



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES E
INFORMÁTICOS**

Tema:

**APLICACIÓN MÓVIL DE GEOLOCALIZACIÓN INTEGRADA CON SILVER
ERP PARA GESTIÓN DE VENDEDORES Y CÁLCULO DE RUTAS ÓPTIMAS
EN LA ENTREGA DE PEDIDOS A CLIENTES EN LA EMPRESA
AMNUFARVET**

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniera en Sistemas Computacionales e Informáticos

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de Software

AUTOR: Leslie Yazminne López Ricachi

TUTOR: Ing. Buenaño Valencia Edwin Hernando, Mg.

Ambato – Ecuador

agosto - 2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: APLICACIÓN MÓVIL DE GEOLOCALIZACIÓN INTEGRADA CON SILVER ERP PARA GESTIÓN DE VENDEDORES Y CÁLCULO DE RUTAS ÓPTIMAS EN LA ENTREGA DE PEDIDOS A CLIENTES EN LA EMPRESA AMNUFARVET, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por la señorita Leslie Yazminne López Ricachi, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que la estudiante ha sido tutorada durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, agosto de 2022

Ing. Buenaño Valencia Edwin Hernando, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: APLICACIÓN MÓVIL DE GEOLOCALIZACIÓN INTEGRADA CON SILVER ERP PARA GESTIÓN DE VENDEDORES Y CÁLCULO DE RUTAS ÓPTIMAS EN LA ENTREGA DE PEDIDOS A CLIENTES EN LA EMPRESA AMNUFARVET es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, agosto 2022.



Leslie Yazminne López Ricachi

CC: 1850766658

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por la señorita Leslie Yazminne López Ricachi, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado **APLICACIÓN MÓVIL DE GEOLOCALIZACIÓN INTEGRADA CON SILVER ERP PARA GESTIÓN DE VENDEDORES Y CÁLCULO DE RUTAS ÓPTIMAS EN LA ENTREGA DE PEDIDOS A CLIENTES EN LA EMPRESA AMNUFARVET**, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, agosto 2022

Ing. Pilar Urrutia, Mg.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Ing. Dennis Chicaiza, Mg
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Carlos Núñez, Mg
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, agosto 2022.



Leslie Yazminne López Ricachi

CC: 1850766658

AUTOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico primero a Dios, quien me ha guiado desde mis primeros pasos estudiantiles.

A Rubio López, mi padre, Lilian Ricachi, mi madre y Jéssica López, mi hermana, que mediante su apoyo incondicional me han sabido orientar, no dejándome caer ante los obstáculos que se presentaron durante esta meta.

A mis estimados docentes, quienes confiaron y creyeron en mí, apoyándome con las mejores palabras que un estudiante a veces necesita escuchar: “Tú Puedes, eres capaz e inteligente, ¡¡¡VAMOS!!!”.

A la Ing. Gioconda Moya, quien sin dudarle me ha otorgado su confianza, con los mejores consejos personales y profesionales, que hasta el momento me han hecho crecer en espíritu y conocimiento.

Leslie Yazminne López Ricachi

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la sabiduría que cada noche pedí, para no abandonar un sueño que desde que tengo memoria, deseaba cumplir.

A mi madre Lilian Ricachi, que hoy puedo decir que cumplí un sueño de teníamos las dos, por esta fascinante carrera, mami, LO LOGRAMOS. A mi Padre Rubio López, que nunca ha dudado en apoyarme en cada etapa, papi, GRACIAS.

Agradezco a la vida, que me ha permitido poder contar con abuelos, tíos, primos, amigos quienes caminaron conmigo este recorrido, escuchando y viviendo cada adversidad, alegría, tristeza, en la que denomino la mejor etapa de mi vida.

A mi querida FISEI, quien me deja marcado el corazón con las mejores experiencias que serán recordadas en el trayecto de mi vida.

Leslie Yazminne López Ricachi

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	I
APROBACIÓN DEL TUTOR	II
AUTORÍA	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	IV
DERECHOS DE AUTOR	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN EJECUTIVO	XVII
ABSTRACT	XVIII
1. CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de Investigación	1
1.2 Antecedentes Investigativos	1
1.2.1 Contextualización del Problema	1
1.2.2 Fundamentación Teórica.....	3
1.2.2.1 Dispositivo Móvil	3
1.2.2.2 Aplicación Móvil	3
1.2.2.3 Silver ERP.....	3
1.2.2.4 Android Studio 4.1.1.....	4
1.2.2.5 WebLogic Oracle 11g.....	5
1.2.2.6 Ciclo de Vida	5
1.2.2.6.1 Planificación.....	6
1.2.2.6.2 Definición de los Requerimientos	6
1.2.2.6.3 Análisis	6
1.2.2.6.4 Diseño.....	7
1.2.2.6.5 Desarrollo	7
1.2.2.6.6 Pruebas	7
1.2.2.6.7 Despliegue	8
1.2.2.7 Metodologías de Desarrollo de Software.....	8
1.2.2.8 Metodología Ágil.....	9
1.2.2.9 GPS Waze	9
1.2.2.10 Suite Google Maps.....	9
1.2.2.11 API (Interfaz de Programación de Aplicaciones)	10
1.2.2.12 API Directions	10
1.2.2.13 API Distance Matrix	11
1.2.2.14 API Roads	11
1.2.2.15 Web Service.....	11

1.2.2.16 SOAP (Protocolo de Acceso a Objetos Simples)	12
1.2.2.17 GitHub Desktop	12
1.3 <i>Objetivos</i>	13
1.3.1 General	13
1.3.2 Específicos	13
2. CAPÍTULO II METODOLOGÍA	14
2.1 <i>Materiales</i>	14
2.1.1 Humanos	14
2.1.2 Institucionales	14
2.1.3 Materiales	14
2.1.4 Otros	15
2.2 <i>Métodos</i>	19
2.2.1 Modalidad de Investigación	19
2.2.1.1 Investigación Bibliográfica	19
2.2.1.2 Investigación de Campo	20
2.2.1.3 Investigación Aplicada	20
2.2.2 Población y Muestra	21
2.2.3 Recolección de Información	21
2.2.4 Procesamiento y Análisis de Datos	22
2.2.4.1 Resultados de la Entrevista	22
2.2.4.2 Resultados de las Encuestas	26
2.2.5 Desarrollo del Proyecto	35
3. CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
3.1 Análisis y Discusión de Resultados	36
3.1.1 Planificación de Recursos Empresariales (ERP)	36
3.1.1.1 Introducción a Silver ERP	36
3.1.2 Módulo de Manejo de Clientes	38
3.1.3 Proceso de Ventas Punto a Punto	40
3.1.4 Metodologías Ágiles de Desarrollo	41
3.1.4.1 Comparación entre Metodologías	42
3.1.4.2 XP	42
3.1.4.3 SCRUM	43
3.1.4.4 Kanban	44
3.1.4.5 Comparación de Metodologías Ágiles	45
3.1.5 Herramientas de Geoposición	46
3.1.5.1 Waze	46
3.1.5.2 Google Maps	47
3.1.5.3 Comparación de Herramientas de Geoposición	47
3.1.6 Web Service	48
3.1.6.1 Comparación de Web Service	49
3.1.7 Visual Studio	50
3.1.8 Android Studio	51
3.1.9 IDEs de Programación	52

3.2	Desarrollo de la Propuesta Kanban.....	52
3.2.1	Paso 1: Definición del flujo de trabajo del proyecto.....	52
3.2.1.1	Historias de Usuario.....	53
3.2.1.2	Número	54
3.2.1.3	Usuario.....	54
3.2.1.4	Nombre de la historia.....	54
3.2.1.5	Prioridad en negocio	54
3.2.1.6	Riesgo en desarrollo.....	55
3.2.1.7	Puntos estimados.....	55
3.2.1.8	Iteración estimada	55
3.2.1.9	Programador responsable.....	55
3.2.1.10	Descripción	56
3.2.1.11	Validación.....	56
3.2.1.12	Desarrollo de historias de usuario.....	56
3.2.2	Paso 2: Limitar el avance del flujo de trabajo del proyecto	65
3.2.3	Paso 3: Desarrollo de tareas antes de iniciar la siguiente.....	66
3.2.3.1	API Google Maps	66
3.2.3.2	Base de Datos.....	68
3.2.3.3	Oracle Forms.....	70
3.2.3.4	Conexión a Base de Datos	78
3.2.3.5	Conexión a base de datos desde Visual Studio.....	80
3.2.3.6	Creación del Web Service.....	82
3.2.3.7	Proyecto en Android Studio.....	88
3.2.3.8	Pruebas de Aceptación.....	102
3.2.4	Paso4: Mejoras	109
4.	CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	111
4.1	Conclusiones	111
4.2	Recomendaciones.....	112
	BIBLIOGRAFÍA.....	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla A.	Población Amnufarvet	21
Tabla B.	Recolección De Información	22
Tabla C.	Dispositivos Electrónicos De Vendedores.....	26
Tabla D.	Tipo De Rutas De Vendedores	27
Tabla E.	Gastos Ligados Al Transporte De Los Vendedores.....	28
Tabla F.	Conocimiento De Rutas Óptimas	29
Tabla G.	Retrasos En Visita A Clientes.....	30
Tabla H.	Uso De Herramientas De Geoposición.....	32
Tabla I.	Beneficios De Una Herramienta De Geoposición	33
Tabla J.	Implementación De Aplicativo Móvil	34
Tabla K.	Ventajas Y Desventajas Erp	36
Tabla L.	Metodologías Tradiciones Vs Metodologías Ágiles.....	42
Tabla M.	Xp Vs Scrum Vs Kanban.....	45
Tabla N.	Waze Vs Google Maps	48
Tabla O.	Soap Vs Rest.....	49
Tabla P.	Ventajas Y Desventajas Visual Studio	50
Tabla Q.	Ventajas Y Desventajas Android Studio	51
Tabla R.	Plantilla Historias De Usuario	53
Tabla S.	Historia De Usuario 1	56
Tabla T.	Historia De Usuario 2	57
Tabla U.	Historia De Usuario 3	57
Tabla V.	Historia De Usuario 4	58
Tabla W.	Historia De Usuario 5	58
Tabla X.	Historia De Usuario 6	59
Tabla Y.	Historia De Usuario 7	59
Tabla Z.	Historia De Usuario 8	60
Tabla Aa.	Historia De Usuario 9	60
Tabla Bb.	Historia De Usuario 10	61

Tabla Cc. Historia De Usuario 11	61
Tabla Dd. Historia De Usuario 12.....	62
Tabla Ee. Significado Del Color De Tarjetas Kanban	62
Tabla Ff. Plantilla Para Pruebas De Aceptación	103
Tabla Gg. Prueba De Aceptación 1.....	104
Tabla Hh. Prueba De Aceptación 2.....	104
Tabla Ii. Prueba De Aceptación 3	105
Tabla Jj. Prueba De Aceptación 4	105
Tabla Kk. Prueba De Aceptación 5	106
Tabla Ll. Prueba De Aceptación 6	106
Tabla Mm. Prueba De Aceptación 7	107
Tabla Nn. Prueba De Aceptación 8.....	107
Tabla Oo. Prueba De Aceptación 9.....	108
Tabla Pp. Prueba De Aceptación 10	108
Tabla Qq. Prueba De Aceptación 11.....	109
Tabla Rr. Prueba De Aceptación 12	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Módulos de silver erp	4
figura 2.	Ciclo de vida del desarrollo de software.....	5
figura 3.	Screenshot de google maps.....	10
figura 4.	Dispositivos electrónicos de vendedores	26
figura 5.	Tipo de rutas de vendedores	27
figura 6.	Gastos ligados al transporte de los vendedores	29
figura 7.	Conocimiento de rutas óptimas.....	30
figura 8.	Retrasos en visita a clientes	31
figura 9.	Uso de herramientas de geoposición	32
figura 10.	Beneficios de una herramienta de geoposición.....	33
figura 11.	Implementación de aplicativo móvil.....	34
figura 12.	Ventana de login silver erp	37
figura 13.	Permisos de usuario prd	38
figura 14.	Ventana principal de silver erp	38
figura 15.	Registro de usuario silver erp.....	39
figura 16.	Tablas de base de datos cliente-dirección.....	40
figura 17.	Metodología xp	43
figura 18.	Metodología scrum.....	44
figura 19.	Metodología kanban.....	44
figura 20.	Sistema de colaboración waze	46
figura 21.	Tablero kanban p1.....	63
figura 22.	Tablero kanban p2.....	63
figura 23.	Tablero kanban p3.....	64
figura 24.	Tablero kanban p4.....	64
figura 25.	Tablero kanban p5.....	65
figura 26.	Desarrollo tarea	66
figura 27.	Adquisición api google maps	67
figura 28.	Configuración de api en google cloud platform.....	67

figura 29.	Obtención de clave api google maps.....	68
figura 30.	Desarrollo tarea	68
figura 31.	Base de datos modificada.....	69
figura 32.	Desarrollo tarea	70
figura 33.	Ventana creación de visitas.....	71
figura 34.	Creación del formulario de visitas	72
figura 35.	Compilación de pantallas	72
figura 36.	Compilación de pantalla.....	73
figura 37.	Configuración de cadena de conexión 1	73
figura 38.	Configuración de cadena de conexión 2	74
figura 39.	Configuración de cadena de conexión 3	74
figura 40.	Configuración de cadena de conexión 4	75
figura 41.	Configuración de cadena de conexión 5	75
figura 42.	Pantalla generada	76
figura 43.	Agregar puntos de georreferencia silver erp	76
figura 44.	Nuevo menú en silver erp	77
figura 45.	Nuevo menú en silver erp	77
figura 46.	Desarrollo tarea	78
figura 47.	Librerías para conexión a base de datos.....	78
figura 48.	Archivos con credenciales a base de datos	79
figura 49.	Archivos con información del servidor.....	79
figura 50.	Archivos con credenciales a base de datos	80
figura 51.	Desarrollo tarea	80
figura 52.	Método para creación de cadena de conexión.....	81
figura 53.	Método para recuperar credenciales bd.....	82
figura 54.	Desarrollo tarea	82
figura 55.	Opciones web service.....	83
figura 56.	Método de login – web service	83
figura 57.	Desarrollo tarea	84
figura 58.	Método encriptación contraseña	84
figura 59.	Método desencriptación contraseña	85

figura 60.	Desarrollo tarea	85
figura 61.	Método actualización de parámetros.....	86
figura 62.	Desarrollo tarea	86
figura 63.	Método enlistar clientes	87
figura 64.	Desarrollo tarea	87
figura 65.	Método reagenda visitas.....	88
figura 66.	Desarrollo tarea	88
figura 67.	Librerías android studio	89
figura 68.	Desarrollo tarea	89
figura 69.	Ventana login	90
figura 70.	Desarrollo tarea	90
figura 71.	Método consumo soap ingreso.....	91
figura 72.	Desarrollo tarea	91
figura 73.	Ventana listar visita - clientes	92
figura 74.	Método consumo soap listar clientes	93
figura 75.	Desarrollo tarea	93
figura 76.	Método obtener coordenada.....	94
figura 77.	Permisos para obtención de coordenadas.....	94
figura 78.	Método ordenamiento ascendente de coordenadas	95
figura 79.	Desarrollo tarea	95
figura 80.	Ventana información visita	96
figura 81.	Obtención de parámetros.....	97
figura 82.	Desarrollo tarea	97
figura 83.	Ventana de trazo de ruta.....	98
figura 84.	Método consumo api google maps.....	98
figura 85.	Método trazo de ruta para visita.....	99
figura 86.	Método consumo soap actualizar parámetros visita.....	100
figura 87.	Desarrollo tarea	100
figura 88.	Ventana para confirmar reagenda de visita.....	101
figura 89.	Ventana para reagenda de visita.....	101
figura 90.	Dependencias android studio	102

figura 91.	Desarrollo tarea.....	102
figura 92.	Nat ip pública.....	110
figura 93.	Configuración de ip iis.....	110

RESUMEN EJECUTIVO

La gestión del servicio de entrega de productos mediante transporte y logística a menudo presenta problemas que generan dilaciones, implicando perjuicios en los ámbitos de costos, tiempos y optimización de recursos, dado que existe un proceso manual en el cuál intervienen errores humanos, es por ello que el presente trabajo de investigación titulado “Aplicación Móvil de Geolocalización integrada con Silver ERP para gestión de vendedores y cálculo de rutas optimas en la entrega de pedidos a clientes en la empresa AMNufarvet.”, se desarrolla mediante la herramienta informática para dispositivos Android con base de datos Oracle 10g y Forms Reports para Silver ERP, la misma que pretende reducir el tiempo de arribo de los vendedores con respecto a los distintos puntos de la visita a los clientes trabajando bajo estándares que menciona la metodología Kanban.

El aplicativo ha sido desarrollado con implementaciones como API's y web service, para lograr el objetivo general de la presente investigación que se relaciona con el proceso de geolocalización, brindando todas las facilidades para una movilización integral en el menor tiempo posible con una planificación de rutas. Esta aplicación móvil será específicamente empleada por los vendedores de la empresa para visitas agendadas previamente desde Silver ERP, las ubicaciones y rutas se muestran en tiempo real usando mapas de Google Maps, generando en la empresa AMNufarvet estrategias de lean management en la optimización de procesos logísticos y reducción de costes operativos con estrategias customer centric actualizadas en la mejora de la experiencia visita de clientes.

Palabras Clave: Silver ERP, Android Studio, Java, Oracle, Forms, Report.

ABSTRACT

The management of product delivery service through transportation and logistics often presents problems that generate delays, involving damage in the areas of costs, time and resource optimization, since there is a manual process in which human errors are involved, which is why this research work entitled "Geolocation Mobile Application integrated with Silver ERP for vendor management and calculation of optimal routes in the delivery of orders to customers in the company AMNufarvet. "The application is developed using the software tool for Android devices with Oracle 10g database and Forms Reports for Silver ERP, which aims to reduce the time of arrival of the vendors with respect to the different points of the visit to customers working under standards that mentions the Kanban methodology.

The application has been developed with implementations such as API's and web service, to achieve the overall objective of this research that is related to the geolocation process, providing all the facilities for a comprehensive mobilization in the shortest possible time with a route planning. This mobile application will be specifically used by the company's salespeople for visits previously scheduled from Silver ERP, the locations and routes are displayed in real time using Google Maps, generating in the company AMNufarvet lean management strategies in the optimization of logistics processes and reduction of operating costs with customer centric strategies updated in improving the customer visit experience.

Keywords: Silver ERP, Android Studio, Java, Oracle, Forms, Report.

1. CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de Investigación

Aplicación Móvil de Geolocalización integrada con Silver ERP para gestión de vendedores y cálculo de rutas optimas en la entrega de pedidos a clientes en la empresa AMNufarvet.

1.2 Antecedentes Investigativos

1.2.1 Contextualización del Problema

El mundo ha ido evolucionando, de la misma forma ha ocurrido con las personas y las empresas, estos últimos por años han ido cambiando la manera de hacer las cosas, buscando siempre la eficiencia y la eficacia de los procesos, implicando así acortar los tiempos de las actividades, reducir los costos y aumentando la calidad en cada proceso o toma de decisiones. Actualmente la geolocalización ha presentado avances tecnológicos, implementando el uso del posicionamiento satelital. Para ello se ha contado con herramientas fiables como es la del GPS (Global Position System) proporcionada mayormente por Google Maps y este a su vez por Google Earth, el cual permite obtener coordenadas específicas como son de longitud y latitud.[1]

Un sistema de geolocalización es una solución tecnológica de la información, que descubre la ubicación de un objeto en un entorno físico geoespacial o virtual. Se pueden obtener dos diferentes datos: información basada en el dispositivo del usuario y correlación de datos/ búsqueda pasiva basada en el servidor para luego compararlos entre sí y crear el resultado de localización aún más preciso. El auge del GPS, Wi-Fi, redes

móviles inalámbricas y técnicas de identificación de ubicación IP ha dado lugar a una amplia gama de aplicaciones tecnológicas derivadas impulsadas por los beneficios de la geolocalización. Los teléfonos móviles se han convertido en una de las mercancías más competentes de los últimos tiempos, combinándolos con una gran variedad de aplicaciones móviles, tienen el potencial versátil para los negocios. Los servicios basados en la ubicación LBS (Location Based Services), aprovechan su conveniencia al proporcionar datos aplicables al cliente con respecto a su ubicación, así como al utilizar el posicionamiento del cliente para crear estrategias de marketing personalizadas. [2]

En el país, existe una tendencia de incremento tecnológico, centrándose en trabajos de la vida cotidiana en varios sectores de producción como en modelos de negocio para estudios de mercado, entregas a domicilio punto a punto, monitoreo de vehículos para traslados bancarios, entre otros. Afirmando así que esta herramienta es fácil de integrar a casi cualquier necesidad con costos accesibles.[3]

En Ambato, es evidente el incremento de las medianas empresas, las cuales en su mayoría se centran en la distribución de productos con un modelo comercial de ventas punto a punto y la mayoría tiene problemas con la cobertura total de los clientes. La importancia de esta investigación sobre la implementación de una aplicación móvil de geolocalización integrada con Silver ERP para gestión de vendedores y cálculo de rutas óptimas permitirá mejorar el proceso de entrega de productos a clientes de la empresa AMNufarvet de una forma eficiente y eficaz, mejorando el proceso que conlleva la venta punto a punto, con métodos de asignación clientes – vendedores y cálculo de rutas que normalmente son ineficientes, ya que no son planeadas por parte de los mismos, representando finalmente costos significativos en viáticos.[4]

1.2.2 Fundamentación Teórica

1.2.2.1 Dispositivo Móvil

Los dispositivos móviles se pueden definir como una unidad pequeña con alguna capacidad de procesamiento, conectada de forma permanente o intermitente a red con restricciones de memoria diseñada para una función, pero puede realizar otras funciones más generales.[5]

1.2.2.2 Aplicación Móvil

Una Aplicación Móvil es un programa diseñado para ejecutarse en teléfonos móviles, tabletas y otros dispositivos, lo que permite a los usuarios realizar actividades profesionales, acceder a servicios, conocer la información más reciente entre otras posibilidades. Las Aplicaciones Móviles manejan una línea de programación web, el cual lo hace muy potente y flexible al momento de integrarlo a cualquier tipo de implantación. El funcionamiento de ésta según sea su desarrollo, consiste en el envío de información a una central web o nube, obteniendo así una respuesta fiable y óptima por parte de un servidor de aplicaciones. [6]

1.2.2.3 Silver ERP

Es un software empresarial administrativo que integra a varios procesos como ventas, producción, contabilidad, finanzas, entre otros módulos. Bajo una base de datos centralizada que garantiza el orden y precisión en su información además de conectar inmediatamente todos sus módulos evitando errores humanos y potenciando resultados.

Es una herramienta que está desarrollado mayormente con Oracle Forms Services, con un servidor de aplicaciones WebLogic Server.[7]



Figura 1. Módulos de Silver ERP

Fuente: [7]

1.2.2.4 Android Studio 4.1.1

Es el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) oficial para el desarrollo de aplicaciones de Android, basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de código y las herramientas de desarrollo, proporciona más funciones para mejorar la eficiencia del trabajo al desarrollar aplicaciones Android.[8]

Características:

- Sistema de compilación flexible basado en Gradle
- Emulador rápido y cargado de funciones
- Entorno unificado donde se puede desarrollar para todos los dispositivos Android
- Integración con GitHub y plantillas de código para facilitar la compilación de funciones de apps comunes y también importar código de muestra
- Compatibilidad con C++ y NDK.

1.2.2.5 WebLogic Oracle 11g

Es el Servidor de aplicaciones Líder en la industria para crear soluciones empresariales utilizando estándares Java EE e implementarlas en un tiempo de ejecución confiable y escalable. Proporciona compatibilidad con diferentes versiones de Oracle y admite nuevas funciones para la productividad de los desarrolladores.[9]

1.2.2.6 Ciclo de Vida

El Ciclo de Vida ayuda a definir el comienzo y el final del desarrollo de una aplicación móvil, especificando una serie de pasos con tareas específicas para la creación, mantenimiento y mejora de la app. [10] En líneas generales en la fig se presenta las seis etapas de desarrollo:



Figura 2. Ciclo de Vida del Desarrollo de Software

Fuente:[10]

1.2.2.6.1 Planificación

En esta etapa se definen los requerimientos y las funcionalidades que debe tener el software, mediante el trabajo conjunto de todas las áreas y procesos involucrados de la automatización para asegurar la calidad del desarrollo. Indagando a profundidad, agrupando así los requisitos del proceso, entrevistando a usuarios, consultando bases de datos o mediante cuestionarios. Este proceso por lo general se plasma por escrito en un documento detallando todas estas intervenciones. [10]

1.2.2.6.2 Definición de los Requerimientos

En este paso se realiza con los Stakeholders (participante interno o externo de una organización), los mismos que ayudan a documentar los requisitos específicos con la investigación previa centrándose en las observaciones marcadas tanto del personal involucrado como del proceso en sí, además de detallar el estado de los dispositivos en los cuales a futuro va a quedar en funcionamiento la aplicación, definiendo las funciones que el sistema será capaz de realizar. [10]

1.2.2.6.3 Análisis

Esta etapa se centra en la recolección de requerimientos funcionales y no funcionales de todo el proceso que implica para desarrollar la aplicación, asignando recursos, planificando el tiempo de duración del proyecto sin descuidar las limitaciones que va a tener el mismo. En este momento también se plantea el impacto que tendrá todo el proyecto en la organización con sus ventajas y desventajas en conjunto. [10]

1.2.2.6.4 Diseño

Es una de las etapas más complejas del desarrollo de, dado que el arquitecto de software, selecciona la arquitectura adecuada para llevar a cabo el proyecto de desarrollo de la manera más iterativa posible, aquí se empieza a visualizar la solución de las fases anteriores mediante la creación de metadatos, diagramas, pseudocódigos, prototipos y test de usuario, planteando también los errores más comunes para evitarlos en el futuro. [10]

1.2.2.6.5 Desarrollo

El desarrollador se encarga de dar vida a toda la estructura ya antes creada con los diferentes lenguajes y herramientas de programación para llevar a cabo programación del Código y eliminación de bugs, en esta etapa también es importante para realizar pruebas de funcionamiento con el fin de corregir el máximo número de errores y mantener el código limpio. [10]

1.2.2.6.6 Pruebas

En este punto como error humano se evalúa el desempeño de la aplicación, para proceder a verificar el buen funcionamiento del mismo y a continuación corregir las fallas que suscitan en las fases anteriores, alcanzando así los estándares de calidad predefinidos en la planificación, cubriendo las necesidades de todo el proceso involucrado. [10]

1.2.2.6.7 Despliegue

Finalmente, una vez que la aplicación sea aprobada en la fase anterior, se pone en funcionamiento el software, monitoreando constantemente la respuesta de la instalación en cuanto a la compatibilidad de los componentes en las diferentes plataformas de uso.
[10]

1.2.2.7 Metodologías de Desarrollo de Software

La metodología de desarrollo de software es un proceso o una serie de procesos utilizados en el desarrollo de software, pero se trata de una fase de diseño, desarrollo, pruebas, entre otros. Es una comunicación codificada con un conjunto de normas que cumple con un modelo sistemático para realizar, gestionar y administrar con éxito un proyecto.[11]

De la misma manera, se puede resaltar algunos elementos que plantean las metodologías como son:

- Fases: procesos a realizar en cada fase.
- Productos: entrada y salida de cada fase, documentos.
- Procedimientos y herramientas: realización de cada tarea con el uso de las herramientas destinadas a las mismas.
- Criterios de evaluación: conocer avances de los objetivos planteados por productos[12]

1.2.2.8 Metodología Ágil

Los métodos ágiles nacieron para hacer frente a los problemas que puedan surgir con los procesos de adaptabilidad del desarrollo de software. Estos métodos soportan un software incremental dado que es colaborativo, simple, adaptable, en donde se muestra el avance del equipo de trabajo por fase. Permiten dividir los proyectos en otros más pequeños, los mismos que se desarrollan en periodos de tiempo cortos y se entrega continuamente a los clientes, ayudando a la mejora continua en la calidad del software y a la entrega final.[13]

1.2.2.9 GPS Waze

Es una aplicación de tráfico y navegación basada en la comunidad la misma que usa información que recoge para calcular velocidades y rutas medias para la toma de decisiones en el momento de elección final para el destino, anotando cada giro, parada e incluso el conductor puede adicionar información en el caso de encontrarse un accidente de tránsito para la ruta detallada y alertar a próximos conductores[14].

