

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional Ingeniería de Sistemas



Una Institución Adventista

Aplicación web con Google Maps para mejorar la difusión del recorrido de las rutas de las empresas de transporte público en la ciudad de Juliaca

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Por:

Alexandra Gomez Quispe

Asesor:

Dr. Jorge Alejandro Sánchez Garcés

Juliaca, julio de 2021

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS

Jorge Alejandro Sánchez Garcés, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **“APLICACIÓN WEB CON GOOGLE MAPS PARA MEJORAR LA DIFUSION DEL RECORRIDO DE LAS RUTAS DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE PUBLICO EN LA CIUDAD DE JULIACA”** constituye la memoria que presenta la Bachiller **Alexandra Gomez Quispe** para obtener el título de Profesional de Ingeniero de Sistemas, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en Juliaca, a los 09 días del mes de mayo del año 2022



Dr. Jorge Alejandro Sánchez
Garcés
Asesor



130

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puno, Juliaca, Villa Chullunquiari, a 13 día(s) del mes de Julio del año 2021, siendo las 10:30 horas, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, Filial Juliaca, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: MSc. Fredy Abel Huanca Torres, el secretario: Mg. Abel Angel Sullon Macalupu y los demás miembros: Ing. David Mamani Pari - MSc. Benazir Francis Herrera Yucra y el asesor Dr. Jorge Alyandro Sanchez Garcas

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Aplicación web con Google Maps para mejorar la difusión del recorrido de las rutas de las empresas de transporte público en la ciudad de Juliaca"

de el(los)/la(las) bachiller/es: a) Alexandra Gomez Quipe b)

conducente a la obtención del título profesional de Ingeniero de Sistemas (Nombre del Título Profesional)

con mención en

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): Alexandra Gomez Quipe

Table with columns: CALIFICACIÓN, ESCALAS (Vigesimal, Literal, Cualitativa), Mérito. Values: Aprobado, 14, C, Aceptable, Bueno

Candidato (b):

Table with columns: CALIFICACIÓN, ESCALAS (Vigesimal, Literal, Cualitativa), Mérito. All cells are empty.

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Signatures for Presidente, Secretario, Asesor, Miembro, Miembro, Candidato/a (a), and Candidato/a (b)

DEDICATORIA

Mi trabajo de grado actual está frente a todo está dedicado a Dios por ser guía en el camino de mi vida y siempre me ayudo para poder alcanzar mis metas propuestas también dedicado a mis padres que siempre me apoyaron incondicionalmente y me permitieron poderme desarrollar en mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios en primer lugar porque siempre me dio la sabiduría y paciencia para cumplir mis metas. Agradezco a mis padres por ser mi pilar principal dándome su apoyo ante las dificultades y siempre animándome a poder conseguir mis metas.

Agradezco a mi asesor de tesis Dr. Jorge Alejandro Sánchez Garcés quien con su paciencia y conocimiento me oriento a seguir con esta investigación.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. El problema	16
1 Identificación del problema.....	16
1.1 Descripción de la situación problemática.	16
1.2 Objetivos de la investigación	18
1.2.1 Objetivo general	18
1.2.2 Objetivos específicos	18
1.3 Justificación	18
1.4 Presunción filosófica.....	19
CAPÍTULO II. Revisión de la literatura/Marco Teórico.	20
2 Bases Teóricas de la investigación.....	20
2.1 Revisión de la literatura	20
2.2 Marco teórico	23
2.2.1 Transporte Público.....	23
2.2.2 Rutas de transporte terrestre.	23
2.2.3 Empresas de transporte.	23
2.2.4 Difusión del recorrido de la ruta.....	24
2.2.5 Unidad de transporte:.....	24
2.2.6 Conductor:	24

2.2.7	Pasajeros:	24
2.2.8	Tecnologías de desarrollo	24
CAPÍTULO III. Materiales y Métodos.....		27
3	Lugar de ejecución	27
3.1	Población y muestra.....	27
3.1.1	Población de estudio	27
3.2	Fórmula de Muestra:	28
3.2.1	Distribución de la muestra en la ciudad de Juliaca.....	29
3.3	Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos.....	29
3.3.1	Empresas de Transporte Público.	29
3.3.2	Población encuestada.....	31
3.3.3	Métodos de análisis de datos	32
3.3.4	Normalidad del Instrumento:.....	32
3.4	Validación y Fiabilidad de instrumentos	33
3.4.1	Validación del instrumento.....	33
3.4.2	Fiabilidad de Instrumento:.....	34
3.5	Método	36
3.5.1	Metodología ICONIX para el desarrollo del proceso de construcción del Software.	36

3.5.2	Fases de la Metodología ICONIX	38
3.5.3	Arquitectura de la aplicación.....	43
3.5.4	Diseño de la investigación.....	47
3.6	Materiales e insumos	51
CAPÍTULO IV. Resultados y discusión		52
4	Resultados	52
4.1	Proceso de la metodología ICONIX	52
5	Discusión de resultados.....	72
CAPÍTULO V. Conclusiones y recomendaciones.....		74
5.1	Conclusión	74
5.2	Recomendación.....	74
6	LISTA DE REFERENCIAS	76
7	ANEXOS.....	78

Índice de tablas

Tabla 1. Revisión de la literatura	21
Tabla 2. Características principales de PHP	25
Tabla 3. Características principales de MySQL	26
Tabla 4. Descripción del lugar de ejecución.....	27
Tabla 5. Poblacion estimada por Distrito, Urbanizacion y Parque Industrial	27
Tabla 6. Empresas de transporte público en la ciudad de Juliaca.....	29
Tabla 7. Criterios de selección de la muestra	31
Tabla 8. Normalidad del instrumento	32
Tabla 9. Prueba de Kolmogorov Smirnov	32
Tabla 10. Cuadro de normalidad	33
Tabla 11. Prueba de T-Student para conocimiento de la ruta.....	69
Tabla 12. Prueba de T-Student para conocimiento de la forma de difusión del recorrido de la ruta	70
Tabla 13. Prueba de T-Student para el conocimiento de las instituciones o empresas vinculadas a la ruta de recorrido de la empresa de transporte	72
Tabla 14. Validación y fiabilidad del instrumento	34
Tabla 15. Calculo de fiabilidad	34
Tabla 16. Resumen de procesamiento de casos.....	35
Tabla 17. Escala de valores de Alfa de Cronbach	36
Tabla 19. Fases de la Metodología ICONIX	38
Tabla 20. Registro de transporte.....	59

Tabla 21. Prueba – Registrar empresa de transporte público de la ciudad de Juliaca....	61
Tabla 22. Registrar línea de transporte público	62
Tabla 23. Prueba – Registrar línea de transporte público de la ciudad de Juliaca.....	62
Tabla 24. Distritos y urbanizaciones vinculadas a la ruta	63

Índice de Figuras

Figura 1. Metodología Iconix y validación estadística.....	37
Figura 2. Ficha para el análisis y diseño preliminar	40
Figura 3. Modelo de diagrama de robustez.	41
Figura 4. Modelo de flujo de diagrama de robustez	41
Figura 5. Ejemplo de diagrama de robustez	41
Figura 6. Resumen del proceso	43
Figura 7. Arquitectura de una aplicación web.....	44
Figura 8. Requerimientos Funcionales	52
Figura 9. Requerimientos no funcionales	53
Figura 10. Modelo de base de datos	54
Figura 11. Modelo de Caso de Uso	55
Figura 12. Prototipación rápida	56
Figura 13. Diagrama de robustez de registro de una nueva empresa de transporte.	58
Figura 14. Diagrama de componentes	58
Figura 15. Diagrama de secuencia.....	59
Figura 16. Ruta de la Empresa de Transporte Cooperativa de Transporte 3 de octubre Ltda.	84
Figura 17. Ruta de la Empresa de Transporte Sur Horizonte S:R.L.	85
Figura 18. Ruta de la Empresa de Transporte Maravillas S:R.L.....	85
Figura 19. Ruta de la Empresa de Transporte Los Pioneros S:R.L.....	86
Figura 20 Ruta de la Empresa de Transporte Señor de Huanca. Ltda.	86

Figura 21. Ruta de la Empresa de Transporte Nuevo Perú S.C.R.L.	87
Figura 22. Ruta de la Empresa de Transporte Las Mercedes. S.R.L.	87
Figura 23. Ruta de la Empresa de Transporte 1-B ETL S.R.L.	88
Figura 24. Ruta de la Empresa de Transporte Señor de los Milagros. Ltda.	88
Figura 25. Ruta de la Empresa de Transporte Servicios Perú S.R.L.	89
Figura 26 Ruta de la Empresa de Transporte San Felipe 100% S.R.L.	90

Índice de Anexos

Anexo 1. MAPIC.....	78
Anexo 2.Cronograma de Actividades.....	79
Anexo 3. Encuesta empleada en la realidad problemática.	81
Anexo 4. Encuesta virtual.....	82
Anexo 5. Modelo de formato de encuesta	83
Anexo 6. Vista de las rutas de recorrido de las empresas de transporte público ciudad de Juliaca en Google Maps.....	84
Anexo 7. Fases de la metodología ICONIX en la Aplicación web con Google Maps para mejorar la difusión del recorrido de las rutas de las empresas de transporte público en la ciudad de Juliaca.....	91

Resumen

La presente investigación está situada en el campo del transporte público, el cual está dirigido esencialmente a la información básica que brindan las empresas de transporte a los clientes o transeúntes que utilizan este tipo de transporte en la ciudad de Juliaca. Se ha creado una gran dependencia en esta parte de la empresa, no solamente por la obligación de transportarse de un sitio a otro o de seguir trayectos organizados por organismos públicos o privados y que muchas veces les facilitan beneficios en el trabajo, estudio, viajes o trámites domésticos. Este es también el servicio más accesible para las personas debido al costo de uso del servicio. El problema encontrado en el estudio es la falta de comprensión de algunos usuarios acerca de las rutas de transporte público que no utilizan con regularidad.

Es por ello que esta investigación se ha planteado una solución para mejorar el método de difusión de la información acerca del recorrido de las rutas del servicio de transporte público en la ciudad de Juliaca a través de una aplicación web con Google Maps, haciendo uso de la metodología ICONIX para el desarrollo de construcción del software, donde se ha obtenido un incremento del conocimiento del usuario o pasajero acerca de las rutas que no utiliza con regularidad, donde se pasó de un 2,63% a un 31,58%, según la encuesta realizada en la investigación. Se concluyó que la implementación de la aplicación web de rutas mejoró significativamente la difusión del recorrido de las empresas de transporte de la ciudad de Juliaca.

Palabras claves: Aplicación web, Google Maps, Empresa de Transporte, Difusión de Recorrido, Ruta de Transporte Público.

Resume

The present investigation is located in the field of public transport, which is essentially aimed at the basic information provided by transport companies to customers or passersby who use this type of transport in the city of Juliaca. A great dependency has been created in this part of the company, not only because of the obligation to travel from one place to another or to follow routes organized by public or private organizations and that often provide them with benefits at work, study, travel or domestic procedures. This is also the most accessible service for people due to the cost of using the service. The problem found in the study is the lack of understanding of some users about the public transport routes that they do not use regularly.

That is why this research has proposed a solution to improve the method of disseminating information about the routes of the public transport service in the city of Juliaca through a web application with Google Maps, making use of the ICONIX methodology for the development of software construction, where an increase in the knowledge of the user or passenger about the routes that they do not use regularly has been obtained, where it went from 2.63% to 31.58%, according to the survey conducted in research. It was concluded that the implementation of the route web application significantly improved the dissemination of the route of the transport companies of the city of Juliaca.

Keywords: Web application, Google Maps, Transport Company, Diffusion of Route, Public Transport Route.

CAPÍTULO I. El problema

1 Identificación del problema

1.1 Descripción de la situación problemática.

El problema está representado por el desconocimiento de las personas sobre las rutas de transporte público que no toman todos los días, pues en la ciudad de Juliaca se encuentran 35 empresas de transporte público autorizadas por el gobierno provincial de San Román y catalogadas como red vial vecinal o red vial rural operada por el SINAC (Red Vial Nacional), las unidades de transporte no muestran claramente su trazado de ruta, lo que genera desinformación engañosa y embarazosa para algunos usuarios que tienen que trasladarse de un lugar a otro que no es una ruta diaria que suelen tomar, lo cual tienen que solicitar información a la persona encargada de cobrar el costo de traslado en la empresa de transporte público. Actualmente existen pequeños mapas colocados dentro de las unidades de transporte, sin embargo, no son emitidas a personas que no utilizan la unidad regularmente. La única información que generalmente se comunica al usuario es el costo de traslado en el transporte público y el nombre de la empresa.

Ruiz (2018) afirma que, en las últimas décadas, las capitales latinoamericanas han experimentado un crecimiento demográfico muy acelerado y no planificado, lo que se ha traducido en una competencia desmedida por el uso de los servicios de transporte público. El crecimiento de la población también ha sido enorme, alargando las distancias que las personas tienen que recorrer para acceder a estos servicios y dando como resultado altos costos y tiempos de traslado, siendo el transporte público la mejor opción para reducir el costo de trasladarse de un lugar a otro. (Espinoza, 2020)

Debido a la gran expansión urbana y al crecimiento explosivo de la población, algunos usuarios han desinformado al llegar a la ciudad y no conocen el camino de las empresas de transporte público por desmerecer los sistemas de transporte público en vista de las personas como lo afirma Gakenheimer (2018)

Actualmente el transporte público de la ciudad de Juliaca es fluido con 3 barrios como lo son Juliaca, San Miguel y Caracoto. Debido al crecimiento poblacional de la ciudad se ha creado una mayor necesidad de transporte público, una de las razones para utilizar el transporte público son los beneficios económicos que trae a la comunidad debido al bajo costo de este tipo de transporte debido a que son muy cómodos y accesibles para los usuarios. Abad (2017) afirma que las poblaciones económicamente vulnerables dependen más del transporte público para desplazarse que otros modos de transporte que existen en la ciudad.

Según los resultados del último censo ejecutado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017), el departamento de Puno tiene una densidad poblacional de 1.226.936 personas, siendo la provincia de San Román una de las 20 provincias con mayor densidad poblacional y la ciudad de Juliaca es una de las 30 provincias más pobladas del Perú. El distrito de Juliaca tiene un índice de crecimiento poblacional de 191,663 personas, seguido por el distrito de San Miguel con 58,806 habitantes y el condado de Caracoto con 4,951 habitantes, estos 3 distritos están comprendidos dentro del recorrido de las empresas de transporte público en la ciudad de Juliaca.

Los mayores usuarios del transporte público son los trabajadores, estudiantes y amas de casa, quienes tienen que desplazarse de un lugar a otro para realizar las actividades diarias, según un estudio de Navas (2018), muestra que 64% de las personas que utilizan este tipo de vehículo deben ir a su lugar de trabajo.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Implementar una aplicación web con Google Maps para mejorar la difusión del recorrido de las rutas de las empresas de transporte público en la ciudad de Juliaca

1.2.2 Objetivos específicos

- Desarrollar con Google Maps usando los paradigmas de Mobile First y Responsive Design, utilizando la metodología ICONIX
- Implementar la aplicación web en la ciudad de Juliaca
- Medir la mejora de la difusión del recorrido de las rutas del sistema web.

1.3 Justificación

Los servicios de transporte público de la ciudad son un componente básico para el crecimiento social, económico y cultural de quienes los utilizan, como medio para llegar de un punto a otro, sin embargo es probable que los usuarios no puedan mantenerse informados sobre qué empresa de transporte pueden utilizar si quieren poder desplazarse de un lugar a otro fuera de su ruta diaria, esto es molesto para los usuarios porque la información que necesitan no se muestra en la unidad de transporte para los usuarios que no utilizan habitualmente esta unidad de transporte, teniendo que preguntar de manera

verbal a la persona encargada del cobro del traslado en el transporte público, en esta investigación haremos una aproximación de la realidad percibida por los consumidores que emplean este medio de transporte mediante encuestas formuladas, con la finalidad de cuantificar el nivel de conocimiento de los consumidores en nuestra ciudad de Juliaca en la actualidad.

Es por ello que esta investigación busca brindar una especie de solución tecnológica que se propone para crear una aplicación web de consulta, enfocado a aumentar la expansión de las rutas de las empresas de transporte público de la ciudad de Juliaca, el cual el usuario podrá obtener la información adecuada acerca de las rutas de recorrido que realiza cada empresa de transporte, esto le permitirá hacer uso de las unidades de transportes público con mayor convicción y confianza de llegar a su rumbo.

La aplicación web propaga la información extraída del objeto de investigación al usuario final, como la empresa de transporte y recorrido de la ruta en el caso que se hiciera uso del transporte que no utiliza regularmente. Todos tendrán acceso a la información correcta en cualquier momento y en cualquier lugar en los diferentes dispositivos que utilicen.

1.4 Presunción filosófica

Jesús hizo varios viajes durante su ministerio terrenal hasta su crucifixión, que se describe en los Evangelios de Mateo, Marcos, Lucas y Juan.

En Lucas 2: 41-50 se cita el primer viaje que Jesús realizó una vez nacido y se dirige de Nazaret a Jerusalén donde participa de su primera pascua cuando a la edad de doce años, donde María y José cuando se dirigían de regreso se percatan que Jesús no venía con ellos y regresan hasta Jerusalén y encuentran

a Jesús reunido en el templo con los doctores de la ley los cuales quedaron impresionados por el conocimiento que tenía Jesús sobre las escrituras. Y en Lucas 2:51-52 encontramos que Jesús realizó su segundo viaje de regreso de Jerusalén a Nazaret sometiendo a sus padres después que lo encontraron en el templo.

Así como en el primer viaje realizado por Jesús tuvo una ruta de Nazaret a Jerusalén y de retorno donde Jesús realizó muchos milagros y se centró en predicar acerca de Dios y realizar milagros en favor del prójimo. Lo que se busca con el proyecto es poder servir al prójimo de una manera más actualizada mostrando la ruta del recorrido de la unidad de transporte público que le permitirá llegar a su destino utilizando una plataforma web como guía.

CAPÍTULO II. Revisión de la literatura/Marco Teórico.

2 Bases Teóricas de la investigación

2.1 Revisión de la literatura

Tabla 1.*Revisión de la literatura*

Autor	Año	Título	Objetivos	Método	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> • Izzati khairimah Ismail. • Oliver Ling Hoon Leh. • Zulkifli Ahmad Zaki 	2017	An evaluation of urban public transport route case study: Hop – On hop – Off, Kuala Lumpur, Malaysia.	Diseño e implementación de nuevas rutas en función de la cobertura de los destinos turísticos en Kuala Lumpur.	Metodología de disminución del Sistema de información geográfica a través de MapInfo.	Implementar un nuevo modelo de circuito de viaje según los criterios de distancia y número de destinos, días de semana y horas valle.
<ul style="list-style-type: none"> • Paz Anaya, Elthon Eduardo 	2016	Sistema Web Móvil de rutas para mejorar la difusión del recorrido de las empresas de transporte público urbano de la ciudad de Trujillo año 2016.	La identificación de paradas, lotes, rutas y entidades y organismos relacionados con el recorrido de los vehículos en la ciudad de Trujillo.	Metodología ICONIX.	El establecimiento de un sistema web para el seguimiento de rutas de vehículos, identificación de paradas, marcos e identificación de instalaciones en la ruta ha contribuido a la difusión de información a los usuarios del transporte urbano.
<ul style="list-style-type: none"> • Ardilla Fontalvo, Carlos Arturo • Pérez Gutiérrez 	2015	Diseño de rutas de transporte terrestre para el personal operativo de la sociedad portuaria	El diseño e implementación de rutas que reduzcan los costos operativos permitan a los trabajadores de Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla SA moverse por la	La metodología VRP (Vehicle Routing Problem).	La selección de rutas cortas conformarán el sistema de transporte de personal de la empresa portuaria regional de Barranquilla.

Leidys Patricia		regional Barranquilla.	de ciudad, utilizando el modelo VRP, determinando la opción de movilidad más adecuada.		
• Borjas Giraldo, Giancarlo	2013	Análisis, diseño e implementación de un sistema de información para la administración de horarios y rutas en empresas de transporte público.	Análisis, diseño e implementación de un sistema de información en ambiente web, que permita gestionar rutas y crear horarios manuales o automáticos para el sistema de transporte público utilizando el algoritmo de síntesis de construcción GRASP.	La metodología de Rational Unified Process (RUP) y algoritmo meta heurístico GRASP.	La implementación del modelo de arquitectura de la información permite la gestión de rutas y elementos identificados como tramos de carretera y paradas, así como toda la información a recopilar, dando como resultado que el módulo cargue los datos grandes e inicialice estructuras para gestionar rutas y horarios. .
• Gonzáles Calderón, Carlos Alberto.	2011	Solución al problema de asignación del tránsito para un segmento de la red vial de Medellín a partir de datos reales.	La comparación del algoritmo Frank Wolfe y el TransCAD.	Metodología de Algoritmo TransCAD.	Los resultados de la asignación de tráfico en el segmento de la red de Medellín usando el algoritmo y TransCAD se presentan que, comparando los dos conjuntos de resultados, el flujo es muy similar excepto para algunos decimales. .

2.2 Marco teórico

2.2.1 Transporte Público.

En la actualidad el transporte público establece un sitio fundamental en la economía de las ciudades y pueblos. De esta expresión deriva sin duda una notable crítica a la ordenación de los patrones que dictan un entramado que valida la flexibilidad y abaratamiento de la reubicación de sus ocupantes, gracias a la práctica combinación de medios de transporte públicos y privados como autobuses, coches, motos, taxis, bicicletas y caminar. Entre los componentes a favor de ello, se destaca la modernización de la infraestructura vial y del parque vehicular, que prestan un servicio sustancial con rutas con cobertura territorial significativa y el crecimiento demográfico de la población urbana de Suárez (2015).

2.2.2 Rutas de transporte terrestre.

Se define vehículo de carretera o medio de comunicación como una ruta establecida de antemano por una empresa de transporte o gobierno, cuyo objeto es facilitar los viajes y desplazamientos de un punto a otro punto, accediendo así el transporte de personas y cosas. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones del Perú (MTC) y Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), lo catalogan de la siguiente manera: Red vial Nacional, Departamental y Vecinal o Rural MTC (2018).

2.2.3 Empresas de transporte.

Son empresas destinadas a ayudar a las personas a trasladarse de un punto de servicio a otro, sostienen un patrón representativo de color y tamaño que define las unidades de transporte que componen cada compañía de este rubro. Estos patrones son determinados de manera independiente por los accionistas o gerentes de cada compañía de transporte.

