador: disminución del tiempo para el desarrollo de la aplicación en el horario laboral.
- Probabilidad de ocurrencia: muy baja
- Impacto: Alto
- Estrategia: mitigar. Se configurará un servidor local para independizarse de la necesidad del acceso y uso de las bases de datos correspondientes a la empresa.
- Estrategia de contingencia: ante la ocurrencia del riesgo se continuará la ejecución del proyecto sobre un servidor local y se utilizarán datos ficticios para poder concretar la etapa de pruebas del proyecto.

Riesgo R02: Falla en la comunicación entre el dispositivo móvil y el sistema web.

- Descripción: la comunicación del dispositivo móvil con el sistema web podría fallar debido a que este dispositivo será utilizado por personal en constante movimiento dentro o fuera del entorno empresarial. Dicha falla se podría deber a problemas con el acceso a alguna red de Internet por parte del dispositivo móvil, lo que generaría la no recepción de la oportunidad comercial.
- Indicador: los vendedores o viajantes se comunicarán mediante teléfono o personalmente para advertir la no respuesta sobre la oportunidad comercial.
- Probabilidad de ocurrencia: alta
- Impacto: Alto
- Estrategia: mitigar. Se creará una base de datos temporal que almacenará la información a transmitir y a la vez se elaborará un procedimiento que reintentará el envío de dicha información hasta ser exitoso.
- Estrategia de contingencia: cuando no se reciba la confirmación de recepción de la oportunidad comercial se ejecutará automáticamente un

procedimiento en el servidor luego de un lapso de tiempo determinado. Dicho procedimiento reenviará la información hasta que la misma sea recibida por el dispositivo móvil.

10. Recursos necesarios y disponibles

- Disponible: Notebook Lenovo Legion Y720, 16Gb RAM, 1.25 Tb, Windows 10 Home
- Disponible: Smartphone Samsung S8, S.O. Android 7.0
- Disponible: Licencia Windows 10 Home
- Disponible: Licencia de GeneXus 15
- Disponible: Internet ADSL 3 Mb
- Disponible: Herramientas de software libre: Android Studio, SDK Android, Apache Tomcat, Wamp Server
- Disponible: Recurso humano con disponibilidad de 20 horas semanales.

11. Presupuesto

A continuación se detalla en este presupuesto estimado necesario para la ejecución del proyecto. Para los recursos de capital fijo se ha realizado la siguiente amortización:

Recurso	VN	VR	VU	A
Notebook	34.000	27.200	5	6.800
Smartphone	16.000	12.800	5	3.200
Licencia de Windows 10	4.000	3.200	5	800
Licencia de GeneXus 15	100.000	80.000	5	20.000
Total	154.000	123.200		30.800

En la siguiente tabla se detalla el presupuesto en base a un costo de \$240 por hora para el trabajo que se realiza por parte nuestra como recurso humano del proyecto. El capital circulante ha sido calculado en sobre un lapso de 6 meses.

	Tarea	Recurso	Tiempo [hs]	Costo [\$]
1.a	Análisis de los requerimientos del sistema	RRHH	12	2.880
1.b	Confección de diagramas de casos de uso	RRHH	24	5.760
2.a	Estudio de aspectos generales sobre el desarrollo de proyectos web y móviles en GeneXus 15	RRHH	12	2.880
2.b	Análisis del mecanismo de comunicación con la base de datos	RRHH	8	1.920

2.c	Estudio del lenguaje de programación JAVA	RRHH	12	2.880
2.d	Estudio de métodos de seguridad en la comunicación con la base de datos	RRHH	16	3.840
2.e	Estudio de métodos de envío de notificaciones remotas	RRHH	16	3.840
3.a	Confección del diseño de la base de datos	RRHH	8	1.920
3.b	Desarrollo de la interfaz gráfica web y móvil con GeneXus 15	RRHH	16	3.840
3.c	Redacción de informe de avance	RRHH	16	3.840
		COSTOS OFICINA		100
4.a	Desarrollo de procedimiento web para la creación de oportunidades comerciales	RRHH	12	2.880
4.b	Desarrollo de procedimiento web para el envío de notificaciones a dispositivos móviles	RRHH	16	3.840
4.c	Desarrollo de procedimiento móvil para la recepción de notificaciones	RRHH	8	1.920
4.d	Desarrollo de procedimiento móvil para la visualización de datos de los clientes	RRHH	20	4.800
4.e	Desarrollo de mecanismos de comunicación encriptada entre la aplicación web y móvil	RRHH	20	4.800
4.f	Redacción de informe de avance	RRHH	16	3.840
		COSTOS OFICINA		140
5.a	Integración de los procedimientos web y móviles	RRHH	12	2.880
5.b	Integración de la aplicación móvil junto con la aplicación web	RRHH	8	1.920
5.c	Integración del envío y recepción de notificaciones	RRHH	16	3.840
6.a	Elaboración de plan de pruebas y criterios de aprobación	RRHH	12	2.880
6.b	Ejecución del plan de pruebas sobre la aplicación móvil y web	RRHH	12	2.880
6.c	Evaluación del comportamiento sobre distintos dispositivos móviles y sobre diferentes accesos de redes de internet	RRHH	16	3.840
6.d	Redacción de informe de avance	RRHH	20	4.800
		COSTOS OFICINA		140
7.a	Redacción de informe final del proyecto	RRHH	120	28.800
		COSTOS OFICINA		400

	Otros gastos del proyecto	Servicios	Servicio de internet		4.200		
			Abono servicio de Movistar		2.000		
		Capital fijo	Notebook		6.800		
			Smartphone		3.200		
			Licencia de Windows 10		800		
			Licencia de GeneXus 15		20.000		
		Total				448	154.300

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Castillejo, F. (2017). *Dispositivos móviles y la productividad en las empresas*. Recuperado el 19 de mayo de 2018, de <https://www.aden.org/business-magazine/dispositivos-moviles-la-productividad-las-empresas/>
- [2] De la Riva, D. (2007). *Aplicaciones Web para celulares*. Recuperado el 19 de mayo de 2018, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/3972/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- [3] Figueroa, L. M., Maldonado, M. y Herrera, S. (2014). *Mejora del Proceso Software con Aplicaciones Móviles*. Recuperado el 19 de mayo de 2018, de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/41610/Documento_completo.pdf?sequence=1
- [4] Santesmases, M. (1996). *Marketing: conceptos y Estrategias*. Ediciones Pirámide.