1.2.2.10 Suite Google Maps

Google Maps es un servicio de mapas basado con la tecnología de Google, que proporciona una interfaz visual y altamente receptiva, construida con tecnologías AJAX. Este servicio cuenta con datos detallados sobre calles e imágenes aéreas que permite personalizar el resultado de los mapas incluyendo la capacidad de añadir datos específicos de la aplicación en el mapa (y también la integración con sitios web de terceros, como es el caso).[15]



Figura 3. Screenshot de Google Maps

Fuente: [16]

1.2.2.11 API (Interfaz de Programación de Aplicaciones)

Es un conjunto de herramientas, definiciones y protocolos para integrar servicios y software de aplicaciones. Permite que sus productos y servicios se comuniquen entre sí sin tener que diseñar permanentemente una nueva infraestructura de conectividad. [17]

Las API pueden ser privadas para uso interno, públicas para entidades externas y compartidas para uso de partners, donde se destacan ventajas como:

- Crear o ampliar canales de ingreso
- Expansión del alcance de una marca
- Lograr un mayor nivel de eficiencia con colaboradores y desarrolladores externos. [17]

1.2.2.12 API Directions

Proporciona indicaciones para desplazarse en tiempo real en cualquier medio de transporte, es decir en transporte público, en vehículo privado o a pie, donde devuelve una ruta que incluya paradas en ubicaciones intermedias a demás de brindar soporte en diferentes plataformas como Stack Overflow, Issue Tracker y soporte Google Maps.[18]

1.2.2.13 API Distance Matrix

Es un servicio que proporciona la distancia y el tiempo de viaje para una matriz de orígenes y destinos, la API devuelve información basada en la ruta recomendada entre los puntos de inicio y finalización, según lo calculado por la API de Google Maps y consta de filas que contienen valores de duración y distancia para cada par.[18]

1.2.2.14 API Roads

Este servicio identifica las carreteras por las que se moviliza un vehículo y ofrece metadatos sobre las carreteras según los segmentos mas cercanos en un conjunto de coordenadas de latitud / longitud, con una interfaz HTTPS simple, exponiendo a demás velocidad del medio de transporte.[18]

1.2.2.15 Web Service

El objetivo es permitir que un documento legible por máquina pase por cualquier protocolo de conexión para crear un sistema distribuido descentralizado, que proporciona información compatible, enviando valores adecuados al servidor con efectividad y agilidad para proceso CRUD (Create, Read, Update, Delete) que se ejecute, la principal ventaja que se puede mencionar es que proporcionan interoperabilidad entre diferentes aplicaciones (.NET - Java, C#, VB).[19]

Los servicios web también se pueden llamar utilizando otros protocolos, como el protocolo simple de transferencia de correo (SMTP), pero HTTP es el mas utilizado. Un servicio web se puede definir como una aplicación a la que otra aplicación puede acceder, pero generalmente no se limita al estándar SOAP, por lo que es una aplicación a la que se

accede en internet utilizando protocolos de navegador estándar y utilizando XML como formato de mensaje.[20]

1.2.2.16 SOAP (Protocolo de Acceso a Objetos Simples)

Es un formato de mensaje XML para la interacción de servicios web, donde los mensajes generalmente se envían a través de HTTP o JMS, pero también se pueden usar otros protocolos, como definiciones WSDL. Es un formato de mensaje XML derivado del protocolo XML-RPC para realizar llamadas a procedimientos remotos (RPCs), se considera un formato que define el intercambio de datos entre dos usuarios, independientemente del lenguaje o programación utilizada. Es una tecnología fácilmente adaptable a dispositivos móviles ya que se conocen sus limitaciones y consumo de recursos más allá del formato del mensaje enviado, lo que genera un mayor consumo de datos y mayores requerimientos de memoria para un óptimo funcionamiento. [20]

1.2.2.17 GitHub Desktop

Es una plataforma que fomenta la colaboración y la comunicación entre desarrolladores, tiene una serie de funciones útiles que permiten a los integrantes de un equipo de desarrollo trabajen al mismo tiempo en un proyecto, creando así diferentes versiones de software sin interrumpir las actuales, pero sobre todo almacenar y respaldar el código de programación completo.[21]

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Desarrollar una aplicación móvil de geolocalización integrada con Silver ERP para gestión de vendedores y cálculo de rutas óptimas en la entrega de pedidos a clientes en la empresa AMNufarvet.

1.3.2 Específicos

- Analizar el proceso de venta punto a punto de la empresa AMNufarvet.
- Investigar el funcionamiento de Silver ERP y tecnologías GPS para la implementación de la aplicación de geolocalización.
- Implantar una aplicación móvil de geolocalización integrada con Silver ERP para gestión de vendedores y cálculo de rutas óptimas en la entrega de pedidos a clientes en la empresa AMNufarvet.

2. CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1 Materiales

En el presente trabajo de investigación se utilizó varias fuentes y elementos físicos para obtener el planteamiento y probar el funcionamiento del proyecto, los cuales se puede detallar:

2.1.1 Humanos

- Docente Tutor
- Investigador
- Gerente General AMNufarvet
- Personal Administrativo de AMNufarvet

2.1.2 Institucionales

- Bibliotecas Virtuales de la Universidad Técnica de Ambato
- Repositorios de la Universidad Técnica de Ambato

2.1.3 Materiales

- Suministros de Oficina
- Viáticos

- Libros
- Acceso a Internet
- Fotocopias
- Teléfono Celular
- Mendeley
- Suit Microsoft
- Google Forms

2.1.4 Otros

Para la recolección de información en el presente proyecto, se aplicó una encuesta estructurada, entrevista a los vendedores y gerente general respectivamente de la empresa AMNufarvet, la misma que contó con un cuestionario de 8 preguntas, las cuales ayudaron a determinar cómo necesidad la implantación de una aplicación móvil de georreferencia.

Encuesta a personal de ventas AMNufarvet

Pregunta1.

¿Cuál es el dispositivo que usted emplea con mayor frecuencia?

- Computadora de Escritorio
- Laptop
- Dispositivo Móvil (Android)
- Dispositivo Móvil (iOS)

Pregunta2.

¿Considera usted que existen rutas de visitas a los clientes, predefinidas o aleatorias?

- Predefinida
- Aleatoria

Pregunta3.

¿Cree usted que existe un gasto excesivo ligado a transporte al momento de realizar las visitas o entrega de productos al cliente?

- Sí
- No

Pregunta4.

¿Considera útil conocer la ruta más rápida hacia el cliente?

- Sí
- No

Pregunta5.

¿Con qué frecuencia sufre retrasos al efectuar una visita?

- Nunca
- Frecuentemente
- Siempre

Pregunta6.

Actualmente ¿Utiliza alguna herramienta de Geoposicionamiento para realizar las visitas o entrega de productos al cliente?

- Sí
- No

Pregunta7.

¿Qué beneficios considera que brindaría la implementación de un aplicativo móvil que facilite el cumplimiento de la ruta?

- Optimizar tiempo de visitas al cliente / entrega de productos
- Mejorar el uso de tecnologías de georreferenciación.
- Optimizar los recursos económicos ligados a transporte

Pregunta8.

¿Considera importante implementar un aplicativo móvil para la optimización de rutas de visitas o entrega de productos al cliente en la empresa?

- Sí
- No

Entrevista a Gerente General AMNufarvet

Pregunta1.

¿Cuál es el tipo de dispositivo que se ha otorgado a los empleados para el manejo del ERP?

- Computadora de Escritorio
- Laptop
- Dispositivo Móvil (Android)
- Dispositivo Móvil (iOS)

Pregunta2.

¿Considera usted que existen rutas de visitas a los clientes, predefinidas o aleatorias?

- Predefinida
- Aleatoria

Pregunta3.

¿Cree usted que existe un gasto excesivo ligado a transporte al momento de realizar las visitas o entrega de productos al cliente?

- Sí
- No

Pregunta4.

¿Considera útil que los vendedores conozcan en tiempo real la ruta más rápida hacia el cliente?

- Sí
- No

Pregunta5.

¿Con qué frecuencia los vendedores sufren retrasos al efectuar una visita?

- Nunca
- Frecuentemente
- Siempre

Pregunta6.

Actualmente ¿Los vendedores fueron dotados de alguna herramienta de Geoposicionamiento para realizar las visitas o entrega de productos al cliente?

- Sí
- No

Pregunta7.

¿Qué beneficios considera que brindaría la implementación de un aplicativo móvil que facilite el cumplimiento de los vendedores en cuanto a optimizar la ruta ?

Pregunta8.

¿Considera importante implementar un aplicativo móvil para la optimización de rutas de visitas o entrega de productos al cliente en su empresa?

- Sí
- No

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de Investigación

2.2.1.1 Investigación Bibliográfica

Este tipo de investigación es necesaria para el conocimiento del tema y subtemas con relación al módulo de geolocalización, con apoyo de libros, documentos técnicos, tesis del área informática, revistas y artículos científicos.

2.2.1.2 Investigación de Campo

Debido a que se utilizó instrumentos como entrevistas, encuestas dirigidas al personal de ventas y vendedores de la empresa AMNufarvet para así conocer la realidad del problema identificado como principal inconveniente del tiempo empleado a la entrega de productos finales por mala elección de rutas.

2.2.1.3 Investigación Aplicada

La investigación es aplicada porque con los conocimientos adquiridos durante el ciclo de formación académica facilitó la planeación, diseño e implantación de la georreferenciación para la optimización de rutas.

Por lo tanto, la importancia de estos patrones es que se logrará cumplir con el marco teórico, recopilación de datos, análisis de datos, planificación y diseño de este proyecto. A su vez las técnicas utilizadas para el desarrollo ayudarán a interpretar los datos recogidos convirtiéndolos en datos válidos y confiables que contribuyan a la investigación.

Con un enfoque cuali-cuantitativo. Cuantitativo porque se utilizó parámetros para determinar la viabilidad del proyecto, es decir la necesidad de una aplicación de geolocalización integrado con Silver ERP para mejorar y optimizar los procesos de entrega de productos a clientes.

Cualitativa porque se obtendrán datos de valor sobre la eficiencia de las rutas planteadas y costos que se emplean en viáticos para entrega del mismo.

2.2.2 Población y Muestra

La población identificada para este proyecto conta con un gerente general y treinta vendedores de la empresa AMNufarvet, a los cuales se les aplicó el instrumento respectivo de investigación.

Población	Número	Porcentaje
Gerente General	1	3.2%
Vendedores	30	96.8%
Total	31	100%

Tabla A. Población AMNufarvet

Fuente: Por el Investigador

En vista de que la población a ser investigada no supera los cien elementos, se trabajará con la totalidad de la población sin la necesidad de sacar una muestra para el estudio.

2.2.3 Recolección de Información

En cuanto a la recolección de información se empleó una entrevista al gerente general y encuestas estructuradas con entrevistas a los vendedores, para conocer el funcionamiento de la empresa y levantar los requerimientos necesarios que la aplicación necesita, cumpliendo así con los objetivos planteados en este proyecto de investigación.

	Preguntas Básicas	Explicación
1	¿Para qué?	Para cumplir con los objetivos de la investigación
2	¿De qué personas u objetos?	Gerente y vendedores
3	¿Sobre qué aspectos?	Control de procesos
4	¿Quién, Quiénes?	Investigador
5	¿Cuándo?	Presente período académico
6	¿Dónde?	Empresa AMNufarvet
7	¿Cuántas veces?	Una
8	¿Qué técnicas de recolección?	Encuestas, entrevistas
9	¿Con qué?	Encuestas, preguntas previamente preparadas
10	¿En qué situación?	Normales

Tabla B. Recolección de Información

Fuente: Por el Investigador

2.2.4 Procesamiento y Análisis de Datos

Una vez realizada la entrevista y la encuesta estructurada previamente planteada respectivamente al gerente y a los vendedores de la empresa AMNufarvet, se pudo obtener los siguientes resultados:

2.2.4.1 Resultados de la Entrevista

Los resultados obtenidos en base a la entrevista realizada son:

Pregunta1.

¿Cuál es el tipo de dispositivo que se ha otorgado a los empleados para el manejo del ERP?

Interpretación

“Dado que Silver ERP trabaja bajo un JDK, es necesario una computadora de escritorio y/o laptop, por ello según el perfil de administración, se les ha otorgado un dispositivo respetando sus labores y pensando en la comodidad de los mismos.”

Pregunta2.

¿Considera usted que existen rutas de visitas a los clientes, predefinidas o aleatorias?

Interpretación

“Actualmente los vendedores toman la decisión al azar, sin tomar en cuenta los diferentes factores que intervienen a la hora de realizar una elección de ruta, ya sea, tráfico, desvíos, obstáculos, entre otros.”

Pregunta3.

¿Cree usted que existe un gasto excesivo ligado a transporte al momento de realizar las visitas o entrega de productos al cliente?

Interpretación

“Como se mencionó en la pregunta anterior, ningún vendedor toma en cuenta factores adicionales de viaje, así que la optimización de recursos en este caso del combustible es

un uso desmedido, agregando facturas adicionales a los presupuestos contemplados a visitas.”

Pregunta4.

¿Considera útil que los vendedores conozcan en tiempo real la ruta más rápida hacia el cliente?

Interpretación

“Definitivamente si, porque en el caso de que exista un desvío por motivos imprevistos, siempre será lo ideal tener alternativas al instante para lograr así, disminuir el desperdicio de recursos por falta de conocimiento del área por parte del vendedor.”

Pregunta5.

¿Con qué frecuencia los vendedores sufren retrasos al efectuar una visita?

Interpretación

“Aunque nunca se han registrado reclamos por parte de los clientes sobre alguna impuntualidad, es necesario reconocer que el objetivo del 100% de la puntualidad, no es cumplida ya sea por factores conocidos de rutas no óptimas o por factores desconocidos como imprevistos en el camino como desvíos.”

Pregunta6.

Actualmente ¿Los vendedores fueron dotados de alguna herramienta de Geoposicionamiento para realizar las visitas o entrega de productos al cliente?

Interpretación

“No, y es de conocimiento gerencial que la necesidad de implantar una herramienta de este tipo es necesaria en su totalidad, para mejorar no solo recursos, sino también cumplimientos establecidos.”

Pregunta7.

¿Qué beneficios considera que brindaría la implementación de un aplicativo móvil que facilite el cumplimiento de los vendedores en cuanto a optimizar la ruta ?

Interpretación

“Principalmente el de ahorrar recursos y manejar una puntualidad intachable salvaguardando la integridad del equipo de vendedores que día a día toman largas distancias para cumplir con los objetivos establecidos.”

Pregunta8.

¿Considera importante implementar un aplicativo móvil para la optimización de rutas de visitas o entrega de productos al cliente en su empresa?

Interpretación

“Con el avance de la tecnología y el crecimiento que muestra nuestra empresa es muy necesario la implementación de una herramienta de Geoposición para automatizar el

trabajo que normalmente se lo realiza de forma manual, desperdiciando tiempo que podría ser empleado en la búsqueda de nuevos clientes para nuestra empresa.”

2.2.4.2 Resultados de las Encuestas

Pregunta N.1:

¿Cuál es el dispositivo que usted emplea con mayor frecuencia?

Alternativas	Población	Porcentaje
Computadora de Escritorio	0	0%
Laptop	5	16.7%
Dispositivo Móvil (Android)	25	83.3%
Dispositivo Móvil (IOS)	0	0%
Total	30	100%

Tabla C. Dispositivos Electrónicos de Vendedores

Fuente: Por el Investigador

1. ¿Cuál es el dispositivo que usted emplea con mayor frecuencia?
30 respuestas

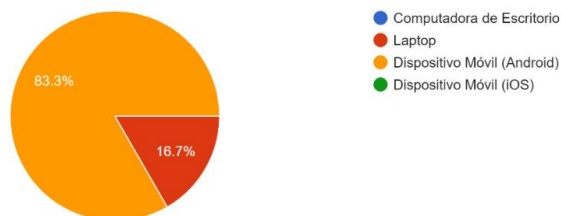


Figura 4. Dispositivos Electrónicos de Vendedores

Fuente: Por el Investigador

Análisis e Interpretación

El 83.3% de los vendedores de la empresa AMNufarvet actualmente posee un dispositivo móvil para realizar varios procesos de venta como es principalmente la muestra de catálogos y obtener un catálogo actualizado de productos en stock. El 16.7% de los vendedores son los encargados de las ventas desde la oficina matriz, es por ello que no necesitan movilización con un dispositivo móvil, también registran clientes, y realizan el mismo proceso contable, pero todo registro desde Silver ERP.

Pregunta N.2:

¿Considera usted que existen rutas de visitas a los clientes, predefinidas o aleatorias?

Alternativas	Población	Porcentaje
Predefinida	11	36.7%
Aleatoria	19	63.3%
Total	30	100%

Tabla D. Tipo de Rutas de Vendedores

Fuente: Por el Investigador

2. ¿Considera usted que existen rutas de visitas a los clientes, predefinidas o aleatorias?
30 respuestas

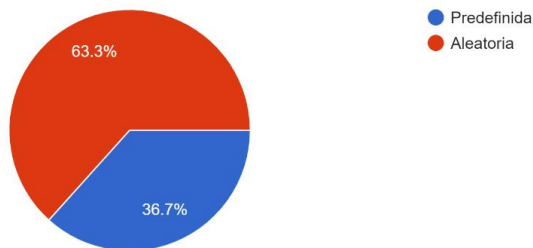


Figura 5. Tipo de Rutas de Vendedores

Fuente: Por el Investigador

Análisis e Interpretación

El 63.3% del total de personas encuestadas concuerda que las rutas que toman para realizar la visita a los clientes son aleatorias, dado que cada vendedor conduce por la “mejor ruta” que ellos consideran es la mas adecuada desde su punto de partida, mientras que el 36.7% según la entrevista realizada, aseguran que en algunos casos los vendedores tienden a perderse tratando de encontrar el destino final y deben recurrir a otras alternativas para encontrar el punto de llegada.

Pregunta N.3:

¿Cree usted que existe un gasto excesivo ligado a transporte al momento de realizar las visitas o entrega de productos al cliente?

Alternativas	Población	Porcentaje
Si	22	73.3%
No	8	26.7%
Total	30	100%

Tabla E. Gastos ligados al transporte de los vendedores

Fuente: Por el Investigador

3. ¿Cree usted que existe un gasto excesivo ligado a transporte al momento de realizar las visitas o entrega de productos al cliente?

30 respuestas

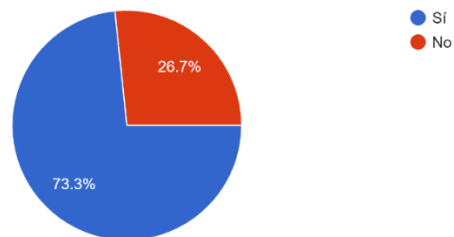


Figura 6. Gastos ligados al transporte de los vendedores

Fuente: Por el Investigador

Análisis e Interpretación

El 73.3% de los vendedores concuerda que los gastos en cuanto a transporte son excesivos, dado que las rutas no son directas y deben realizar paradas innecesarias en busca de la dirección, mientras que el 26.7% aclara que con los clientes que son recurrentes ya no existen estos problemas pero que el perderse en busca de la dirección es normal.

Pregunta N.4:

¿Considera útil conocer la ruta más rápida hacia el cliente?

Alternativas	Población	Porcentaje
Si	21	70%
No	9	30%
Total	30	100%

Tabla F. Conocimiento de Rutas Óptimas

Fuente: Por el Investigador

4. ¿Considera útil conocer la ruta más rápida hacia el cliente?
30 respuestas

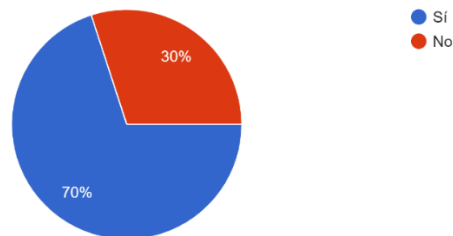


Figura 7. Conocimiento de Rutas Óptimas

Fuente: Por el Investigador

Análisis e Interpretación

El 70% del total de personas encuestadas concuerda que las rutas que toman para realizar la visita a los clientes son las más óptimas sin contar con el tráfico existente en horas puntuales, caso contrario el 30% de los vendedores asegura que la ruta que toman no es óptima pues en la visita de varios clientes llegan a existir confusiones y pueden dar círculos viciosos en la búsqueda de las mismas.

Pregunta N.5:

¿Con qué frecuencia sufre retrasos al efectuar una visita?

Alternativas	Población	Porcentaje
Nunca	17	56.7%
Frecuentemente	12	40%
Siempre	1	3.3%
Total	30	100%

Tabla G. Retrasos en visita a clientes

Fuente: Por el Investigador

5. ¿Con qué frecuencia sufre retrasos al efectuar una visita?
30 respuestas

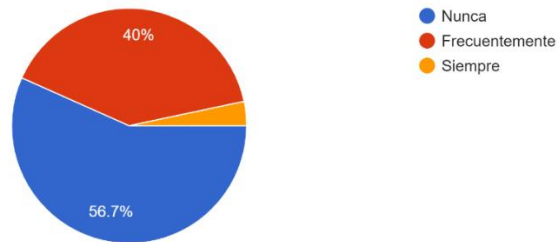


Figura 8. Retrasos en visita a clientes

Fuente: Por el Investigador

Análisis e Interpretación

El 3.3% ha aceptado que llegar tarde es normal a la hora de visitar a un cliente, dado que no pueden controlar el tráfico que se involucra o la ruta que toma, el 40% de los vendedores de igual manera dice llegar tarde frecuentemente a las visitas por factores externos en la vía, la ruta o desconocimiento de la dirección, mientras que el 56.7% nunca ha llegado tarde a la visita de los clientes, pues aseguran que tratan de organizar la reunión en horarios específicos tomando en cuenta factores de tráfico principalmente..

Pregunta N.6:

Actualmente ¿Utiliza alguna herramienta de Geoposicionamiento para realizar las visitas o entrega de productos al cliente?

Alternativas	Población	Porcentaje
No	16	53.3%
Si	14	46.7%
Total	30	100%

Tabla H. Uso de herramientas de Geoposición

Fuente: Por el Investigador

6. Actualmente ¿Utiliza alguna herramienta de Geoposicionamiento para realizar las visitas o entrega de productos al cliente?
30 respuestas

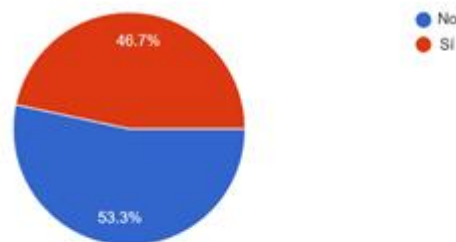


Figura 9. Uso de herramientas de Geoposición

Fuente: Por el Investigador

Análisis e Interpretación

El 53.3% del total de los vendedores nunca han usado una aplicación de geoposición por desconocimiento de las nuevas herramientas tecnológicas o porque desconocen del funcionamiento de las mismas. El 46.7% de las personas encuestadas alguna vez han hecho uso del GPS de sus dispositivos móviles, pero no es algo frecuente en su día a día por temor al error humano en el momento de digitar la dirección.

Pregunta N.7:

¿Qué beneficios considera que brindaría la implementación de un aplicativo móvil que facilite el cumplimiento de la ruta?

Alternativas	Población	Porcentaje
Optimizar tiempo de visitas al cliente / entrega de productos	12	40%
Mejorar el uso de tecnologías de Georreferenciación	12	40%
Optimizar los recursos económicos ligados a transporte	6	20%
Total	30	100%

Tabla I. Beneficios de una herramienta de geoposición

Fuente: Por el Investigador

7. ¿Qué beneficios considera que brindaría la implementación de un aplicativo móvil que facilite el cumplimiento de la ruta?
30 respuestas



Figura 10. Beneficios de una herramienta de geoposición

Fuente: Por el Investigador

Análisis e Interpretación

Las treinta personas encuestadas coincidieron que las ventajas de una aplicación móvil de geolocalización son favorables tanto para cumplir metas de recorrido personales profesionales como empresariales ya que sería una ruta origen – destino claras y sin errores humanos al momento de visitar una dirección tomando en cuenta el tiempo empleado por cliente.

Pregunta N.8:

¿Considera importante implementar un aplicativo móvil para la optimización de rutas de visitas o entrega de productos al cliente en la empresa?

Alternativas	Población	Porcentaje
Si	25	83.3%
No	5	16.7%
Total	30	100%

Tabla J. Implementación de Aplicativo Móvil

Fuente: Por el Investigador

8. ¿Considera importante implementar un aplicativo móvil para la optimización de rutas de visitas o entrega de productos al cliente en la empresa?

30 respuestas

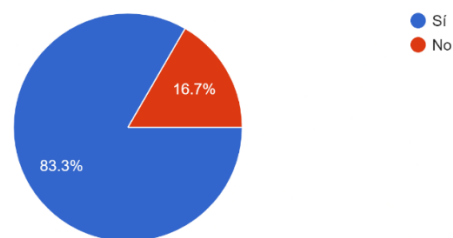


Figura 11. Implementación de Aplicativo Móvil

Fuente: Por el Investigador

Análisis e Interpretación

El 83.3% de los vendedores consideran que la implantación de una aplicación móvil es la mejor opción para mejorar el presupuesto destinado para las visitas a clientes y optimización de tiempos empleados, con rutas adecuadas de un solo recorrido, caso contrario el 16.7% por desconocimiento de las herramientas han asegurado que no sería una buena opción pero que según la entrevista realizada, estarían dispuestos a utilizar esta opción de geoposición para medir la facilidad de uso y la eficiencia de la misma.

2.2.5 Desarrollo del Proyecto

Con la finalidad del cumplimiento y desarrollo de los objetivos en el presente trabajo de investigación se pretende la realización de las actividades:

- Definir problemática
- Identificar el proceso a ser automatizado
- Iniciar el ciclo de vida de un Desarrollo de Software
- Verificar que los objetivos se han cumplido en su totalidad

3. CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y Discusión de Resultados

3.1.1 Planificación de Recursos Empresariales (ERP)

Es un sistema de planificación de recursos empresariales, el mismo que se hace cargo de las distintas operaciones internas de la empresa desde producción a distribución o incluso recursos humanos, gracias a este proyecto tiene una alta disponibilidad de la información ahorrando así tiempo y costes.

Ventajas	Desventajas
Automatización de Procesos de la empresa	Coste inicial
Información de la empresa en tiempo real	Preparación de los trabajadores
Está ajustable a las necesidades de cada empresa	Tiempo de adaptación
Reducción de tiempo en consultas	Los beneficios no se presentan de inmediato
Reducción de costes administrativos	La culminación de la implementación depende de la capacidad y destreza de la mano de obra
Mejor calidad y análisis	Costes generales y posteriores a la implementación del sistema

Tabla K. Ventajas y Desventajas ERP

Fuente: Por el Investigador

3.1.1.1 Introducción a Silver ERP

Es importante destacar que Silver ERP es un sistema de información gerencial donde se integra varios procesos de planeación empresarial que ayuda a controlar todos los flujos

de información que genera cada proceso de la organización.[22] Es una aplicación que se basa en Oracle Forms con Java (jdk) 1.6 y su acceso se lo realiza desde dos navegadores específicos como lo es Safari en su versión 3.1.2 o el navegador Chromium en su versión más reciente. La base de datos en la cual se encuentra la información almacenada es en Oracle 10g.

Para el acceso a Silver ERP, su ventana de presentación es el ingreso con las credenciales respectivas de usuario, clave y SID (Identificador de la empresa en la base de datos), Figura12.



Figura 12. Ventana de Login Silver ERP

Al usuario administrador se lo denomina como PRD, el mismo que cuenta con todos los permisos de administración tanto de la base de datos como de Silver ERP.

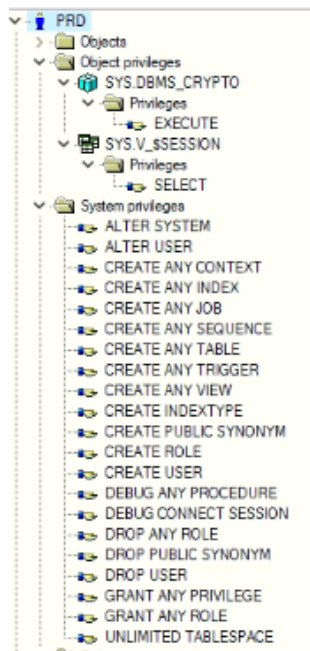


Figura 13. Permisos de usuario PRD

3.1.2 Módulo de Manejo de Clientes

Una vez iniciado sesión se despliega el menú principal de administración de Silver ERP, con los módulos habilitados según los permisos otorgados en la base de datos.



Figura 14. Ventana Principal de Silver ERP

El presente trabajo de investigación se centrará específicamente en el módulo de clientes, el mismo que solicita información detallada, específicamente número de cédula, nombres, dirección, por mencionar los principales. Figura 15, Figura 16, Silver ERP al ser un sistema que trabaja bajo una plataforma de WebLogic, difícilmente es compatible con un dispositivo móvil, es decir que es una plataforma específicamente para un equipo de cómputo (Laptop o Computadora de Escritorio).