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2018) “considera que es un tipo de empresa en este campo como público, considerando a las empresas de transporte que atienden a la población, el precio del derecho de uso de este servicio es menor debido a que tiene fines y beneficios sociales, cuenta con Normas y reglamentos son controlados por el Estado a través del Ministerio de Transporte a través de decretos y normas.”

2.2.4 Difusión del recorrido de la ruta

Proporciona información adecuada sobre el trazado de las rutas realizadas por cada empresa de transporte a lo largo de litoral específicamente para el sector del transporte en este caso urbano.

2.2.5 Unidad de transporte:

Se denomina objeto motorizado a una unidad de transporte especialmente diseñada para transportar personas o cosas de un lugar a otro.

2.2.6 Conductor:

Es el primordial colaborador encargado del manejo y despacho de las unidades de transporte, las cuales están certificadas y acreditadas para actuar y trabajar en esta ocupación.

2.2.7 Pasajeros:

Es usuario de los servicios de transporte público, su función es pagar por el derecho a ser trasladado de un punto a otro.

2.2.8 Tecnologías de desarrollo

2.2.8.1 PHP

Su sigla significa “*Hypertext Pre-Processor*”, es un lenguaje de programación enfocado en la creación de proyectos de estilo web, creado en 1995 por Rasmus

Por lo tanto, este lenguaje permite que las páginas web dejen de ser estáticas y se conecten a los administradores de bases de datos, permitiendo que los visitantes interactúen con el sistema.

Tabla 2.

Características principales de PHP.

Características principales
• El código fuente abierto está disponible de forma totalmente gratuita
• Es multiplataforma.
• Se utiliza para crear y generar páginas dinámicas.
• Inserta y comunica con HTML.

2.2.8.2 Mysql

Es un método de gestión de bases de datos, fue inaugurado en el año 1995 por Michael Widenius y David Axmark, siendo ambos programadores expertos en código abierto.

Tabla 3.

Características principales de MySQL

Características principales
<ul style="list-style-type: none">• Funciona en diferentes plataformas.• Permite que el sistema almacene transacciones y no transacciones.• Cuenta con un sistema de privilegios y contraseñas encriptadas que son seguras al conectarse a un servidor.• Basado en código abierto bajo licencia de GPL.• Sus instrucciones están completas para operadores y funciones en cláusulas de consulta.

2.2.8.3 API Google Maps

Siglas se definen como “Application Programming Interface”, que define una API como un grupo de reglas (código) y una especificación de la aplicación, como lo afirma Merino (2016), ya que un conjunto de reglas y distinciones hacen la mayor parte del trabajo de este proyecto, en el caso de los proyectos de navegación utilizados en el entorno de Google Maps, esta biblioteca es muy valiosa porque es una biblioteca flexible que podemos modificar según nuestras necesidades.

La API de Google Maps ha evolucionado y mejorado con el tiempo, ahora es adecuada para muchas plataformas diferentes, incluidos proyectos móviles como Android, IOS y web.

CAPÍTULO III. Materiales y Métodos

3 Lugar de ejecución

Tabla 4

Descripción del lugar de ejecución

Descripción	
Ubicación	El distrito de Juliaca es la capital de la provincia de San Román, ubicado en la región de Puno, al noroeste del lago Titicaca, entre las cadenas occidental y oriental de los Andes del sur, a una altitud de 3832 metros sobre el nivel del mar.
Superficie	Tiene una superficie de 533.47 km ² . La superficie formada en un bajo relieve es básicamente plana.
División política	Políticamente, la provincia de San Román se divide en cinco distritos: el distrito de Juliaca, el distrito de Cabana, el distrito de Cabanillas, el distrito de Caracoto y el distrito de San Miguel.
Altitud	El distrito de Juliaca tiene una altitud de 3824 m.s.n.m.

3.1 Población y muestra

3.1.1 Población de estudio

El presente estudio está dirigido al campo del transporte público, con el objetivo de facilitar el hecho de que sus diversas rutas se encuentran ubicadas y enlazadas en diferentes barrios de la ciudad de Juliaca, como se aprecia presentado en la Tabla 5.

Tabla 5.

Población estimada por Distrito, Urbanización y Parque Industrial

Provincia	Distrito	Nº de habitantes
San Román	San Miguel	4951
San Román	Caracoto	58.806
San Román	Juliaca	191.663

Nota. La cantidad de habitantes que se muestra fue tomada del censo 2015 realizado por la INEI debido a que no existen cifras exactas en el censo realizado en el año 2017.

3.2 Fórmula de Muestra:

Existen diferentes formas de determinar el tamaño de la muestra en función de los datos disponibles, por ejemplo, en este estudio queríamos saber el número de personas a las que vamos a realizar el estudio. Se dice que existe un universo finito. Cuando hablamos de este tipo de universo y de cómo obtener el tamaño de muestra ideal, debemos usar la siguiente fórmula dada por Murray y Larry para lograrlo. (2005):

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra de la población a obtener.

z = Nivel de confianza (1.96).

p = Probabilidad de éxito (0.5).

q = Probabilidad de fracaso (0.5).

e = Margen de error (0.05).

N = Tamaño de la población (620645).

Sustituyendo los valores que están en la fórmula estadística nos permitirá extraer la muestra a realizar.

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(620645)}{(0.05)^2(620654) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 383.9223639675792357$$

$$n = 384$$

Utilizando los datos de la fórmula, el resultado es un tamaño de muestra, redondeando a 384 personas a quienes se les aplicará el método de recolección de datos de la encuesta a través de la herramienta de cuestionario.

3.2.1 Distribución de la muestra en la ciudad de Juliaca

La muestra que se tomará será una muestra aleatoria simple dentro de la ciudad de Juliaca para quienes utilicen transporte público y tengan rutas hacia los cantones de Juliaca, San Miguel y Caracoto.

3.3 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos.

Para la recolección de información se utilizarán dos herramientas, como son las entrevistas y encuestas, las cuales se aplicarán en diferentes situaciones como:

3.3.1 Empresas de Transporte Público.

El estudio tomará en cuenta a las 35 empresas de transporte público de la ciudad de Juliaca como parte de la población de estudio, las cuales nos brindarán información importante para realizar la propuesta de solución ya que manejan el tránsito del tramo de la vía. como se indica en la tabla 6.

Tabla 6.

Empresas de transporte público en la ciudad de Juliaca

Nro. de línea	Razón social
Línea “1”	Empresa de Transporte Las Mercedes. S. R. L.
Línea “2”	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.
Línea “3”	Empresa de Transporte 4 de abril. S.R.L.
Línea “4”	Empresa de Transporte 1ro de mayo. S.R.L.
Línea “5”	Empresa de Transporte Maravillas. S.R.L.
Línea “6”	Empresa de Transporte San Cristóbal. Ltda.

Línea “8”	Cooperativa de transporte 12 de octubre. S.R.L.
Línea “10”	Empresa de Transporte El Amanecer. S.R.L.
Línea “11”	Empresa de Transporte Nuevo Perú. S.C.R.L.
Línea “12”	Empresa de Transporte Los Andes. S. R. Ltda.
Línea “13”	Empresa de Transporte Señor de los Milagros. Ltda.
Línea “14”	Empresa de Transporte Progreso. S.R.L.
Línea “15”	Empresa de Transporte Halcones del Sur. S.R.L.
Línea “16”	Empresa de Transporte Servicios Perú. S.R.L.
Línea “17”	Empresa de Transporte 20 de mayo. S.R.L.
Línea “18”	Empresa de Transporte Sur Horizonte. S.R.L.
Línea “19”	Empresa de Transporte Señor de Huanca. Ltda.
Línea “20”	Empresa de Transporte San Felipe “100%”. S.R.L.
Línea “21”	Empresa de Transporte Los Pioneros. S.R.L.
Línea “22”	Empresa de Transporte y Negociaciones Interoceánica S. R. L.
Línea “23”	Empresa de Transporte Sagrado Corazón. S. R. L.
Línea “24”	Empresa de Transporte Nueva Revolución S. R. L.
Línea “25”	Cooperativa de transporte TSERVIS S.R.L.
Línea “27”	Empresa de Transporte La Peruanidad S.R.L.
Línea “28”	Empresa de Transporte Los Andes S. R. Ltda.
Línea “29”	Empresa de Transporte Ccoylloritti Maravillas S.R.L.
Línea “30”	Empresa de Transporte Santísima Cruz de Maravillas “TRANSMARVI”. S.R.L.
Línea “31”	Empresa de Transporte Copacabana. S.R.L.
Línea “33”	Empresa de Transporte El Espinal. S.R.L.

Línea “34”	Empresa de Transporte Gaviotas del Sur. S.R.L.
Línea “35”	Empresa de Transporte San Román S. R. L.
Línea “36”	Empresa de Transporte 1-B ETL S. R. L.
Línea “37”	Empresa de Transporte Señor de los Milagros. Ltda.
Línea “38”	Empresa de Transporte Señor de Pucara S. R. L.
Línea “39”	Empresa de Transporte Nobleza Internacional. S.R.L.
Línea “40”	Empresa de Transporte Travel Correcaminos S. R. L.

3.3.2

3.3.3 Población encuestada.

Esta encuesta se realizará mediante un método de extracción de información denominado encuesta y la herramienta utilizada es un cuestionario (ver Anexo 3) la cual se aplicará a personas aleatoriamente en 3 áreas relacionadas a la ruta de las empresas de transporte público parte de nuestro estudio como propuesta está dirigida a individuos que serían evaluados antes y después del tratamiento o solución propuesta.

3.3.3.1 Criterios de selección

Para el denominado uso del cuestionario, que incluye únicamente a los usuarios de dispositivos móviles que soporten el sistema operativo Android, además del uso diario de los servicios de transporte público en el estudio, ver Tabla 7.

Tabla 7.

Criterios de selección de la muestra

Nº	Técnica o método	Instrumento	Muestra	Objetivo
1	Encuesta	Cuestionario (Anexo N° 3)	Distritos de la ciudad de Juliaca	Conocer lo que la gente sabe sobre las rutas de las empresas de transporte público es objeto de estudio

3.3.4 Métodos de análisis de datos

Las encuestas extraídas utilizando métodos y herramientas de recolección de datos pre aplicados serán procesadas por instrumentos computacionales puestas a la estadística, utilizando programas como SPSS, que nos proporcionará sus propiedades para procesar los datos ingresados, los cuales luego son analizados e interpretados y finalmente para visualizar los resultados.

3.3.5 Normalidad del Instrumento:

Las pruebas de normalidad nos permiten conocer y medir la distribución de un conjunto de datos extraído de una herramienta de recolección de datos, satisfaciendo ciertas restricciones en la elección del tipo de prueba, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8.

Normalidad del instrumento

Muestra	Condición	Tipo de prueba
n=384	≥ 35	KOLMOGOROV SMIRNOV.
10%= 38,4	< 35	SHAPIRO WILK

Nota. Como se observa la muestra para esta investigación es mayor a 35 por lo tanto se cumplirá el tipo de prueba de normalidad de KOLMOGOROV SMIRNOV

Utilizando el sistema de información de estadística SPSS en su versión 22, ver la Tabla 9 se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 9.

Prueba de Kolmogorov Smirnov

N		38
Parámetros normales ^{a,b}	Media	2,24
	Desv. Desviación	0,943
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0,212

	Positivo	0,178
	Negativo	-2,12.
Estadístico de prueba		0,212
Sig. asintótica (bilateral)		0,051

- a. La distribución de prueba es normal.
- b. Se calcula a partir de datos.

Nota. El resultado que nos muestra utilizando la prueba de Kolmogorov Smirnov es de 0.051 y tiene una distribución normal

Se hizo una comparación con los resultados con la condición tratada con el ensayo KOLMOGOROV SMIRNOV, ver tabla 10.

Tabla 10.

Cuadro de normalidad

Resultado	Condición	Decisión
Sig. Asintótica (bilateral)	> 0.05	H ₀ – Los datos tienen distribución Normal
=0.051	< 0.05	H ₁ – Los datos no tienen distribución Normal

El resultado es el esperado, por lo que los datos extraídos se distribuyen normalmente ya que cumple la primera condición, por lo que se realizará la comprobación de parámetros de T-Student (muestras relacionadas) que se ven en la Tabla 21, Tabla 22 y Tabla 23.

3.4 Validación y Fiabilidad de instrumentos

3.4.1 Validación del instrumento

Las herramientas de recolección de información a ser manejadas en este estudio serán aprobadas por 2 expertos los mismos que evalúan el contenido, estructura y orientación de las herramientas (ver Anexo N° 4 y 5), donde El modelo de encuesta se extrae de una tesis anterior titulada " Sistema de Enrutamiento Web Móvil para

Mejorar la Distribución de Rutas por Empresas de Transporte Público Urbano en la Ciudad de Trujillo en 2016”, como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11.

Validación y fiabilidad del instrumento

Nº	Experto	Especialidad	Centro Laboral
1	Jorge Alejandro Sánchez Garcés	Ingenieros de Sistemas	Universidad Peruana Unión filial Juliaca
2	Yessica Vicuña	Licenciada en Estadística	Universidad Cesar Vallejo de Trujillo

3.4.2 Fiabilidad de Instrumento:

El nivel de confiabilidad de la herramienta de extracción de datos se encuentra luego de aplicarla, el objetivo de esta prueba es conocer la confiabilidad de la herramienta utilizada para recolectar los datos durante la presentación de los resultados.

Para aplicar esta prueba, no sería factible usar la herramienta de recolección de información en toda la muestra, sino solo en la décima muestra según el método Alpha Cronbach, como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12.

Cálculo de fiabilidad

Muestra	Porcentaje	Cálculo	Resultado
n =384	10%	384*0.10	38.4

Nota. Para probar la fiabilidad del instrumento, primero se debe de encuestar al 10% de la muestra, por lo que el número de personas a encuestas es de 38 personas.

Para demostrar la confiabilidad de la herramienta se utilizará un sistema de información estadística denominado SPSS, el cual confirmará el cálculo correcto para realizar esta tarea, se presentan los resultados, ver tabla 13.

Tabla 13.

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Valido	380	100.0
	Excluido ^a	0	0.0
	Total	380	100.0

a. La eliminación por la lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.826	7

El resultado de una puntuación fiabilidad es de **0.826**, se compara con la Tabla 14, que está orientada a la evaluación de fiabilidad.

Tabla 14.

Escala de valores Alfa de Cronbach.

Descripción	Rango
Confiabilidad Nula	[0,0 – 0,53]
Confiabilidad Muy Baja	[0,54 – 0,59]
Confiabilidad Baja	[0,60 – 0,70]
Confiable	[0,71 – 0,80]
Muy Confiable	[0,81 – 0,85]
Excelente Confiabilidad	[0,86 – 0,99]
Confiabilidad Perfecta	1,00

3.5 Método

3.5.1 Metodología ICONIX para el desarrollo del proceso de construcción del Software.

La metodología de análisis, extensión e implementación en el desarrollo de sistemas de información, también es reconocida como una metodología ágil, ya que considera solo los elementos principales y factibles para el crecimiento de sistemas de información de proyecto.

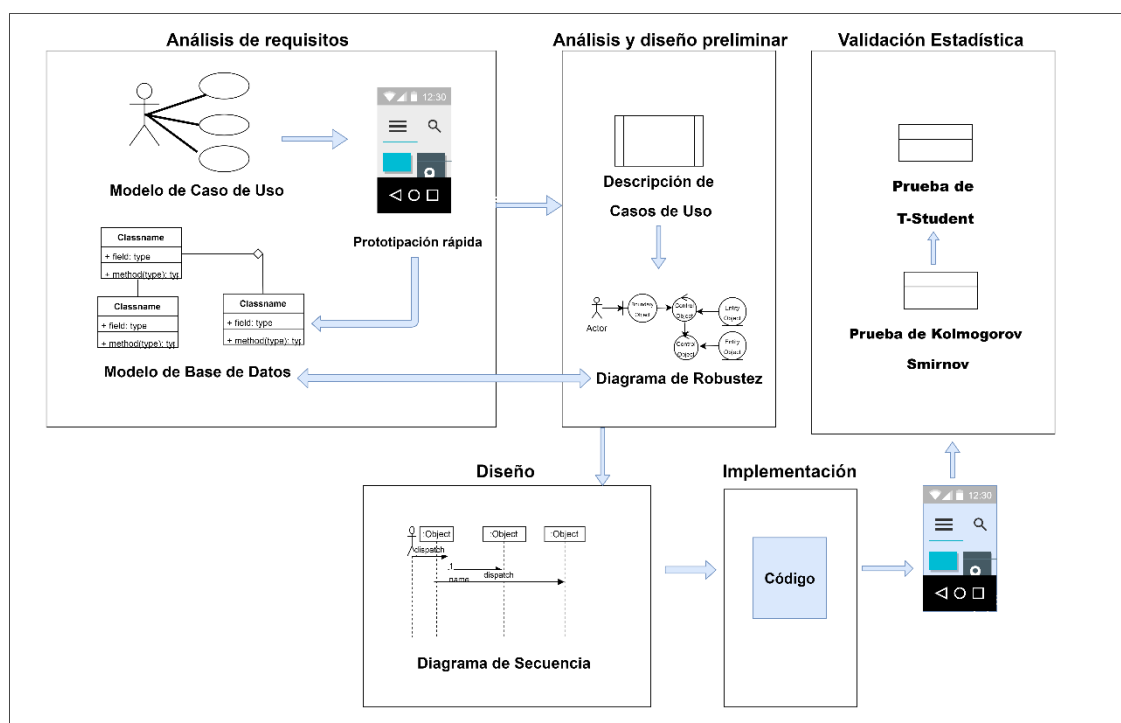
La metodología se selecciona sobre la base de consulta con expertos en el desarrollo y uso de la metodología Iconix, que proviene directamente del RUP y su principio es que solo se dispone de 80% de casos que pueden ser resueltos utilizando el 20% de UML, que

este proceso proporciona un lote sin perder documentación dejando solo lo necesario. Esto implica el uso de UML dinámico para que siempre se puedan usar esquemas distintos a los ya definidos si se considera beneficioso.

El enfoque de Iconix se basa en casos de uso y sigue un ciclo de vida iterativo y por fases en el que el enfoque principal está en el sistema final que se origina a partir de los casos de uso.

Figura 1.

Metodología Iconix y validación estadística.



Asimismo, el objetivo de la metodología Iconix es que cada condición sea identificado con un caso de uso, de manera que podamos identificar en cualquier instante que este requisito se cumple en el sistema y que su funcionalidad es verdadera (trazabilidad) para que lo que logremos sea una medida destacable. de calidad.

Un sistema está calificado cuando se basa en la proporción de requisitos que cumple.

Ventajas:

- Realizar la documentación necesaria para el análisis y modelado.
- Excelente para proyectos cortos debido al factor tiempo.
- Realizar análisis de los factores clave requeridos para el desarrollo de Sistemas de Información
- Flexibilidad a cualquier escenario requerido durante el desarrollo de software
- Impacto favorable en el factor económico

3.5.2 Fases de la Metodología ICONIX

Tabla 15.

Fases de la Metodología ICONIX

Fases de la Metodología ICONIX	
Análisis de Requisitos	El análisis de necesidades es un análisis orientado a las necesidades o características del sistema, enfocándose en un objetivo que el desarrollador preguntará: ¿Qué quieres automatizar?
• Modelo de Base de Datos	Incluye n número de clases que se centran en el proceso que se está automatizando.
• Prototipación rápida	Un diagrama general de cómo se verá un sistema de información. pantalla de inicio, formularios, etc.
• Modelo de Caso de Uso	Describe específicamente los requisitos funcionales hacia el objetivo central del agente.
Análisis y Diseño Preliminar	

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de Casos de Uso 	Ayudan a describir las reacciones y las acciones del sistema desde el punto de vista del actor.
<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de robustez 	Permite observar gráficamente las relaciones e interacciones que existen entre los participantes de los casos de uso.
Diseño	
<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Secuencia 	Se refiere al comportamiento de las acciones secuenciales que pueden realizar los casos de uso.
Implementación	
<ul style="list-style-type: none"> • Escribir/ Generar Código 	La fase que permite el desarrollo del sistema de información sigue al análisis, producción y descripción de los elementos necesarios para la correcta implementación del sistema de información.
Pruebas	La fase de prueba de software tiene como objetivo el cumplimiento funcional.

Nota. Esta tabla muestra las etapas del uso del método “Iconix” desarrollado por Doug Rosenberg y Kendall Scott.

3.5.2.1 Análisis de Requisitos.

En esta primera etapa, el modelo contiene solo objetos reales cuyos datos se almacenarán en el sistema. Este minimodelo crea un prototipo basado en un guion gráfico de GUI obtenido previamente, que se mostrará al cliente y se perfeccionará en reuniones posteriores.

Una vez que se completa el modelo y el cliente recibe todos los requisitos del sistema, se ejecutan los casos de uso, el diagrama de casos de uso se agrupa en un diagrama de

paquete y cada requisito se asocia con un caso de uso que se utiliza con fines de seguimiento.

3.5.2.2 Análisis y Diseño Preliminar.

De cada caso de uso se consiguen los correspondientes ficheros de casos de uso. Tenga en cuenta que estas pestañas no pertenecen a UML. Aquí hay un archivo de muestra para que sea más fácil de entender (Figura 3): (Figura 3):

Figura 2.

Ficha para el análisis y diseño preliminar.

Nombre:	Crear mensaje foro
Autor:	Joaquin Gracia
Fecha:	24/08/2003
Descripción:	Permite crear un mensaje en el foro de discusión.
Actores:	Usuario de Internet logeado.
Precondiciones:	El usuario debe haberse logeado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor pulsa sobre el botón para crear un nuevo mensaje. 2. El sistema muestra una caja de texto para introducir el título del mensaje y una zona de mayor tamaño para introducir el cuerpo del mensaje. 3. El actor introduce el título del mensaje y el cuerpo del mismo. 4. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> 4. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndole que los corrija
Poscondiciones:	El mensaje ha sido almacenado en el sistema.

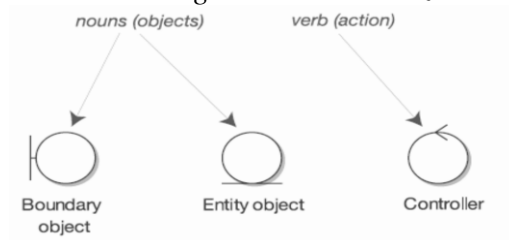
El archivo incluye el nombre generalmente precedente, una breve descripción de la condición previa que debe cumplirse antes de la ejecución, la condición final debe cumplirse al final si tiene éxito, el proceso normal del sistema continuará si está bien y una secuencia alternativa completa si algo sale mal. Otros campos son opcionales. A continuación, tendremos que crear un gráfico de persistencia, que sigue el proceso Iconix y no forma parte de UML. Continuaremos describiendo cómo crear dicho gráfico.

3.5.2.3 Diagrama de Robustez.

Los elementos de un diagrama de robustez son los objetos contorno, las entidades y los controladores, los dos primeros relacionados con los sustantivos y el último relacionado con los verbos.

Figura 3.

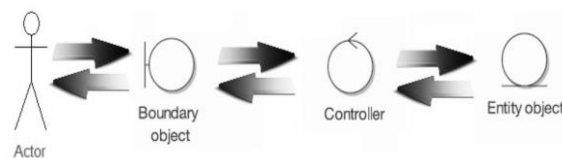
Modelo de diagrama de robustez.



Cabe señalar que esto funciona como una oración. Los sustantivos están unidos entre sí por verbos. El primero es el borde, el segundo controlador y la tercera entidad y así se configura el flujo siguiente:

Figura 4.

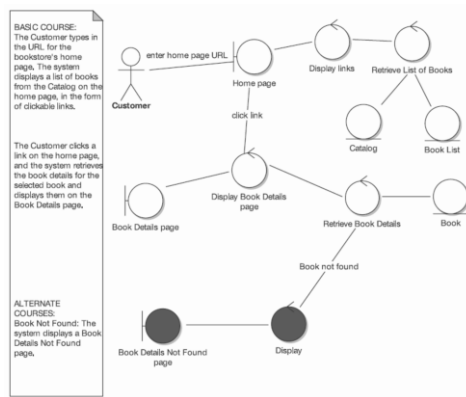
Modelo de flujo de diagrama de robustez



Hay una excepción en los objetos que son el tipo de controladores que pueden comunicarse entre sí, a continuación, se muestra un gráfico de robustez como ejemplo (Figura 5):

Figura 5.

Ejemplo de diagrama de robustez



El objetivo del diagrama de robustez es fortalecer la nueva relación con los diagramas de clases, de modo que tengamos un marco de diseño y estructura aceptable desde el cual podamos seguir el proceso. Refinamos el gráfico de tantas capas como sea necesario para preparar la nueva versión para la siguiente fase.

3.5.2.4 Diseño.

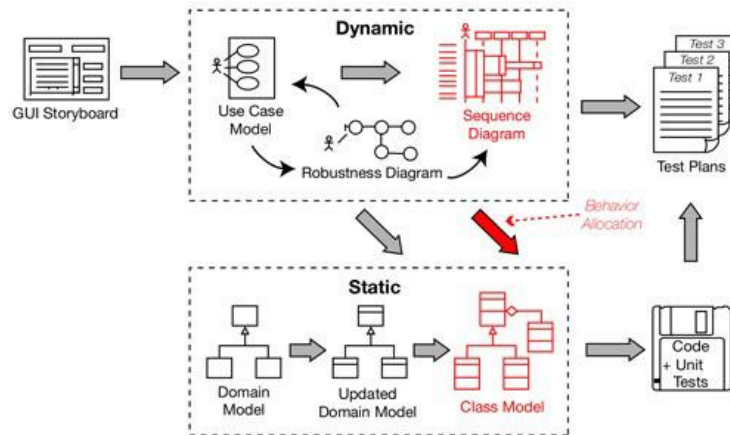
Durante esta fase se generan diagramas de secuencia, tomados directamente de los archivos de casos de uso. El diagrama de secuencia está vinculado a las páginas del caso, que a su vez están vinculadas a los requisitos. Esto implica que una vez que se complete el diseño, después de refinar aún más el diagrama de clases, podremos verificar esta trazabilidad directamente y prepararnos para la siguiente fase.

3.5.2.5 Implementación:

En esta etapa, el código se escribe de acuerdo con las fases anteriores y las pruebas se planifican en función de los requisitos del nivel de requisitos. Aquí es donde realmente usamos las prácticas de control de calidad y trazabilidad que hemos cubierto tan a menudo. Después de crear un buen proyecto, se debe construir un buen software sobre él y, mediante pruebas y pruebas adecuadas, podemos garantizar que el sistema final cumpla con los requisitos originales y, por lo tanto, comenzar a distribuirlo.

Figura 6.

Resumen del proceso



En esta fase, el código se escribe como se especifica en las fases anteriores y las pruebas se planifican de acuerdo con los requisitos iniciales, en la medida necesaria.

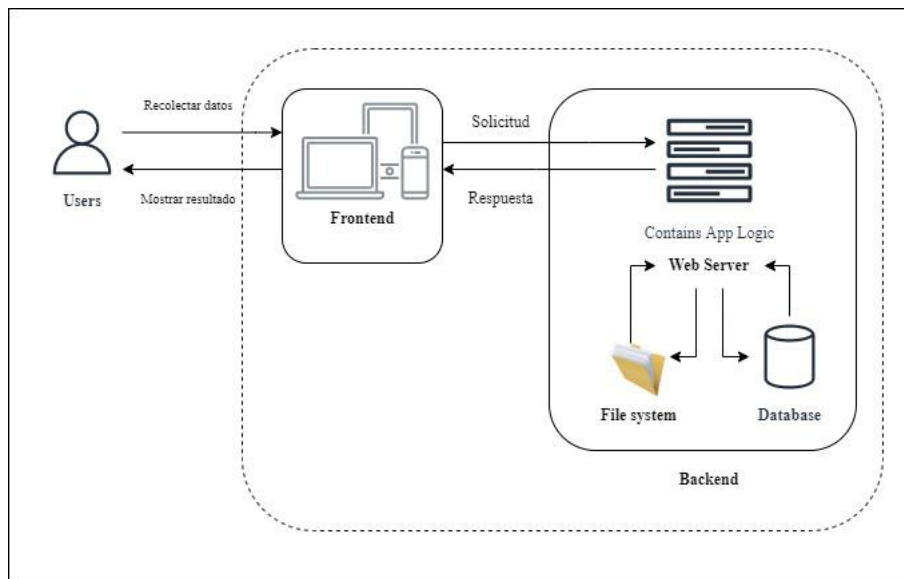
Aquí es donde realmente usamos la trazabilidad y ponemos en práctica esta garantía de calidad. Después de crear un buen proyecto, se debe construir un buen software sobre él y, a través de las pruebas y pruebas adecuadas, podemos garantizar que el sistema final cumpla con los requisitos originales para comenzar y así continuar distribuyendo.

3.5.3 Arquitectura de la aplicación.

La arquitectura utilizada en esta investigación es la arquitectura de aplicaciones web, como se muestra en la Figura 8.

Figura 7.

Arquitectura de una aplicación web



La aplicación se inicia para ser utilizada a través de una solicitud del usuario al sitio web a través del protocolo HTTP ingresando al link <http://rutas.imperiumse.com/home>, el cual realiza la solicitud al servidor web (Web Server) para ejecutar la lógica comercial y encapsulará y se conectará a la base de datos (Data Base), así como al sistema de archivos, ambos enviarán la respuesta a través del servidor web, adjunte los archivos necesarios para mostrar la respuesta al usuario (interfaz de usuario), el mismo diagrama se repite para cada usuario.

3.5.3.1 Componentes de la aplicación web

3.5.3.1.1 Interface del Usuario (Front end).

La aplicación web cuenta con una interfaz a la que se puede acceder desde diferentes dispositivos como computadoras, tabletas y teléfonos móviles. Cada dispositivo tiene su propio sistema operativo, una aplicación web que se ejecuta en el navegador Google Chrome que le permite conectarse a Internet.

3.5.3.1.2 El servidor Web (Web Server).

El servidor web (Web Server) es muy importante dentro aplicativo web, cada vez que se realice un pedido este se va a ejecutar mediante el protocolo HTTP. El web server es un programa que vive en un computador y su rol es el entender el protocolo HTTP, en esta investigación el tipo que se utilizó como servidor web es el Apache Tomcat en su versión 2.0.

3.5.3.1.2.1 Lógica del negocio (App Logic)

El servidor web requiere lógica empresarial (App Logic) que se ha desarrollado utilizando lenguajes de programación PHP y JavaScript.

3.5.3.1.2.2 Base de Datos (Data base)

Lógica empresarial que se conecta a la base de datos (Data Base). En esta aplicación web, la base de datos MySQL se utiliza para procesar datos.

3.5.3.1.2.3 El sistema de archivos (File System)

El Sistema de Archivos (File System) es un elemento que controla cómo se almacenan y recuperan los datos con la estructura en la que en esta aplicación se utilizó HTML 5 y CSS 3 para interactuar con el usuario. luego todo se empaqueta y se devuelve al usuario y se recibe como respuesta en la interfaz de usuario.

En la arquitectura de la aplicación web se utilizó un modelo de tres capas, que se describe a continuación.

3.5.3.2 Modelo de tres capas

El modelo de tres niveles tiene como objetivo superar las limitaciones de la arquitectura de dos niveles, introduciendo una capa intermedia (capa de proceso) entre la presentación y los datos, los procesos pueden administrarse independientemente de la interfaz Usuarios y datos,

esta capa intermedia centraliza la lógica comercial, simplifica la administración, los datos se pueden integrar desde múltiples fuentes, las aplicaciones web modernas son compatibles con esta serie.

Clases de este modelo son:

3.5.3.2.1 Capa de presentación (parte en el cliente y parte en el servidor)

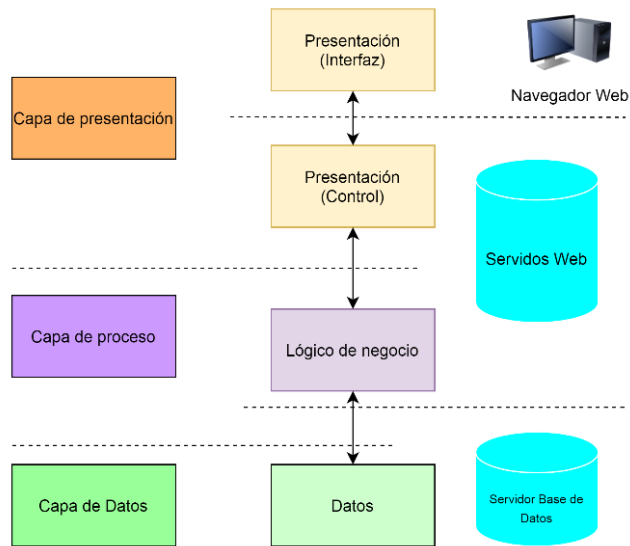
- ✓ Recopila la información del usuario y la envía al servidor (cliente).
- ✓ Envía información a la capa a proceso.
- ✓ Recibe el resultado de la capa de proceso
- ✓ Genera la presentación
- ✓ Muestra la presentación al usuario (cliente)

3.5.3.2.2 Capa de proceso (servidor web)

- ✓ Obtener información de la capa de presentación
- ✓ Interactuar con la capa de datos para realizar operaciones
- ✓ Enviar los resultados procesados a la capa de presentación

3.5.3.2.3 Capa de datos (servidor de datos)

- ✓ Almacenamiento de datos
- ✓ Recuperación de datos
- ✓ Retención de datos
- ✓ Garantía de integridad de datos

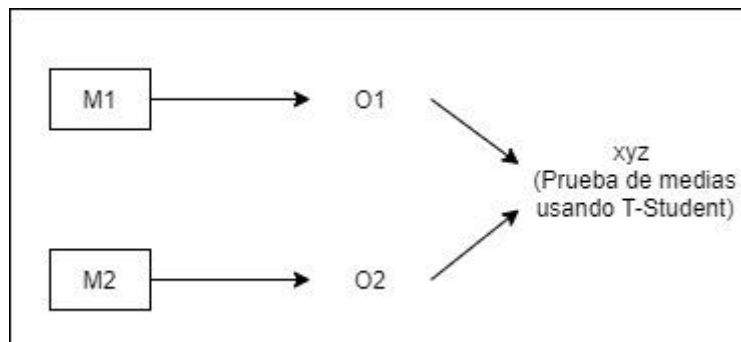


3.5.4 Diseño de la investigación

3.5.4.1 Diseño descriptivo comparativo tecnológico.

El diseño de este estudio es una comparación descriptiva que incluirá 2 fases antes y después de usar la aplicación web. Alarcón (2018) afirma que “la investigación descriptiva comparativa consiste en recolectar en dos o más muestras con el objetivo de observar el comportamiento de una variable, tratando de "controlar" estadísticamente por las otras variables que se consideren posibles influencias sobre la variable estudiada” (variable dependiente)”

Podemos calcular este estudio de la siguiente manera:



En el gráfico, M1 es la muestra tomada antes de usar la aplicación web y M2 es la muestra tomada después de usar la aplicación web, O1 y O2 son las observaciones o mediciones realizadas; mientras que x y z representan variables controladas estadísticamente (Prueba de medias de T-Students).

En esta investigación para describir las diferencias en el uso de aplicaciones web, se seleccionaron dos muestras; uno antes y otro después de usar la aplicación web (M1 y M2); Los prototipos se compararon con el conocimiento de las rutas por parte de los operadores de transporte público, el conocimiento de las empresas de transporte público sobre la difusión de rutas y el conocimiento de las organizaciones o empresas asociadas con la ruta; Se evaluó el nivel de conocimiento adquirido por los sujetos antes y después de usar la aplicación web en cada condición (O1 y O2).

El diseño permitirá que la investigación tenga como objetivo, mostrar el estado en el que se encuentran las variables propuestas antes y después de que se plantee la alternativa, lo que facilitará la retroalimentación de la investigación propuesta de estudio.

3.5.4.2 Variables y operacionalización de variables

3.5.4.2.1 Identificación de variables

Tabla 16. *Identificación de variables*

Variables independientes	Variable dependiente
Sistema web de rutas	Difusión de recorrido
Escala de medición	Escala de medición
Cuantitativa	Cuantitativa

3.5.4.2.2 Operacionalización de variables

Tabla 17. *Variables Independiente*

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Escala de medición
Sistema web de rutas	Una publicación realizada en la Universidad de Murcia en España lo define como “un sistema de enrutamiento web móvil que es esencialmente una forma de facilitar la realización de una determinada tarea en la web sobre ubicación y ruta” (Menéndez, 2012).	El sistema de avisos permitirá a los usuarios obtener información sobre el trazado de rutas de las empresas de transporte público.	Técnica Caja Negra	X
			Técnica Caja Blanca	X

Tabla 18. Variable Independiente (detalle)

Variable Independiente	Indicadores	Descripción	Datos	Métrica	Escala de medición
Técnica caja negra	Prueba funcional	Prueba funcional y validación de interfaces del sistema y la interacción de datos o elementos de entrada y salida.	CV= Clases Válidas		X
			CNV = Clases No Válidas		
Técnica caja blanca	Prueba unitaria	El índice de mantenibilidad del código ejecutado en el proyecto fue acuñado en 1976 por Thomas McCabe	e =Número de aristas	V(G)=e-n+2	X
			N=Número de Nodos		

Tabla 19. Variable Dependiente

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Escala de medición
Difusión del Recorrido	La ruta de una unidad de transporte masivo urbano está conectada a una ruta establecida por el SINAC (Red Vial Nacional) o también conocida como red vial distrital o rural que conecta puntos o lugares tales como diferentes gobiernos provinciales, distritos y centros poblados. .	El procedimiento permite conocer los diferentes itinerarios (vinculados a un viaje), tiempos estimados de viaje y tarifas de retribución del servicio de transporte de las empresas del estudio.	Conocimiento del recorrido de la ruta.	X
			Conocimiento de la difusión de la ruta	X
			Conocimiento de las instituciones o empresas vinculadas a la ruta	X

3.6 Materiales e insumos

Nro.	Software	Descripción	Total, s/.
1	NetBeans IDE	Versión 0.2	0.00
2	PHP	Versión 7.0	
3	MySQL	Versión 5.7.5	
4	Google Maps JavaScript API	Versión 3	
5	Google Maps Android API	Versión 3	
6	HTML	Versión 5	
7	CSS	Versión 3	
Servicio de Internet			
8	Servicio en casa		1080
9	Servicio móvil		400
Mantenimiento			
10	Laptop		160.00
Recursos tecnológicos			
1	Laptop	1	2500.00
	Celular	1	400.00
Recursos materiales			
	Impresiones	Cantidad de 500	174,00
	fotocopias	Cantidad de 700	
	Anillados	Cantidad de 12	
	Resaltador	Cantidad de 2	
	Lápiz	Cantidad de 2	
	Lapicero	Cantidad de 5	
	Corrector	Cantidad de 1	
	Borrador	Cantidad de 1	
Electrificación			240.00
Dominio y alojamiento			600
Recursos Humanos			1120
TOTAL			6674

CAPÍTULO IV. Resultados y discusión

4 Resultados

Durante el transcurso de la investigación se extrajeron diferentes conclusiones en función de los objetivos planteados y de las herramientas utilizadas.

En esta sección se presentarán los resultados del desarrollo de la aplicación web con Google Maps utilizando el método Iconix siguiendo las etapas donde este método ha realizado, se realizó el análisis de requisitos, en esta fase se encuentran los requerimientos funcionales y no funcionales, modelo de base de datos, creación rápida de prototipos y el modelado de caso de uso.

También se realiza un diseño y análisis preliminar, durante el cual realizaron las descripciones de los casos de uso, el diagrama de robustez y diagrama de componentes. Donde también se ha hecho el diseño, en esta fase se encuentra el diagrama de secuencia y finaliza con la fase de implementación y pruebas.

4.1 Proceso de la metodología ICONIX

Requerimientos funcionales

Muestra los requisitos necesarios para la implementación del sistema, ya que esto permitirá al usuario interactuar con el sistema.

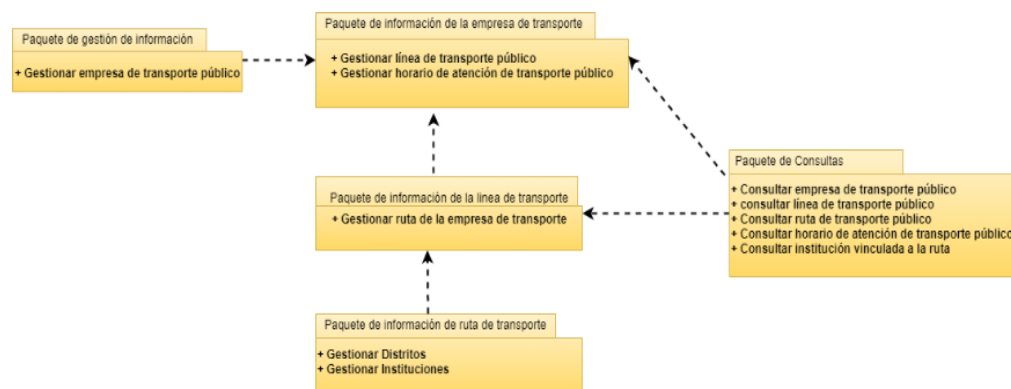


Figura 8. Requerimientos Funcionales

Requerimientos no funcionales

Orientado hacia la operación, desempeño y compatibilidad del sistema, luego de haber realizado ciertos procesos del requerimiento funcional.

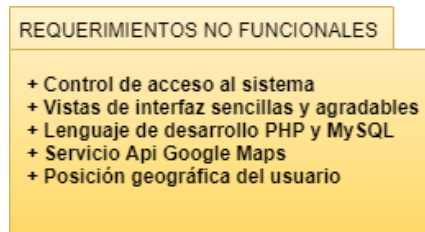


Figura 9. Requerimientos no funcionales

Modelo de base de datos

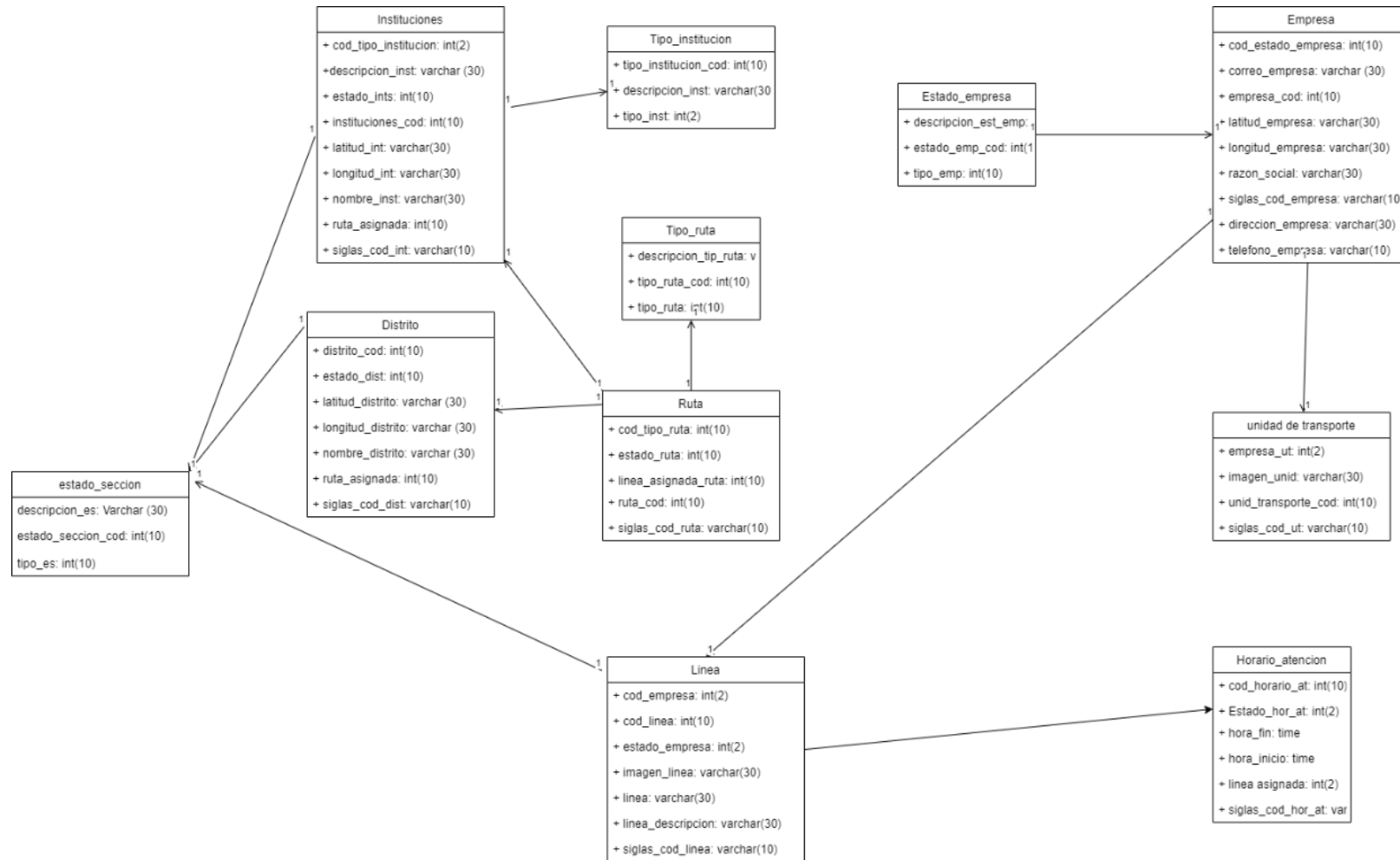


Figura 10. Modelo de base de datos

Modelo de Caso de Uso

Diagrama Modelo de casos de uso, se describen las interacciones de los actores y los casos de uso orientados a las funcionalidades del sistema.