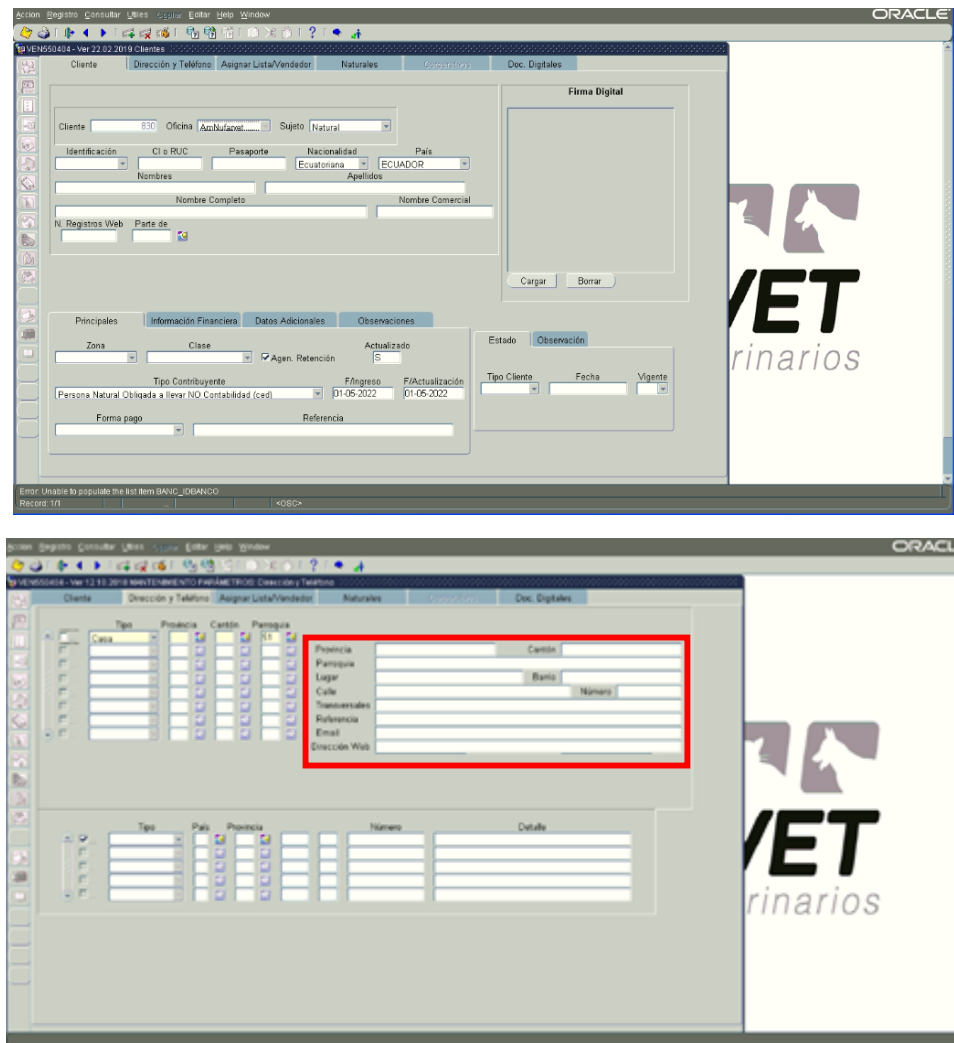


Figura 15. Registro de Usuario Silver ERP

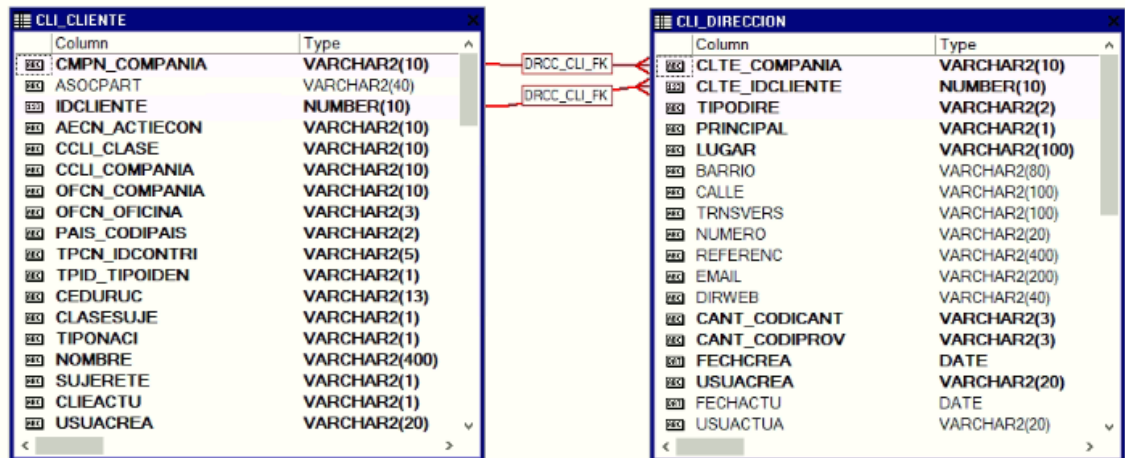


Figura 16. Tablas de Base de Datos Cliente-Dirección

3.1.3 Proceso de Ventas Punto a Punto

En la ciudad de Ambato, la empresa AMNufarvet se encarga de cuidar la salud animal y asegurar el mejor rendimiento de los cultivos a través de productos de alta calidad sin dañar el medio ambiente, es por ello que tiene una alta gama de clientes ya sea de grandes pequeñas o medianas empresas. Los vendedores de la empresa son los encargados de presentar a su clientela los nuevos y novedosos productos que surgen semanal o mensualmente, esta presentación lo realizan de forma presencial en los establecimientos de cada cliente, también son los encargados de la entrega de los de los pedidos que semana a semana se van recolectando.

Este proceso empieza en cuanto el cliente es registrado en Silver ERP con sus datos principales que se los ha detallado en el Punto 3.2. Una vez que el cliente se ha registrado con éxito, la persona encargada de este registro asigna inmediatamente al vendedor más próximo de la lista que a continuación se despliega.

Por lo general los primeros días del mes cada vendedor debe visitar a su cliente para la demostración del nuevo catálogo de productos de una lista que se imprime en la parte de reportes que Silver ERP genera, el mismo que detalla la información principal del cliente, es decir: número de cédula de identidad, nombres, teléfono, dirección y observación.

El vendedor en su vehículo observa detenidamente todas las visitas que debe realizar en el día y toma la decisión de conducir por la ruta más óptima que él piense sea la más adecuada. Una vez llegue a su destino en lista mencionada anteriormente verifica cada visita efectuada con una firma por parte del cliente, marcando las respectivas observaciones, hora de llegada y hora de finalización de la cita, en el caso de que el cliente no se encuentre en la ubicación descrita en su registro simplemente se reagenda una nueva cita para los días próximos. Caso contrario si el vendedor debe entregar alguna compra realizada por parte del cliente, toda la información necesaria para la entrega se encuentra en la factura que va adicionada a la caja del pedido, repitiendo así el proceso de toma de decisión de ruta al azar.

3.1.4 Metodologías Ágiles de Desarrollo

Son aquellos métodos que permiten adaptar los estilos de trabajo a las condiciones del proyecto, posibilitando la flexibilidad y la inmediatez de respuesta para adaptar la investigación y su desarrollo a las especificidades del entorno. A lo largo del tiempo esto ha implicado hacer referencia a las metodologías tradicionales de desarrollo, siendo una de sus características principales realizar un proceso secuencial, en una sola dirección con un proceso rígido no cambiante, lo que ha obligado a evolucionar con las nuevas metodologías ágiles como lo son XP, Kanban y SCRUM como las más populares.[23]

3.1.4.1 Comparación entre Metodologías

En la Tabla K. se detalla los aspectos más importantes de los cambios que poseen dichas metodologías:

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Suelen ser predecibles	Se adaptan a las diferentes situaciones
Procesos rígidos y unidireccionales	Procesos flexibles y cambiantes
Investigación orientada a procesos	Investigación orientada a usuarios
Comunicación con el cliente para fijar objetivos	Constante comunicación con el cliente para corroborar especificaciones requeridas
Finalizado el desarrollo, se entrega el software	Entregas constantes de Software, para retroalimentación de procesos
Se concentra como un solo proyecto general	Se subdivide el proyecto en módulos más accesibles
Extensa documentación de procesos	Poca documentación

Tabla L. Metodologías Tradiciones vs Metodologías Ágiles

Fuente: [23]

El presente trabajo de investigación se centrará en el uso de metodologías ágiles, ya que gracias al cuadro comparativo Tabla K. esta metodología es una evolución de las metodologías tradicionales siendo la más flexible y constante a la hora de especificar procesos y situaciones según la documentación recolectada proponiendo siempre la capacidad de cambios durante el proceso.

3.1.4.2 XP

Centrada en fortalecer las relaciones interpersonales como clave del éxito en el desarrollo de software, fomentando el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y creando un buen ambiente de trabajo. Se base en la retroalimentación

continua entre los clientes y los equipos de desarrollo con una comunicación fluida entre todos los involucrados. Sencillez en la implementación de soluciones y valentía para enfrentar los desafíos en el proceso. XP se define como particularmente adecuado para proyectos que requieren precisión y con riesgo técnico.[24]

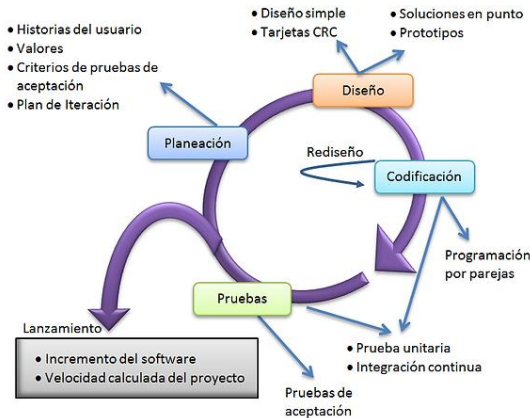


Figura 17. Metodología XP

Fuente: [25]

3.1.4.3 SCRUM

Es un marco diseñado para la colaboración eficaz en equipo de proyectos que utilizan un conjunto de reglas, artefactos y definición de roles. Scrum Utiliza un enfoque incremental basado en la teoría de control de procesos empíricos, esta teoría se basa en la transparencia, inspección y adecuación. La transparencia que garantiza tratar los asuntos que puedan afectar el resultado, la inspección que ayuda a detectar cambios no deseados en curso y adaptación, realizando los ajustes pertinentes para minimizar su impacto.[23]

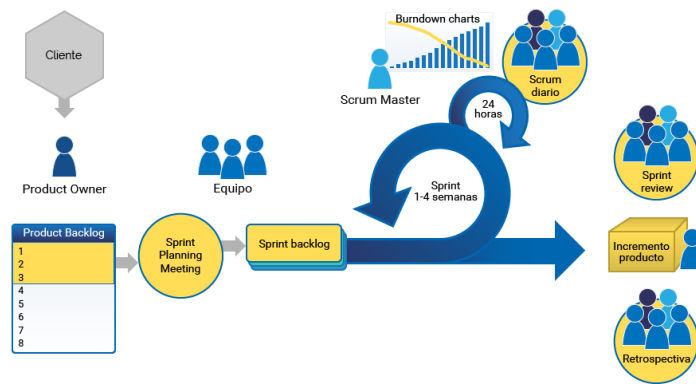


Figura 18. Metodología SCRUM

Fuente: [26]

3.1.4.4 Kanban

Es una metodología ágil que controla el flujo de trabajo a lo largo de un proceso, es decir, constituye un tablero con tres estados a realizar por cada fase (por hacer, en progreso y finalizado), con este elemento visual las personas asumen ciertas responsabilidades visualizando así las tareas pendientes y no acumulando trabajo asignado. Gracias a esta técnica se puede mejorar el flujo de trabajo, determinando así tiempos de empleo y dedicación a cada actividad.[27]



Figura 19. Metodología Kanban

Fuente: [28]

3.1.4.5 Comparación de Metodologías Ágiles

En la Tabla L. se detalla los aspectos más importantes de los cambios que poseen dichas metodologías:

XP	SCRUM	Kanban
Desarrollo organizado	Trabajo y cooperación en equipo	Equipo de desarrollo organizado
Disminución en los errores y bugs del desarrollo	Enfoque democrático al trabajo	Equipo con tareas específicas
Avance con versionamiento de software	Se trabaja mediante Sprints	Trabajo Fluido
Adaptable a las circunstancias	Revisiones periódicas de los avances del proyecto	Desarrollo Flexible
Auditorias entre el equipo de trabajo	Transparencia en el desarrollo del proyecto	Trabajo cooperativo y colectivo
Varias fases de pruebas (Pruebas unitarias, pruebas de aceptación)	Mejor flujo de trabajo	Flexible en producción
Estándar de programación	Resultados más creativos y comprometidos	Bajo costo

Tabla M. XP vs SCRUM vs Kanban

Fuente: Por el Investigador

En el presente trabajo de investigación como mejor alternativa se ha tomado en cuenta la metodología Kanban, dado que este proyecto se ha dividido en varias fases, el tablero de esta opción será útil para controlar todas las actividades que se encuentran iniciadas, en proceso y finalizadas. Además, que esta metodología permitirá controlar el tiempo que se emplee en cada una de estas, eliminando así, las tareas que se encuentran en cola y manteniendo constante comunicación con el usuario final.

Mediante esta metodología se pretende mejorar el flujo de trabajo dado que el proyecto se forma en grupos más pequeños, ayudando así a detectar posibles dificultades además de que mejore visualizar el avance del desarrollo para concentrarse en el siguiente paso.

3.1.5 Herramientas de Geoposición

Es una interfaz que permite detectar la ubicación en tiempo real, de un lugar posicionado geográficamente, en donde se emiten coordenadas de longitud y latitud para ser encontradas con la precisión del caso, algunas de las herramientas más comunes utilizadas en los últimos años son:

3.1.5.1 Waze

Es un sistema de geoposición vehicular muy popular hoy en día, Waze proporciona a los usuarios, el servicio de planificación de rutas en tiempo real. Cuando el usuario necesita comenzar un viaje, esta herramienta busca la ruta que minimice el costo de éste en tiempo, teniendo en cuenta el factor principal de tráfico, el mismo que está basado en la colaboración de usuarios denominados wazers, estos usuarios se convierten en colaboradores que aportan datos e información sobre las condiciones actuales del tráfico. En cuanto Waze tiene una notificación de parte de un colaborador inmediatamente recalcula las rutas próximas a esa observación.[29]

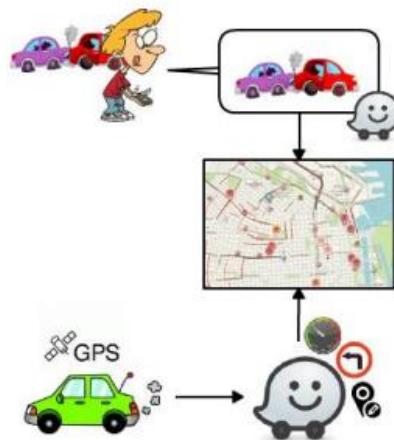


Figura 20. Sistema de Colaboración Waze

Fuente: [29]

3.1.5.2 Google Maps

Es una herramienta de geolocalización capaz de calcular rutas y encontrar lugares más cercanos con intereses descubiertos por ubicaciones y sitios visitados con anterioridad, es una de las herramientas más potentes ya que ofrece información adicional de los lugares que se visitan como por ejemplo números de teléfono, página web, e incluso una calificación de atención al cliente de ser el caso. Está constituida por una inteligencia artificial muy avanzada, la misma que tan solo con fotos puede realizar búsquedas avanzadas de ubicación.

Actualmente en España es una de las herramientas más utilizadas por la precisión que esta brinda a sus usuarios, la función más importante que brinda es la de poder compartir ubicación en tiempo real con otros usuarios además de poder sincronizar la información con una computadora de escritorio.[16]

3.1.5.3 Comparación de Herramientas de Geoposición

En la Tabla M. se presenta un proceso comparativo llevado a cabo para comprender de mejor manera los dos enfoques que tanto como Waze y Google Maps implementan en su servicio, en este cuadro se focalizan los criterios que persiguen estas herramientas, alcanzando los mismos objetivos:

Waze	Google Maps
Wazers contribuyen con información de tráfico	Expone diferentes tipos de movilización (vehículo, motocicletas, a pie)
Voces con inteligencia artificial	Base de datos amplia, reconoce direcciones por nombre de locales comerciales.
Información adicional de servicios con los mejores precios	Permite descargar la ruta, para navegar sin conexión a internet
Detecta radares de fotomultas	Sincronización de ruta desde móvil a un computador de escritorio
Es una aplicación que en cuanto a consumo de energía es una de las mejores, pues optimiza batería lo máximo posible	Comparte información a los usuarios previamente configurados, la ubicación en tiempo real.
Aporta información en caso de que en ruta exista accidentes de tránsito	Accesible en el momento de guardar direcciones

Tabla N. Waze vs Google Maps

Fuente: Por el Investigador

Una vez realizada la investigación respectiva se ha tomado la decisión de trabajar con el API de Google Maps, pues se adapta fácilmente a las necesidades que se requiere implantar, con información en tiempo real, puntos de latitud y longitud, distancias e información de los puntos de visita, además es una herramienta que, en la zona de establecimientos, un vendedor puede tener información de clientes potenciales.

3.1.6 Web Service

Son aplicaciones autocontenidas, modulares y dinámicas por su naturaleza. Las implementaciones mas comunes se basan el SOAP (Simple Object Access Protocol) y REST (Representational State Transfer Protocol). Cada uno de estos enfoques tiene sus propias ventajas y desventajas, por lo que es importante elegir el tipo correcto de servicios web, ya que, de lo contrario puede provocar problemas en el intercambio de datos o imponer algunas restricciones.[30]

3.1.6.1 Comparación de Web Service

En la actualidad SOAP y REST son dos métodos diferentes para transferir datos en línea, en concreto, ambos definen como diseñar interfaces de programación de aplicaciones (API) que permitan la comunicación de datos entre aplicaciones web. La transferencia de estado representacional (REST) es un conjunto de principios arquitectónicos y el protocolo de acceso simple (SOAP) es un protocolo oficial mantenido por el World Wide Web Consortium. La principal diferencia es que SOAP es un protocolo, mientras que REST no lo es, a continuación, en la Tabla N. se desplegarán diferencias más evidentes, en donde el uso será exclusivamente del desarrollador.[31]

SOAP	REST
Estandariza la forma de proteger y transferir mensajes (WS-Security)	Arquitectura Cliente- Servidor
Estandariza el control de errores (WS-Reliable Messagin)	La información no se almacena en el servidor, sino en la sesión del usuario
Los paquetes se enrutan como metadatos dentro de los encabezados SOAP	La información también se almacena en caché
Utiliza un lenguaje de descripción de los servicios (WSDL)	Las interacciones pueden estar mediadas por capas jerárquicas
Administra cualquier protocolo HTTP, SMTP, TCP.	Código según se solicite, lo que aporta a la seguridad a la hora de transferir código ejecutable

Tabla O. Soap vs Rest

Fuente: [31]

El Web Service que se utilizará para el presente proyecto es SOAP, dado que, aunque exista una respuesta por parte del servidor un poco tardía, permite administrar cualquier protocolo como HTTP, SMTP, TCP sin problemas, con una seguridad WS-Security, la misma que se requiere en la aplicación móvil a desarrollar.

3.1.7 Visual Studio

El IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) de Visual Studio es una plataforma de lanzamiento creativo que puede editar, depurar y compilar código para luego publicar una aplicación. Además del editor y depurador estándar proporcionado por la mayoría de los IDE, Visual Studio incluye un compilador con herramientas de finalización de código y diseñador gráfico para mejorar el proceso de desarrollo de software.[32]

Ventajas	Desventajas
Sus curvas de aprendizaje son rápidas.	El espacio de uso en el disco duro es muy extenso y ocupa una gran parte del uso total de memoria.
El uso de Forms en sus desarrollos lo hace más integral en diseño e implementación.	Problemas comunes por versiones de librerías runtime (dll).
Ya que posee total acceso a la API y librerías de Windows, permite con facilidad el uso de la plataforma del Sistema Operativo de desarrollo.	Limitada programación a la hora de la creación y ejecución de multihilos.
Ya que es una herramienta con los lenguajes mas utilizados, siempre se encontrará documentación y fuentes de proyectos en repositorios mundiales.	Todo el uso de la herramienta es gobernado por Microsoft.
En cuanto a las extensiones, se las puede programar o instalar desde un módulo integrado llamado Nuget.	Acceso limitado al momento de crear gráficos dinámicos o integración con otras aplicaciones.

Tabla P. Ventajas y Desventajas Visual Studio

Fuente: Por el Investigador

Una vez aclarado ventajas y desventajas, se puede establecer que el uso de Visual Studio para el desarrollo de este proyecto de investigación es factible, dado que cubre todas las necesidades principales para llevar a cabo la programación del servicio web y de futuros complementos que requiere el proyecto a la hora del mantenimiento o actualización.

3.1.8 Android Studio

Está basado en IntelliJ por lo que hay diferencias significativas con respecto a Eclipse, lo que facilita el desarrollo de la aplicación, de hecho, algunas cosas han cambiado como la compilación, el uso de bibliotecas o paquetes externos, pero el código de la aplicación principal es la misma sin importar el IDE que se use.[33]

Ventajas	Desventajas
Compilaciones más rápidas.	La curva de aprendizaje es lenta.
Gracias al emulador, su compilación se la puede realizar en tiempo real.	Limitados plugins desarrollados
Tiene renderizado en tiempo real, diseño y acceso a los parámetros de la herramienta.	No soporta desarrollo para NDK.
La creación de módulos es uno de los más fáciles a nivel de IDE's	Uno de los módulos con mayor dificultad de manejo es el Gradle
Entorno oficial de desarrollo de aplicaciones móviles para el sistema operativo Android.	Consume recursos importantes del computador a la hora de poner en funcionamiento la compilación.

Tabla Q. Ventajas y Desventajas Android Studio

Fuente: Por el Investigador

Una de las mejores herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles para el sistema operativo Android es Android Studio por todas las facilidades que ofrece mencionadas en la Tabla P. al momento del consumo de APIS, logrando así la fácil integración entre Silver EP y la herramienta de geoposicionamiento que es el objetivo principal de dicha investigación.

3.1.9 IDEs de Programación

Los IDEs con los que se va a desarrollar el presente trabajo de investigación tanto para el desarrollo móvil como para el desarrollo de los servicios web son Visual Studio para la realización del web Service (SOAP), mientras que para realización de la aplicación móvil se requerirá de Android Studio, tomando en cuenta que esta es una integración se recurrirá a la base de datos Oracle 10g con su respectivo IDE PLSQL.

Para la creación de la nueva pantalla de geocalización en Silver ERP se utilizará la herramienta propia de Oracle en la cual actualmente se encuentra basada es decir Oracle Forms.

3.2 Desarrollo de la Propuesta Kanban

Para la presente investigación se ha tomado como punto de partida el funcionamiento de Silver ERP, el mismo que cuenta con información histórica del cliente, es decir: con datos importantes como región, provincia, cantón, ciudad y dirección, para así poder detallar los puntos de longitud y latitud que se necesitan en la georreferencia de Google Maps.

Para la implementación de la metodología Kanban esta propone cuatro principales pasos para su control:

3.2.1 Paso 1: Definición del flujo de trabajo del proyecto

En esta etapa se debe plasmar en el tablero Kanban todos los procesos que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto. Una tarjeta es asignada a una tarea, comenzando así, desde la parte izquierda del tablero, él mismo que tomará en cuenta 4 listas o filas de

avance: **lista de tareas, en proceso, pruebas, hecho**, además cada tarea es asignada a un color para identificar más fácilmente al grupo de proceso al que pertenece.

Al momento de establecer las tareas en el tablero Kanban es necesario definir todas las necesidades del usuario las mismas que se entienden como requerimientos, estos deben escribirse y detallarse lo mejor posible para listar toda esta información como tareas enumeradas, es decir apoyarse con la creación de historias de usuario.

3.2.1.1 Historias de Usuario

La metodología Kanban, también puede trabajar conjuntamente con fases de otras metodologías, en este caso se tomará en cuenta las historias de usuario de SCRUM, estas ayudan a dividir al proyecto en una serie de pasos más pequeños ayudando así al equipo que integra el desarrollo a tomar la decisión de modelar la planificación para alcanzar los objetivos planteados, tomando en cuenta el ¿cómo?, ¿qué quiere?, ¿para quién?, la misma que se manejará con la plantilla de la Tabla O.

Número:		Usuario:	
Nombre de la historia:			
Prioridad en negocio:		Riesgo en desarrollo:	
Puntos estimados:		Iteración estimada:	
Programador responsable:			
Descripción:			
Validación:			

Tabla R. Plantilla Historias de Usuario

Fuente: Por el Investigador

3.2.1.2 Número

En esta sección se detalla el identificador de la historia de usuario con el que se inicia, continúa o termina el proceso según cómo se ha desarrollado la planificación para el cumplimiento de los objetivos, pudiendo marcar así el estado con la prioridad en el tablero Kanban.

3.2.1.3 Usuario

En este bloque se especifica a quién va dirigida el proceso que se detalla en esta historia de usuario, el mismo que se verá involucrado en el desarrollo del ciclo de vida en el caso de ser necesario para la culminación de esta iteración.

3.2.1.4 Nombre de la historia

Asignación del título o nombre como segundo identificador de la historia de usuario de esta iteración, el mismo que será utilizado para plasmar en el tablero Kanban y llevar los avances de dicha etapa.

3.2.1.5 Prioridad en negocio

En este bloque se asigna tres tipos de valores con los cuales se podrá medir la prioridad de esta fase en el proceso, estará medido por un rango en escala de: Alto, Medio y Bajo, logrando así identificar de manera más eficiente, además de clasificarlos según su prioridad agregando un mayor énfasis a las asignaciones más altas.

3.2.1.6 Riesgo en desarrollo

De la misma manera, esta sección será evaluada por valores en un rango de evaluación como es el de Alto, Mediano y Bajo, ayudando a contemplar los riesgos desde la toma de requerimientos, es decir ventajas y desventajas en el desarrollo de dicha iteración

3.2.1.7 Puntos estimados

Involucra la cantidad de días que demorará el cumplimiento de esta historia de usuario, tomando en cuenta desde la recolección de información hasta etapa de pruebas con su respectiva aprobación para ponerla en producción según sea el caso del desarrollo.

3.2.1.8 Iteración estimada

Dado que las historias de usuario ayudan a crear un paso a paso de lo que se va a desarrollar en el proyecto, algunas fases serán subdivididas y en esta sección se deberá agregar a la iteración o proceso principal al que pertenece.

3.2.1.9 Programador responsable

En dicho bloque se especificará al programador o desarrollador responsable de la actividad de toda la historia de usuario, el mismo que deberá encaminar a su grupo en el caso de ser necesario para el avance y finalización del proceso, tanto en la iteración, como en el tablero Kanban.

3.2.1.10 Descripción

En esta sección se resume la idea general del proceso que se va a llevar a cabo, tomando en cuenta los antecedentes y observaciones que el usuario involucrado necesita para la validación de esta historia de usuario.

3.2.1.11 Validación

Finalmente se añadirá la respectiva validación del cumplimiento de la descripción anteriormente detallada, agregando además observaciones por parte del desarrollador.

3.2.1.12 Desarrollo de historias de usuario

Número:	1	Usuario:	Vendedores AMNufarvet
Nombre de la historia:	Investigar funcionamiento de Silver ERP		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	4	Iteración estimada:	1
Programador responsable:	Leslie López		
Descripción:	Conocer el funcionamiento y conexión de Silver ERP, principalmente el módulo de clientes, con el proceso de visitas.		
Validación:	Verificar los registros específicamente de dirección y ubicación del cliente desde los formularios actuales de Silver ERP.		

Tabla S. Historia de Usuario 1

Fuente: Por el Investigador

Número:	2	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Investigar Oracle 10g			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	4	Iteración estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
Estudiar la base de datos actual de Silver ERP(Diagrama Entidad/Relación)				
Validación:				
Identificar la información de ubicación almacenada en la base de datos actual				

Tabla T. Historia de Usuario 2

Fuente: Por el Investigador

Número:	3	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Conexión a base de datos			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	4	Iteración estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
Buscar drivers de conexión Oracle-Visual Studio, y analizar la forma de autenticación de plataformas externas a la base de datos de Silver ERP				
Validación:				
Anotar orden de autenticación, ubicado en bloc de notas, utilizado como fuente externa de logueo.				