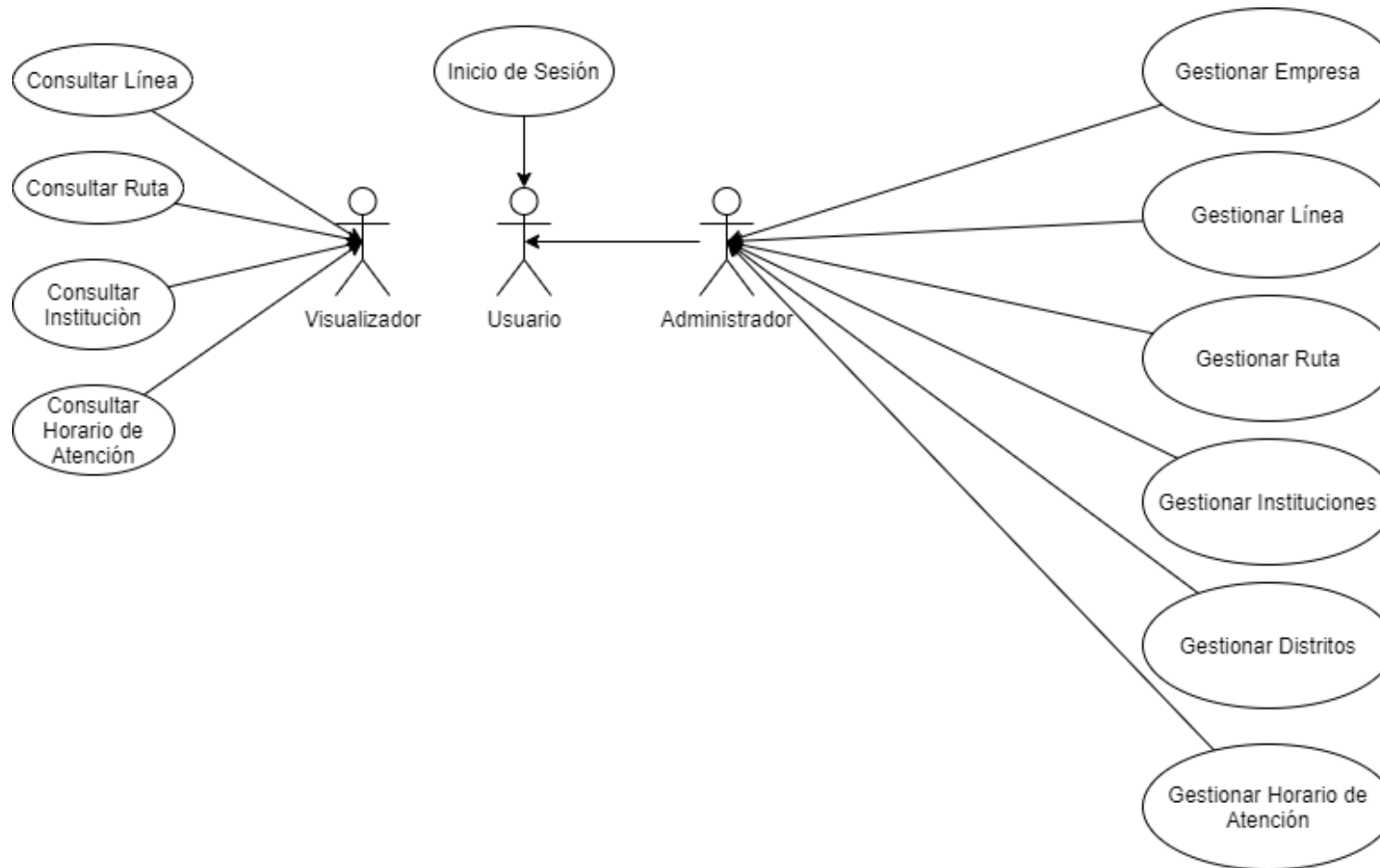


Figura 11. Modelo de Caso de Uso

Modelo de Prototipación rápida

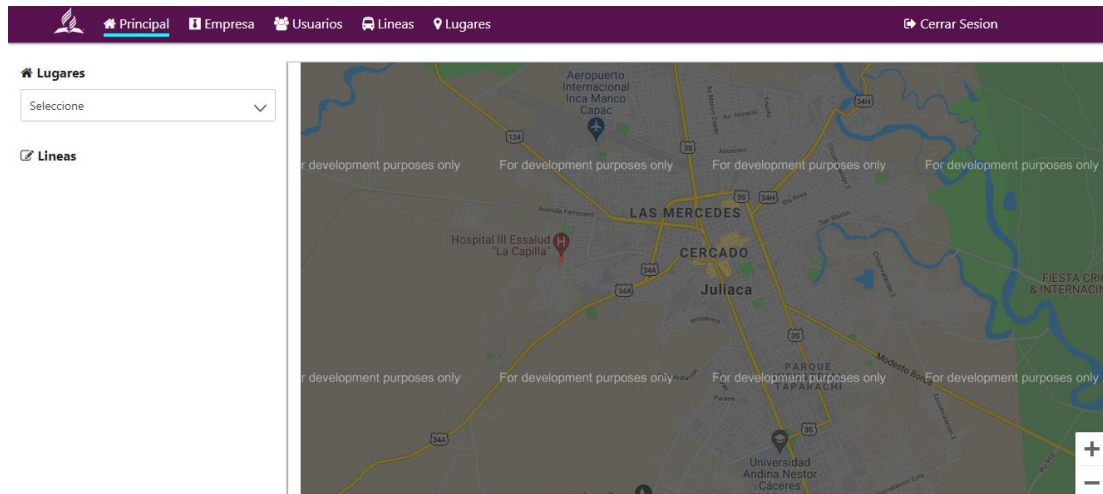


Figura 12. Prototipación rápida

Análisis y diseño preliminar

Descripción de Casos de Uso

IDENTIFICADOR	NOMBRE	
CU-01	Registrar empresa de transporte público	
CATEGORÍA	COMPLEJIDAD	PRIORIDAD
CRUD-ADMINISTRATIVO	ALTA	ALTA
Actores	SUPER ADMINISTRADOR	
Propósito	El propósito principal de este caso de uso es facilitar el registro de datos clave de la empresa de transporte público.	
Pre - condiciones	Inicio de sesión y/o autenticación con usuario y contraseña	
FLUJO BÁSICO		
FB1	El administrador senior selecciona la opción para registrar una nueva empresa de transporte	
FB2	Aparecerá un formulario en pantalla donde podrá introducir los datos básicos de la empresa de transporte. El dato que no se introducirá en el teclado es la ubicación geográfica porque basta con pulsar sobre el mapa).	
FB3	Para completar el registro, el usuario podrá hacer clic en el botón Registrarse.	
FB4	El sistema verificará si los datos ingresados son correctos, luego guardará los datos correctamente y permitirá que la empresa de transporte inicie sesión.	
FLUJO ALTERNATIVO		
FA1	Luego del ítem FB3 el sistema verificará los datos ingresados por el usuario. Todos los espacios en blanco deben llenarse completamente.	
FA2	Si los datos son incorrectos, el sistema volverá a mostrar el formulario con un mensaje.	

FA3	El administrador senior debe realizar las modificaciones correspondientes.
FA4	Para completar el registro, el usuario debe hacer clic en Guardar
FA5	El ítem FB4 será validado, es correcto, continuará en el flujo básico pero volverá al ítem FA2.

IDENTIFICADOR	NOMBRE
CU-02	Registrar línea de empresa de transporte público
CATEGORÍA	COMPLEJIDAD PRIORIDAD
CRUD-ADMINISTRATIVO	ALTA ALTA
Actores	SUPER ADMINISTRADOR
Propósito	El objetivo principal de este caso de uso es facilitar el registro de datos clave de la empresa de transporte público.
Pre - condiciones	Inicio de sesión y/o autenticación con usuario y contraseña
FLUJO BÁSICO	
FB1	El administrador senior selecciona la opción para registrar una nueva empresa de transporte
FB2	Aparecerá un formulario en la pantalla donde podrás ingresar los datos básicos de la empresa de tránsito. El dato que no se introducirá en el teclado es la ubicación geográfica porque basta con hacer clic en el mapa).
FB3	Para completar el registro, el usuario podrá hacer clic en el botón Registrarse.
FB4	El sistema verificará si los datos ingresados son correctos y guardará los datos correctamente y permitirá que la empresa de transporte inicie sesión.
FLUJO ALTERNATIVO	
FA1	Luego del ítem FB3 el sistema verificará los datos ingresados por el usuario. Todos los espacios en blanco deben llenarse completamente.
FA2	Si los datos son incorrectos, el sistema volverá a mostrar el formulario con un mensaje.
FA3	El administrador senior deberá realizar las correcciones respectivas.
FA4	Para finalizar el registro el usuario deberá hacer clic en Guardar.
FA5	Se validará el ítem FB4 si es correcto continuará en el flujo básico sino retornará al ítem FA2.

Diagrama de robustez

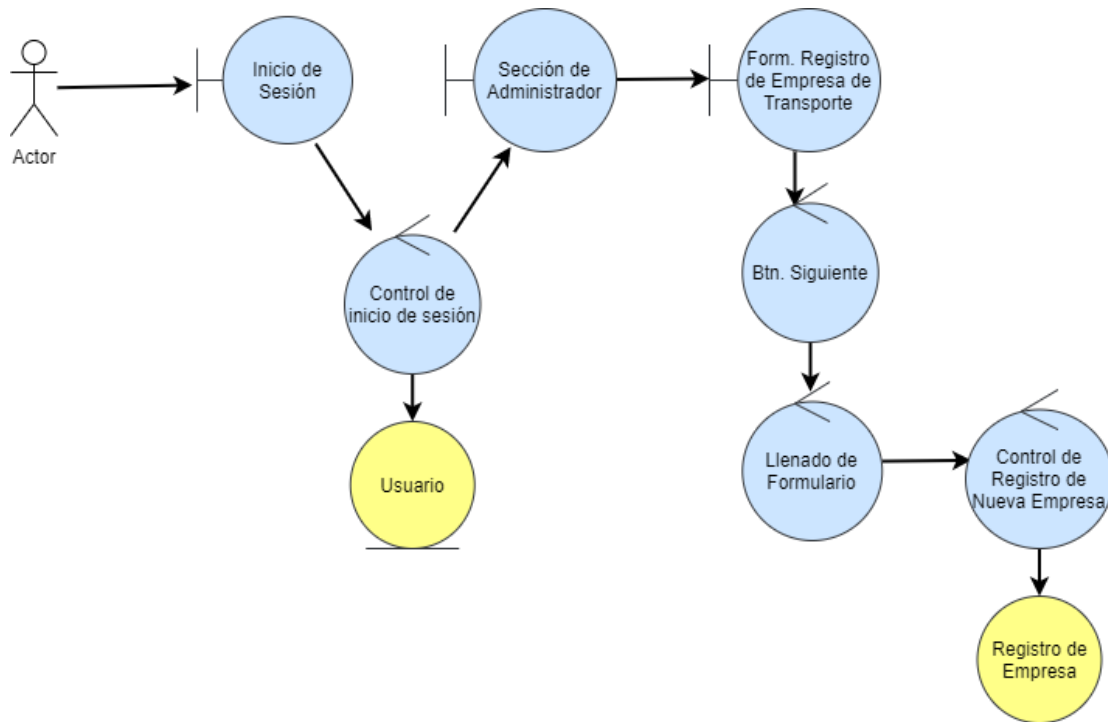


Figura 13. Diagrama de robustez de registro de una nueva empresa de transporte.

Diagrama de componentes

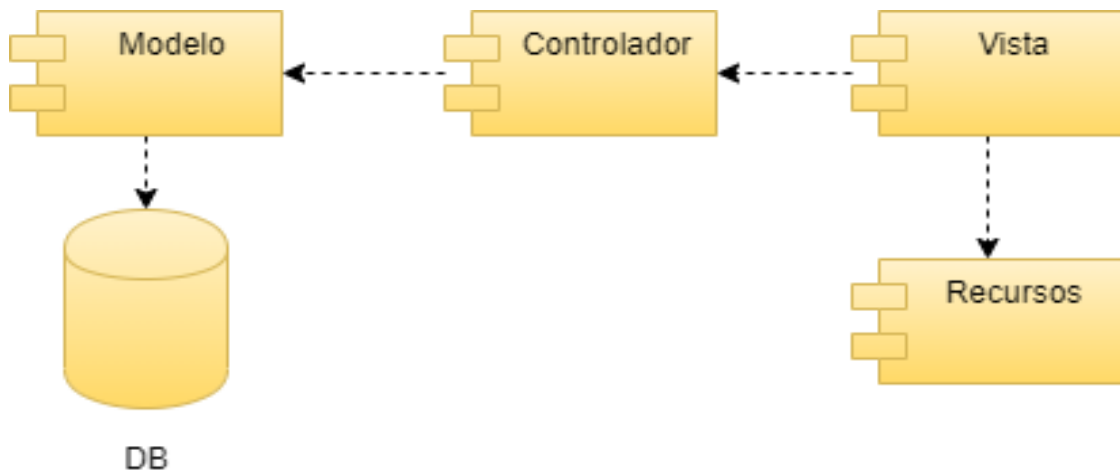


Figura 14. Diagrama de componentes

Diseño.

Diagrama de secuencia

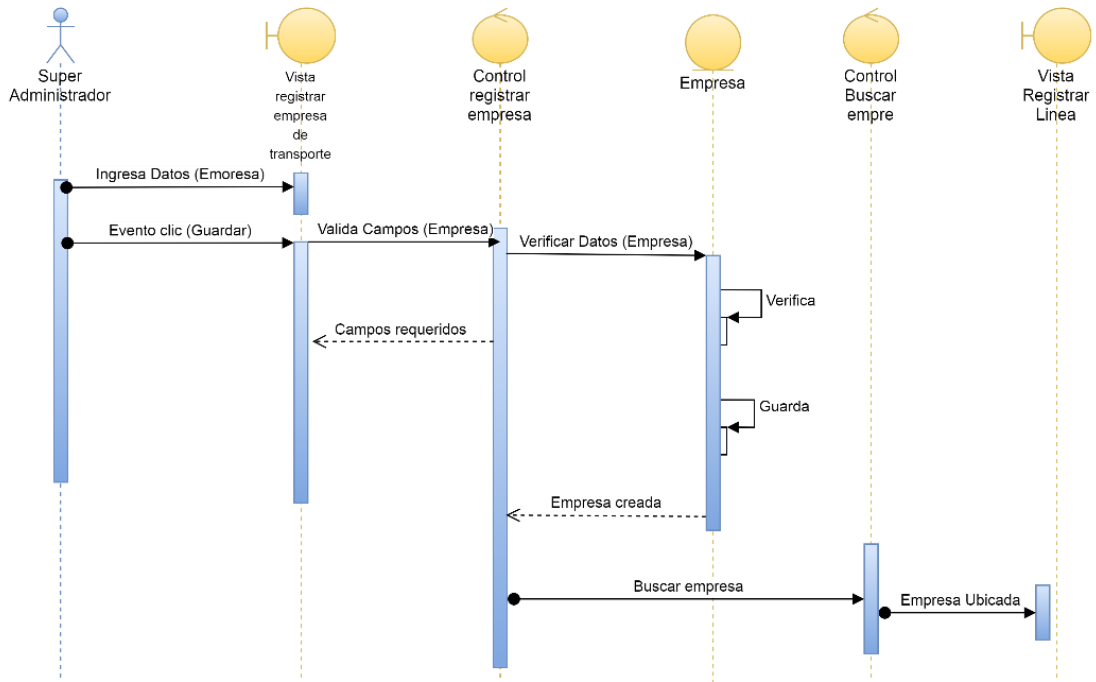


Figura 15. Diagrama de secuencia

Implementación.

Prueba funcional

Tabla 20.

Registrar empresa de transporte

Condición		Clase valida	Clase no valida
Campo	Razón social	1- Solo letras.	4- Ingreso de datos
Tipo	Alfabético	2- Cadena menor o igual	numéricos.
longitud	30 caracteres	a 30 caracteres.	5- Campo vacío.
		3- No permite campo	6- Cadena mayor a 30
		vacio.	caracteres.
Campo	Dirección	7- Cadena menor o igual	9- Campo vacío.
Tipo	Alfa – numérico	a 30 caracteres.	10- Cadena mayor a 30
longitud	30 caracteres	8- No Permite campo	caracteres
		vacio.	
Campo	Email	11- No permite campo	14- Campo vacío.
Tipo	Alfa – numérico	vacio.	15- No valido sin carácter
longitud	30 caracteres	12- Números, letras y	especial '@'.
		carácter especial '@'.	

		13- Cadena menos o igual a 30 caracteres.	
Campo	Teléfono	16- No permite campo vacío.	19- Campo Vacío.
Tipo	Alfa – numérico	17- Números y carácter especial?-'.	20- No valido sin carácter especial '-'
longitud	10 caracteres	18- Cadena igual a 10 dígitos.	21- Cadena menos a 10 dígitos.
Campo	Logotipo	22- Cadena Alfa-numérico.	25- Campo vacío.
Tipo	File img	23- No permite campo vacío.	26- Extensión diferente a .jpeg, .jpg y .png.
longitud	PNG, JPG, JPEG	24- Extensión solo .jpeg, .jpg y .png.	29- Campo vacío.
Campo	Linea	27- No permite campo vacío.	30- Extensión diferente a .jpeg, .jpg y .png.
Tipo	Alfa numérico	28- Cadena menor o igual a 30 caracteres.	
longitud	30 caracteres		
Campo	Ubicación	31- No permite campo vacío.	34- Campo vacío.
Tipo	Numérico	32- Valores obtenidos por api – google maps	35- Digitado por usuario.
longitud	30 caracteres	33- Solo numérico.	

Pruebas

Tabla 21.

Prueba de registro de la empresa de transporte público

Nro. Prueba	Clases válidas	RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	EMAIL	TELÉFONO	LOGO	LÍNEA	UBICACIÓN	RESULTADO
1	[1-3], [7-8], [11-13], [16-18], [23-24], [27-28], [31-33]	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	Av. Héroes del Pacífico Nro. 240 P.J. los Choferes	cooptrans 3deoctubre@hotmail.com	51-442256	Logo.jpg	Línea 2	-15.49965825 -70.14396783	Registro Fallido Clases 15, 30, 34
2	[1-3], [7-8], [11-13], [16-18], [23-24], [27-28], [31-33]	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	Av. Héroes del Pacífico Nro. 240 P.J. los Choferes	Cooptrans 3deoctubre@hotmail.com	51-442256	Logo.jpg	Línea 2	-15.49965825 -70.14396783	Registro Fallido Clases 4, 20
3	[1-3], [7-8], [11-13], [16-18], [23-24], [27-28], [31-33]	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	Av. Héroes del Pacífico Nro. 240 P.J. los Choferes	Cooptrans 3deoctubre@hotmail.com	51-442256	Logo.jpg	Línea 2	-15.49965825 -70.14396783	Registro exitoso

Tabla 22.*Registrar Línea de transporte público*

Condición		Clase valida	Clase no valida
Campo	Línea	1- Cadena menor o	3- Campo vacío.
Tipo	Alfabético	igual a 3 caracteres.	4- Cadena mayor a 3
longitud	10 caracteres	2- No permite campo vacío	caracteres.
Campo	Empresa	5- No permite campo vacío.	7- Campo Vacío.
Tipo	Alfa – numérico	6- Cadena menor o igual a 30 caracteres.	8- Cadena mayor a 30 caracteres.
longitud	30 caracteres		
Campo	Color	9- permite campo vacío.	11- Extensión diferente a .jpeg, .jpg y .png.
Tipo	File. Img	10- Extensión solo .jpeg, .jpg y .png.	
longitud	PNG, JPG, JPEG		

Tabla 23.

Prueba 02 – Registrar Línea de Transporte Público

Nro. Prueba	Clases válidas	RAZÓN SOCIAL	Empresa	Color	RESULTADO
1	[1-2], [5-8]	Línea 2	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	#02d9b5	Registro
	[9-10]				Fallido
					Clases 8, 11
2	[1-2], [5-8]	Línea 2	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	#02d9b5	Registro
	[9-10]				Fallido
					Clases 4
3	[1-2], [5-8]	Línea 2	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	#02d9b5	Registro
	[9-10]				Exitoso

La aplicación web también se ha implementado identificando primero los barrios que conectan la ruta, es decir, el barrio de Juliaca, San Miguel y Caracoto, varias unidades de

tránsito desde la ciudad de Juliaca hacia los alrededores. En la ciudad de Juliaca se han identificado 100 urbanizaciones, 10 áreas residenciales y 1 zona industrial que conforman las rutas de transporte público de la ciudad, ubicadas según su latitud y longitud como se muestra en la Tabla 20, coordenadas se utilizan para insertar la ruta de las unidades de transporte público de la ciudad de Juliaca en nuestra base de datos. El resultado final es un prototipo de la aplicación web con Google Maps como se muestra en la Figura 16, Figura 17, Figura 18, Figura 19, Figura 20, Figura 21, Figura 22, Figura 23, Figura 24 y Figura 25,

Tabla 24

Distritos y urbanizaciones vinculadas a la ruta.