Tabla U. Historia de Usuario 3

Fuente: Por el Investigador

Número:	4	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Creación del Web Service			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	5	Iteración estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
Enlistar los métodos a crear para consumirlos posteriormente				
Validación:				
Creación de métodos de autenticación, consulta de clientes, consulta de registro de visitas				

Tabla V. Historia de Usuario 4

Fuente: Por el Investigador

Número:	5	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Publicación del Web Service			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	5	Iteración estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
La herramienta a utilizar para su publicación es IIS10.				
Validación:				
Una vez terminado la creación de métodos necesarios en el web service, desde Visual Studio, generar la publicación para copiar posteriormente los archivos y publicarlos en el IIS.				

Tabla W. Historia de Usuario 5

Fuente: Por el Investigador

Número:	6	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Creación del proyecto Android Studio			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	4	Iteración estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
Crear el proyecto en Android Studio, asegurándose de seleccionar la plantilla de Google Maps				
Validación:				
Es importante seleccionar la creación del Activity Maps, dado que se genera un código para el registro futuro del API.				

Tabla X. Historia de Usuario 6

Fuente: Por el Investigador

Número:	7	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Adquisición de API Google Maps			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	5	Iteración estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
Ingresar a la consola de Google Maps Platform y generar API				
Validación:				
Para la generación del API, es necesario utilizar las credenciales otorgadas en la creación del proyecto en Android Studio.				

Tabla Y. Historia de Usuario 7

Fuente: Por el Investigador

Número:	8	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Interfaz de listar usuarios			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	4	Iteración estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
Debe ser una visualización fácil para identificar clientes, además de utilizar búsquedas sencillas para la identificación de los mismos.				
Validación:				
Adicionalmente el ordenamiento de la presentación de dicha lista debe ser estratégica, es decir desde el punto de partida, la ubicación mas próxima a la mas lejana.				

Tabla Z. Historia de Usuario 8

Fuente: Por el Investigador

Número:	9	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Interfaz de detalle de usuario			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	5	Iteración estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
Debe contener toda la información necesaria del cliente con el cuál se va a tratar				
Validación:				
Especificar datos adicionales como números de teléfono y observaciones realizadas con anterioridad.				

Tabla AA. Historia de Usuario 9

Fuente: Por el Investigador

Número:	10	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Registro de cita			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	4	Iteracción estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
Desplazar la información del mapa y marcar hora de inicio/ hora de llegada al lugar de la visita.				
Validación:				
Guardar todos los datos obtenidos en la visita realizada, desde horas, hasta observaciones realizadas por los vendedores.				

Tabla BB. Historia de Usuario 10

Fuente: Por el Investigador

Número:	11	Usuario:	Vendedores AMNufarvet	
Nombre de la historia:	Registro de reagendamiento de cita			
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta	
Puntos estimados:	4	Iteracción estimada:	1	
Programador responsable:	Leslie López			
Descripción:				
Permitir reagendamiento según sea el caso				
Validación:				
Si la visita se realiza y por motivos externos no se encuentra el cliente, permitir un reagendamiento manual o automático para los próximos días.				

Tabla CC. Historia de Usuario 11

Fuente: Por el Investigador

Número:	12	Usuario:	Vendedores AMNufarvet
Nombre de la historia:	Interfaz de registro de cita en Silver ERP		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	5	Iteración estimada:	1
Programador responsable:	Leslie López		
Descripción:			
La cita debe ser programada desde Silver ERP.			
Validación:			
La cita al ser programada, también dará la opción de ubicar el establecimiento del cliente desde Google Maps de escritorio.			

Tabla DD. Historia de Usuario 12

Fuente: Por el Investigador

Con la finalización de las tarjetas de historia de usuario se asigna una paleta de colores para cada actividad a realizarse y mejorar así las categorías de cada tarea que se encuentra en el tablero Kanban.






Color Tarjetas	Significado
	Proceso relacionado de forma directa con personal AMNufarvet
	Desarrollo de Código (Web Service y Consumos SOAP)
	Creación de Ventanas (Diseño de Interfaces APP)
	Análisis y despliegue de propuestas pendientes de aprobación previa
	Fases Finales de Implantación

Tabla EE. Significado del Color de Tarjetas Kanban

Fuente: Por el Investigador

Establecida las tareas y colores respectivos se procede a colocarlos en la lista de tareas del tablero kanban iniciando así el proceso de desarrollo. A menudo que surjan nuevos afinamientos, nuevos controles o nuevas observaciones, éste irá creciendo.

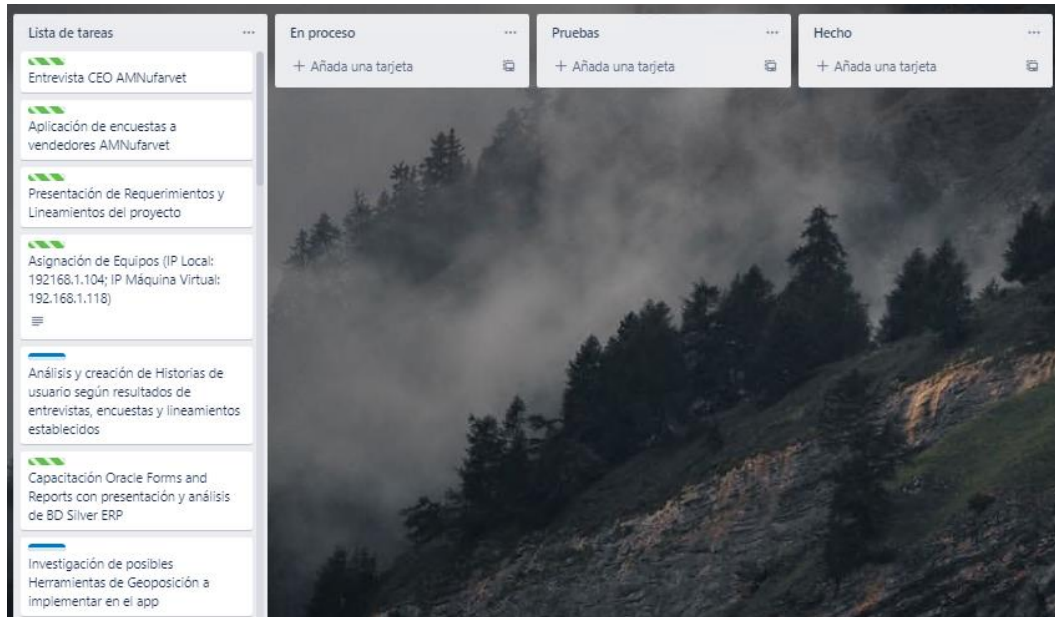


Figura 21. Tablero Kanban P1.

Fuente: Por el Investigador

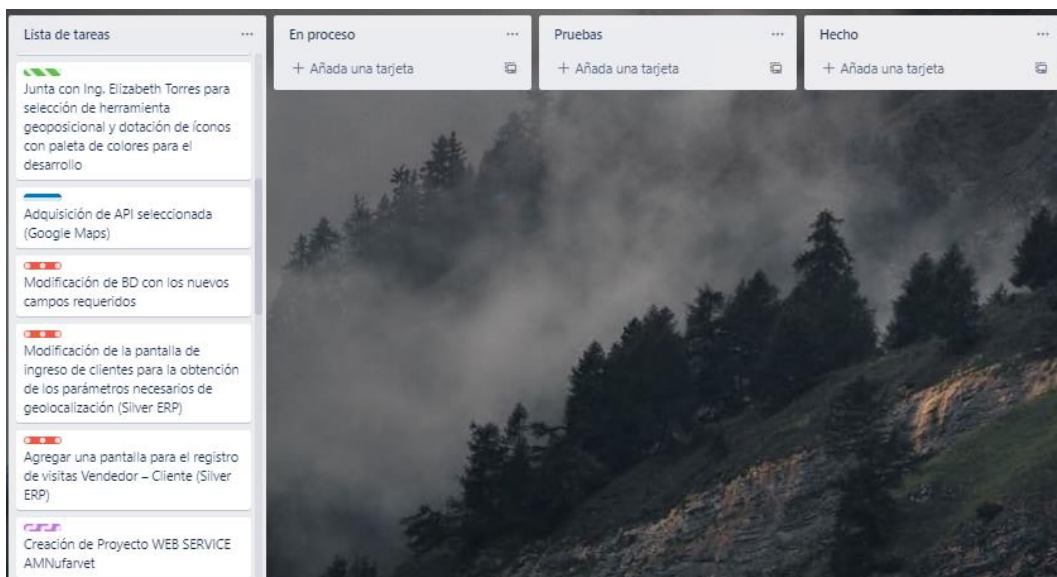


Figura 22. Tablero Kanban P2.

Fuente: Por el Investigador

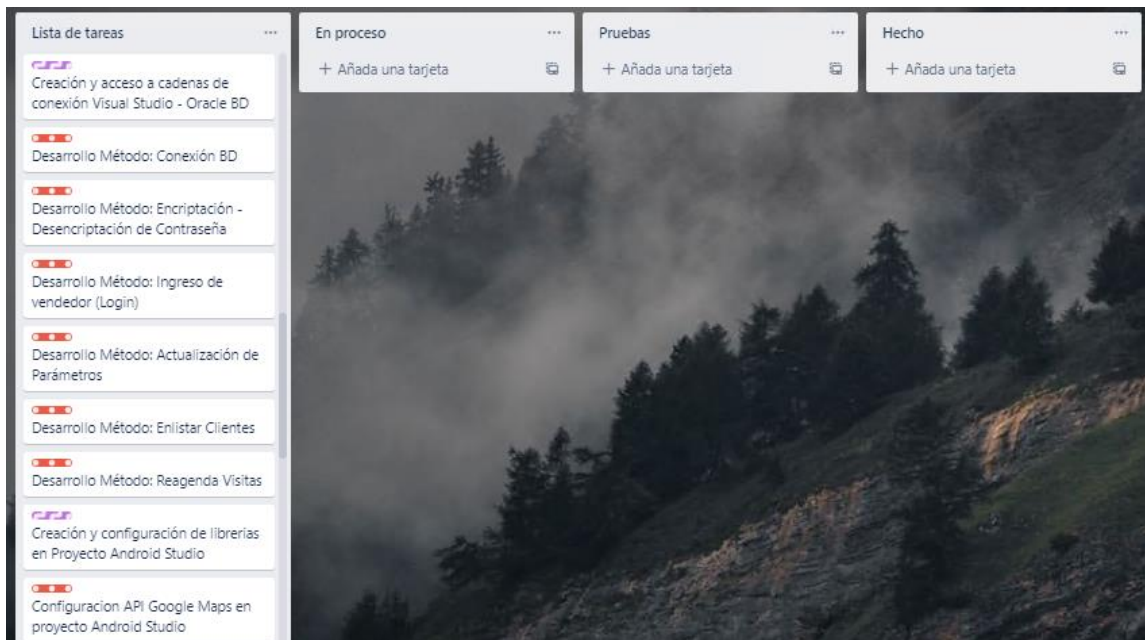


Figura 23. Tablero Kanban P3.

Fuente: Por el Investigador

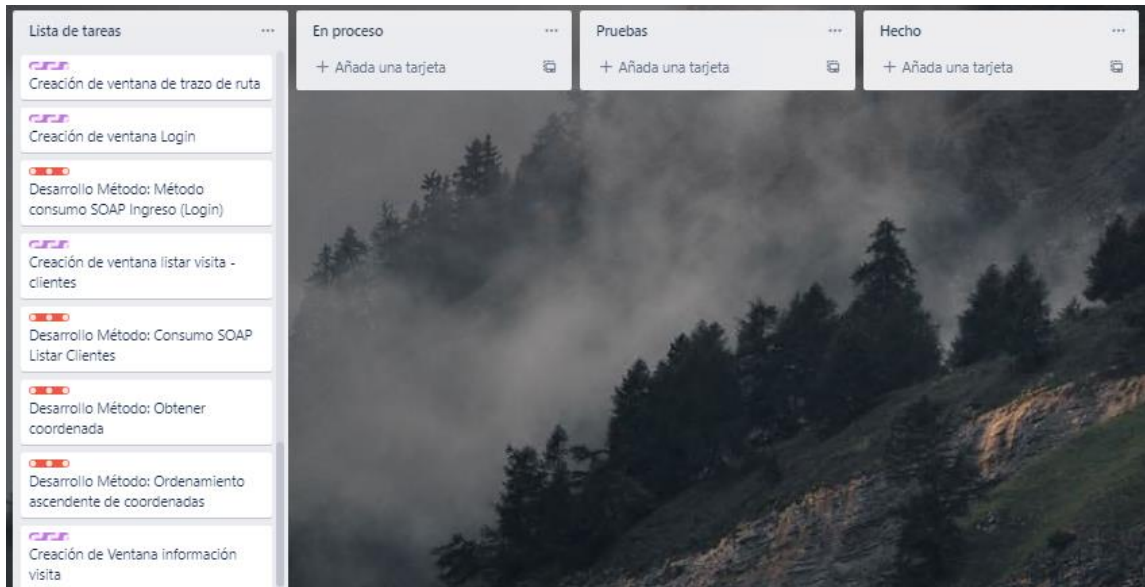


Figura 24. Tablero Kanban P4.

Fuente: Por el Investigador

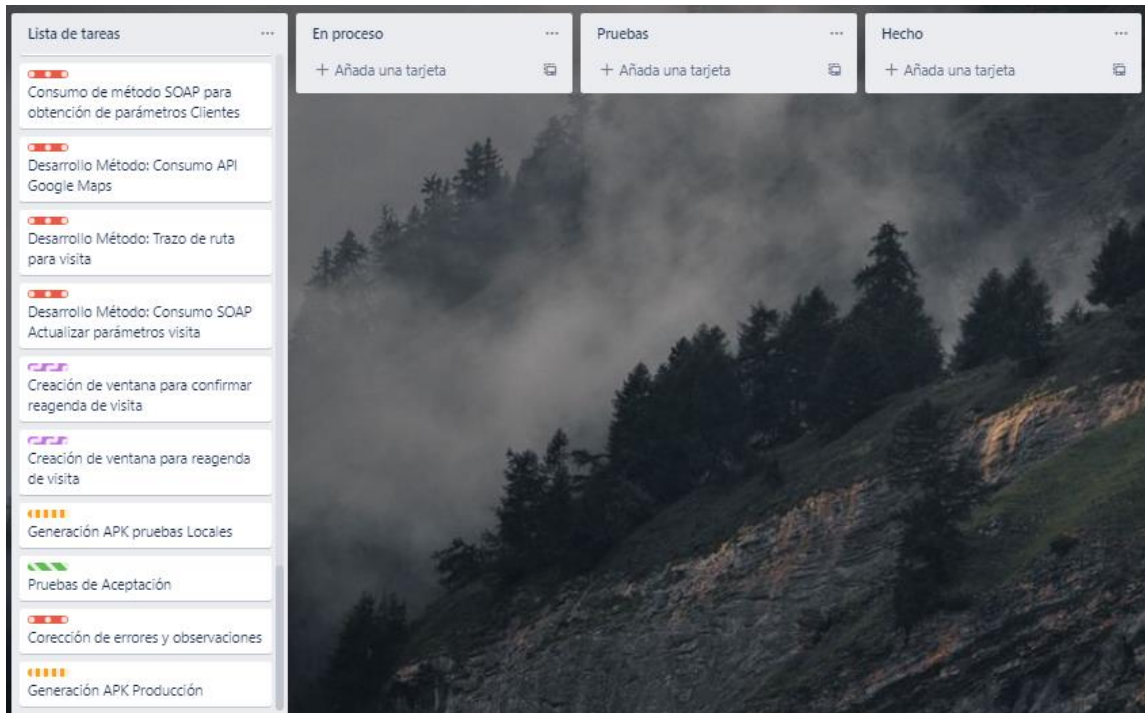


Figura 25. Tablero Kanban P5.

Fuente: Por el Investigador

3.2.2 Paso 2: Limitar el avance del flujo de trabajo del proyecto

En este paso se evalúa el “WIP” (Work in Process), que gracias a las historias de usuario detalladas en el paso uno, los puntos estimados es el parámetro más importante para el control de los avances, ya que cada proceso debe demorarse el tiempo establecido respetando fechas de cronogramas, puesto que no se puede comenzar la siguiente tarea sin antes haber aprobado la lista de pruebas.

3.2.3 Paso 3: Desarrollo de tareas antes de iniciar la siguiente

3.2.3.1 API Google Maps

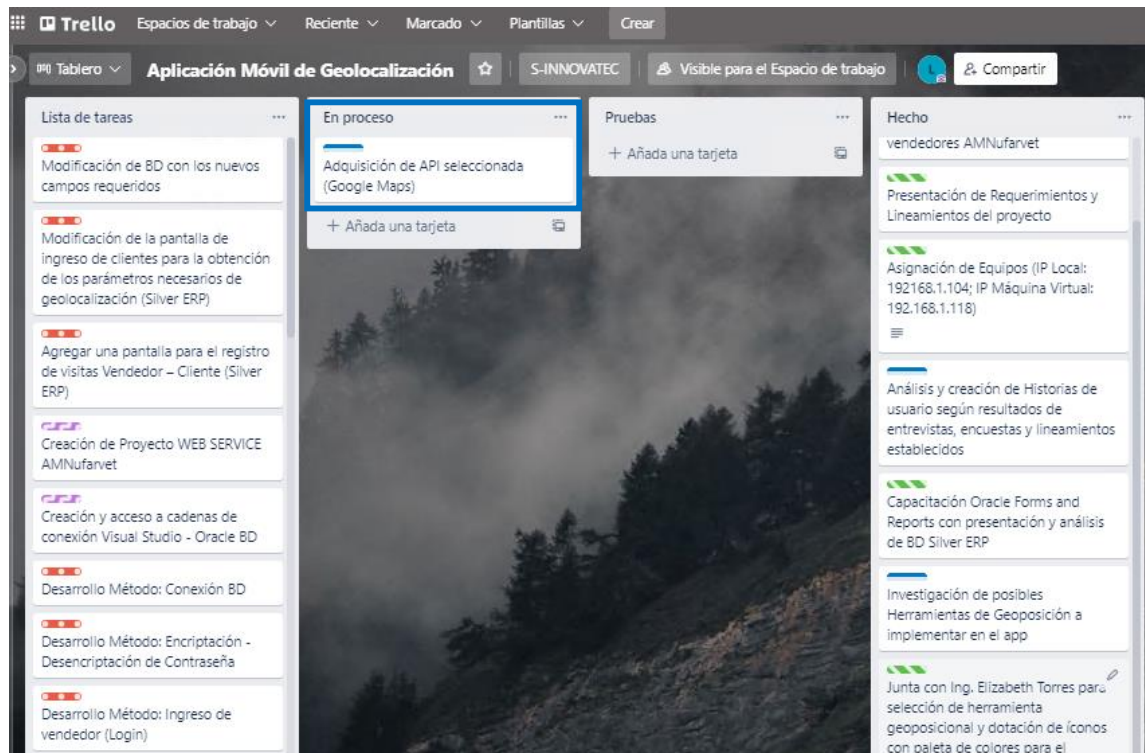


Figura 26. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

En cuanto se cree el proyecto en Android Studio se desplegará una clase con un token, el mismo que deberá abrirse desde un navegador y se redirigirá a Google Platform, recordando que este token no tiene fecha de caducidad, pero si es de uso único y no se deberá compartir con otro desarrollo ya que será bloqueada y no se podrá obtener algún tipo de respuesta en cuanto la aplicación entra en funcionamiento.

Este token no puede ser modificado, pero debe ser configurado para otorgar la seguridad del respectivas y así bloquear el uso externo, además de no compartir información de

geolocalización con otras aplicaciones. Gracias a esto se puede llevar un mejor control del uso de la licencia del API información solo para el uso privado para el cual fue solicitado protegiendo siempre la integridad del usuario y datos móviles.

```
<resources>
<!--
  TODO: Before you run your application, you need a Google Maps API key.

  To get one, follow this link, follow the directions and press "Create" at the end:
  https://console.developers.google.com/flows/enableapi?apiid=maps_android_backend&keyType=CLIENT_SIDE_ANDROID&r=
  95:00:90:F7:4F:E8:C3:61:1B:02:76:94:FC:2B:40:78:38:9A:38:08530com.example.amfgps

  You can also add your credentials to an existing key, using these values:

  Package name:
  com.example.amfgps

  SHA-1 certificate fingerprint:
  95:00:90:F7:4F:E8:C3:61:1B:02:76:94:FC:2B:40:78:38:9A:38:08
```

Figura 27. Adquisición API Google Maps

Una vez en la consola de Google platform se deberá configurar los diferentes accesos al API, gestionando también privacidad y publicación de la misma, para que entregue información segura y encriptada al momento del consumo la aplicación de Android Studio.

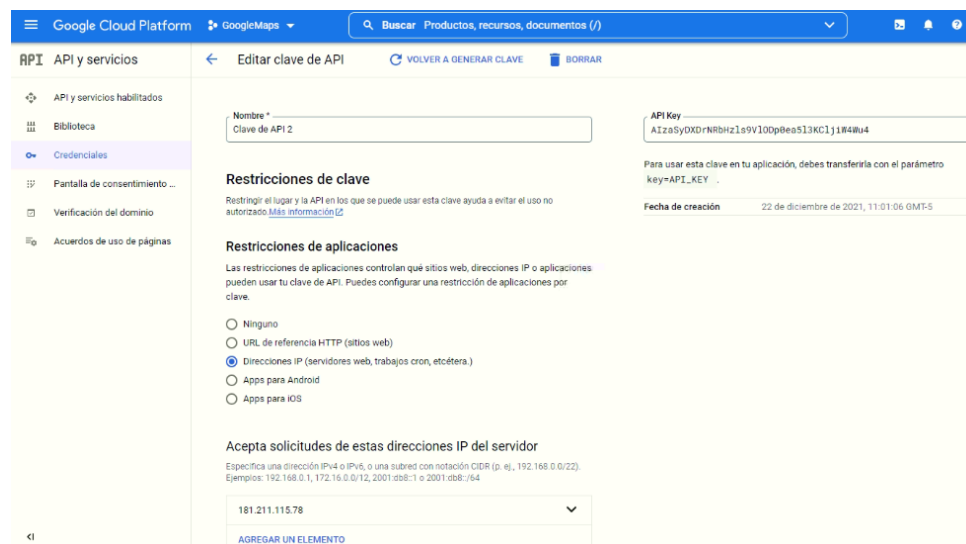


Figura 28. Configuración de API en Google Cloud Platform

Una vez realizada todas las modificaciones y configuraciones en Google Platform se guardará toda la información registrada y se generará una clave, la misma que se hará uso en el momento de realizar consulta de rutas. Se debe tomar en cuenta también el número de consultas diarias que se realiza ya que según sea la licencia adquirida tiene como máximo 28000 consultas mensuales, si se pasa de este cupo se deberá renovar la licencia por una que permita una mayor cantidad de información de respuesta al mes.

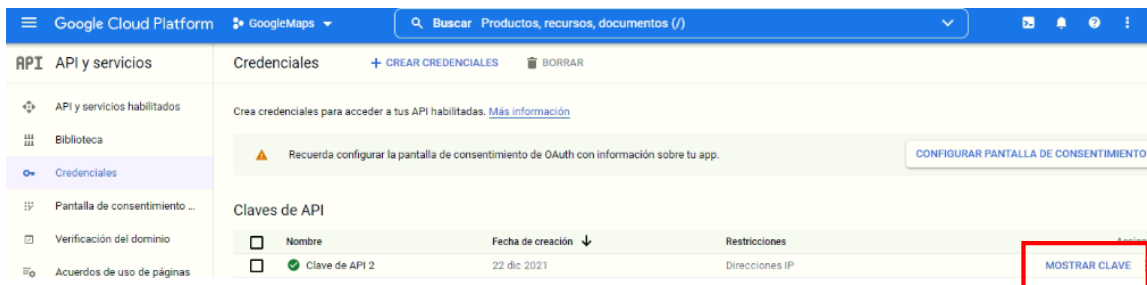


Figura 29. Obtención de Clave API Google Maps

3.2.3.2 Base de Datos

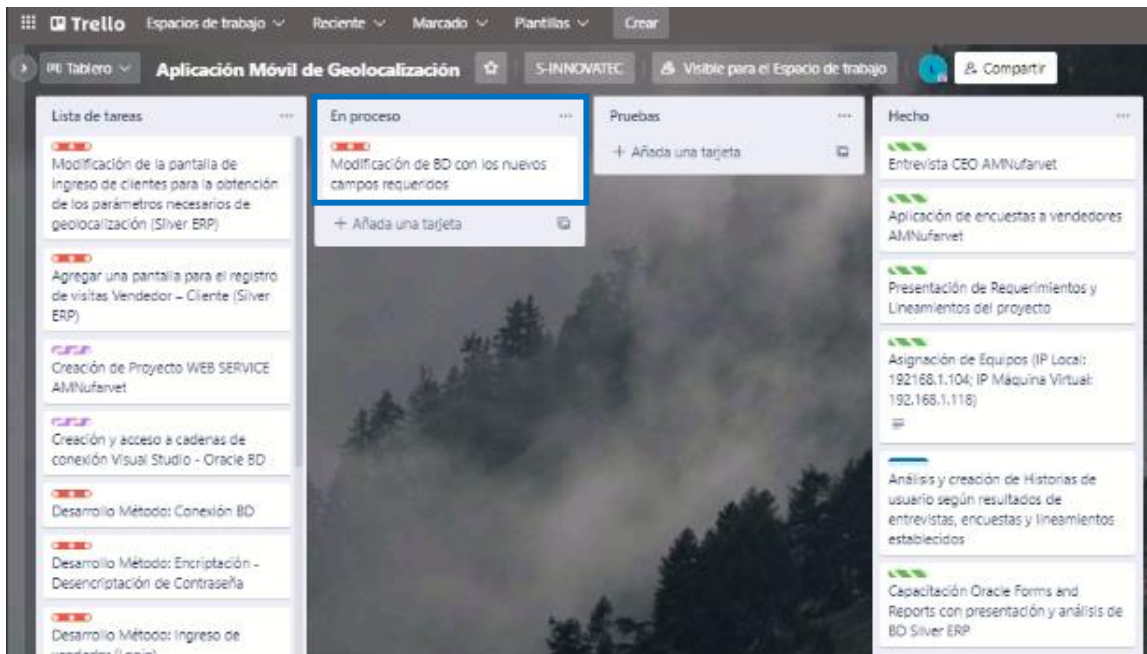


Figura 30. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

La base de datos específicamente en la tabla de clientes tuvo que ser modificada para agregar los nuevos campos y así tener una ubicación más exacta del cliente, estos mismos datos pueden ser ingresados por parte del vendedor encargado, o pueden ser tomados desde la aplicación de Google Maps que se despliega desde la misma pantalla, además se creó una nueva tabla para gestionar el registro de las visitas que se van a efectuar asignando clientes a vendedores.

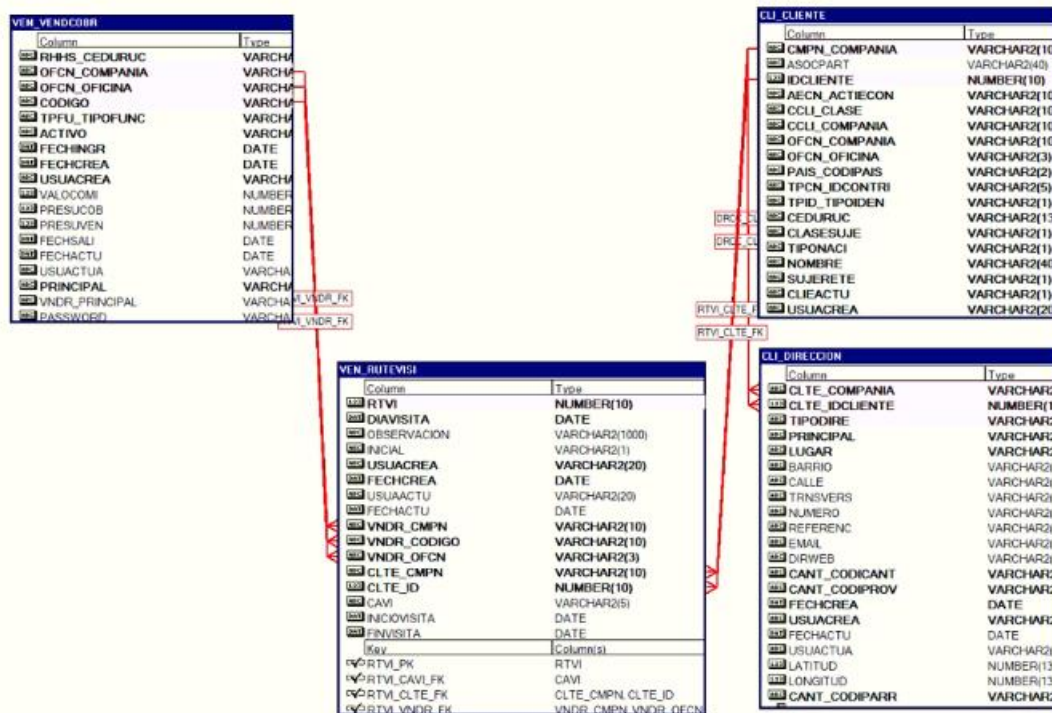


Figura 31. Base de Datos Modificada

Las nuevas relaciones que surgen de esta, ayudarán a facilitar obtener la información tanto de clientes, direcciones y vendedores encargados de las visitas al momento de la creación del Web Service, como de la generación del API.