	Distrito	Altitud(msnm)	Latitud	Longitud
1	San Miguel	3833	-15.478098	-70.12496633
2	Caracoto	3826	-15.5694503	-70.10171006
	Urbanización	Altitud(msnm)	Latitud	Longitud
1	Las Américas	3834	-15.50369653	-70.13600556
2	Santa Olimpia	3903	-15.46516628	-70.11767207
3	Don Julián	3832	-15.46371862	-70.11024771
4	San Miguel	3834	-15.46516628	-70.11767207
5	San Gabriel	3834	-15.50369653	-70.13600556
6	Villa San Juan	3903	-15.46516628	-70.11767207
7	Villa San Juan II	3832	-15.46371862	-70.11024771
8	Vallecito	3834	-15.50156518	-70.14784304
9	Saúl Cantoral	3867	-15.49941475	-70.14080105
10	Alto Huayna Roque	3832	-15.46371862	-70.11024771

11	Víctor Haya de la Torre de Jerusalén	3903	-15.49759514	-70.13895569
12	Santa Mónica	3834	-15.46516628	-70.11767207
13	Los Geranios	3903	-15.46516628	-70.11767207
14	Los Geranios II			
15	Selva Alegre 1ra etapa	3834	-15.46371862	-70.11024771
16	César Vallejo	3832	-15.46371862	-70.11024771
17	Anexo César Vallejo	3903	-15.49935706	-70.14089682
18	Santa Ana	3832	-15.49753745	-70.13815024
19	María Luisa I etapa	3834	-15.50018415	-70.14089682
20	Santa Adriana I Etapa	3867	-15.49858766	-70.13586966
21	Santa Adriana II Etapa	3832	-15.49635449	-70.13316599
22	Cincuentenario	3903	-15.48920686	-70.14091327
23	Residencial San Juan de Dios	3903	-15.48581559	-70.14093472
24	Santiago Ríos	3832	-15.48030339	-70.14806634
25	Costa Alegre	3834	-15.48060449	-70.14444305
26	Santa María I	3867	-15.47848361	-70.14094239
27	Santa María II	3832	-15.46516628	-70.11767207
28	Santa María III	3903	-15.46156779	-70.10896025
29	Santa Marcelina	3903	-15.46371862	-70.11024771
30	La Huayrana	3832	-15.46653120	-70.10926066
31	Las Casuarinas	3834	-15.47128769	-70.10672865
32	Huayna Roque	3867	-15.49935706	-70.14089682

33	Villa Triunfo	3832	-15.49753745	-70.13815024
34	El Carmen	3903	-15.50018415	-70.14089682
35	T.A.S.A.	3903	-15.49858766	-70.13586966
36	Santo Tomas	3832	-15.49635449	-70.13316599
37	San Mateo	3834	-15.48920686	-70.14091327
38	Nuevo Amanecer	3867	-15.48581559	-70.14093472
39	Escuri	3832	-15.48030339	-70.14806634
40	Escuri Ccorihuata	3903	-15.48060449	-70.14444305
41	Horacio Zeballos Gamez	3903	-15.47848361	-70.14094239
42	Ciudad Nueva	3832	-15.46516628	-70.11767207
43	Señor de los Milagros I Etapa	3834	-15.46156779	-70.10896025
44	Señor de los Milagros II Etapa	3867	-15.46371862	-70.11024771
45	Señor de los Milagros III Etapa	3832	-15.46653120	-70.10926066
46	San Juan Bautista	3903	-15.47128769	-70.10672865
47	Villa Fátima	3834	-15.46371862	-70.11024771
48	Mariano Melgar	3903	-15.48886905	-70.14767138
49	2 de mayo	3834	-15.49692883	-70.15673523
50	Pueblo Libre	3835	-15.50369653	-70.13600556
51	Independencia	3903	-15.46516628	-70.11767207
52	Tambopata	3835	-15.46371862	-70.11024771

53	Los Andes	3903	-15.51110145	-70.14192679
54	San Luis	3835	-15.50369653	-70.13600556
55	María Luisa	3834	-15.46371862	-70.11024771
56	Bellavista	3835	-15.48886905	-70.14767138
57	San Julián	3832	-15.49692883	-70.15673523
58	Santa Valeriana	3903	-15.50369653	-70.13600556
59	San Paulino	3834	-15.46516628	-70.11767207
60	Nueva Salud	3903	-15.46371862	-70.11024771
61	Sol de California	3888	-15.51110145	-70.14192679
62	Copacabana	3834	-15.50369653	-70.13600556
63	Ingeniería	3834	-15.50631220	-70.13999134
64	Villa Manuelita	3832	-15.50369653	-70.13600556
65	La Rinconada	3846	-15.50369653	-70.13600556
66	Los Keñuales	3903	-15.50631220	-70.13999134
67	San Apolinar	3836	-15.50564288	-70.13214209
68	Floral	3833	-15.49935706	-70.14089682
69	Alto Rinconada	3832	-15.49753745	-70.13815024
70	Rinconada I, II, III	3840	-15.50018415	-70.14089682
71	Santa Cruz	3857	-15.49858766	-70.13586966
72	3 de mayo	3842	-15.49635449	-70.13316599
73	Santa María I	3830	-15.48920686	-70.14091327
74	Santa María III	3831	-15.48581559	-70.14093472
75	Santa Aurelia	3830	-15.48030339	-70.14806634
76	Guardia Civil	3832	-15.48060449	-70.14444305

77	Jorge Chávez	3832	-15.47848361	-70.14094239
78	San José I	3828	-15.46516628	-70.11767207
79	San José II	3831	-15.46156779	-70.10896025
80	PP. JJ. Revolución	3829	-15.46371862	-70.11024771
81	San Francisco	3829	-15.46653120	-70.10926066
82	Villa Hermosa del Misti	3826	-15.47128769	-70.10672865
83	Santa Rosa	3830	-15.47786387	-70.1051837
84	San Santiago	3827	-15.47819474	-70.10239421
85	San Isidro	3829	-15.49201841	-70.12357422
86	Guardia Republicana	3828	-15.49584933	-70.12233684
87	Zarumilla	3829	-15.49597339	-70.12456844
88	9 de octubre	3828	-15.50016596	-70.11954777
89	28 de Julio	3830	-15.50698851	-70.12492153
90	Miguel Grau	3825	-15.50998659	-70.12129518
91	Tahuantinsuyo	3826	-15.50928360	-70.12805435
92	Bolognesi	3829	-15.50514829	-70.12191746
93	Pampilla	3827	-15.50446596	-70.11929962
94	Florida	3829	-15.50238814	-70.13061919
95	Nueva Esperanza	3827	-15.49989593	-70.11667128
96	Santa Catalina	3832	-15.48510092	-70.14626389
97	Concordia	3826	-15.50532381	-70.1149063
98	Los Pinos I	3834	-15.50098164	-70.14937517
99	Municipal La Capilla	3829	-15.49316949	-70.16274743

100	Néstor	Cáceres	3828	-15.55010199	-70.11458466
	Velásquez				
	Barrios		Altitud(msnm)	Latitud	Longitud
1	Manco Cápac		3831	-15.47505917	-70.13095214
2	Santa Celedonia		3830	-15.47583663	-70.14248734
3	Santa Asunción		3832	-15.47054256	-70.13467675
4	Balsapata		3830	-15.45854769	-70.15029793
5	Las Mercedes		3833	-15.49064275	-70.13682252
6	Aeropuerto I Etapa		3833	-15.46409024	-70.14094239
7	Aeropuerto II Etapa		3833	-15.46409024	-70.14094239
8	Aeropuerto III Etapa		3833	-15.46409024	-70.14094239
9	Los Choferes		3830	-15.49965825	-70.14396783
10	Cerro colorado		3827	-15.50466611	-70.12178473
	Parque industrial		Altitud msnm)	Latitud	Longitud
1	Taparachi		3826	-15.51577148	-70.11171542

Utilizando la herramienta SPSS, se realizaron encuestas de antes y después de usar la aplicación web, se confirmó la mejora de la difusión de la ruta, lo que resultó en que solo el 2,63% de la población conoce las rutas de las empresas de transporte que no utilizaba todos los días, aumentado a 31,58% después del usar, donde la población de la muestra fue de 384 personas, de las cuales en su mayoría fueron seleccionadas de manera aleatoria simple, personas que utilizaban el transporte público a los distritos de Juliaca , San Miguel y Caracoto, que manejaron la aplicación web por un tiempo, realizando encuestas antes y después de su utilización a través la herramienta de Google Forms, para obtener los resultados de la aplicación antes y después, como se muestra a continuación:

Prueba de T-Student.

Hipótesis para el conocimiento de la ruta de recorrido.

H₀ = No hay diferencia significativa en las medidas de conocimiento de la ruta que recorre cada usuario antes y después del uso del aplicativo web.

H₁ = Hay una diferencia significativa en las medidas de conocimiento de la ruta que recorre cada usuario antes y después del uso del aplicativo web.

Donde:

$\alpha = 0.05$

Tabla 25.

Prueba T-Student para conocimiento de la ruta

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
¿Conoces la ruta completa de la empresa de transporte que utilizas todos los días? (Antes)	1,71	383	0,930	0,048
¿Conoces la ruta completa de la empresa de transporte que utilizas todos los días? (Después)	1,29	383	0,693	0,035
P-valor = 0.000 < $\alpha = 0.05$				

Nota. Las comparaciones se realizan antes y después de usar la aplicación web.

Conclusión:

Hubo una diferencia significativa en las medias para conocer la ruta que toma cada usuario antes y después del tratamiento. Por tanto, se concluye que el procesamiento (conocimiento) tiene efectos significativos luego de utilizar la aplicación web. En efecto, los usuarios que no conocen el recorrido completo de la empresa de transporte que no utilizan a diario pasan de 1,71 a 1,29.

Hipótesis para conocimiento de la forma de difusión del recorrido de la ruta.

H₀ = No hay diferencia significativa en las medidas de conocimiento difusión del recorrido de la ruta antes y después del uso del aplicativo web.

H₁ = Hay diferencia significativa en las medidas de conocimiento difusión del recorrido de la ruta antes y después del uso del aplicativo web.

Dónde: $\alpha = 0.05$

Tabla 26.

Prueba T-Student para el conocimiento de la forma de difusión del recorrido de la ruta

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
¿Sabe cómo la empresa de transporte difunde la información de la ruta? (Antes)	2,43	383	0,906	0,046
¿Sabe cómo la empresa de transporte difunde la	1,10	383	0,446	0,023

información de la ruta?

(Después)

P-valor = 0.000 < α = 0.05

Nota. Las comparaciones se realizan antes y después de usar la aplicación web.

Conclusión:

Existe una diferencia significativa en los medios para saber qué tan común es el tratamiento y después del tratamiento. Por tanto, se concluye que el procesamiento (conocimiento) tiene efectos significativos luego de utilizar la aplicación web.

De hecho, los usuarios que desconocían la forma de difusión de la ruta completa de la empresa de transporte que no utilizan de manera cotidiana paso de 2,43 a 1,10

Hipótesis para el conocimiento de las instituciones vinculadas a la ruta.

H₀ = No hay diferencia significativa en las medidas de conocimiento de las instituciones vinculadas o empresas a la ruta antes y después del uso del aplicativo web

H₁ = Hay diferencia significativa en las medidas de conocimiento de las instituciones o empresas vinculadas a la ruta antes y después del uso del aplicativo web.

Dónde: α = 0.05

Tabla 27.

Prueba T-Student para el conocimiento de las instituciones o empresas vinculadas a la ruta de recorrido de la empresa de transporte.

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
¿Conoce las instituciones o empresas que están vinculadas dentro de la ruta de recorrido? (Antes)	1,73	383	0,963	0,049
¿Conoce las instituciones o empresas que están vinculadas dentro de la ruta de recorrido? (Después)	1,65	383	0,939	0,048
P-valor = 0.000 < α = 0.05				

Nota. Se realizaron la comparación antes y después del uso de la aplicación web con T-Student.

Conclusión:

Existe una diferencia significativa en los medios para saber qué tan común es el tratamiento y después del tratamiento. Por tanto, se concluye que el procesamiento (conocimiento) tiene efectos significativos luego de utilizar la aplicación web. De hecho, los usuarios que desconocían las entidades vinculadas a la ruta completa de la empresa de transporte que no utilizan diariamente paso de 1,73 a 1,65

5 Discusión de resultados

Una de las industrias más demandadas en nuestro país es el transporte público, ya que la población depende de los medios de transporte y se desplaza a centros de trabajo, estudio,

domicilios particulares, etc. Ruíz (2018). Cabe señalar que uno de las causas más esenciales asociados al uso de este transporte es el precio que se paga por este servicio, tal y como afirma Abad (2018). Las personas deben tener cierta información importante y relevante sobre este medio de transporte como descripción de la empresa de transporte, ruta y ruta de la ruta, este estudio intenta difundir esta información a las personas. Gracias al 'uso de herramientas' por eso web La implementación de aplicaciones de viajes se realiza siguiendo ciertos parámetros y métodos de desarrollo que ayudan en la estructuración y finalmente en la ejecución.

Ya en la etapa de contrastación, los datos estadísticos presentados darán respuesta a lo planteado al inicio del estudio, es por ello que se han adoptado técnicas de minería de información como son las encuestas, utilizadas tanto antes como después por tratarse de una investigación aplicada de carácter descriptivo. tecnología, donde la población encuestada mostró que el solo el 2,63% de la población de la muestra conocía como llegar de un punto a otro utilizando la empresa de transporte que no utiliza a diario, pasando a un 31,58% después de un periodo de uso de la aplicación web.

CAPÍTULO V. Conclusiones y recomendaciones.

5.1 Conclusión

En esta investigación se presentó una propuesta para la difusión de las rutas de las empresas de transporte de la ciudad de Juliaca.

Es posible desarrollar con Google Maps las rutas de las empresas de transporte público de la ciudad de Juliaca. Ciudad de Juliaca, sobre la base del método Iconix ayudó a estructurar y finalmente desarrollar la aplicación web.

También es posible implementar la aplicación web en la ciudad de Juliaca, identificando en primer lugar los barrios, urbanización y zonas industriales, así como identificando 35 empresas de transporte público con la correspondiente autorización de las autoridades de la provincia de San Román. trazar una ruta en la ciudad de Juliaca y alrededores. Así, el prototipo de la aplicación web y la mejora de la difusión de rutas que el usuario no toma todos los días.

De esta implementación se obtiene un resultado significativo y representativo para los usuarios que diariamente utilizan este transporte, con una mejora de 28,95% luego de utilizar la aplicación web.

Entonces vez comprobado estas pruebas, la conclusión final es que la sugerencia o tratamiento aplicado en este estudio tuvo un efecto positivo, mostrando una mejora significativa en el conocimiento popular de las rutas de las empresas de transporte público de la localidad de Juliaca. conclusión final es que la sugerencia o tratamiento aplicado en este estudio tuvo un efecto positivo, mostrando una mejora significativa en el conocimiento popular de las rutas de las empresas de transporte público de la localidad de Juliaca.

5.2 Recomendación

- Afiliar nuevas empresas de transporte público que a futuro cuenten con nuevas rutas en la ciudad de Juliaca, lo que enriquecerá la información que estará a disposición de los vecinos.

- Se recomienda actualizar continuamente las rutas del transporte público de acuerdo al reordenamiento del tránsito en la ciudad de Juliaca.
- Para implementar y usar la API de Google Maps, debe usar fuentes válidas y confiables en caso de que quiera usar todas las propiedades de esta biblioteca.

6 LISTA DE REFERENCIAS

- Abad, J. (2018). *El problema de los usuarios de transporte público*. México: BID.
- Albornoz, V., & Edward, J. (2015). *Localización de paraderos de detención y diseño óptimo de rutas en el transporte de personal*, 24.
- Arroyo, N. (19 de noviembre de 2019). *Web Móvil y Bibliotecas*. http://eprints.rclis.org/13057/1/narroyo_webmovil.pdf.
- Bartolo, R., & Vega, J. (2012). Análisis y diseño de un sistema para identificar zona de mayor tráfico en la ciudad de Lima utilizando software libre. *Software libre*, pág. 8.
- Borjas, G. (2013). Análisis, diseño e implementación de un sistema de información para la administración de horarios y rutas en empresas de transporte público. *Transporte público de Lima*, pág. 13.
- Espinoza, E., & Mazuelos, C. (2020). Desinformación sobre temas de salud en las redes sociales. *Revista Cubana de Información de Ciencias de la Salud*, 31.
- Fernando, B. (2010). Métodos de agrupamiento e introducción a la minería de datos.
- Gakemheimer, R. (2018). Los problemas de movilidad. Chile: EURE.
- Habitad (03 de mayo 2011). *Habitad en el transporte público*. Habitad. <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-transporte-publico-urbano.html>.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (15 de mayo del 2019). *Población y Vivienda*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- Mena, G. (17 de setiembre de 2016). *Métricas Internas de la Calidad del Producto de Software*. ISO 9126. http://mena.com.mx/gonzalo/maestria/calidad/presenta/iso_9126-3/.

Merino, M. (12 de Julio de 2014). *Qué es una API y para qué sirve*. TICBeat. <http://www.ticbeat.com/tecnologias/que-es-una-api-para-que-sirve/>.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (10 de octubre de 2018). *Transportes-Caminos*. <http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/sinac.html>.

Montoya, J., & Torres, R. (2013). *Planeación el transporte enrutamiento de vehículos en sistemas de producción panorama actual de trabajos y algunas proposiciones*. págs. 85–97.

Morales, A. (2014). Diseño de un sistema para la mejora en el control de las unidades. *Mejoras del control*, pág. 5.

Navas, C. (19 de Setiembre de 2018). El problema de los usuarios del transporte público. *BID Transporte*, págs. 4-5.

Nieto, G. (16 de febrero de 2017). El mundo de mysql. *Fundamentos de MYSQL*. <http://elmundodemysql.blogspot.pe/>.

Orozo, D. (01 de junio de 2011). *Definición de Android*. <http://conceptodefinicion.de/android/>.

Ruiz, P. (2018). El Costo Social de un Transporte Urbano Ineficiente: una aproximación numérica al Caso de Lima Metropolitana. *Transporte y desarrollo*, 3.

W. Mendenhall, (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. *Pearson Educación*, 4.

Zambrano, A. (2011). Análisis, diseño e implementación de un Datamart para el área de mantenimiento y logística de una empresa de transporte público de pasajeros. *Análisis, diseño e implementación de un Datamart*, págs. 17-18.

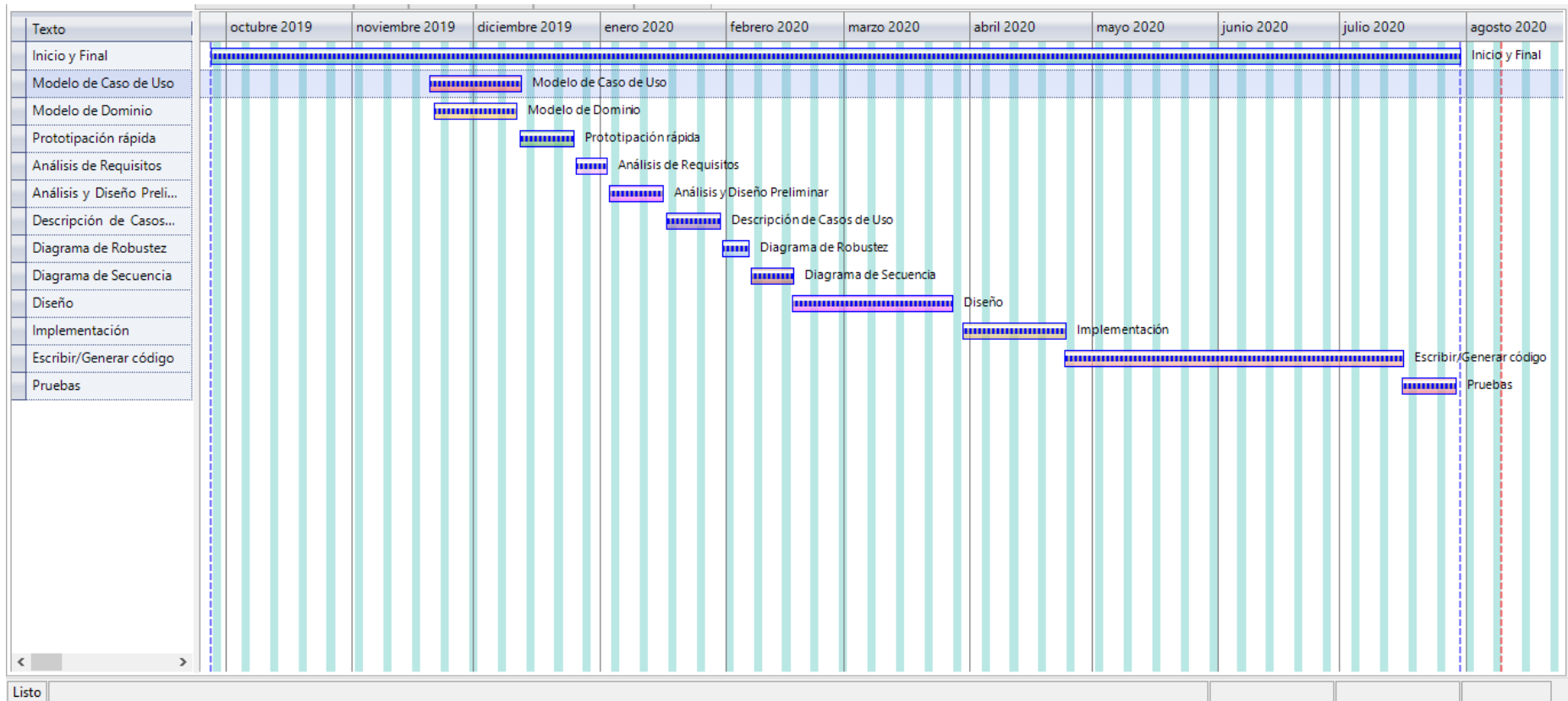
7 ANEXOS

Anexo 1. MAPIC

VARIABLE FÁCTICA	DIMENSIONES	INDICADORES	
1. Conocer las rutas de las empresas de transporte público	1.1. Distancia	1.1.1 Distancia recorrida por ruta	
	1.2. Tiempo de recorrido	1.1.2 Tiempo de recorrido total de la ruta	
2. Mejorar la difusión las rutas de las empresas de transporte público	1.3. Paradas	1.1.3 Cantidad de paradas y distancia entre paradas	
	1.4. Entidades en la ruta	1.1.4 Cantidad de entidades y sus ubicaciones dentro de las rutas.	
	VARIABLE TEMÁTICA	EJES TEMATICOS	SUB EJES TEMATICOS
	3. API de Mapas /Google Maps	3.1. APIs	3.1 API de Google.
3.2. PHP		3.2 Patrón MV.	
3.3. ICONIX		3.3 Fases de la metodología ICONIX.	
3.4. Algoritmo de búsqueda Clustering		3.4 Algoritmo de búsqueda K-means.	
VARIABLE PROPOSITIVA	EJES PROPOSITIVOS	SUB EJES PROPOSITIVOS	
4. Implementar una aplicación web	4.1 Análisis de Requisitos	4.1.1. Modelo de dominio	
	4.2 Análisis y diseño preliminar	4.1.2. Prototipación rápida	
		4.1.3. Modelo de Caso de Uso	
	4.3 Diseño	4.1.4. Descripción de Casos de Uso.	
4.1.5. Diagrama de Robustez			
4.4 Implementación	4.1.6. Diagrama de secuencia		
	4.1.7. Escribir / generar código		
		4.1.8. Pruebas	

Anexo 2.Cronograma de Actividades.