3.2.3.3 Oracle Forms

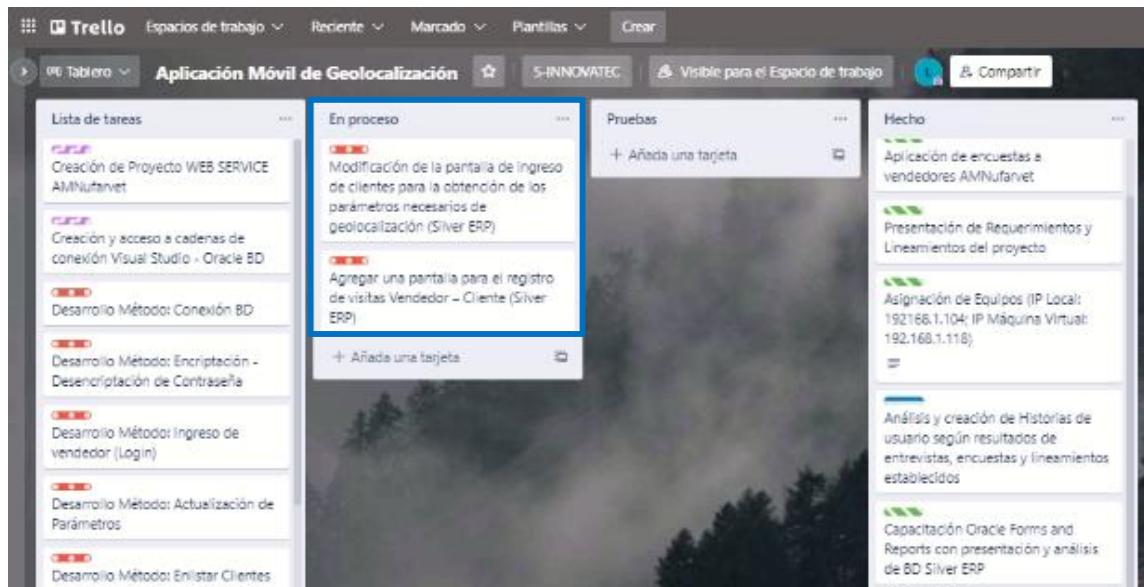


Figura 32. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

Para la creación de las nuevas pantallas en Silver ERP también se hizo uso de la herramienta Oracle Reports, esta herramienta permite diseñar a través de ventanas desplegadas nuevos formularios a ser incorporados en el software actual de uso. Se creó la herramienta para registrar una nueva visita, y se actualizó la pantalla existente de clientes para obtener los datos, como son los de longitud y latitud con un hipervínculo hacia el GPS.

El primer paso para la incorporación de la nueva ventana fue crear un nuevo formulario en el proyecto como en este caso llamado como se menciona en la Figura22.

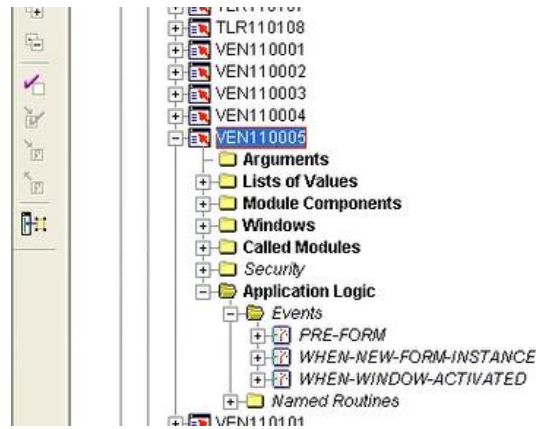
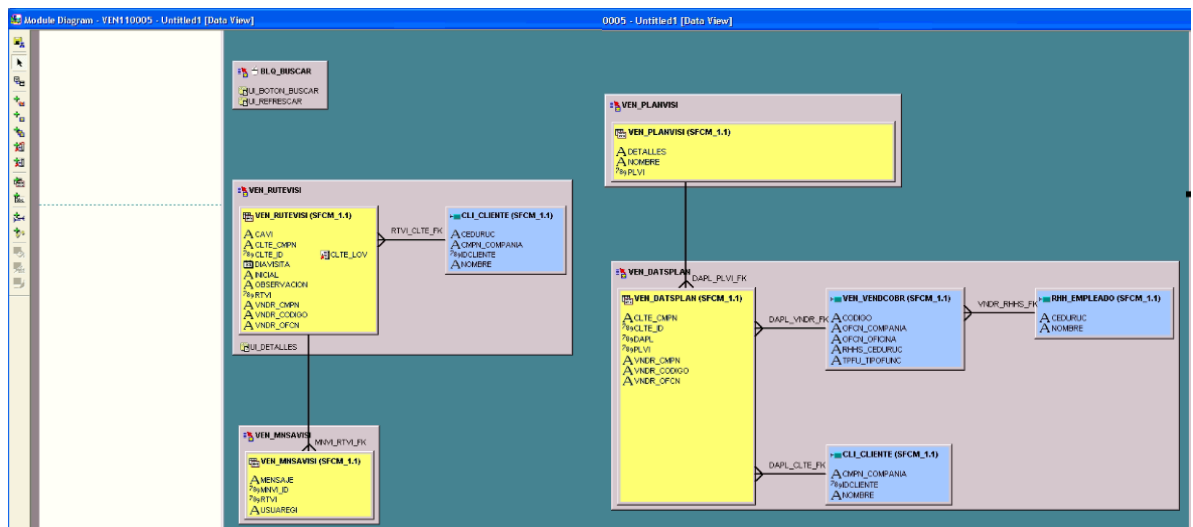


Figura 33. Ventana Creación de Visitas

El siguiente paso es crear mediante las plantillas existentes un nuevo formulario con las pantallas emergentes de creación agrupando la información según bloques, entidades, búsquedas avanzadas entre otras.



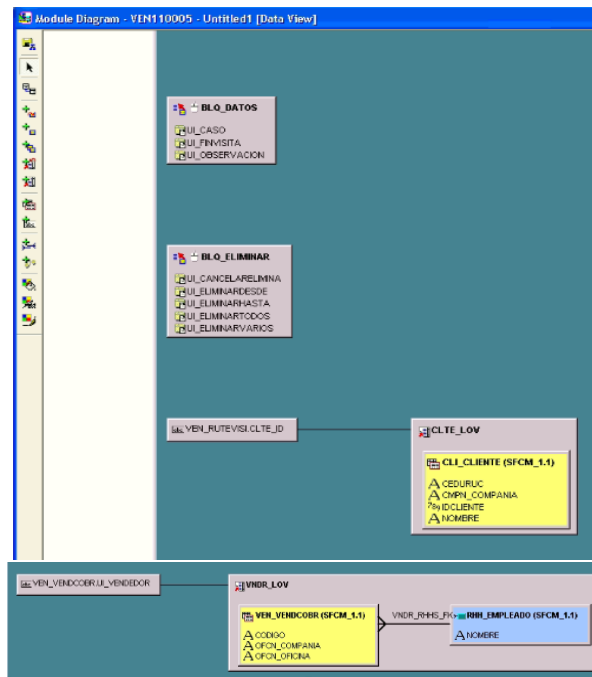


Figura 34. Creación del formulario de Visitas

Una vez terminado toda la creación y configuración del futuro formulario se procede a generarlo para incorporarlo al proyecto existente con la ayuda de un asistente que se despliega luego de finalizada la compilación.

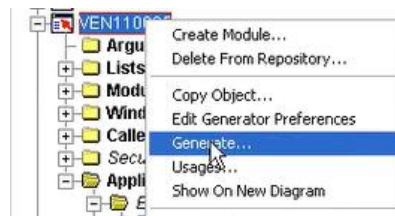


Figura 35. Compilación de Pantallas

Finalmente se configurará la cadena de conexión, en todos los menús y submenús desplegados para la actualización de pantallas la misma que consta de parámetros como es usuario, contraseña y SID de la empresa.

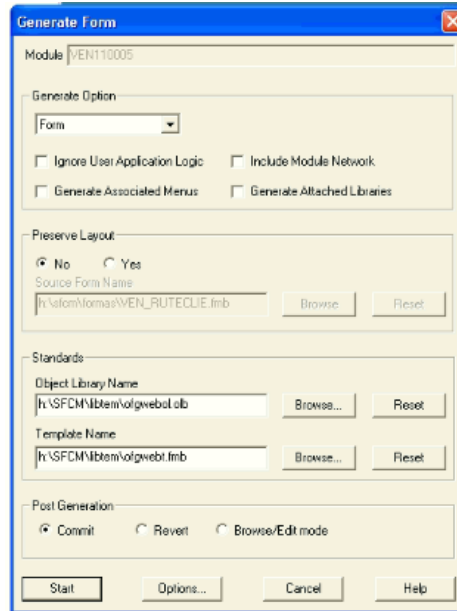


Figura 36. Compilación de Pantalla

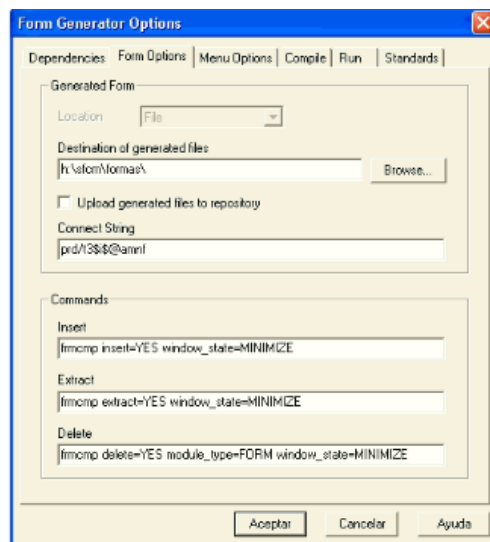


Figura 37. Configuración de Cadena de Conexión 1

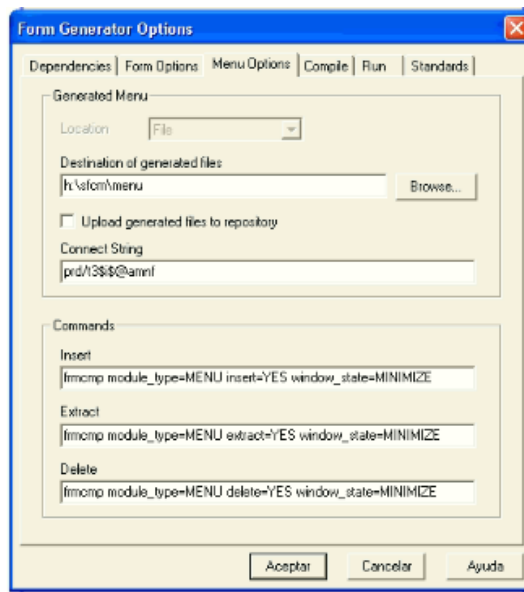


Figura 38. Configuración de Cadena de Conexión 2

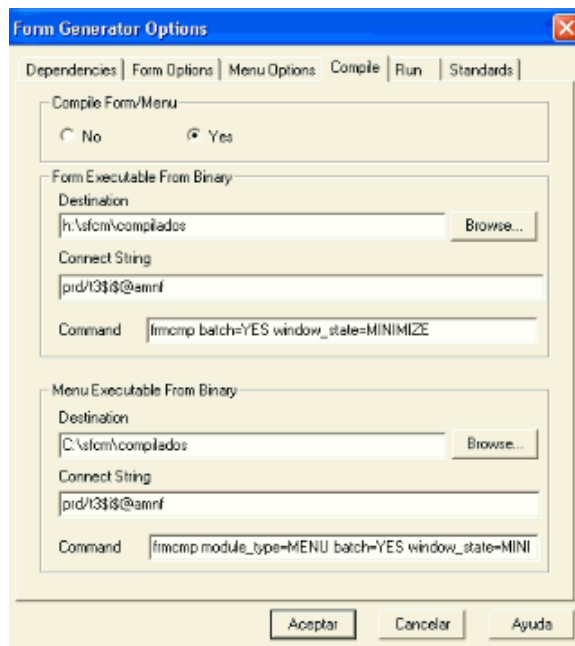


Figura 39. Configuración de Cadena de Conexión 3

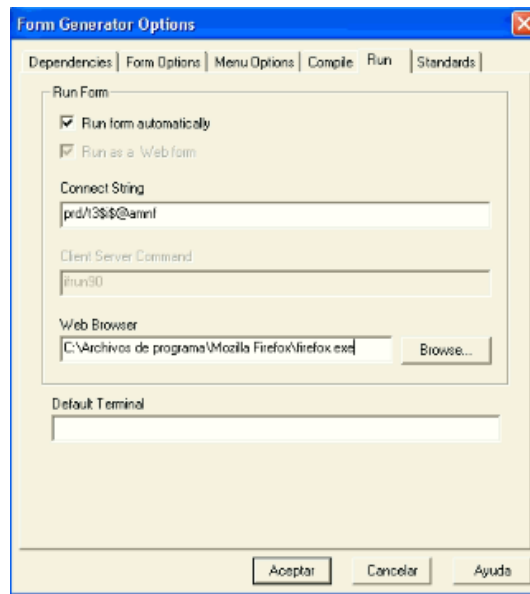


Figura 40. Configuración de Cadena de Conexión 4

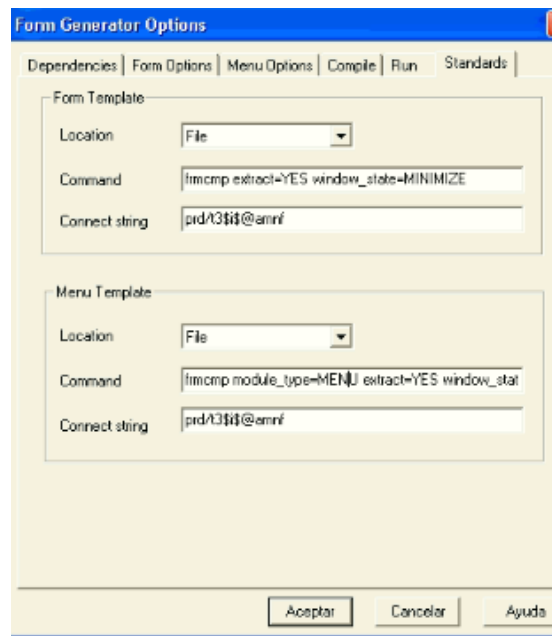


Figura 41. Configuración de Cadena de Conexión 5

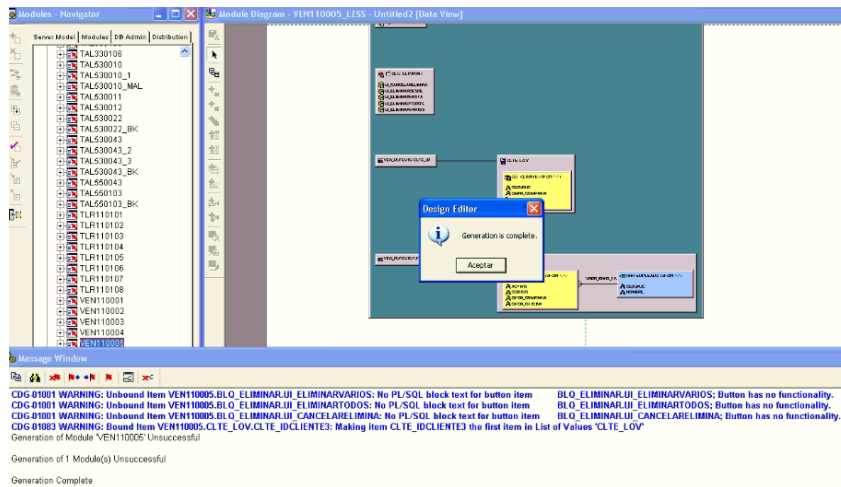


Figura 42. Pantalla Generada

Al momento de generar el registro del cliente se agregaron dos campos principales para especificar la dirección registrada con anterioridad, como es información de latitud y longitud, agregando también la opción de ver dirección, la misma que a continuación desplegará información del mapa actual de la zona y con un pin, se registrarán estos campos.

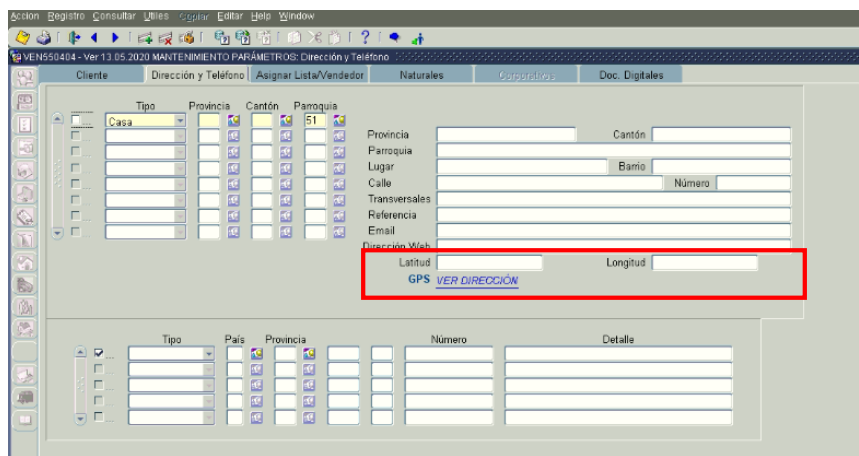


Figura 43. Agregar puntos de georreferencia Silver ERP

Para la creación de la nueva pantalla de agenda de visitas se debe crear un submenú en el módulo de ventas, para así también poder asignar un vendedor a los diferentes clientes que existe en la base de datos

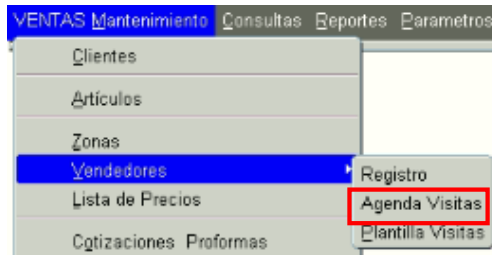


Figura 44. Nuevo Menú en Silver ERP

Desde la pantalla de agenda de visitas lo primero es seleccionar el vendedor a cual se le van a asignar los clientes, especificando además el rango de fechas en el cual se deberá efectuar la visita, se otorga la opción de un reagendamiento tanto semanal mensual o anual, en donde también permite desplegar información o detalles del cliente seleccionado, todo esto con funciones guardadas en la sección de paquetes de la base de datos de Oracle 10g.

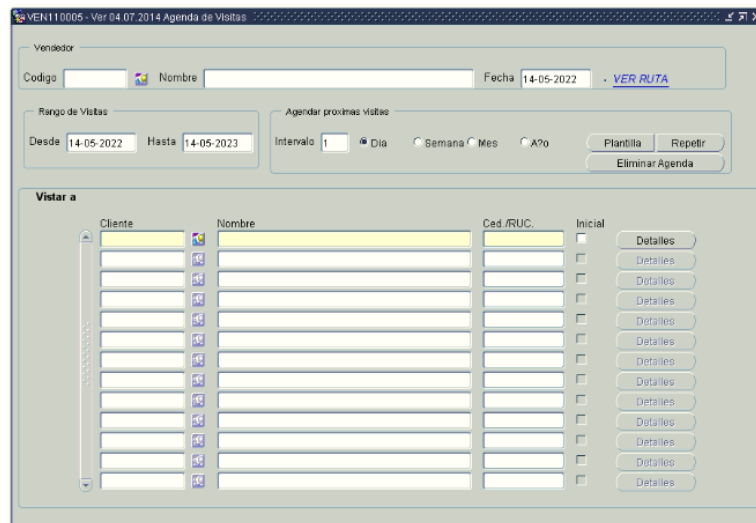


Figura 45. Nuevo Menú en Silver ERP

3.2.3.4 Conexión a Base de Datos

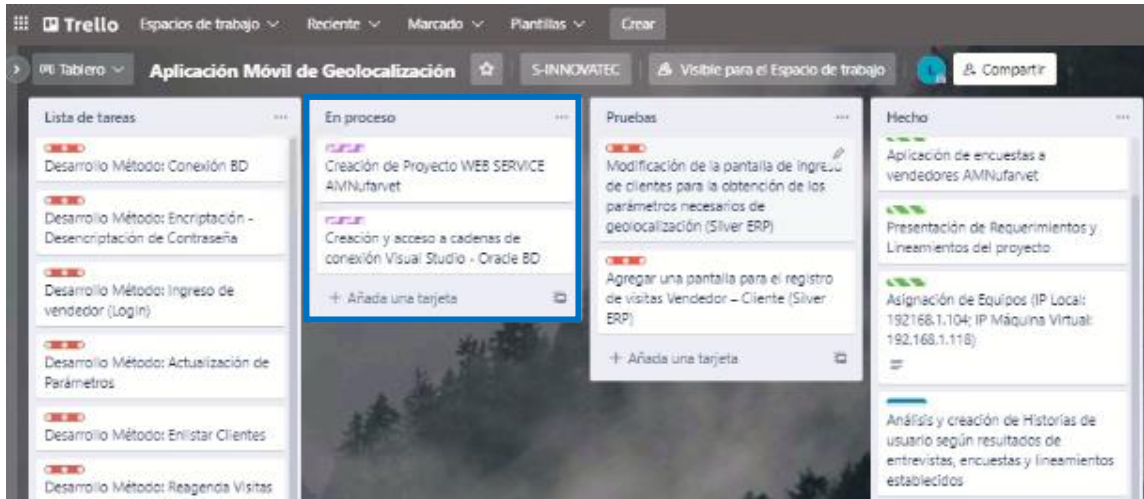


Figura 46. Desarrollo Tarea

Para la conexión de base de datos es necesario establecer algunos parámetros y librerías que se utilizarán para el desarrollo del proyecto, específicamente para la cadena de conexión en visual Studio dado que allí se programará el web Service. La página oficial de Oracle provee del middleware necesario, pero adicional a este software se debe obtener el acceso la información del servidor, con las respectivas credenciales para el acceso a la base de datos de producción.



Figura 47. Librerías para conexión a Base de Datos

Después del levantamiento de información conjuntamente con el gerente general de la empresa se determinó que la mejor opción para crear archivos que contengan la información necesaria para la conexión es creando una carpeta temporal en el disco local

C: del servidor, los mismos archivos quién contendrán, en conexiones de pedidos las credenciales del servidor y en usuario de pedidos los respectivos accesos a la base de datos. Estos archivos deberán tener una extensión (.sinv), donde el servidor tiene una tarea programada para la encriptación de la información de esta extensión.

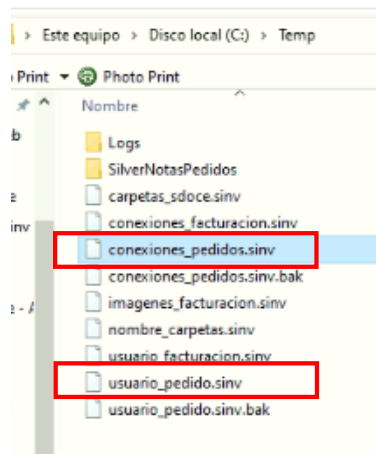


Figura 48. Archivos con credenciales a Base de Datos

Los archivos creados deberán contener un formato preestablecido; es decir, en el caso de las conexiones de pedidos deberá llevar el patrón de identificador de la cadena del servidor, SID (identificador de la empresa), IP del servidor y puerto de acceso por el cual sale la información de la base de datos (Figura 27). En el caso de usuario de pedidos el formato que deberá llevar es el usuario, la clave y el SID de la empresa, dado que son parámetros de conexión que requiere Oracle (Figura 28).

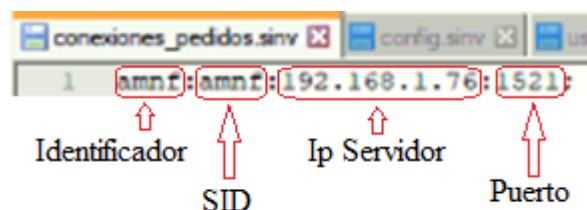


Figura 49. Archivos con información del servidor

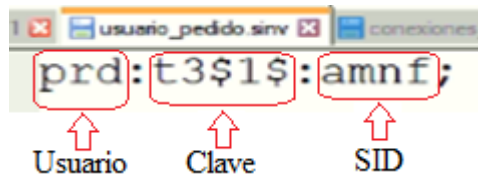


Figura 50. Archivos con credenciales a Base de Datos

3.2.3.5 Conexión a base de datos desde Visual Studio

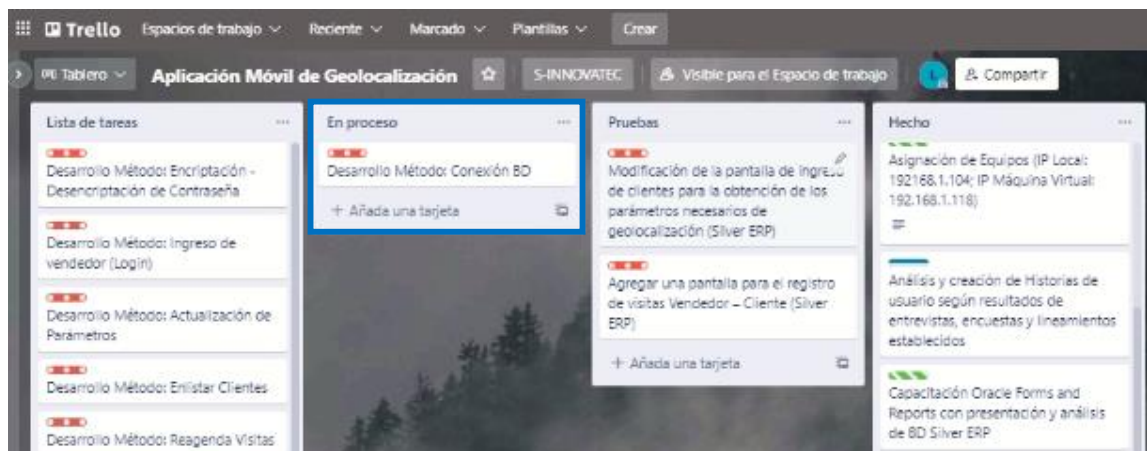


Figura 51. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

Para la cadena de conexión se debe crear un método de recuperación de la información alojada en los archivos creados en el disco local C:, especificando la ruta y el nombre exacto de las credenciales tanto del servidor como del acceso a la base de datos, mediante clases propias del middleware, se realizará con éxito esta autenticación.

```

public Resultado CadenaConexion(string servidor = "empr")
{
    Resultado resultado = new Resultado();
    //Leer Archivo de Conexiones
    string cs = File.ReadAllText("C:\\Temp\\conexiones_pedidos.sinv");
    string[] emp = cs.Split(';');
    for (int i = 0; i < emp.Length; i++)
    {
        emp[i] = emp[i].Replace("\n", "").Replace("\r", "");
    }
    string cadc = null;
    string[] empl;
    string aux = "";
    for (int i = 0; i < emp.Length; i++)
    {
        aux = emp[i].ToString();
        if (aux.Trim() != "")
        {
            empl = aux.Split(':');
            //if (emp[i].Contains(servidor))
            if (empl[0].ToString() == (servidor))
            {
                cadc = emp[i];
                break;
            }
        }
    }
    if (cadc == null)
    {
        resultado.Estado = false;
        resultado.mensaje = "Empresa no registrada";
    }
    else
    {
        string usuario = null;
        usuario = TraerCredenciales(servidor);
        if (usuario == null)

```

```

        if (usuario == null)
        {
            resultado.Estado = false;
            resultado.mensaje = "Usuario o clave incorrecto.";
        }
        else
        {
            string[] us = usuario.Split(':');
            string[] p = cadc.Split(':');
            //Armar cadena de conexion
            string f = @"Data Source=(DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL = TCP)(HOST={0})(PORT={1}))(CONNECT_DATA =
(SERVER = DEDICATED)(SERVICE_NAME={2}));User Id={3};Password={4});";
            string cadenaDeConexion = string.Format(f, p[2], p[3], servidor, us[0], us[1]);
            cc = cadenaDeConexion;
            n = us[0];
            cl = us[1];
            nombre = us[0];
            clave = us[1];
            //Intentar Conexión con servidor de base de datos
            try
            {
                OracleConnection oc = new OracleConnection(cadenaDeConexion);
                oc.Open();
                resultado.Estado = true;
                resultado.mensaje = "Conectado correctamente";
                resultado.cadena = cadenaDeConexion;
                Servidor = servidor;
                oc.Close();
            }
            catch (Exception ex)
            {
                resultado.Estado = false;
                resultado.mensaje = ex.Message;
                resultado.cadena = null;
                cadenaDeConexion = null;
            }
        }
    }
    return resultado;
}

```

Figura 52. Método para creación de cadena de conexión

```

public string TraerCredenciales(string servidor)
{
    string cs = File.ReadAllText("C:\\Temp\\usuario_pedido.sinv");
    string[] emp = cs.Split(';');
    for (int i = 0; i < emp.Length; i++)
    {
        emp[i] = emp[i].Replace("\\r", "").Replace("\\n", "");
    }
    string cadc = null;
    string[] empl;
    string aux = "";
    for (int i = 0; i < emp.Length; i++)
    {
        aux = emp[i].ToString();
        if (aux.Trim() != "")
        {
            empl = aux.Split(':');
            if (empl[2].ToString().ToUpper() == (servidor.ToUpper()))
            {
                cadc = emp[i];
                break;
            }
        }
    }
    return cadc;
}

```

Figura 53. Método para recuperar credenciales BD

3.2.3.6 Creación del Web Service

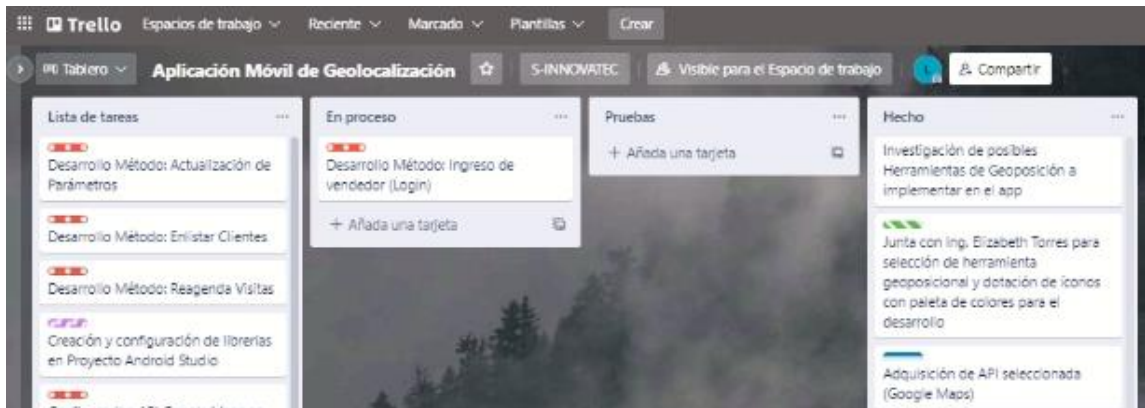


Figura 54. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

Una vez creado el proyecto en visual Studio, se empieza a desarrollar los diferentes métodos para el posterior consumo de estos, los principales que se pueden detallar a

continuación son el ingreso, el listado de clientes, el reagendamiento de la cita y actualización de cliente.

```
namespace WebServiceSinv
{
    /// <summary> WebServicePedidos
    /// Descripción breve de WebServicePedidos
    /// </summary>
    [WebService(Namespace = "http://android.sinv.com/")]
    [WebServiceBinding(ConformsTo = WsiProfiles.BasicProfile1_1)]
    [System.ComponentModel.ToolboxItem(false)]
    // Para permitir que se llame a este servicio web desde un script, usando ASP.NET AJAX, quite la marca de comentario de la línea siguiente.
    // [System.Web.Script.Services.ScriptService]
    [WebService]
    public class WebServicePedidos : System.Web.Services.WebService
    {
        [WebMethod]
        [Referencias]
        public Resultado[] ConexionBaseDatos2(string usuario, string clave, string empresa)
        {
            return new Usuario().ConexionBaseDatos2(usuario, clave, empresa);
        }
        [WebMethod]
        [Referencias]
        public ClientesGPS[] ClientesGPS(string fecha, string ceduruc)
        {
            return GPSDAL.ClientesGPSDAL(fecha, ceduruc);
        }
        [WebMethod]
        [Referencias]
        public bool ReagendarClientesGPS(string rtvid, string fecha, string observacion, string codVendedor, string idCliente)
        {
            return GPSDAL.ReagendarClientesGPS(rtvid, fecha, observacion, codVendedor, idCliente);
        }
        [WebMethod]
        [Referencias]
        public bool ActualizarClientesGPS(string observacion, string fechainicio, string fechafin, string estado, string rtvi)
        {
            return GPSDAL.ActualizarClientesGPS(observacion, fechainicio, fechafin, estado, rtvi);
        }
    }
}
```

Figura 55. Opciones Web Service

El primer método es el de ingreso, el mismo que tendrá como parámetros nombre, clave y nombre de la empresa o SID, en este método se consumirá la cadena de conexión establecida anteriormente, con su respectiva verificación de autenticidad de credenciales para el acceso del mismo.

```
public Resultado Ingreso(string Nombre, string Clave, string Compania = "empr")
{
    Resultado r = new Resultado();
    r = CadenaConexion(Compania);
    if (r.Estado)
    {
        if (VerificarClienteExiste(Nombre, Clave))
        {
            Global.Conexion = r.cadena;
            Global.CedUsuario = Nombre;
            r.Estado = true;
            r.mensaje = "Bienvenido: " + n;
        }
        else
        {
            r.Estado = false;
            r.mensaje = "Usuario o clave no encontrado";
        }
    }
    return r;
}
```

Figura 56. Método de Login – Web Service

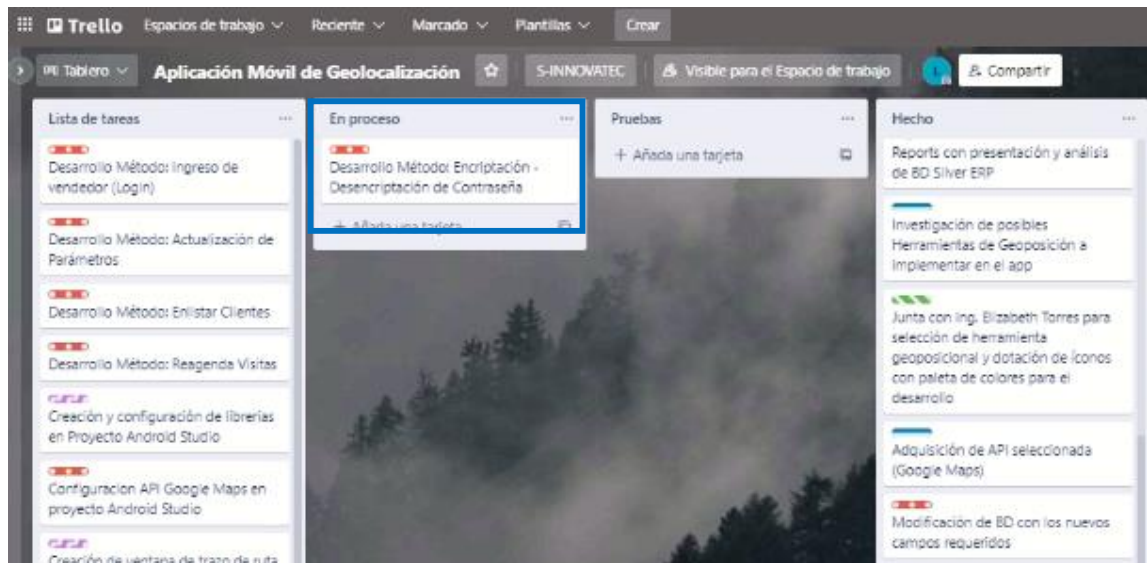


Figura 57. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

También se hace el uso de la encriptación (Figura 33) y desencriptación (Figura 34) de claves, con funciones creadas en la base de datos, así minimizando la exposición de credenciales y cuidando la seguridad de ésta información.

```

public string Encriptar1(string cadena)
{
    string cad = "";
    try
    {
        string sql = "";

        sql = @" select f_encripta ('{0}') from dual";
        string fsql = string.Format(sql, cadena);
        using (OracleConnection c1 = new OracleConnection(cc))
        {
            c1.Open();
            OracleCommand cmd = new OracleCommand();
            cmd.CommandText = fsql;
            cmd.CommandType = CommandType.Text;
            cmd.Connection = c1;
            OracleDataAdapter da = new OracleDataAdapter(cmd);
            DataTable dt = new DataTable();
            try
            {
                da.Fill(dt);
                c1.Close();
                string sSerie = dt.Rows[0].ItemArray[0].ToString();
                cad = sSerie;
            }
            catch (Exception ex)
            {
                return cad;
            }
        }
    }
}

```

Figura 58. Método encriptación contraseña

```

public string Desencriptar1(string cadena)
{
    string cad = "";
    try
    {
        string sql = "";

        sql = @" select f_descripta ('{0}') from dual";
        string fsql = string.Format(sql, cadena);
        using (OracleConnection c1 = new OracleConnection(cc))
        {
            c1.Open();
            OracleCommand cmd = new OracleCommand();
            cmd.CommandText = fsql;
            cmd.CommandType = CommandType.Text;
            cmd.Connection = c1;
            OracleDataAdapter da = new OracleDataAdapter(cmd);
            DataTable dt = new DataTable();
            try
            {
                da.Fill(dt);
                c1.Close();
                string sSerie = dt.Rows[0].ItemArray[0].ToString();
                cad = sSerie;
            }
            catch (Exception ex)
            {
                return cad;
            }
            finally
            {
                dt = null;
            }
        }
    }
}

```

Figura 59. Método desencriptación contraseña

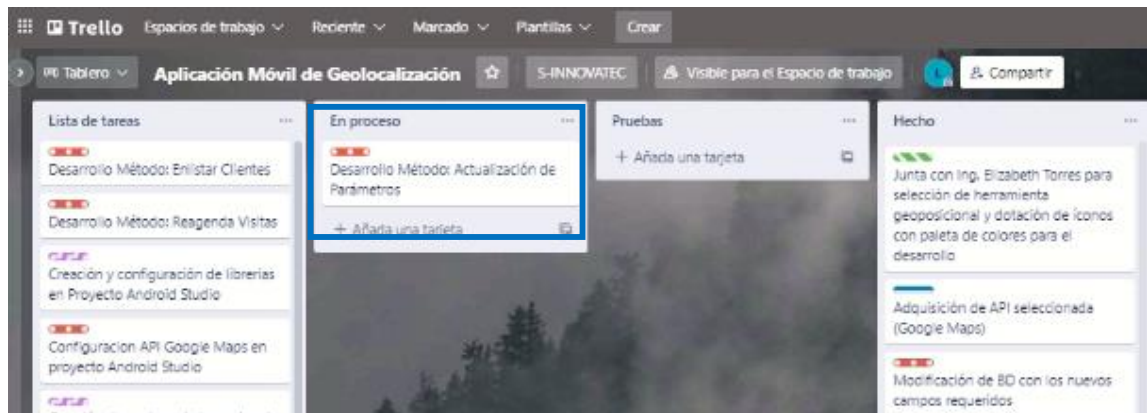


Figura 60. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

El método de actualización de clientes es necesario para la actualización de parámetros como fecha de inicio, fecha de finalización, estado, observaciones entre otros campos, teniendo así una mejor accesibilidad y manipulación de los datos variables que están en constante cambio según el tipo de visita o de cliente, siendo actualizaciones automáticas o manuales. Estas actualizaciones están específicamente desarrolladas para el consumo desde la aplicación de Android Studio ya que para la posterior creación de la creación de pantallas desde Oracle Forms, se lo realiza desde un IDE predeterminado propio de Oracle 10g.


```

public static bool ActualizarClientesGPS(string observacion, string fechainicio, string fechafin, string estado, string rtvi)
{
    bool resp = false;
    try
    {
        string consulta = $"UPDATE ven_rutevisi t
        SET t.observacion = '{observacion}',
            t.iniciovisita=TO_DATE('{fechainicio}','dd/mm/yyyy HH24:MI:SS'),
            t.finvisita=TO_DATE('{fechafin}','dd/mm/yyyy HH24:MI:SS'),
            t.egen_estado='{estado}'
        WHERE t.rtvi = '{rtvi}'";

        string sql = consulta;
        int filasafectadas = Global.Ejecutar(sql);
        if (filasafectadas > 0)
        {
            resp = true;
        }
        else
        {
            resp = false;
        }
        return resp;
    }
    catch (Exception e)
    {
        LogException.SendErrorToText(e);
        return false;
    }
}

```

Figura 61. Método actualización de parámetros

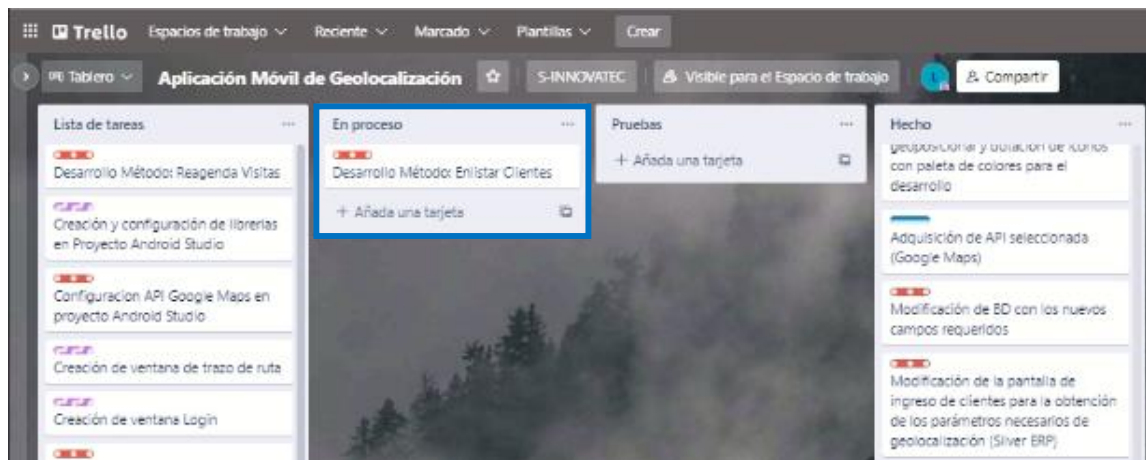


Figura 62. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

Para la consulta del detalle de clientes, se desarrolló un Select en el cual se describe los parámetros principales que se van a desplegar como información adicional en cada visita, principalmente los valores de longitud y latitud, los mismos que ayudarán a trazar un punto de finalización de la ruta, obteniendo así una fuente eficiente y eficaz de datos desplegados.


```

public static ClientesGPS[] ClientesGPSDAL(string fecha, string ceduruc)
{
    try
    {
        string consulta = @"select t.prvi,t.diavisita,t.observacion,t.vndr_codigo,t.clte_id,
(select d.longitud from cli_direccion d where d.clte_idcliente=t.clte_id) longitud,
(select d.latitud from cli_direccion d where d.clte_idcliente=t.clte_id)latitud,
c.ceduruc,(select c.nombre from cli_cliente c where c.idcliente=t.clte_id) Nombre,
(select d.calle || ' Y ' || d.travesera from cli_direccion d where clte_idcliente=t.clte_id)direccion,
(select nvl(gt.numefono,0) from gen_telefono gt where gt.clte_idcliente=t.clte_id and gt.principal='S')Telefono1,
(select nvl(max(gt.numefono),0) from gen_telefono gt where gt.clte_idcliente=t.clte_id and gt.principal='N')Telefono2,
t.egen_estado
from ven_rutevisi t, ven_vendohr v,cli_cliente c
where t.diavisita = TO_DATE('fecha','dd/mm/yyyy')
and t.vndr_codigo=v.codigo
and v.rhss_ceduruc=c.ceduruc
and t.egen_estado IS NULL
and c.ceduruc='(ceduruc)';
order by t.fecha crea desc";

        string sql = consulta;
        DataTable dt = new DataTable();
        dt = Global.SelectDataTable(sql);
        List<ClientesGPS> lista = new List<ClientesGPS>();
        if (dt != null)
        {
            foreach (DataRow row in dt.Rows)
            {
                lista.Add(new ClientesGPS(Convert.ToString(row[0]),
                Convert.ToString(row[1]),
                Convert.ToString(row[2]), Convert.ToString(row[3]),
                Convert.ToString(row[4]),
                Convert.ToString(row[5]), Convert.ToString(row[6]), Convert.ToString(row[7]),
                Convert.ToString(row[8]), Convert.ToString(row[9]), Convert.ToString(row[10]),
                Convert.ToString(row[11]), Convert.ToString(row[12]));
            }
        }
        return lista.ToArray();
    }
}

```

Figura 63. Método enlistar clientes

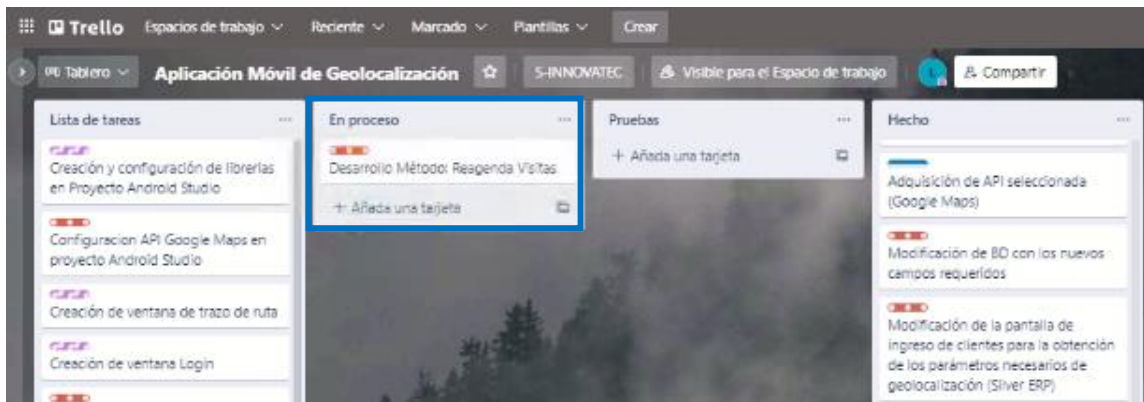


Figura 64. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

La reagenda de clientes es uno de los métodos más importantes de la aplicación ya que permite una vez alojada toda la información anterior crear un nuevo registro con una fecha distinta de visita, generando así nueva información del mismo cliente, existen varios casos para que el vendedor pueda reagendar una cita como por ejemplo: que el local del cliente no se encuentre en la dirección indicada o que simplemente no se encuentra en el establecimiento, teniendo además a su alcance información como números de teléfono para la localización en el momento de llegada al cliente.

Todos estos métodos fueron desarrollados gracias al alza de requerimientos planteados en el análisis para su posterior consumo pensando siempre en la compatibilidad que deberá tener este para su posterior publicación en el IIS10.

```
public static bool ReagendarClientesGPS(string rtvid, string fecha, string observacion,
string codVendedor, string idCliente)
{
    bool resp = false;
    try
    {
        string sql = "DECLARE RTVI_id NUMBER(10); CMPN_id VARCHAR2(10); Begin ";
        sql += @"select distinct(c.cmpn_compania) into CMPN_id
                from cli_cliente c; ";
        sql += @"select RTVI_SEQ.nextval
                into RTVI_id
                from dual; ";
        sql += @$"insert into ven_rutevisi
                (RTVI,diavisita,vndr_codigo,
                vndr_ofcn, clte_id,vndr_cmpn,clte_cmpn)
                values(RTVI_id,TO_DATE('{fecha}','dd/mm/yyyy'),' {codVendedor}',
                '001','{idCliente}',CMPN_id,CMPN_id); ";

        sql += @$"UPDATE ven_rutevisi t
                SET t.rtv_i_rtv_i = RTVI_id,
                t.egen_estado='RG',
                t.observacion='{observacion}'
                WHERE t.rtv_i = '{rtvid}';";
        sql += "commit; END;";
        int filasafectadas = Global.Ejecutar(sql);
        if (filasafectadas > 0)
        {
            resp = true;
        }
        else
        {
            resp = false;
        }
        return resp;
    }
}
```

Figura 65. Método reagenda visitas

3.2.3.7 Proyecto en Android Studio

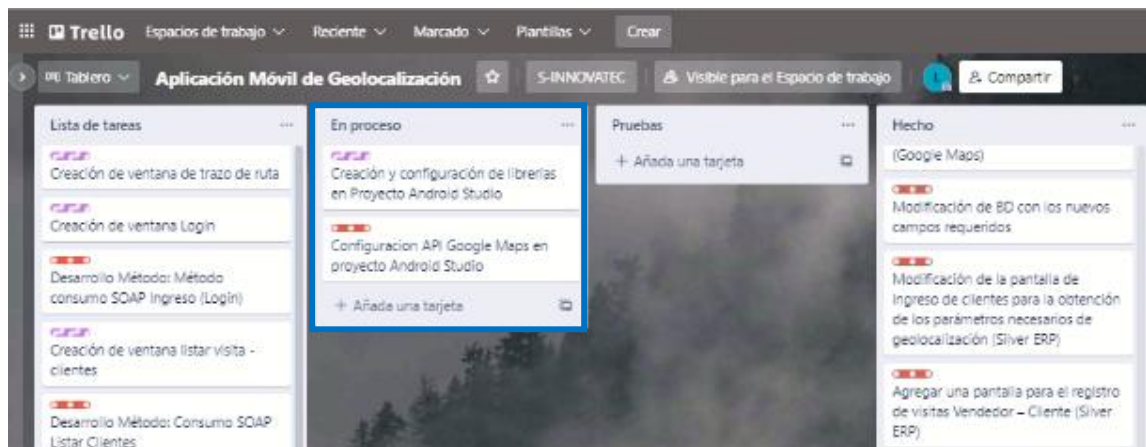


Figura 66. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

Una vez creado el proyecto en Android Studio se deberá definir todos los permisos que la aplicación necesita para entrar en funcionamiento dentro del teléfono del usuario final, es por ello que los permisos principales que deberá solicitar al vendedor, deberán ser: acceso a internet, acceso a funcionar en segundo plano, acceso a su ubicación actual y acceso al wifi del teléfono. Estos accesos deberán ser definidos por cada dispositivo en donde la aplicación ejecute, para obtener información precisa y en tiempo real del trazo de las rutas por cada usuario.

```
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_WIFI_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_BACKGROUND_LOCATION" />
```

Figura 67. Librerías Android Studio

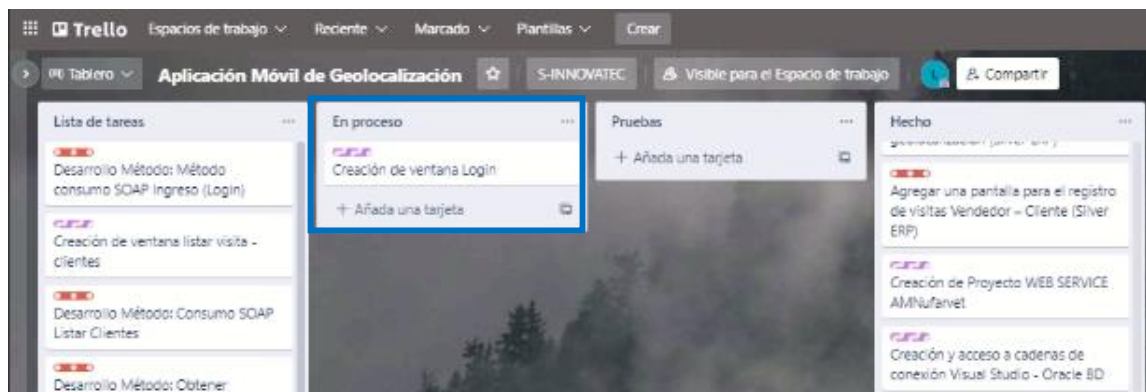


Figura 68. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

Como pantalla principal de la aplicación se presenta un login como el cual revisa el consumo del web service mediante el protocolo de seguridad SOAP, esta ventana pide como parámetros principales los mismos parámetros que se declaró con anterioridad en el método ingreso, es decir: usuario, clave y empresa.

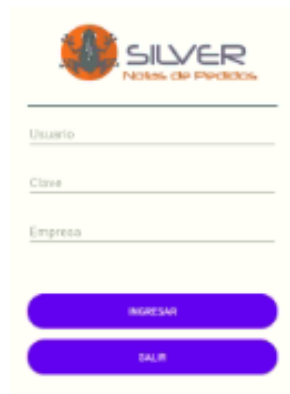


Figura 69. Ventana Login

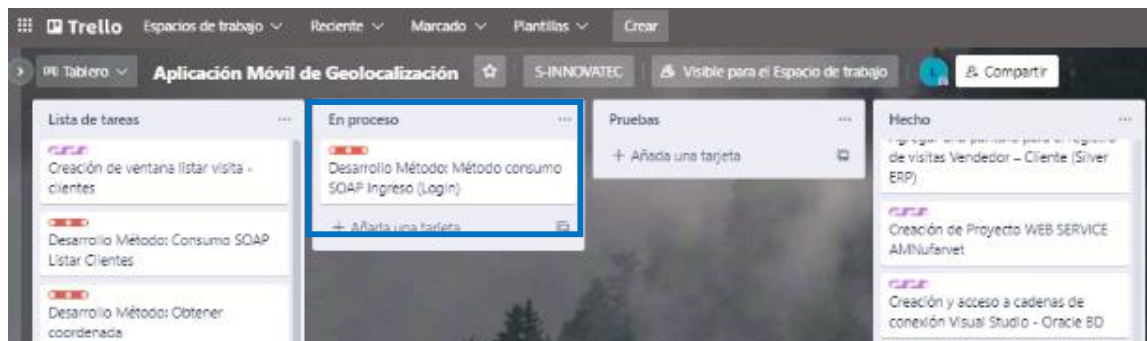


Figura 70. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

Para el consumo del web service es necesario el uso de una librería KSOAP, la misma que permite la conexión para el consumo mediante este protocolo, el primer consumo se lo realiza para el paso de los parámetros necesarios y el retorno de aceptación o rechazo del intento de ingreso a la aplicación.

```

public Boolean f_conectarBD() {
    //
    boolean Bandera = true;
    try {
        if (et.getText().length() != 0 && !et.getText().toString().equals("")) {
            //Get the text control value
            editTextU = et.getText().toString();
            editTextC = et2.getText().toString();
            editTextE = et3.getText().toString();

            SoapObject request = new SoapObject(configuracion.NAMESPACE, name: "ConexionBaseDatos2");
            request.addProperty( name: "usuario", editTextU);
            request.addProperty( name: "clave", editTextC);
            request.addProperty( name: "empresa", editTextE);
            SoapSerializationEnvelope envelope = new SoapSerializationEnvelope(SoapEnvelope.VER10);
            envelope.dotNet = true;
            envelope.setOutputSoapObject(request);
            HttpTransportSE transporte = new HttpTransportSE(configuracion.URI);
            try {
                transporte.call( soapAction: configuracion.NAMESPACE + "ConexionBaseDatos2", envelope);
                SoapObject resSoap = (SoapObject) envelope.getResponse();
                listaResultado = new Resultado[resSoap.getPropertyCount()];
                for (int i = 0; i < listaResultado.length; i++) {
                    SoapObject ic = (SoapObject) resSoap.getProperty(i);
                    Resultado lp = new Resultado();
                    lp.mensaje = ic.getProperty("mensaje").toString();
                    lp.Estado = Boolean.parseBoolean(ic.getProperty("Estado").toString());
                    listaResultado[i] = lp;
                }
            } catch (Exception e) {
                //Print error
                e.printStackTrace();
                Bandera = false;
            }
        }
    }
}

```

Figura 71. Método consumo SOAP Ingreso

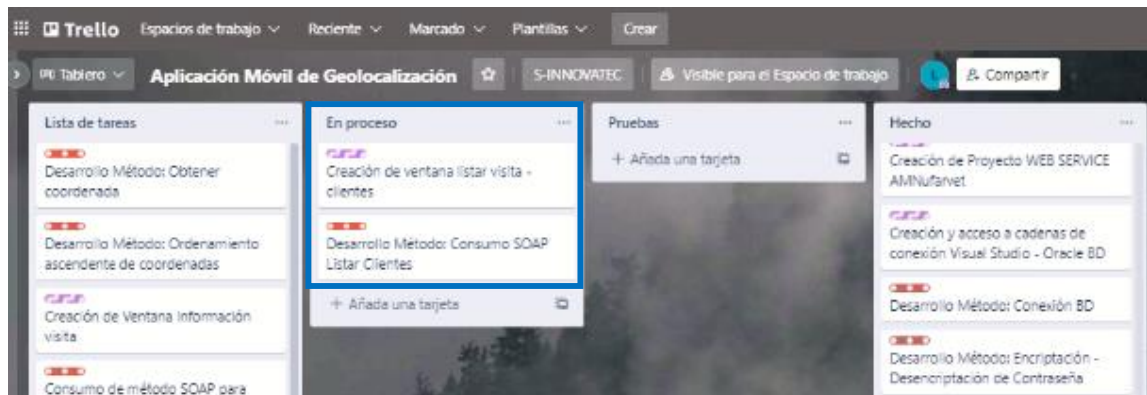


Figura 72. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

La ventana de listar clientes hace un consumo del método con el mismo nombre, en donde como parámetro principal se toma la ubicación actual del vendedor que ha abierto la aplicación, permitiendo además realizar consultas de visitas de las próximas 5 semanas.