	Texto	Prioridad	Estado	Porcentaje Ter...	Hito	Fecha de Inicio	Fecha de Term...	Duración
▶	Modelo de Caso de Uso	Normal	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	20/11/2019 8:00	12/12/2019 17:00	17d
	Prototipación rápida	Normal	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	12/12/2019 8:00	25/12/2019 17:00	10d
	Modelo de Dominio	Normal	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	21/11/2019 8:00	11/12/2019 17:00	15d
	Análisis de Requisitos	Alto	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	26/12/2019 8:00	02/01/2020 17:00	6d
	Inicio y Final	Normal	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	27/09/2019 8:00	30/07/2020 17:00	220d
	Análisis y Diseño Preliminar	Alto	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	03/01/2020 8:00	16/01/2020 17:00	10d
	Descripción de Casos de Uso	Normal	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	17/01/2020 8:00	30/01/2020 17:00	10d
	Diagrama de Robustez	Normal	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	31/01/2020 8:00	06/02/2020 17:00	5d
	Diagrama de Secuencia	Normal	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	07/02/2020 8:00	17/02/2020 17:00	7d
	Diseño	Alto	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	17/02/2020 8:00	27/03/2020 17:00	30d
	Escribir/Generar código	Más Alto	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	24/04/2020 8:00	16/07/2020 17:00	60d
	Implementación	Más Alto	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	30/03/2020 8:00	24/04/2020 17:00	20d
	Pruebas	Normal	Terminada	100	<input type="checkbox"/>	16/07/2020 8:00	29/07/2020 17:00	10d



Anexo 3. Encuesta empleada en la realidad problemática.

Encuesta orientada a mejorar la difusión del recorrido de las rutas de las empresas de transporte público en la ciudad de Juliaca.

Empresa de transporte público:	N°:		
¿En qué distrito de la ciudad de Juliaca se encuentra ubicado su domicilio?			

ENCUESTA			
Preguntas	SI	TAL VEZ	NO
¿Usas a menudo el transporte público?			
¿Conoces la ruta completa de la empresa de transporte que no utilizas todos los días?			
¿Sabe cuánto tiempo le toma a la unidad de transporte recorrer la ruta total?			
¿Puede identificar las instituciones o empresas que están vinculadas dentro de la ruta?			
¿Sabe cómo la empresa de transporte difunde la información de la ruta?			

Marque con un aspa [x] las siguientes preguntas, se agradece de antemano su gentil participación

Anexo 4. Encuesta virtual

Encuesta orientada a mejorar la difusión del recorrido de las rutas de transporte público en la ciudad de Juliaca.

Responde con el apoyo de los agentes promotores, se agradece de antemano su gentil participación.

Nombre

DNI

Empresa de transporte público

Tu respuesta

Número de la empresa de transporte

Tu respuesta

¿En qué distrito de la ciudad de Juliaca se encuentra ubicado su domicilio?

Tu respuesta

¿Utiliza con frecuencia los servicios de transporte público?

SI Tal vez NO

¿Conoce la ruta completa de la empresa de transporte que usa cotidianamente?

SI Tal vez NO

¿Identificas las instituciones o empresas que están vinculadas dentro de la ruta de recorridos?

SI Tal vez NO

¿Conoce la forma en la que difunde la información del recorrido la empresa de transporte?

SI Tal vez NO

Envíar

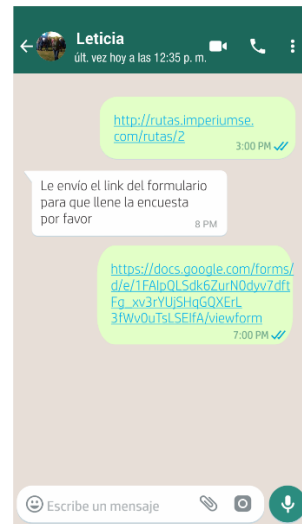
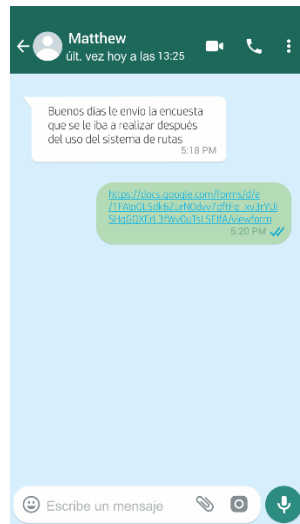
Nunca envías contraseñas a través de Formularios de Google.

	SI	Tal vez	NO
¿Utiliza con frecuencia los servicios de transporte público?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Conoce la ruta completa de la empresa de transporte que usa cotidianamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Identificas las instituciones o empresas que están vinculadas dentro de la ruta de recorridos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Conoce la forma en la que difunde la información del recorrido la empresa de transporte?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Envíar

Nunca envías contraseñas a través de Formularios de Google.





Anexo 5. Modelo de formato para entrevista a las empresas de transporte público

Entrevista estructurada orientada a la información de rutas y recorridos de las empresas de transporte público de la ciudad de Juliaca		
Entrevista		
Empresa de Transporte		
Gerente /Administrador		
Evaluación General de la empresa de transporte		
1	¿Cuántos buses/unidades posee la empresa?	
2	¿Cuántas líneas asignadas tiene la empresa?	
3	¿Cuántos trabajadores laboran en la empresa?	
4	¿Cuántos pasajeros en promedio pueden transportar los buses?	
5	¿Cuál es el horario de atención del servicio de transporte al público?	
6	¿Cómo controlan el cumplimiento de la ruta y la frecuencia de las unidades en el recorrido?	
Evaluación por líneas existentes		
1	¿Cuántas unidades son asignadas a esta línea?	
2	¿Cuántos paraderos tiene la ruta?	

3	¿Cuántos centros de marcado/control tiene la ruta?	
4	¿Cuál es la tarifa de pago de servicios?	
5	¿Cómo controlan el cumplimiento de recorrido de las unidades?	
6	¿Qué tiempo de frecuencia tienen las unidades que recorren la ruta?	
7	Recorrido Total de la Línea - Croquis	
8	Distritos conectados a la ruta	

Anexo 6. Rutas de las empresas de transporte público en la ciudad de Juliaca.

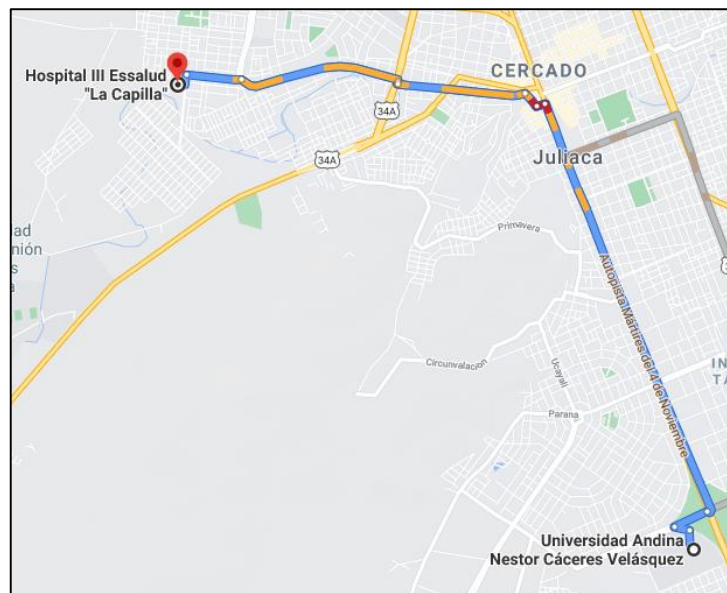


Figura 16. Ruta de la Empresa de Transporte Cooperativa de Transporte 3 de octubre Ltda.

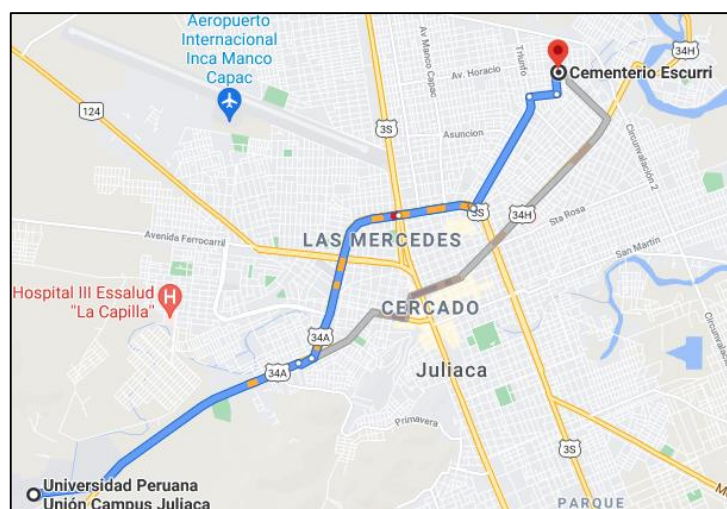


Figura 17. Ruta de la Empresa de Transporte Sur Horizonte S:R.L. .

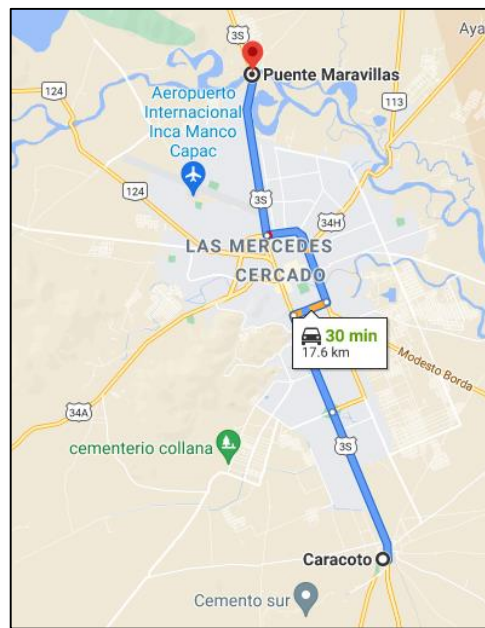


Figura 18. Ruta de la Empresa de Transporte Maravillas S:R.L

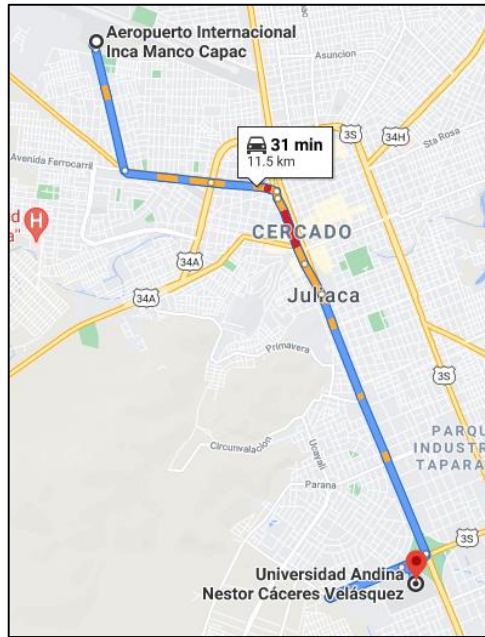


Figura 19. Ruta de la Empresa de Transporte Los Pioneros S:R.L

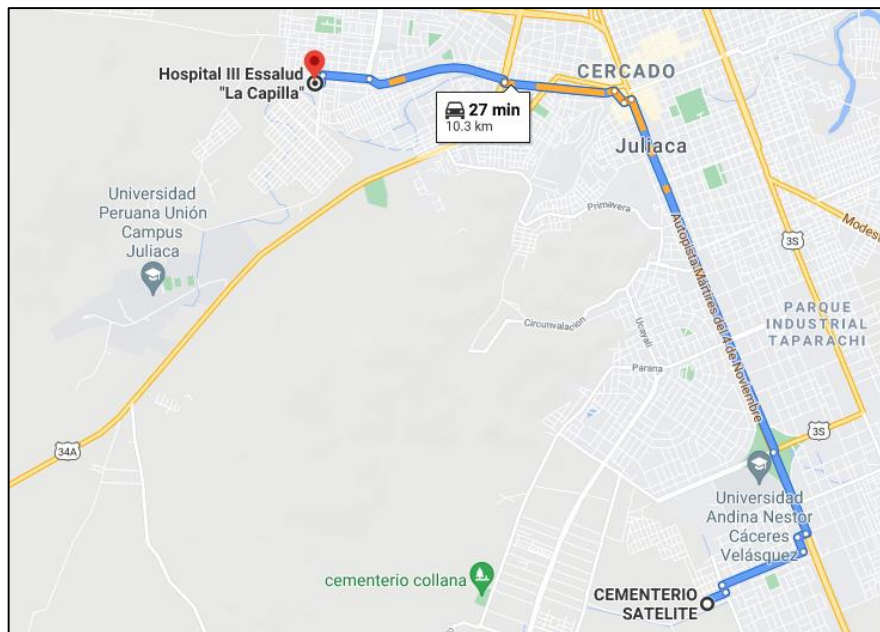


Figura 20 Ruta de la Empresa de Transporte Señor de Huanca. Ltda.

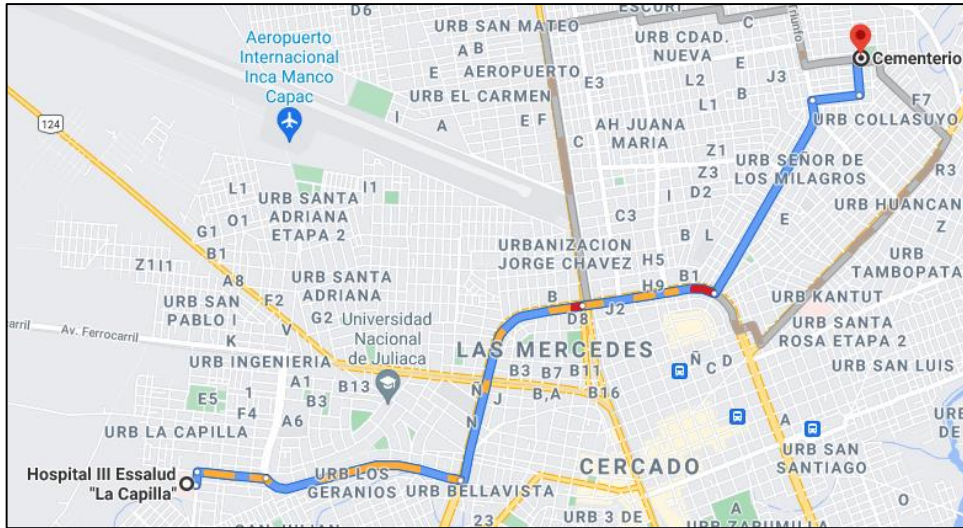


Figura 21. Ruta de la Empresa de Transporte Nuevo Perú S.C.R.L.

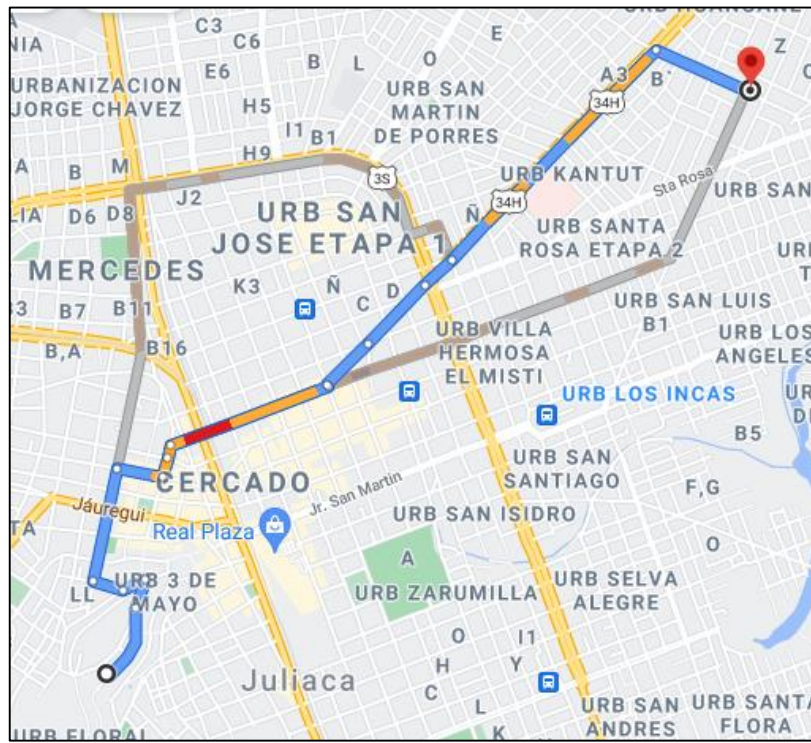


Figura 22. Ruta de la Empresa de Transporte Las Mercedes. S.R.L.

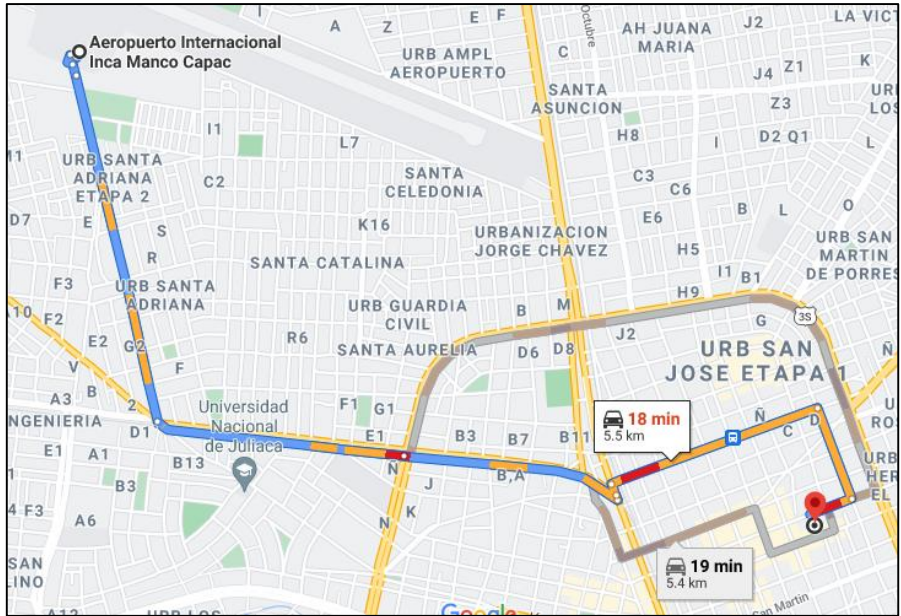


Figura 23. Ruta de la Empresa de Transporte 1-B ETL S.R.L.

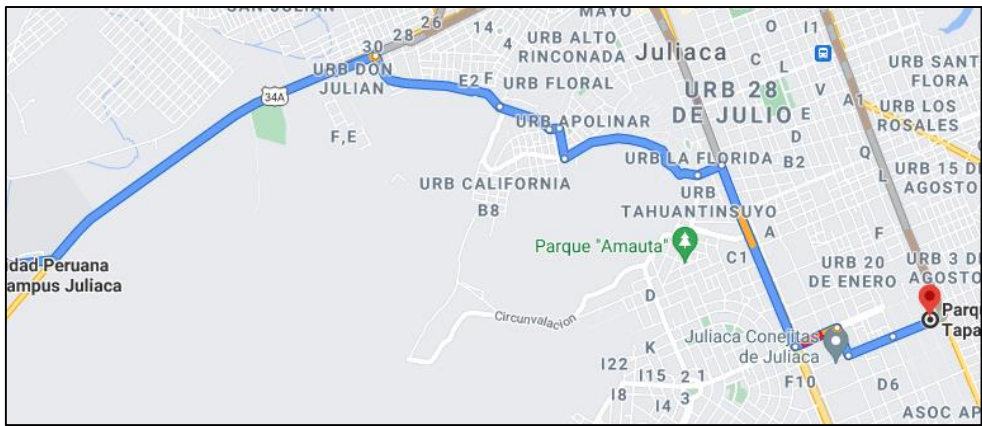


Figura 24. Ruta de la Empresa de Transporte Señor de los Milagros. Ltda.

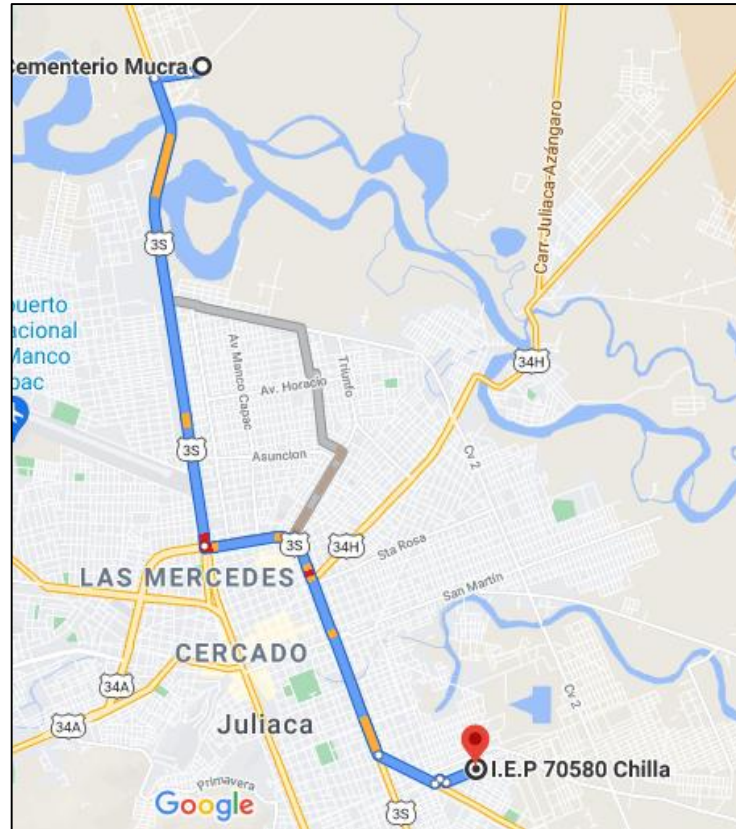


Figura 25. Ruta de la Empresa de Transporte Servicios Perú S.R.L.