Figura 73. Ventana listar visita - clientes

En el método de listar clientes se llama como su método a la información detallada por cliente, ayudando así a obtener información que se desplegará próximamente en la siguiente pantalla mediante un traspaso de variables.

```

public Cita[] listaCitasClientes() {
    //
    StrictMode.ThreadPolicy policy = new StrictMode.ThreadPolicy.Builder().permitAll().build();
    StrictMode.setThreadPolicy(policy);

    boolean Bandera = true;
    String dato = "";
    Intent intent = getIntent();
    Bundle extras = intent.getExtras();
    if (extras != null) {
        dato = extras.getString( key: "usuario");
    }
    SoapObject request = new SoapObject(configuracion.NAMESPACE, name: "ClientesGPS");
    request.addProperty("fecha", tvFecha.getText().toString());
    request.addProperty( name: "Fecha", value: "20/12/2021");
    request.addProperty( name: "ceduras", dato);
    SoapSerializationEnvelope envelope = new SoapSerializationEnvelope(SoapEnvelope.VER11);
    envelope.dotNet = true;
    new MarshalBase64().register(envelope); //serialization
    envelope.encodingStyle = SoapEnvelope.ENC;
    envelope.setOutputSoapObject(request);
    HttpTransportSE transporte = new HttpTransportSE(configuracion.URL);
    //transporte.debug = true;
    try {
        transporte.call( soapAction: configuracion.NAMESPACE + "ClientesGPS", envelope);
        // Get the response
        SoapObject resSoap = (SoapObject) envelope.getResponse();
        listaCitas = new Cita[resSoap.getPropertyCount()];
        for (int i = 0; i < listaCitas.length; i++) {
            SoapObject ic = (SoapObject) resSoap.getProperty(i);
        }
    }
}

```



```

try {
    transporte.call( soapAction: configuracion.NAMESPACE + "ClientesGPS", envelope);
    // Get the response
    SoapObject resSoap = (SoapObject) envelope.getResponse();
    listaCitas = new Cita[resSoap.getPropertyCount()];
    for (int i = 0; i < listaCitas.length; i++) {
        SoapObject ic = (SoapObject) resSoap.getProperty(i);

        Cita cita = new Cita();
        cita.rtv1 = ic.getProperty("rtv1").toString();
        cita.diaVisita = ic.getProperty("diaVisita").toString();
        cita.observacion = ic.getProperty("observacion").toString();
        cita.vndr_codigo = ic.getProperty("vndr_codigo").toString();
        cita.clte_id = ic.getProperty("clte_id").toString();
        cita.longitud = ic.getProperty("longitud").toString();
        cita.latitud = ic.getProperty("latitud").toString();
        cita.cedulaVen = ic.getProperty("cedulaVen").toString();
        cita.nombreCliente = ic.getProperty("nombreCliente").toString();
        cita.direccion = ic.getProperty("direccion").toString();
        cita.telefono1 = ic.getProperty("telefono1").toString();
        cita.telefono2 = ic.getProperty("telefono2").toString();
        cita.longLat = tvlocalizacion.getText().toString();
        cita.estado = ic.getProperty("estado").toString();
        listaCitas[i] = cita;
    }
} catch (Exception e) {
    //Print error
    e.printStackTrace();
    Bandera = false;
}
return listaCitas;
}

```

Figura 74. Método consumo SOAP Listar Clientes

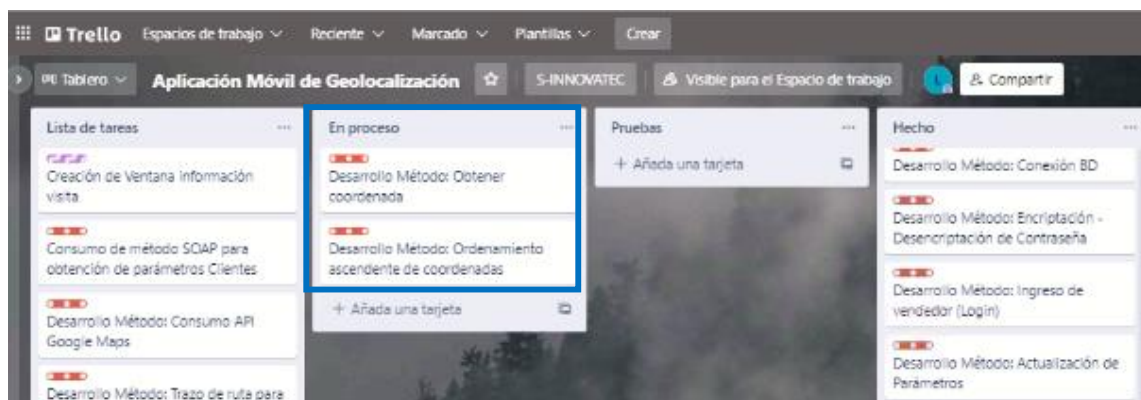


Figura 75. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

Uno de los parámetros principales es obtener la ubicación real del vendedor, para ello con métodos propios de la aplicación de Android Studio es posible obtenerlos o como segunda alternativa es gestionar estos puntos cardinales mediante el API de Google Maps. Estos puntos deberán ser separados para poder trabajarlos individualmente ya que la información de ubicación es completa y no refleja solo longitud y latitud sino también información de zona y horaria que en este proyecto no es de importancia.

```

private void getCoordenada() {
    try {
        LocationRequest locationRequest = new LocationRequest();
        locationRequest.setInterval(10000);
        locationRequest.setFastestInterval(3000);
        locationRequest.setPriority(LocationRequest.PRIORITY_HIGH_ACCURACY);
        if (ActivityCompat.checkSelfPermission( context: this, Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {
            return;
        }
        LocationServices.getFusedLocationProviderClient( activity: this).requestLocationUpdates(locationRequest, onLocationResult(locationResult) -> {
            super.onLocationResult(locationResult);
            LocationServices.getFusedLocationProviderClient( activity: Bienvenido.this).removeLocationUpdates( locationCallback: this);
            if (locationResult != null && locationResult.getLocations().size() > 0) {
                int latestLocationIndex = locationResult.getLocations().size() - 1;
                latitud1 = locationResult.getLocations().get(latestLocationIndex).getLatitude();
                longitud1 = locationResult.getLocations().get(latestLocationIndex).getLongitude();
                tvLocalizacion.setText(latitud1 + " " + longitud1);
            }
        }, Looper.myLooper());
    } catch (Exception ex) {
        System.out.println("Error es : " + ex);
    }
}

```

Figura 76. Método obtener coordenada

En el presente proyecto de investigación se hará uso de la herramienta de GPS del dispositivo móvil, una vez declarado los permisos necesarios, se debe desplegar la petición de solicitud acceso para la obtención de esta información gestionando así permisos otorgados para la aplicación.

```

public void ObtenerCoordenadasActual(View view) {
    if (ContextCompat.checkSelfPermission(getApplicationContext(), Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION) != PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {
        ActivityCompat.requestPermissions( activity: Bienvenido.this, new String[]{Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION}, requestCode: 1);
    } else {
        getCoordenada();
    }
}

```

Figura 77. Permisos para obtención de coordenadas

Otro de los principales requerimientos por parte de los vendedores de la empresa AMNufarvet, fue que el despliegue de las citas sea en orden ascendente, es decir que el primer cliente sea la ruta más cercana trazada para el vendedor, en donde para el despliegue de esta información se hizo uso del método de la burbuja para optimizar rutas.


```

public Cita[] controlDistancia(String origen, Cita[] citaClientes) { //Latitude, Longitude
String[] valores = new String[citaClientes.length];
float[] val = new float[valores.length];
float[] list = new float[valores.length];
Location locationA = new Location( provider: "punto A");
Location locationB = new Location( provider: "punto B");
String latA = origen.split( regex: " ")[0];
String lngA = origen.split( regex: " ")[1];

locationA.setLatitude(Double.parseDouble(latA));
locationA.setLongitude(Double.parseDouble(lngA));

for (int i = 0; i < citaClientes.length; i++) {
    locationB.setLatitude(Double.parseDouble(citaClientes[i].latitud));
    locationB.setLongitude(Double.parseDouble(citaClientes[i].longitud));
    float distance = locationA.distanceTo(locationB);
    valores[i] = (citaClientes[i].rtvi + "-" + distance);
}

for (int x = 0; x < valores.length; x++) {
    val[x] = Float.parseFloat(valores[x].split( regex: "-")[1]);
}

float[] val1 = Arrays.copyOf(val, val.length);
list = optimizedBubbleSort(val);
String[] orden = orden(val1, list, valores);
Cita[] cita = ordenClientes(orden, citaClientes);
}

```

Figura 78. Método ordenamiento ascendente de coordenadas

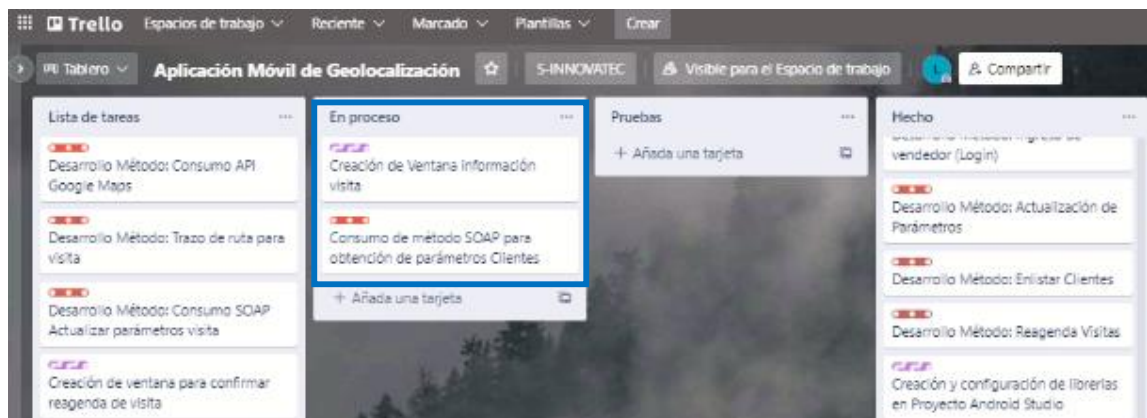


Figura 79. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

En la ventana del detalle del cliente se obtiene información adicional del mismo como por ejemplo el IDE de la visita el nombre completo del cliente el teléfono y la Dirección General marcando así la fecha y hora de inicio con su fecha y hora de finalización de la visita, con un botón que inmediatamente abre la ventana del mapa describiendo así la ruta más óptima para realizar el viaje.

The screenshot displays the 'AMFGps' application interface for a visit record. At the top, a purple header contains the text 'AMFGps'. Below this, the following information is listed: 'Id Cita: 266106', 'Cliente: BAÑOS VEGA IRMA MARILU', 'Teléfono: 2974003 0982675331', and 'Dirección: AV. LOS TULIPANES Y 23 DE AGOSTO'. Two buttons are present: a green 'INICIAR VISITA' button and a red 'FINALIZAR VISITA' button. A blue header labeled 'VER MAPA' is positioned below the buttons. The next section shows 'Fec/Hora: 14/5/2022 17:04:46', 'F/H Inicio:', and 'F/H Fin:'. There are two radio buttons: 'Visitado Efectuado' (which is selected) and 'Reagendar'. Below these is a text input field for 'Observación:'. At the bottom of the form is a red 'GUARDAR' button.

Figura 80. Ventana información visita

Gracias que a esta ventana se le otorga toda la información necesaria del cliente, se adiciona la ubicación en tiempo real del vendedor obteniendo la información necesaria para el mejor desenvolvimiento del vendedor a la hora de la visita y mejorar también la atención al cliente, manejando una mejor puntualidad y generando un ahorro de recursos.

En esta pantalla también se genera la opción para registrar el estado de la visita es decir si se ha generado o no la visita y el caso de ser reagendada describiendo también como una observación los diferentes casos en los que se haya desarrollado esta, permitiendo al vendedor poder describir los diferentes escenarios no solo de la ruta sino también de la aplicación.

```

Intent intent = getIntent();
Bundle extras = intent.getExtras();
btnFin.setEnabled(false);
if (extras != null) {
    cita.rtv = extras.getString( key: "rtv");
    cita.diavisita = extras.getString( key: "diavisita");
    cita.observacion = extras.getString( key: "observacion");
    cita.vndr_codigo = extras.getString( key: "vndr_codigo");
    cita.clte_id = extras.getString( key: "clte_id");
    cita.longitud = extras.getString( key: "longitud");
    cita.latitud = extras.getString( key: "latitud");
    cita.longLat = extras.getString( key: "longLat");
    cita.cedulaVen = extras.getString( key: "cedulaVen");
    cita.nombreCliente = extras.getString( key: "nombreCliente");
    cita.direccion = extras.getString( key: "direccion");
    cita.telefono1 = extras.getString( key: "telefono1");
    cita.telefono2 = extras.getString( key: "telefono2");
    cita.estado = extras.getString( key: "estado");

    rtvIG = cita.rtv;
    tvCliente.setText(cita.nombreCliente);
    tvPhone.setText(cita.telefono1 + " " + cita.telefono2);
    tvDireccion.setText(cita.direccion);
    tvCitaid.setText(cita.rtv);
}

```

Figura 81. Obtención de parámetros

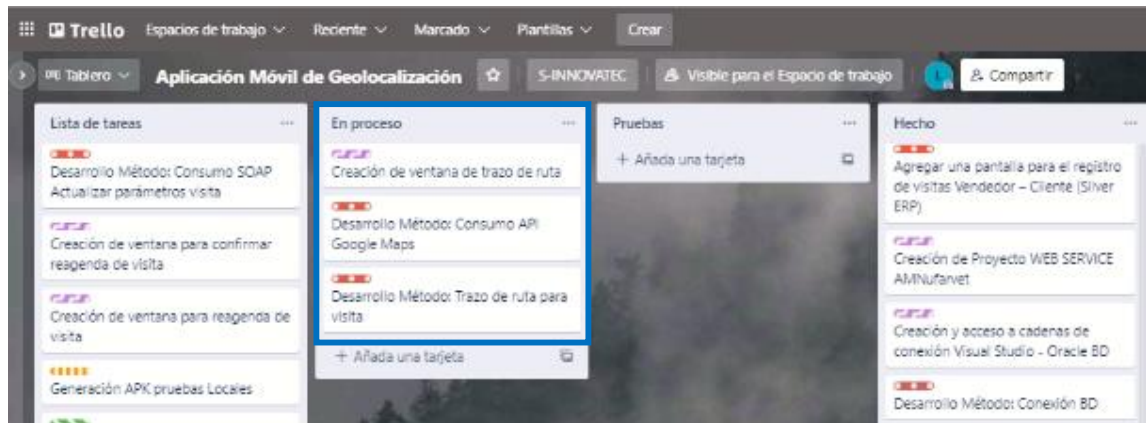


Figura 82. Desarrollo Tarea

Fuente: Por el Investigador

En la pantalla de Google Maps se trazará la ruta más óptima la cual el vendedor deberá tomarla para que su viaje tenga una mejor experiencia ahorrando tiempo y recursos, mencionando además que el marcador verde es la posición actual y el marcador rojo es el punto de meta en el cual se encuentra el cliente a realizar la visita.



Figura 83. Ventana de trazo de ruta

Para obtener una respuesta de parte del API de Google Maps se deben enviar algunos parámetros como longitud y latitud del origen, Longitud y latitud del destino, enviando parámetros adicionales como es el sensor como el tipo de vehículo en el que se moviliza es decir si es a pie, automóvil, motocicleta, bicicleta o avión, adicionando además la llave que se generó en Google Platform.

```
private String getRequestUrl(LatLng origin, LatLng dest) {
    //Value of origin
    String str_org = "origin=" + origin.latitude + "," + origin.longitude;
    //Value of destination
    String str_dest = "destination=" + dest.latitude + "," + dest.longitude;
    //Set value enable the sensor
    String sensor = "sensor=false";
    //Mode for find direction
    String mode = "mode=driving";
    //Key
    String key = "key=" + getResources().getString(R.string.google_maps_key);
    //Build the full param
    String param = str_org + "&" + str_dest + "&" + sensor + "&" + mode + "&" + key;
    //Output format
    String output = "json";
    //Create url to request
    String url = "https://maps.googleapis.com/maps/api/directions/" + output + "?" + param;
    return url;
}
```

Figura 84. Método consumo API Google Maps

Entre los diferentes eventos que existen en una ventana en Android Studio, se ha hecho uso de `onPostExecute`, en donde se puede consumir el API de Google Maps para obtener la respuesta de las rutas y así elegir la más óptima, este evento también ayuda a posicionar los marcadores de inicio y final del viaje con información calculada de cuál es el tiempo que tomaría realizar toda la visita. En esta respuesta también se detalla una diferente alternativa en el caso de desvío, pero no es recomendable seguirla ni graficarla para que no exista confusión en el momento del viaje. Estos métodos son propios del proyecto ya que también ayudan a ejecutarse en segundo plano para que la distribución y uso del teléfono no impida el funcionamiento de la aplicación ni interrumpa el modo GPS por el cual se va realizando el recorrido.

```
@Override
protected void onPostExecute(List<List<HashMap<String, String>>> lists) {
    //Get list route and display it into the map

    ArrayList points = null;

    PolylineOptions polylineOptions = null;

    for (List<HashMap<String, String>> path : lists) {
        points = new ArrayList();
        polylineOptions = new PolylineOptions();

        for (HashMap<String, String> point : path) {
            double lat = Double.parseDouble(point.get("lat"));
            double lon = Double.parseDouble(point.get("lon"));

            points.add(new LatLng(lat, lon));
        }

        polylineOptions.addAll(points);
        polylineOptions.width(15);
        polylineOptions.color(Color.RED);
        polylineOptions.geodesic(true);
    }

    if (polylineOptions != null) {
        mMap.addPolyline(polylineOptions);
    } else {
        Toast.makeText(getApplicationContext(), text: "Direction not found!", Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }
}
```

Figura 85. Método trazo de ruta para visita

Una vez marcada la finalización de la visita se podrá guardar en la base de datos toda la información detallada anteriormente por el vendedor cambiando así el estado de la visita

```
public Boolean actualizarClientes(String observacion, String fechainicio, String fechafin, String estado, String rtvi) {  
    //  
    StrictMode.ThreadPolicy policy = new StrictMode.ThreadPolicy.Builder().permitAll().build();  
    StrictMode.setThreadPolicy(policy);  
  
    boolean Bandera = false;  
  
    SoapObject request = new SoapObject(configuracion.NAMESPACE, name: "ActualizarClientesGPS");  
    request.addProperty( name: "observacion", observacion);  
    request.addProperty( name: "fechainicio", fechainicio);  
    request.addProperty( name: "fechafin", fechafin);  
    request.addProperty( name: "estado", estado);  
    request.addProperty( name: "rtvi", rtvi);  
    SoapSerializationEnvelope envelope = new SoapSerializationEnvelope(SoapEnvelope.VER11);  
    envelope.dotNet = true;  
    envelope.setOutputSoapObject(request);  
  
    HttpTransportSE transporte = new HttpTransportSE(configuracion.URL);  
    try {  
        transporte.call( soapAction: configuracion.NAMESPACE + "ActualizarClientesGPS", envelope);  
        Bandera = true;  
    } catch (Exception e) {  
        //Print error  
        e.printStackTrace();  
        Bandera = false;  
    }  
    return Bandera;  
}
```

Figura 86. Método consumo SOAP Actualizar parámetros visita

En el caso de que se desee reagendar una cita se desplegarán un cuadro de texto emergente con dicha pregunta explicando también la opción de registrarla automáticamente para el día siguiente o reagendar la visita manualmente.

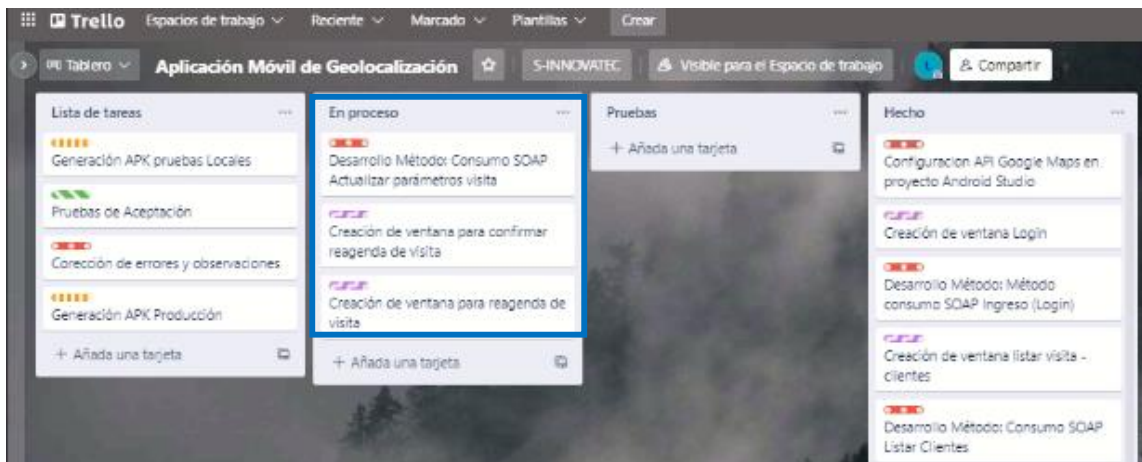


Figura 87. Desarrollo Tarea

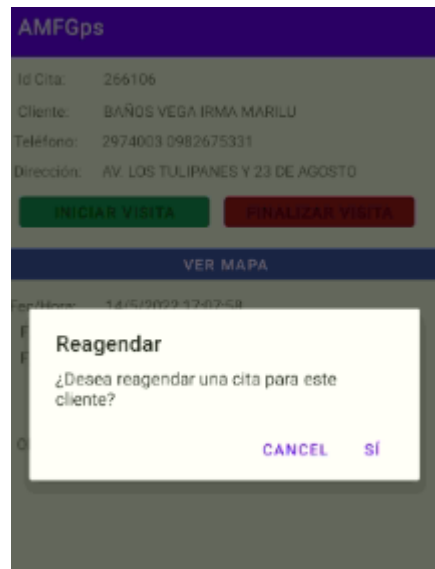


Figura 88. Ventana para confirmar reagenda de visita



Figura 89. Ventana para reagenda de visita

En Android Studio también se hace uso de librerías cómo se mencionó anteriormente, estas librerías son llamadas también dependencias las mismas que deben ser declaradas en la sección dependencias del proyecto detallando también la versión que se utilizará por cada una de ellas, en el caso de que se disponga de la librería en tipo jar, se declarará la

ruta de la ubicación de esta dependencia, es ahí que el proyecto nuevamente se compilará y entrar en funcionamiento cada una de ellas y se hará uso en cualquier parte del desarrollo.

Las dependencias también pueden ser descargadas y es recomendable hacer uso de páginas oficiales para que en el futuro no existe algún tipo de bloqueo por parte del dispositivo móvil reconociendo la aplicación como un desarrollo potencialmente peligroso o no seguro.

```
dependencies {  
    implementation 'androidx.appcompat:appcompat:1.4.0'  
    implementation 'com.google.android.material:material:1.4.0'  
    implementation 'androidx.constraintlayout:constraintlayout:2.1.2'  
    implementation files('src/main/java/ksoap2-android-assembly-3.6.4-jar-with-dependencies.jar')  
    implementation 'androidx.swiperefreshlayout:swiperefreshlayout:1.0.0'  
    implementation 'org.jetbrains:annotations:15.0'  
    implementation 'com.google.android.gms:play-services-maps:17.0.0'  
    implementation 'com.google.android.gms:play-services-location:17.0.0'  
    compileOnly 'org.projectlombok:lombok:1.18.22'  
    annotationProcessor 'org.projectlombok:lombok:1.18.22'  
    testImplementation 'junit:junit:4.+'  
    androidTestImplementation 'androidx.test.ext:junit:1.1.3'  
    androidTestImplementation 'androidx.test.espresso:espresso-core:3.4.0'  
}
```

Figura 90. Dependencias Android Studio

3.2.3.8 Pruebas de Aceptación

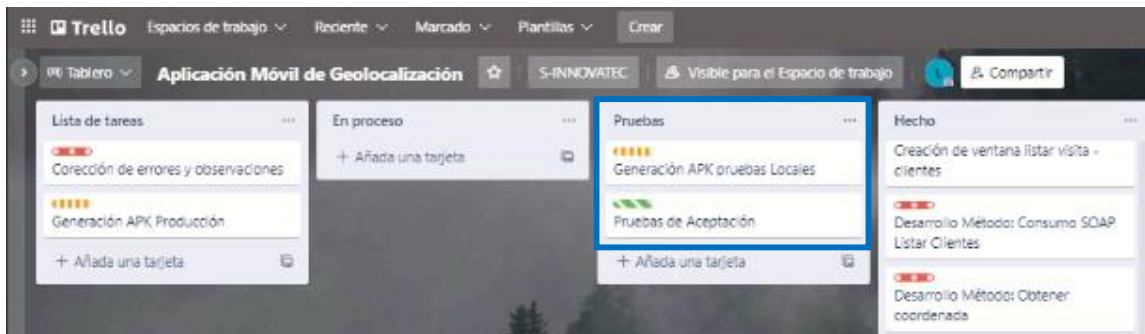


Figura 91. Desarrollo Tarea

Este proyecto de investigación se está apoyando también en la metodología scrum la misma que en una de sus fases constantes en el desarrollo hace uso de pruebas de aceptación, estas ayudan a monitorear y aceptar cada iteración que se ha planteado en el tablero Kanban, estas pruebas de aceptación ayudan a tener un mayor contacto con el vendedor para cubrir todas sus necesidades y conocer si el software desarrollado es lo que realmente el vendedor en este caso necesita para alcanzar los objetivos planteados, se ha tomado como plantilla principal la descrita a continuación:

Prueba de aceptación N°:		Historia de Usuario:	
Nombre de la Historia de Usuario:			
Condición:			
Pasos:			
Resultados Esperados:			
Estado:			

Tabla FF. Plantilla para Pruebas de Aceptación

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	1	Historia de Usuario:	1
Nombre de la Historia de Usuario:	Investigar funcionamiento de Silver ERP		
Condición:	- Acceso al Sistema Silver ERP con usuario de pruebas		
	- Capacitación del funcionamiento del ERP como usuario final		
	- Capacitación técnica de Silver ERP		
Pasos:	1. Acceder con usuario y clave a Silver ERP		
	2. Ingresar al Módulo de Ventas, en el cuál se aloja la información de clientes		
	3. Conocer el funcionamiento actual del proceso para visitas desde Silver ERP		
	4. Realizar pruebas de funcionamiento desde el ERP para entender su lógica de transacción		
Resultados Esperados:	Comprender de mejor manera el funcionamiento de Silver ERP en base a pruebas y capacitación que se realice de la herramienta.		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla GG. Prueba de Aceptación 1

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	2	Historia de Usuario:	2
Nombre de la Historia de Usuario:	Investigar Oracle 10g		
Condición:	- Investigar en fuentes oficiales sobre Oracle 10g		
	- Obtener acceso a la base de datos actual con usuario y contraseña a las principales tablas de Clientes y sus transacciones		
	- Generar diagrama Entidad Relación para su mejor entendimientos		
Pasos:	1. Ingresar a fuentes oficiales para obtener información previa del funcionamiento de Oracle 10g		
	2. Ingresar a la Base de datos para conocer las entidades y tablas que conforman la base de datos, la misma que de ser necesario será modificada.		
	3. Acceder a la lógica Oracle Forms para visualizar la creación de pantallas actuales de Silver ERP		
Resultados Esperados:	Tener un dominio de la base de datos en la cual se aloja la información que se requiere para el desarrollo de esta investigación, centrada en el cliente y su documentación adicional		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla HH. Prueba de Aceptación 2