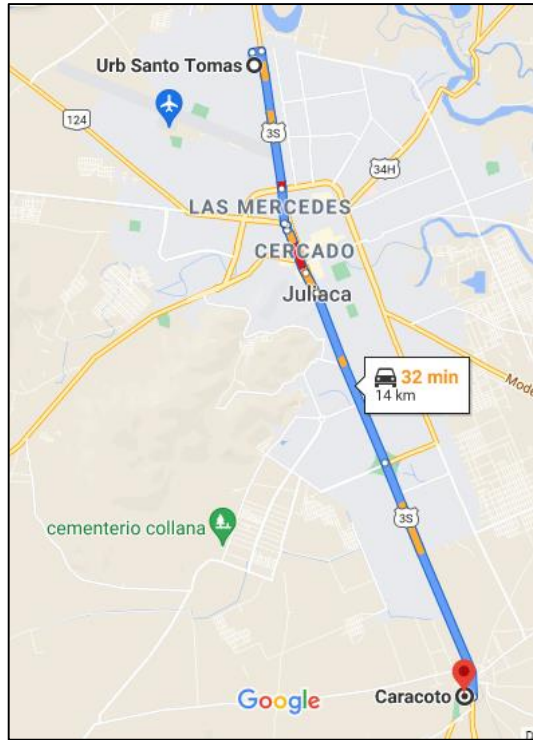
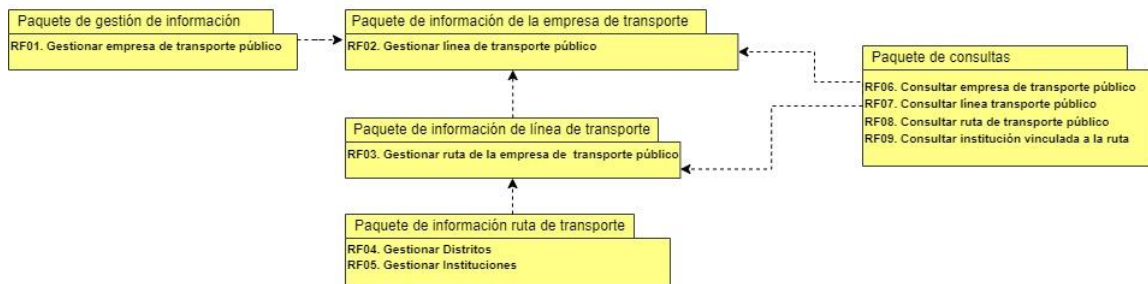


Figura 26 Ruta de la Empresa de Transporte San Felipe 100% S.R.L.

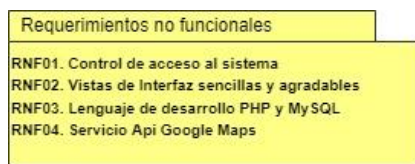
Anexo 7. Etapas de la metodología ICONIX en la aplicación web con Google Maps para mejorar la difusión del recorrido de las rutas de las empresas de transporte público de la ciudad de Juliaca.

Análisis de Requisitos

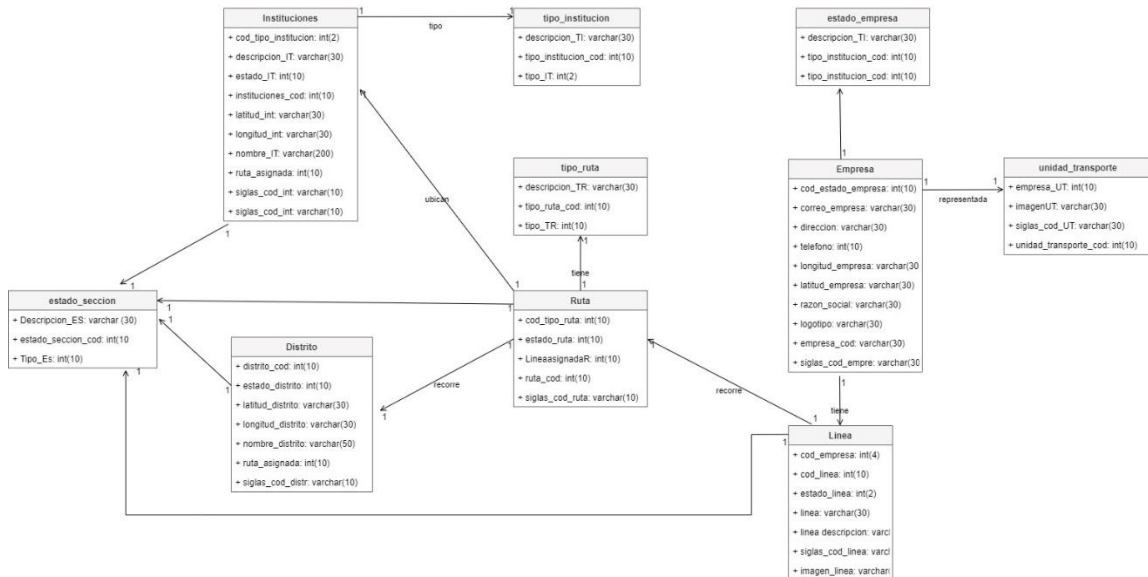
Requerimientos Funcionales

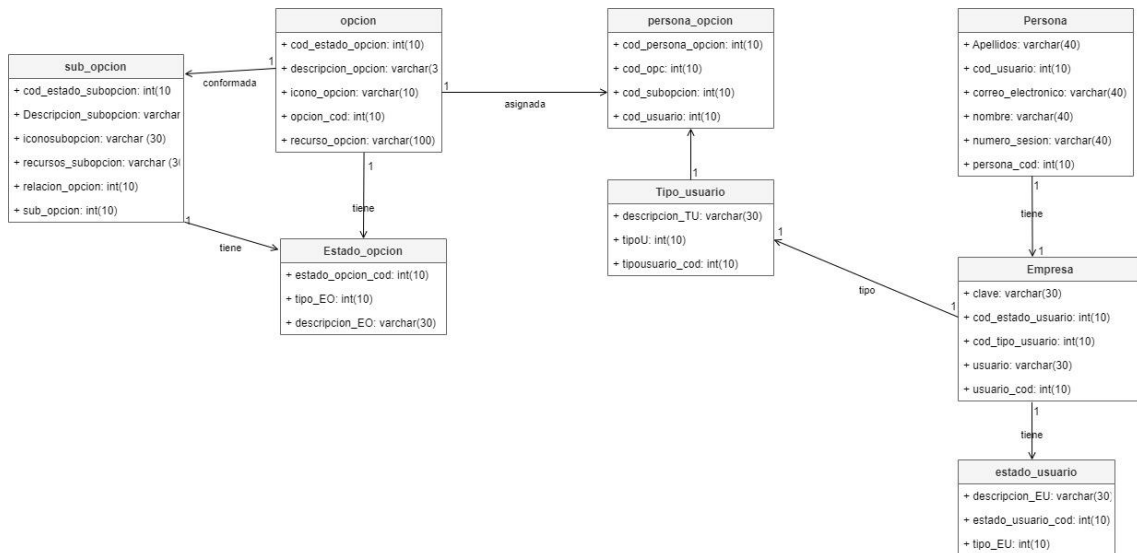


Requerimientos no funcionales



Modelo de Base de Datos

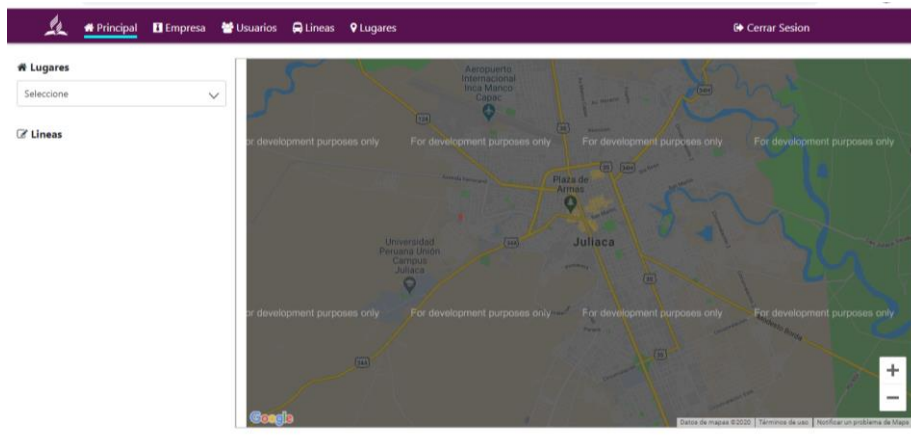




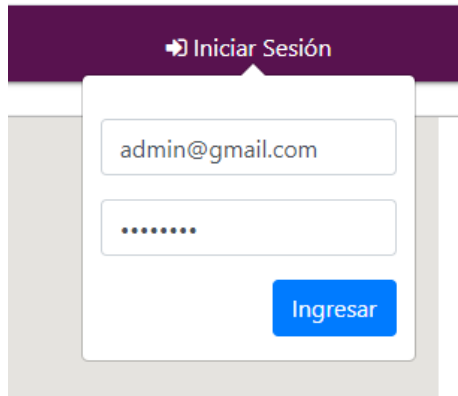
Prototipación rápida

Vista administrativa:

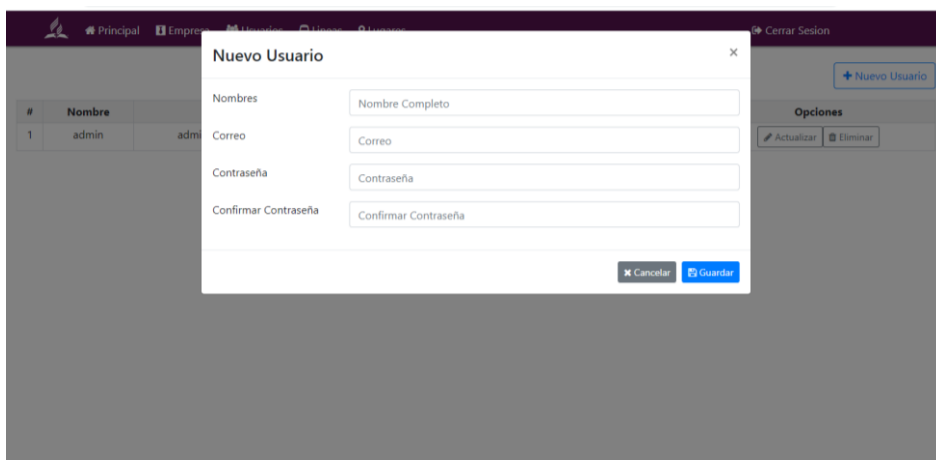
Vista general de la aplicación web



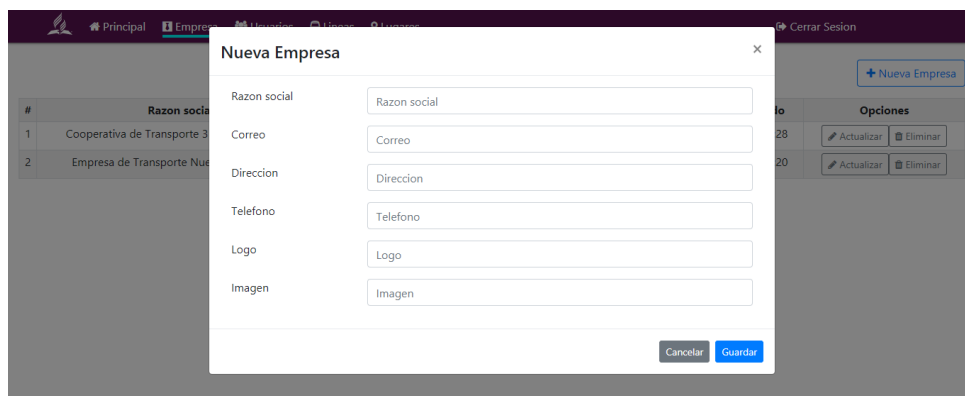
Autenticación del usuario



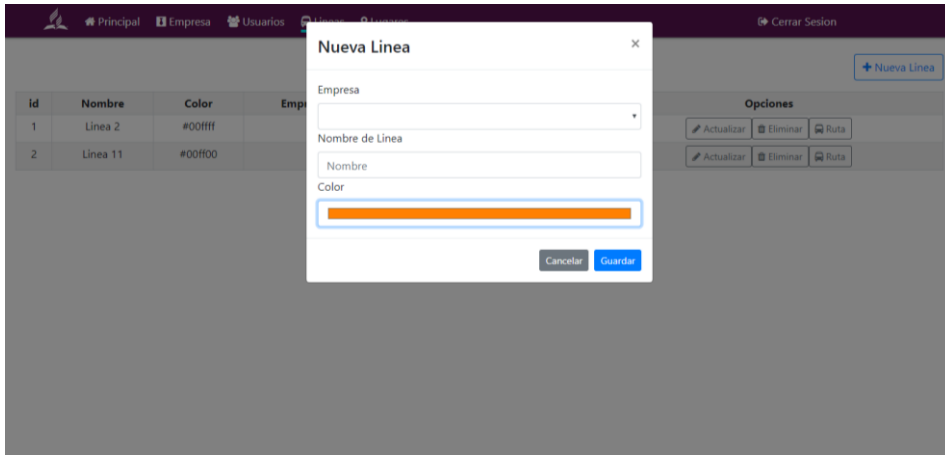
Vista del registro de nuevo usuario



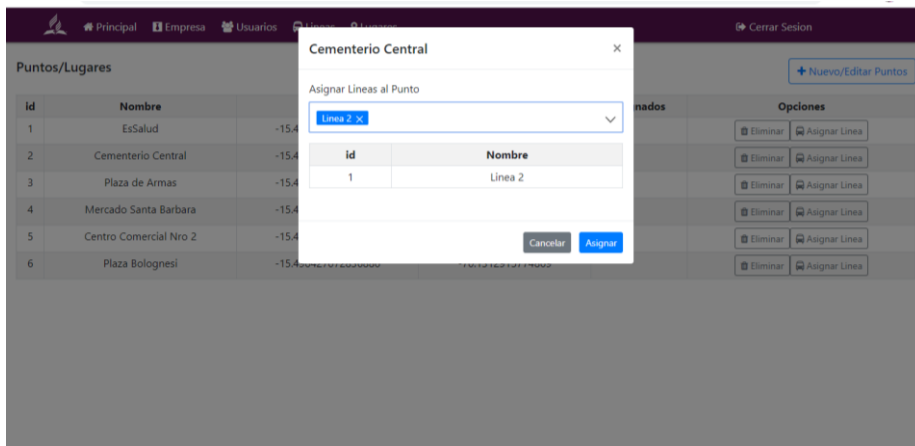
Vista del registro de nueva empresa



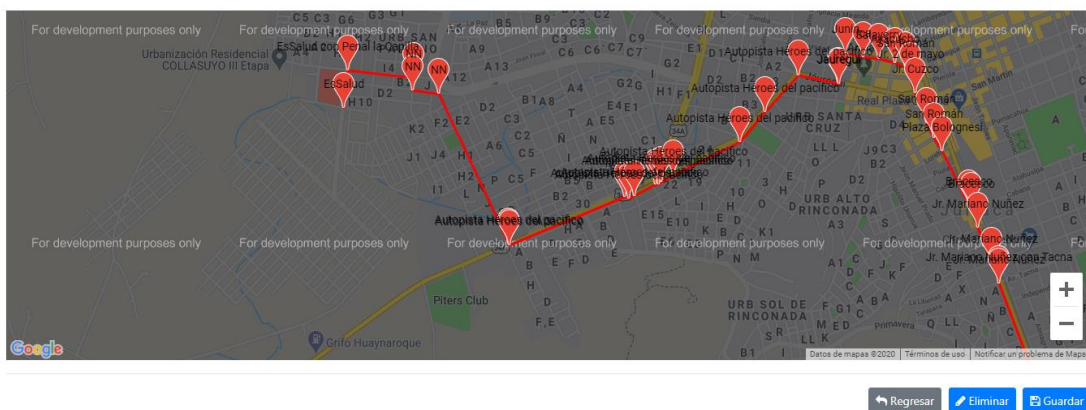
Vista de registro de nueva línea



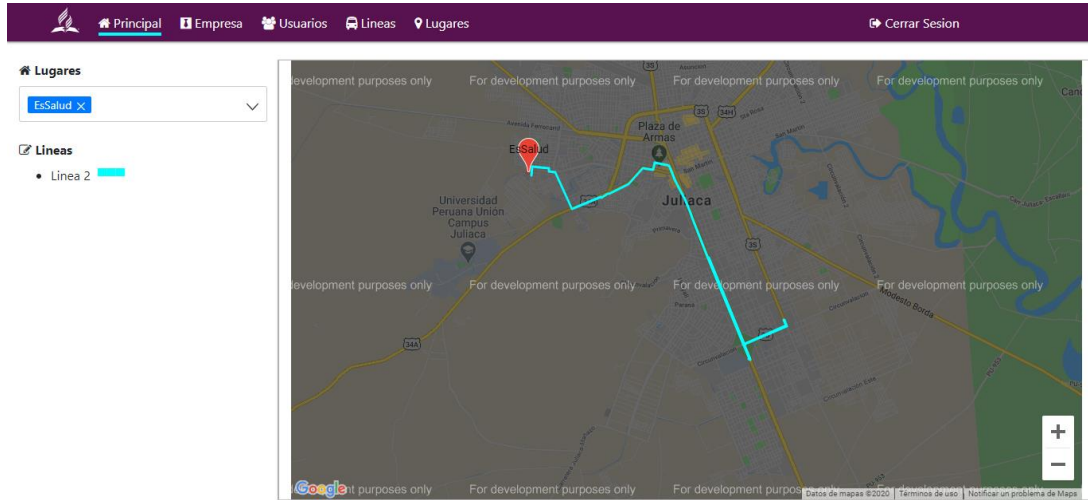
Vista del registro de nuevas instituciones vinculadas a la ruta



Vista del recorrido de la ruta de una empresa de transporte



Vista de búsqueda de la ruta más cercana a la institución o empresa



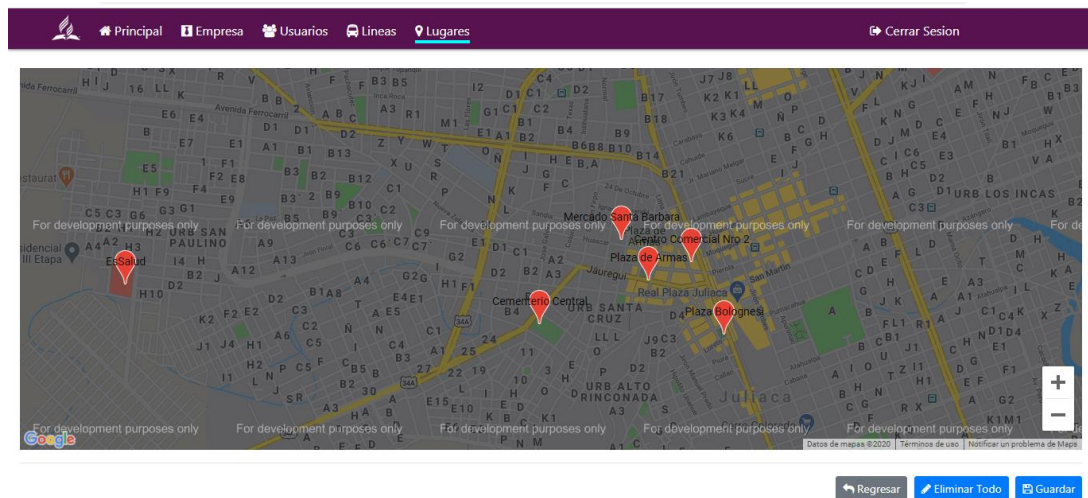
Vista del registro de las instituciones y empresas con sus coordenadas.

Principal Empresa Usuarios Lineas **Lugares** Cerrar Sesión

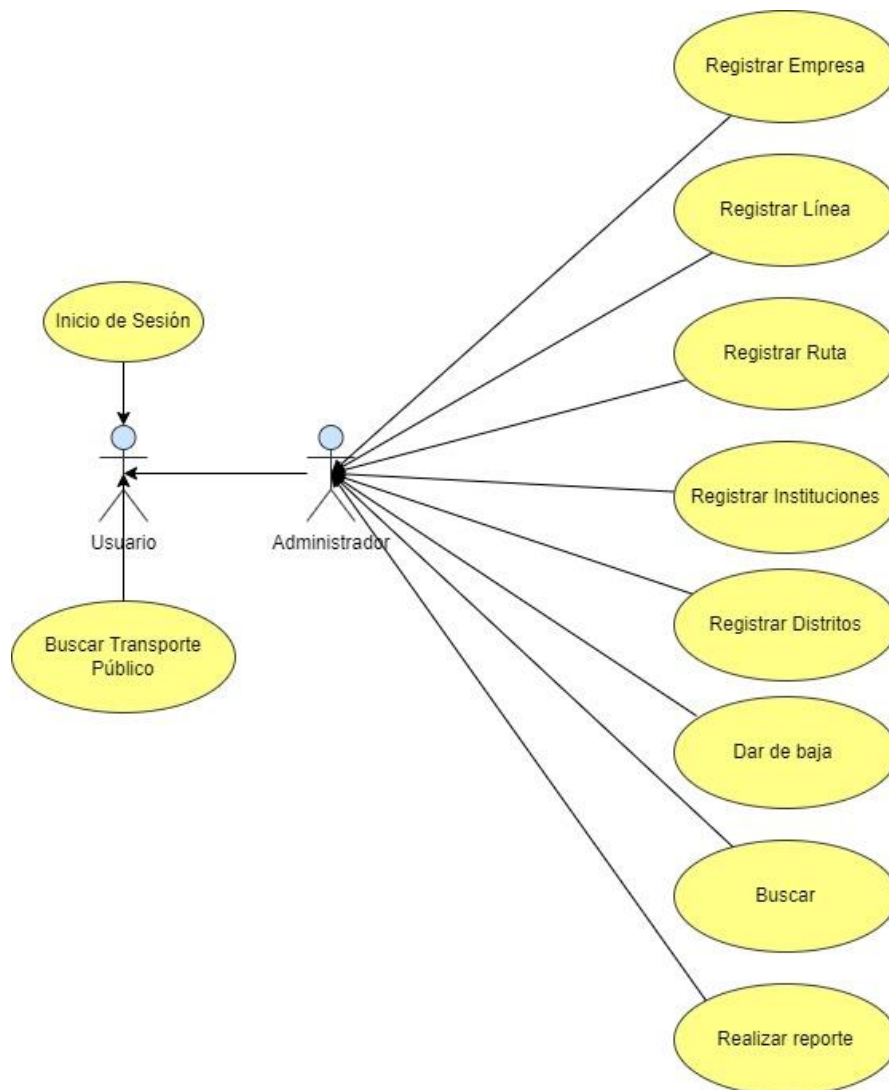
Puntos/Lugares [+ Nuevo/Editar Puntos](#)

id	Nombre	Latitud	Longitud	Asignados	Opciones
1	EsSalud	-15.493821327943262	-70.1636321198548		<input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Asignar Linea"/>
2	Cementerio Central	-15.495887985211771	-70.14127572322764		<input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Asignar Linea"/>
3	Plaza de Armas	-15.493644130322588	-70.13539910316467		<input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Asignar Linea"/>
4	Mercado Santa Barbara	-15.491534826724555	-70.1368565509544		<input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Asignar Linea"/>
5	Centro Comercial Nro 2	-15.492699947673826	-70.1330907294975		<input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Asignar Linea"/>
6	Plaza Bolognesi	-15.496427072836886	-70.1312915774869		<input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Asignar Linea"/>

Vista de las instituciones más importantes en la ciudad de Juliaca.



Modelo de Caso de Uso de recorrido de rutas de transporte público



Análisis y diseño

Descripción de Casos de Uso

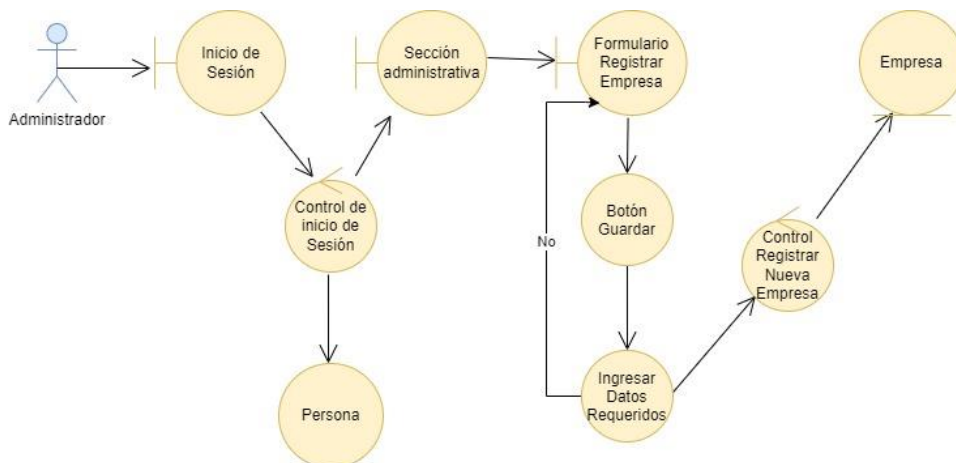
Nombre:	CU01- Registrar empresa
Autor	Alexandra Gomez Quispe
Fecha	17/07/2020
Categoría	Alto
Descripción:	Proporcionar al administrador registros de los datos clave de la empresa de transporte público
Actores:	Administrador
Precondiciones:	Inicio de sesión y/o autenticación con usuario y contraseña
Flujo Normal (FN):	FN1. El administrador selecciona la opción de registrar nueva empresa de transporte.

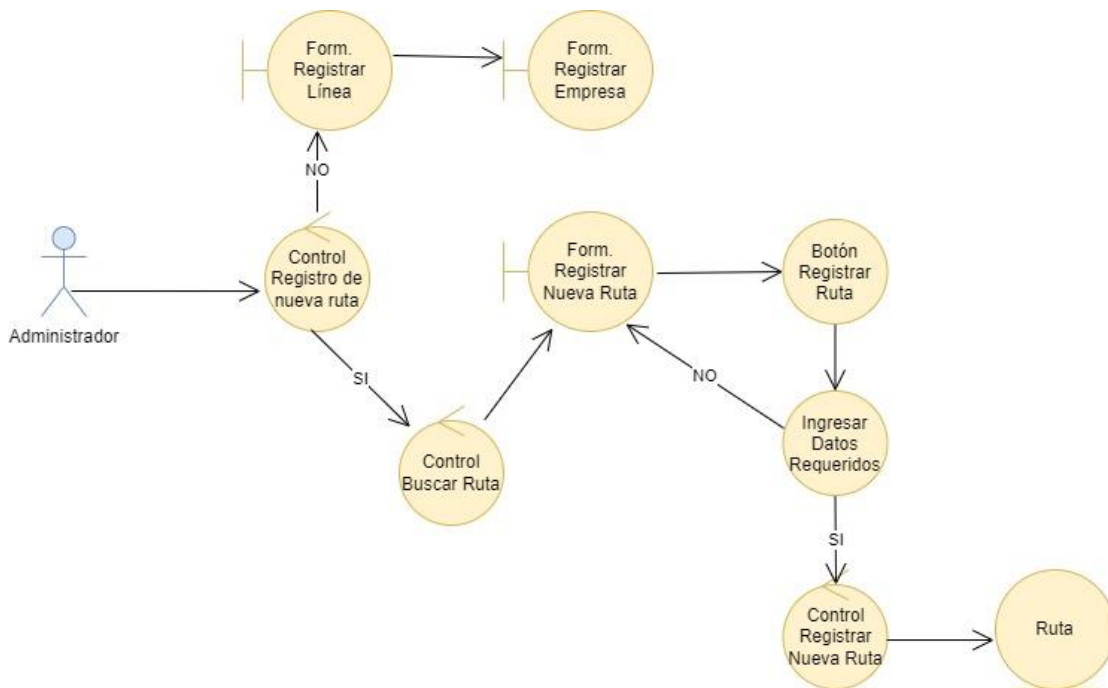
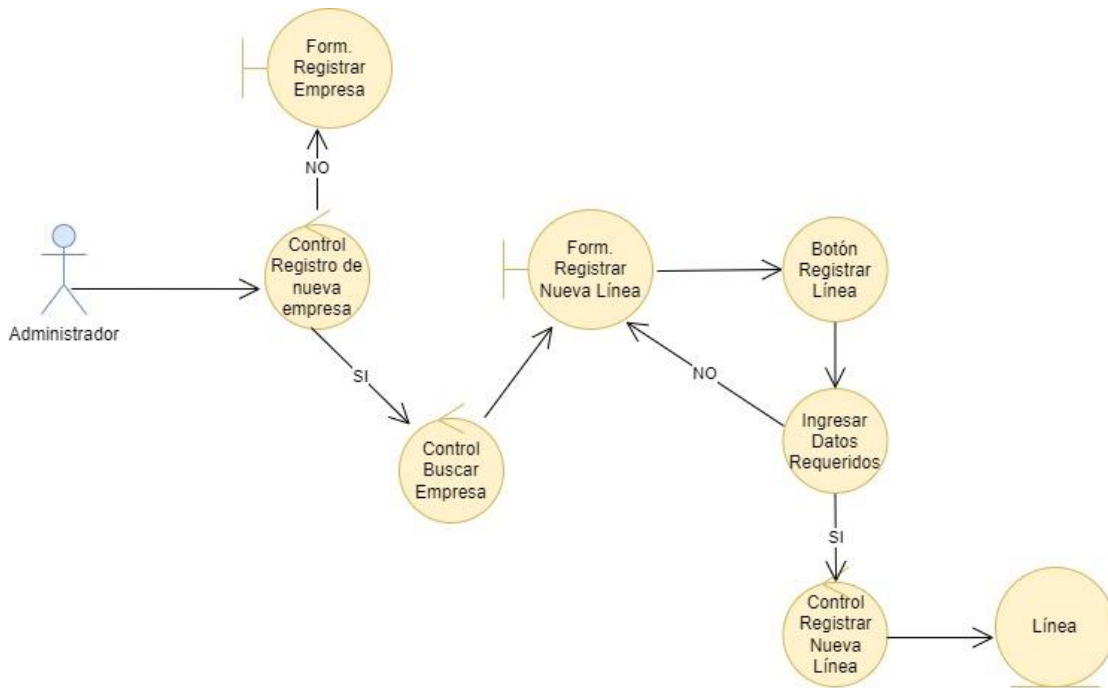
<p>FN2. Aparecerá un formulario en pantalla donde podrá introducir los datos básicos de la empresa de transporte. El dato que no se introducirá en el teclado es la ubicación geográfica porque basta con pulsar sobre el mapa).</p> <p>FN3. Para completar el registro, el usuario puede hacer clic en el botón Registrarse.</p> <p>FN4. El sistema comprobará si los datos de entrada son correctos y guardará los datos correctamente y permitirá que la empresa de transporte inicie sesión en la ruta.</p>
<p>Flujo Alternativo (FA):</p> <p>FA1. Luego del ítem FN3 el sistema verificará los datos ingresados por el usuario. “Algo anda mal, no se logró registro”.</p> <p>FA2. Si los datos no son correctos el sistema mostrara nuevamente el formulario con un mensaje.</p> <p>FA3. El administrador deberá hacer las correcciones respectivas.</p> <p>FA4. Para finalizar el registro el usuario deberá hacer clic en Guardar.</p> <p>FA5. Se validará el ítem FN4 si es correcto continuará en el flujo básico sino retornará al ítem FN2.</p>
<p>Poscondiciones: Habilita el registro de la Línea de transporte.</p>

Nombre:	CU02- Registrar Línea
Autor	Alexandra Gomez Quispe
Fecha	17/07/2020
Categoría	Alto
<p>Descripción: Facilitar al administrador el registro de las líneas principales de las empresas de transporte público.</p>	
<p>Actores: Administrador</p>	
<p>Precondiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inicio de sesión y/o autenticación con usuario y contraseña. 2. Registro de la empresa de transporte público. 	
<p>Flujo Normal (FN):</p> <p>FN1. El administrador Registra previamente la empresa de transporte público. Como se muestra en el ítem FN4 de CU01.</p> <p>FN2. Se mostrará en pantalla el formulario donde permitirá ingresar los datos básicos de la línea de transporte público.</p> <p>FN3. Para finalizar el registro el usuario tendrá la opción de hacer clic en el botón Guardar.</p> <p>FN4. El sistema verificará si los datos ingresados son correctos y guardará con éxito los datos y se habilitará el registro de la Ruta de la empresa de transporte.</p>	
<p>Flujo Alternativo (FA):</p> <p>FA1. Luego del ítem FN3 el sistema verificará los datos ingresados por el usuario. “Algo anda mal, no se logró registro”.</p> <p>FA2. Para finalizar el registro el usuario deberá hacer clic en Guardar.</p> <p>FA3. Se validará el ítem FN4 si es correcto continuará en el flujo básico sino retornará al ítem FN2.</p>	
<p>Pos condiciones: Habilita el registro de Ruta de transporte.</p>	

Nombre:	CU03- Registrar Ruta
Autor	Alexandra Gomez Quispe
Fecha	17/07/2021
Categoría	Alto
Descripción:	Facilitar al administrador el registro de las rutas principales de las empresas de transporte público.
Actores:	Administrador
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inicio de sesión y/o autenticación con usuario y contraseña. 2. Registro de la empresa de transporte público. 3. Registro de la línea de transporte público
Flujo Normal (FN):	<p>FN1. El administrador Registra previamente la empresa de transporte público. Como se muestra en el ítem FN3 de CU02.</p> <p>FN2. Se mostrará en pantalla el formulario donde permitirá ingresar los datos básicos de la ruta de transporte público.</p> <p>FN3. Para finalizar el registro el usuario tendrá la opción de hacer clic en el botón Guardar.</p> <p>FN4. El sistema verificará si los datos ingresados son correctos y guardará con éxito los datos y se habilitará el registro de la Ruta de la empresa de transporte.</p>
Flujo Alternativo (FA):	<p>FA1. Luego del ítem FN3 el sistema verificará los datos ingresados por el usuario. “Algo anda mal, No se logró registro”.</p> <p>FA2. Si los datos no son correctos el sistema mostrara nuevamente el formulario con un mensaje.</p> <p>FA3. El administrador deberá hacer las correcciones respectivas.</p> <p>FA4. Para finalizar el registro el usuario deberá hacer clic en Guardar.</p> <p>FA5. Se validará el ítem FN4 si es correcto continuará en el flujo básico sino retornará al ítem FN2.</p>
Pos condiciones:	Habilita el registro de la Instituciones de transporte.

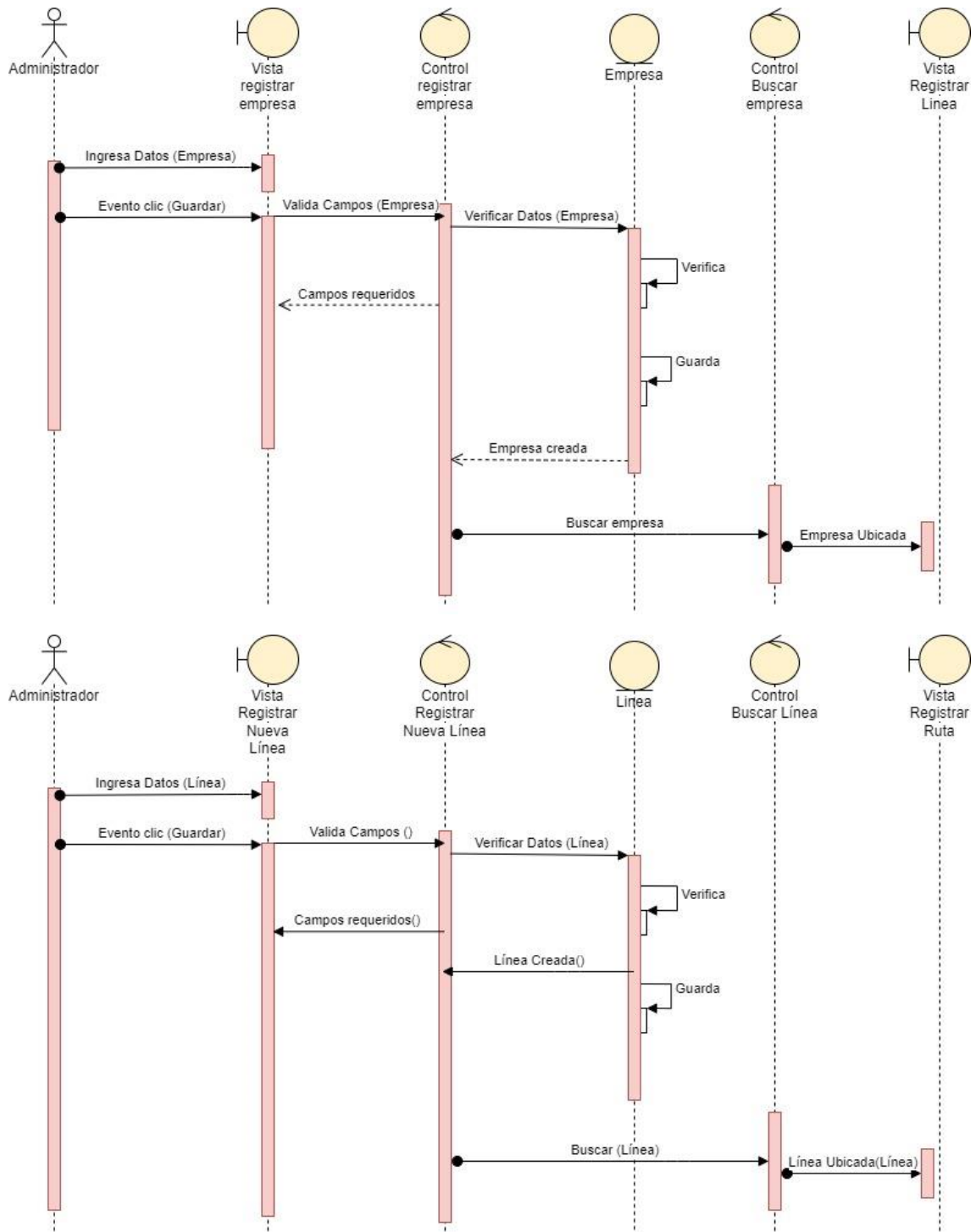
Diagrama de robustez

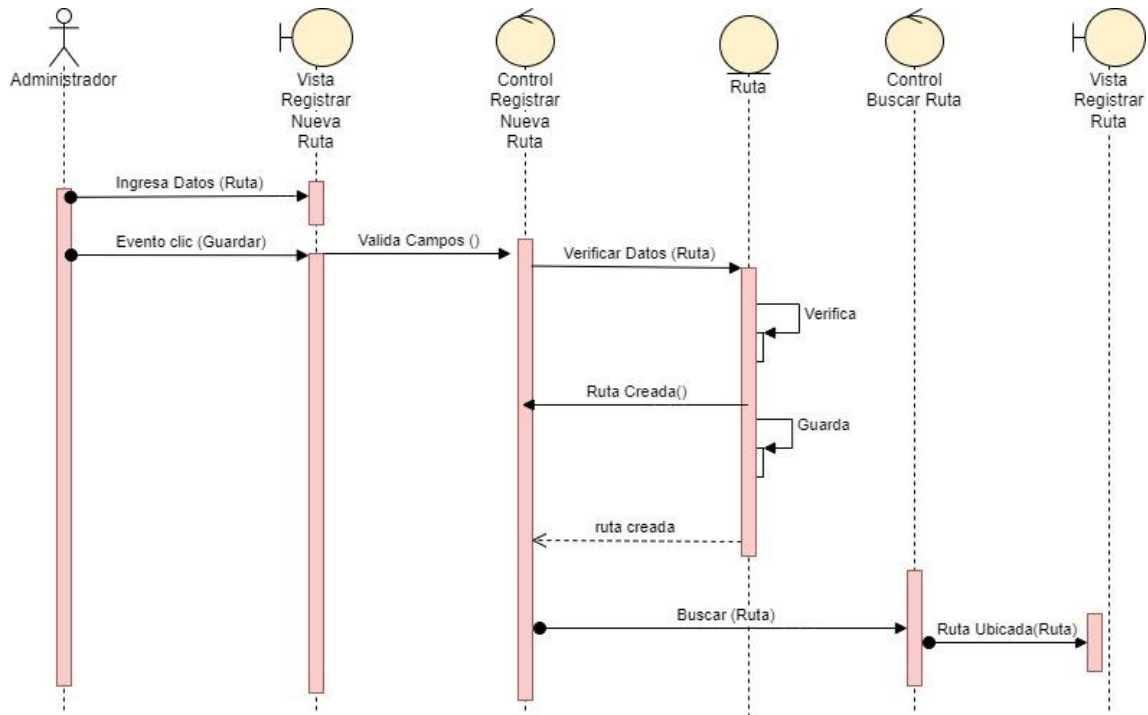




Diseño

Diagrama de secuencia





Implementación

Prueba funcional

Registrar Empresa

CONDICION		CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
Campo	Razón social	1. Solo letras. 2. Cadena menor o igual a 30 caracteres. 3. No permite campo vacío.	4. Ingreso de datos numéricos. 5. Campo vacío. 6. Cadena mayor a 30 caracteres.
Tipo	Alfabético		
Longitud	30 caracteres		
Campo	Dirección	7. Cadena menor o igual a 30 caracteres. 8. No permite campo vacío.	9. Campo vacío. 10. Cadena mayor a 30 caracteres
Tipo	Alfa-numérico		
Longitud	30 caracteres		
Campo	Email	11. No permite campo vacío. 12. Números, letras y carácter especial "@". 13. Cadena menos o igual a 30 caracteres.	14. Campo vacío 15. No valido sin carácter especial "@".
Tipo	Alfa-numérico		
Longitud	30 caracteres		
Campo	Teléfono	16. No permite campo vacío.	19. Campo vacío.
Tipo	Alfa-numérico		

Longitud	10 caracteres	17. Números y carácter especial”-”. 18. Cadena igual a 10 dígitos.	20. No validos sin carácter especial “-“. 21. Cadena menos de 10 dígitos. 22. Cadena alfa-numeric.
Campo	Logotipo	23. No permite campo vacío. 24. Extensión solo .jpeg, .jpg y .png	25. Campo vacío. 26. Extensión diferente a .jpeg, .jpg y .png
Tipo	File img		
Tipo ext.	Png. Jpeg,jpg		
Campo	Ubicación Lat-Long	27. No permite campo vacío. 28. Valores obtenidos por api- google maps. 29. Solo numéricos.	30. Campo vacío. 31. Digitado por usuario.
Tipo	Numérico		
Longitud	30 caracteres		

Casos de Prueba – Registrar Empresa

Nro. Prueba	Clases válidas	RAZÓN SOCIAL	DIRECCIÓN	EMAIL	TELÉFONO	LOGO	LÍNEA	UBICACIÓN	RESULTADO
1	[1-3], [7-8], [11-13], [16-18], [23-24], [27-28], [31-33]	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	Av. Héroes del Pacífico Nro. 240 P.J. los Choferes	cooptrans 3deoctubr e @hotmail. com	51- 442256	Logo.jpg	Línea 2	-15.49965825 -70.14396783	Registro Fallido Clases 15, 30, 34
2	[1-3], [7-8], [11-13], [16-18], [23-24], [27-28], [31-33]	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	Av. Héroes del Pacífico Nro. 240 P.J. los Choferes	Cooptrans 3deoctubre @hotmail.c om	51- 44225 6	Logo.jpg	Línea 2	-15.49965825 -70.14396783	Registro Fallido Clases 4, 20
3	[1-3], [7-8], [11-13], [16-18], [23-24], [27-28], [31-33]	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	Av. Héroes del Pacífico Nro. 240 P.J. los Choferes	Cooptrans 3deoctubre @hotmail.c om	51- 44225 6	Logo.jpg	Línea 2	-15.49965825 -70.14396783	Registro exitoso

Registrar Línea

CONDICION		CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
Campo	Línea	1. Cadena menor o igual a 3 caracteres 2. No permite campo vacío.	3. Campo vacío 4. Cadena mayor a 3 caracteres
Tipo	Alfa-numérico		
Longitud	3 caracteres		
Campo	Nombre de la empresa	5. No permite campo vacío. 6. Cadena menor o igual a 30 caracteres	7. Campo vacío. 8. Cadena mayor a 30 caracteres
Tipo	Alfa-numérico		
Longitud	30 caracteres		
Campo	Numero de línea	9. No permite campo vacío. 10. Cadena menor o igual a 4 caracteres	11. Campo vacío. 12. Cadena mayor a 4 caracteres
Tipo	Numérico		
Tipo ext.	4 caracteres		

Casos de Prueba – Registrar Línea

Nro. Prueba	Clases validas	Línea	Nombre de empresa	Número de línea	Resultado
1	[1-2], [5-6], [9-10]	Línea 02	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	2	Registro fallido Clases. 10 , 12
2	[1-2], [5-6], [9-10]	Línea 2	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	02	Registro fallido Clases. 4
3	[1-2], [5-6], [9-10]	Línea 2	Cooperativa de Transporte 3 de octubre. Ltda.	2	Registro Exitoso