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	3	Historia de Usuario:	3
Nombre de la Historia de Usuario:	Conexión a base de datos		
Condición:	-Generar Archivo con información del Servidor en el cual se aloja la Base de Datos -Generar Archivo con información del acceso a la Base de Datos		
Pasos:	1. Encontrar la ubicación mas adecuada para la creación de los dos archivos 2. Definir parámetros para la creación de la información de dichos archivos. 3. Encriptar información maestra		
Resultados Esperados:	Obtener la información necesaria, la misma que se utilizará para el desarrollo tanto del Web Service como para las pantallas en Silver ERP		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla II. Prueba de Aceptación 3

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	4	Historia de Usuario:	4
Nombre de la Historia de Usuario:	Creación del Web Service		
Condición:	- Iniciar con el tablero Kanban detallando los requerimientos para la creación de la aplicación -Realizar la conexión con la base de datos - Programar los métodos principales CRUD (Create, Read, Update, Delete), según análisis planteado		
Pasos:	1. Plantear actividades en el tablero Kanban 2. Realizar conexión a la Base de Datos 3. Programar métodos de Login y Clientes		
Resultados Esperados:	Creación del Web Service con todos los métodos CRUD que se va a consumir desde Android Studio		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla JJ. Prueba de Aceptación 4

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	5	Historia de Usuario:	5
Nombre de la Historia de Usuario:	Publicación del Web Service		
Condición:	<ul style="list-style-type: none"> - Configurar accesos (Archivos de información de credenciales) en el servidor a publicar el servicio -Configurar ambiente de publicación en IIS10 		
Pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compilar Service Web para publicación 2. Copiar archivos de publicación generados y agregarlos en el servidor IIS previamente configurado para la publicación 3. Otorgar permisos de ejecución de aplicaciones de 32 bits, de ser necesario. 		
Resultados Esperados:	Publicar el el servidor IIS 10 para su posterior acceso al consumo desde la Aplicación Android Studio y acceso del API Google Maps		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla KK. Prueba de Aceptación 5

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	6	Historia de Usuario:	6
Nombre de la Historia de Usuario:	Creación del proyecto Android Studio		
Condición:	<ul style="list-style-type: none"> -Instalar la ultima versión de Android Studio y JDK -Crear proyecto seleccionando la plantilla de Google Maps para acceder al token del API - Sincronizar el Proyecto en GitLab 		
Pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir IDE de Android Studio y seleccionar la plant 2. Sincronizar el proyecto creado en Git Lab con el acceso que AMNufarvet conceda 3. Obtener el token del API de georreferencia 		
Resultados Esperados:	Sincronizar el proyecto en GitLab y obtención del token con el cual se creará el API desde la consola de Google Platform		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla LL. Prueba de Aceptación 6

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	7	Historia de Usuario:	7
Nombre de la Historia de Usuario:	Adquisición de API Google Maps		
Condición:	- Obtener el token desde Android Studio - Tener acceso a Google Platform		
Pasos:	1. Acceder a Google Platform con el token generado 2. Configurar los accesos necesarios para el API 3. Encriptar acceso al API otorgada desde la consola.		
Resultados Esperados:	Generar Credenciales para acceso al API de Google Maps		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla MM. Prueba de Aceptación 7

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	8	Historia de Usuario:	8
Nombre de la Historia de Usuario:	Interfaz de listar usuarios		
Condición:	-Ingresar a la aplicación desde la pantalla de Login -Obtener ubicación actual del vendedor		
Pasos:	1. Credenciales de login aceptadas 2. Ubicación actual y real del vendedor 3. Ordenar de manera ascendente a los clientes según la ubicación de los mismos		
Resultados Esperados:	Listar a los clientes según la ubicación mas próxima para iniciar a generar la ruta de los clientes para optimizar tiempos y evitar redundancia de los mismos		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla NN. Prueba de Aceptación 8

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	9	Historia de Usuario:	9
Nombre de la Historia de Usuario:	Interfaz de detalle de usuario		
Condición:	- Seleccionar el cliente con el cual se va a iniciar la -Ubicación Actual del vendedor		
Pasos:	1. Seleccionar Cliente 2. Ubicación actual del vendedor 3. Consumir el Service Web con el método publicado para desplegar detalle del cliente seleccionado		
Resultados Esperados:	Según sea el cliente, desplegar la información necesaria, la cual ayude a una investigación previa del mismo al vendedor		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla OO. Prueba de Aceptación 9

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	10	Historia de Usuario:	10
Nombre de la Historia de Usuario:	Registro de cita		
Condición:	- Una vez desplegada la ruta en cuanto llegue a su meta, finalizar la visita y cambiar el estado según pertenezca a la visita - Introducir las observaciones necesarias por parte del vendedor de la visita realizada		
Pasos:	1. Abrir el mapa para visualizar la ruta mas 2. Actualizar el estado de la visita en cuanto llegue al punto final 3. Guardar las observaciones realizadas por parte del vendedor		
Resultados Esperados:	El vendedor puede tener acceso a todos los campos necesarios para registrar su visita desde el momento de partida.		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla PP. Prueba de Aceptación 10

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	11	Historia de Usuario:	11
Nombre de la Historia de Usuario:	Registro de reagendamiento de cita		
Condición:	- En el caso de que el cliente no se encuentre, se reagendará una cita - En el caso de que la dirección descrita, no exista como ubicación del cliente especificado		
Pasos:	1. Describir el motivo de la reagenda 2. Registrar la nueva fecha de la visita 3. Guardar la información detallada anteriormente		
Resultados Esperados:	El vendedor guardará toda la información sobre el reagendamiento de la visita.		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla QQ. Prueba de Aceptación 11

Fuente: Por el Investigador

Prueba de aceptación N°:	12	Historia de Usuario:	12
Nombre de la Historia de Usuario:	Interfaz de registro de cita en Silver ERP		
Condición:	- Acceder a Oracle Forms Clientes para modificar la - Conocer los campos necesarios para la creación y		
Pasos:	1. Agregar los campos de Longitud y Latitud en el for 2. Crear el formulario de visitas desde Silver ERP 3. Agregar este Formulario al menú de vendedores		
Resultados Esperados:	Agregar los campos necesarios para obtener información mas exacta sobre la dirección del cliente y crear el formulario de asignación de visitas a los vendedores, desde Silver ERP		
Estado:	Satisfactorio - Aprobado		

Tabla RR. Prueba de Aceptación 12

Fuente: Por el Investigador

3.2.4 Paso4: Mejoras e Implantación

Finalmente, el tablero Kanban permite realizar mejoras a las tareas sin afectar el proceso que se ha llevado hasta el momento, gracias a la visualización que éste presenta se puede

determinar si en algún punto existe un cuello de botella para tomar medidas en la próxima reunión de aprobación.

Una vez que se ha superado toda la fase de pruebas con conexión local se procede a realizar un NAT desde el mikrotik que controla toda la red de AMNufarvet, el mismo que dará conexión externa de la aplicación móvil a la base de datos SILVER ERP en tiempo real para que funcione correctamente la integración.

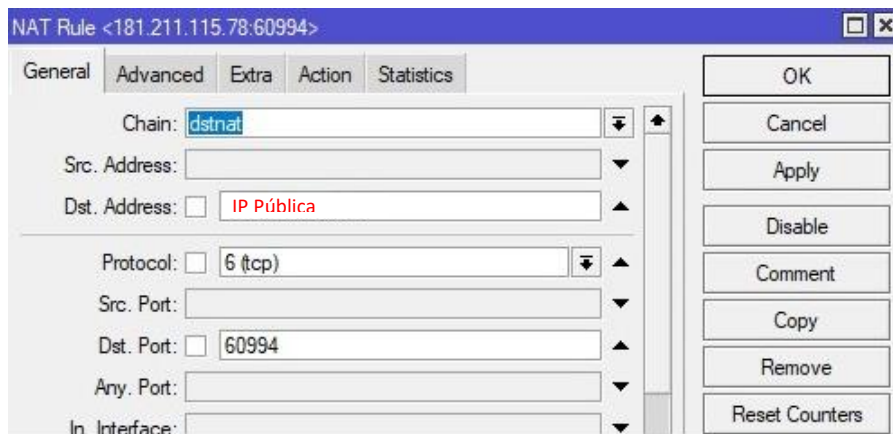


Figura 92. NAT IP Pública

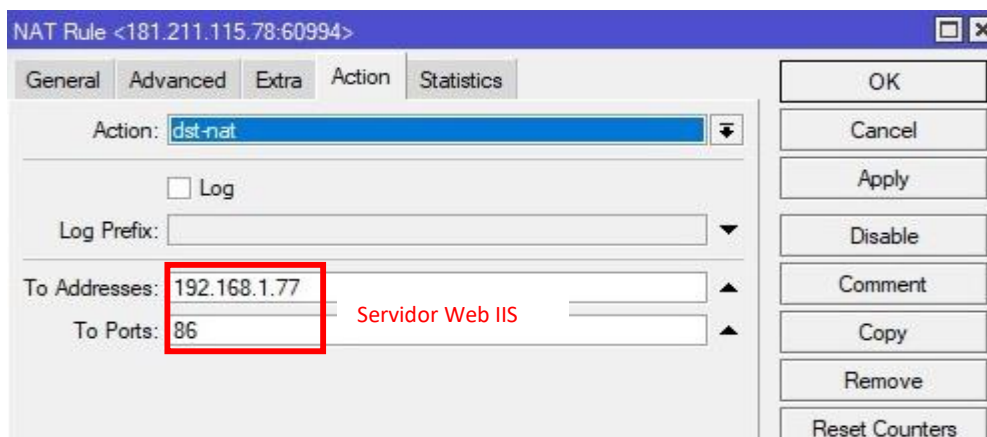


Figura 93. Configuración de IP IIS

4. CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar el proceso de venta punto a punto de la empresa AMNufarvet, el cual se logró entenderlo mediante encuestas a los vendedores y entrevista al Gerente General, concluyendo así que el proceso de venta se lo realiza manualmente y al azar; con una lista de clientes que genera Silver ERP como reporte, el mismo que una vez impreso, se lo asigna a los vendedores y se adjunta la factura de los clientes de ser caso, para verificar que el pedido sea el correcto, aportando también un cronograma que detalla el tiempo en el que se deberá efectuar todas las visitas por lista asignada, otorgando un presupuesto de viaje a las personas que lo realizarán. Este presupuesto se lo asigna de acuerdo al tipo de transporte en el cual se movilizarán los involucrados en este proceso, ya sea en el transporte empresarial, público o a pie.

Mientras que al investigar el funcionamiento de Silver ERP y tecnologías GPS para la implementación de la aplicación de geolocalización, se ha concluido que Silver ERP es un software que hace uso de una base de datos en Oracle 10g, servidor de aplicaciones Web Logic y para la programación de su interfaz: Forms Report. En cuanto a la publicación de este software, se realiza un NAT interno en la red mediante un Mikrotik, abriendo puertos para el respectivo acceso al sistema. Al vendedor finalmente se le otorga el enlace configurado con las credenciales respectivas e inmediatamente puede conectarse desde cualquier punto de la empresa o externamente.

Se pudo implantar con éxito la aplicación móvil de geolocalización, marcando la ruta más óptima en tiempo real para la optimización de recursos de tiempo y económicos, generando confianza en los vendedores de que llegarán a la ubicación adecuada sin redundancia o demoras.

4.2 Recomendaciones

- Capacitar a los vendedores de la empresa AMNufarvet, para el correcto uso de la aplicación móvil; como del nuevo módulo agregado en Silver ERP, específicamente en el registro de la visita y/o entrega de productos a los clientes.
- Configurar un certificado de seguridad (SSL) para la publicación del web service, dado que, en el caso de un mal manejo de la plataforma, estos servicios quedarían expuestos y se podrían hacer mal uso de los mismos, para encontrar accesos a la base de datos o a Forms Reports.
- Implementar en la aplicación de geolocalización un módulo de reportes dedicados a la sección de agendamiento de visitas, para así mejorar la interpretación de la información que se aloja en la base de datos y poder visualizar de mejor manera las cargas horarias que éstas involucran, estudiando la posibilidad de aplicar técnicas adecuadas de talento humano para agilizar el proceso de entrega de productos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Alc, A. Francisco, J. Arauz, C. B. Profesor, and I. Mart, “Curso 2007-08 Aplicación web para la geolocalización y real de los recursos,” 2007.
- [2] “Qué es la geolocalización y cómo funciona - Evaluando Software.” <https://www.evaluandosoftware.com/la-geolocalizacion-funciona/> (accessed Jun. 14, 2022).
- [3] A. L. Tenemaza Ramos, “SISTEMA DE MONITOREO CON LA TECNOLOGÍA GPS A LAS MOTOCICLETAS DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO DE LA CIUDAD DE AMBATO,” p. 215, 2019.
- [4] P. Ipa and S. Di, “ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DE LAS RUTAS DE DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO Y MATERIA PRIMA DE LA EMPRESA IMPOCOMA SAS PARA MINIMIZAR LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS.,” pp. 1–80, 2017.
- [5] R. G. Arturo Baz , Irene Ferreira, María Álvarez, “1. Dispositivos Moviles.pdf.” Oviedo. [Online]. Available: https://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefonía_movil.pdf
- [6] “Definición y cómo funcionan las aplicaciones móviles.” <https://servisoftcorp.com/definicion-y-como-funcionan-las-aplicaciones-moviles/> (accessed Feb. 28, 2022).
- [7] “SInnovatec.” <https://s-innovatec.com/> (accessed Feb. 28, 2022).
- [8] “Introducción a Android Studio | Desarrolladores de Android | Android Developers.” <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419> (accessed Feb. 28, 2022).
- [9] “Oracle WebLogic Server Technical Information.” <https://www.oracle.com/middleware/technologies/weblogic.html> (accessed Feb. 28, 2022).
- [10] N. B. Ruparelia, “Software development lifecycle models,” *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, vol. 35, no. 3, pp. 8–13, May 2010, doi: 10.1145/1764810.1764814.
- [11] “What are Software Development Methodologies? | Alliance Software.” <https://www.alliancesoftware.com.au/introduction-software-development-methodologies/> (accessed Feb. 28, 2022).
- [12] “Metodologías de desarrollo de software | DSpace-CRIS @ UCA.” <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522> (accessed Feb. 28, 2022).

- [13] “Repositorio Universidad Técnica de Ambato: Sistema web para la gestión georreferenciada de los recorridos y horarios del servicio de buses de la Universidad Técnica de Ambato.” <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34142> (accessed Feb. 28, 2022).
- [14] “Cómo funciona Waze - Ayuda de Waze.” <https://support.google.com/waze/answer/6078702?hl=es> (accessed Apr. 30, 2022).
- [15] A. Pejić, S. Pletl, and B. Pejić, “An expert system for tourists using Google maps API,” *SISY 2009 - 7th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics*, pp. 317–322, 2009, doi: 10.1109/SISY.2009.5291141.
- [16] “Google Maps.” <https://www.google.com.ec/maps/@-1.2515534,-78.6272486,15z?hl=es-419> (accessed Feb. 28, 2022).
- [17] “El concepto de las interfaces de programación de aplicaciones.” <https://www.redhat.com/es/topics/api> (accessed Apr. 30, 2022).
- [18] “Google Maps Platform | Google Developers.” <https://developers.google.com/maps/documentation/> (accessed Apr. 30, 2022).
- [19] A. Goncalves, “SOAP Web Services,” *Beginning Java EE 7*, pp. 455–494, 2013, doi: 10.1007/978-1-4302-4627-5_14.
- [20] J. Sayago H., E. Flores C., and A. Recalde, “Análisis Comparativo entre los Estándares Orientados a Servicios Web SOAP, REST y GRAPHQL (Comparative Analysis between Standards Oriented to Web Services SOAP, REST and GRAPHQL),” *Revista Antioqueña de las Ciencias Computacionales y la Ingeniería de Software (RACCIS)*, vol. 9, no. March 2020, pp. 10–22, 2019, doi: 10.5281/zenodo.3592004.
- [21] “What Is GitHub and How Do You Use It?” <https://blog.devmountain.com/what-is-github-and-how-do-you-use-it/> (accessed Feb. 28, 2022).
- [22] “¿Qué es un ERP y para qué sirve? La guía del ERP - Holded.” <https://www.holded.com/es/blog/que-es-erp-y-para-que-sirve> (accessed Apr. 30, 2022).
- [23] A. N. Cadavid, J. Daniel Fernández Martínez, and J. Morales Vélez, “Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software A review of agile methodologies for software development”.
- [24] J. Garcia, B. J. Plat, and P. Salazar, “Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Sware”, Accessed: May 01, 2022. [Online]. Available: www.agileuniverse.com.
- [25] “【 Metodologia XP 】 O PROGRAMACION EXTREMA DE SOFTWARE.” <https://eluniversodelmarketing.com/c-metodologias/metodologia-xp/> (accessed May 01, 2022).

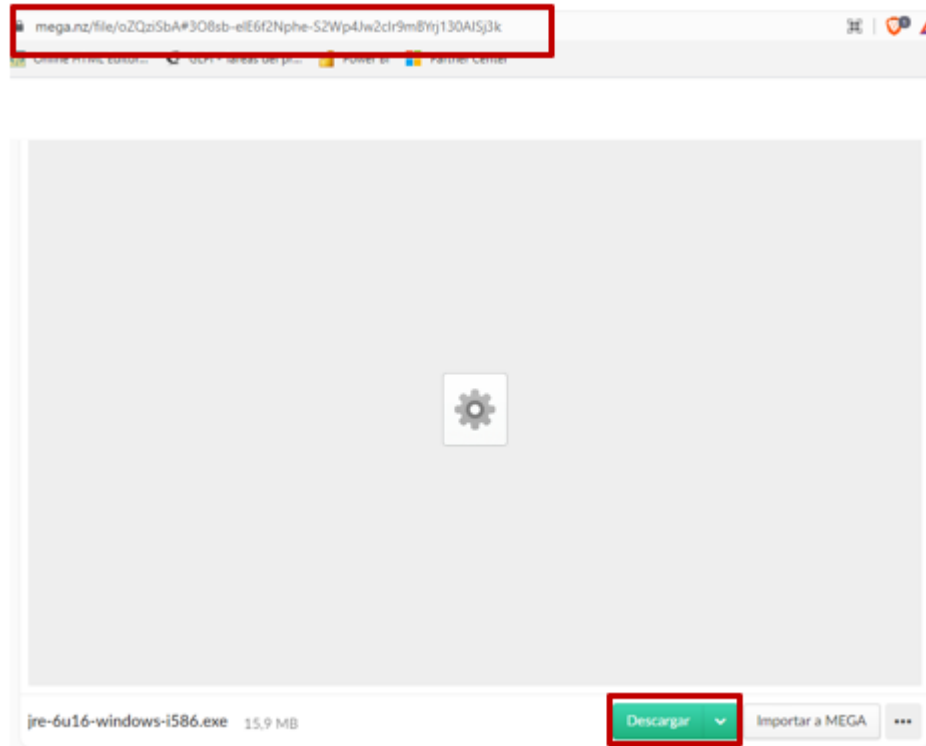
- [26] “Scrum – DESIRE.” <https://desire.webs.uvigo.es/contenidos/scrum/> (accessed May 01, 2022).
- [27] C. de Ingeniería En Sistemas Y Computación, E. Dayana Yépez Llerena Kleber Fabián Armijos Guillen, and I. Pamela Buñay MsC, “UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA”.
- [28] “Primero lo primero: Cómo ordenar el trabajo y aumentar tu productividad con el método Kanban. Por Daniel Colombo | Daniel Colombo.” <https://www.danielcolombo.com/primero-lo-primero-como-ordenar-el-trabajo-y-aumentar-tu-productividad-con-el-metodo-kanban-por-daniel-colombo/> (accessed May 01, 2022).
- [29] S. Vallejos, B. Caimmi, D. Alonso, Á. Soria, and L. Berdun, “Detectando Incidentes de Tránsito en Redes Sociales: un Enfoque Inteligente basado en Twitter vs. Waze,” pp. 13–10, 2018, Accessed: May 01, 2022. [Online]. Available: <https://www.waze.com/>
- [30] F. Belqasmi, J. Singh, S. Y. Bani Melhem, and R. H. Glitho, “SOAP-based vs. RESTful web services: A case study for multimedia conferencing,” *IEEE Internet Computing*, vol. 16, no. 4, pp. 54–63, 2012, doi: 10.1109/MIC.2012.62.
- [31] “Diferencias entre REST y SOAP.” <https://www.redhat.com/es/topics/integration/whats-the-difference-between-soap-rest> (accessed May 01, 2022).
- [32] “Overview of Visual Studio | Microsoft Docs.” <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022> (accessed May 01, 2022).
- [33] “Desarrollo de aplicaciones Android con Android Studio: Conoce Android Studio - José Dimas Luján Castillo - Google Libros.” https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=i96LDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA14&dq=que+es+android+studio&ots=kw5eWtRLMD&sig=2hO_Ds_Onygf1V8kvgzZGicTM0#v=onepage&q=que%20es%20android%20studio&f=false (accessed May 01, 2022).

ANEXOS Y APÉNDICES

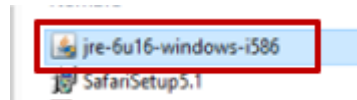
Manual Técnico de Silver ERP

Instalación JDK

- Ingresar al siguiente link de mega: <https://mega.nz/file/oZQziSbA#3O8sb-eIE6f2Nphe-S2Wp4Jw2cIr9mBYrj130AISj3k>, una vez cargada la página descargar:



- Ya descargado el archivo, instalar de primer lugar el JDK:

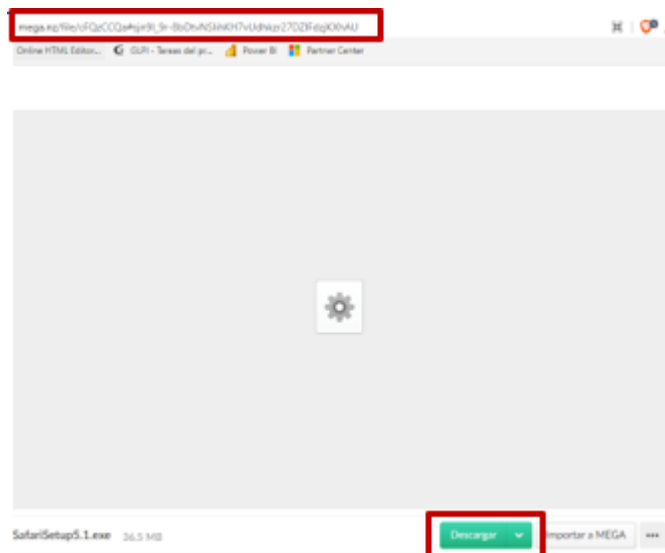


- Se abrirá el asistente, donde se confirmará si desea instalar la aplicación y comenzará la instalación:

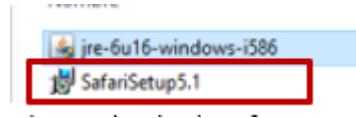


Instalación y configuración Navegador Safari

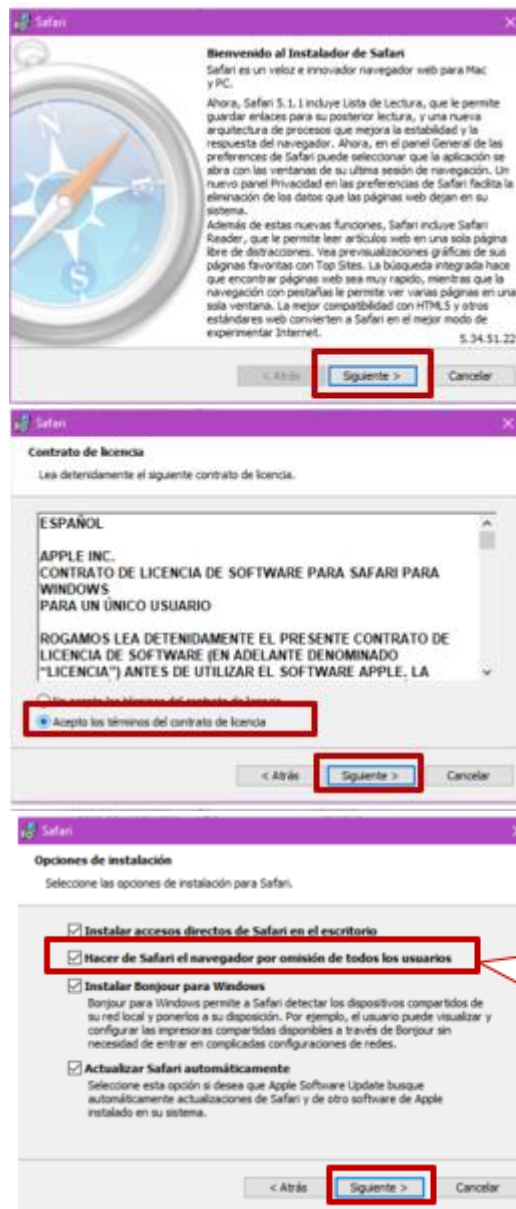
- Ingresar al siguiente link de mega: https://mega.nz/file/cFQzCCQa#sjn9I_9r-8bDtvNSIihKH7vUdhkzr27DZIFdzjKXhAU



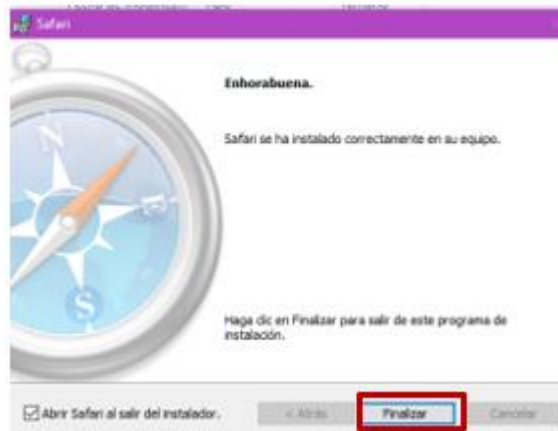
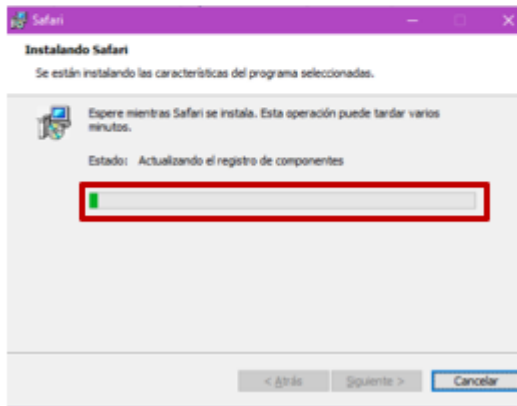
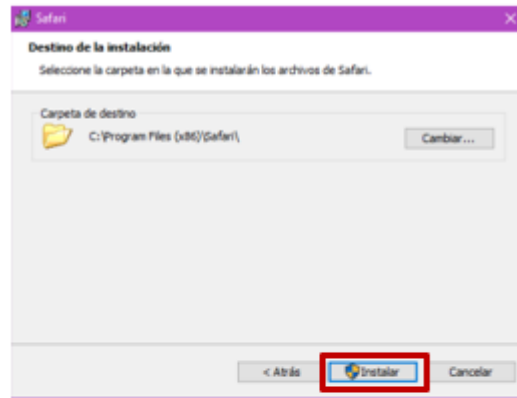
- Ya descargado el archivo, instalar Safari Setup 5.1:



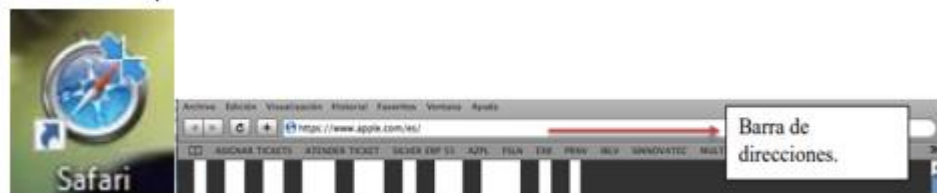
- Al desplegar el asistente de instalación de safari, seguir los pasos de la instalación, aceptando términos y condiciones del navegador:



Eliminar check: "Hacer de Safari el navegador por omisión de todos los usuarios"



Al finalizar la instalación, abrir el navegador que acaba de instalar(Safari), en donde se debe pegar el url proporcionado por el departamento de Tecnologías de la Información:



- Cuando cargue la página, aparecerá una ventana emergente, con un mensaje de seguridad, el cual se deberá ejecutar:

