



Programa Académico de Posgrado

**Análisis de viabilidad para el cobro de pasaje de
transporte público en una ruta local con CoDi®**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**Maestría en Gestión e Innovación
Tecnológica**

Presenta:

Orlando Aguilar Jiménez

Directora: Dra. María Auxilio Medina Nieto

Juan C. Bonilla, Puebla, México, Diciembre 2023.

Análisis de viabilidad para el cobro de pasaje de transporte público en una ruta local con CoDi®.

Tesis realizada
por:

Orlando Aguilar Jiménez

Aprobada por el jurado el 13 de Diciembre del 2023

Comité evaluador

Dra. María Auxilio Medina Nieto

Dr. Jorge de la Calleja Mora

M.C. Rebeca Rodríguez Huesca

MISCI. Gudelia Pilar Pérez Conde

Juan C. Bonilla, Puebla, México, Diciembre 2023.

Universidad Politécnica de Puebla

Maestría en Gestión e Innovación Tecnológica

Todos los derechos reservados.

Universidad Politécnica de Puebla, 2023.

CAPÍTULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1 Definición de vigilancia tecnológica	5
1.2 Vigilancia tecnológica preliminar	6
1.3 Diagnóstico del problema actual en el servicio de transporte público	13
1.4 Objetivo general	16
1.5 Objetivos específicos	16
1.6 Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla	18
1.7 Justificación	19
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	22
2.1 Características y uso del código QR	22
2.2 Viabilidad de una investigación	23
2.2.1 Pasos para planificar un estudio de viabilidad técnica	24
2.2.2 Paso 1. Análisis inicial	25
2.3 Trabajos relacionados	27
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA	30
3.1 Actividades principales	30
	32
CAPÍTULO 4 RESULTADOS	32
4.1 Características de CoDi®	32
4.2 Generar tarifas para el cobro de pasaje a través de la App CoDi®	33
4.3 Descripción del proceso de pago de pasaje	36
4.3.1 Paso 2. Calcular los ingresos estimados	37
4.3.2 Paso 3. Hacer una encuesta de mercado	42
4.3.3 Paso 4. Preparar un plan de negocios	43
4.4 Estudio de viabilidad económica	43

4.4.1 Paso 5. Crear un balance de proyecto del primer día	44
4.4.2 Paso 6. Revisión de datos y toma de decisiones	46
4.5 Estudio de viabilidad comercial	62
4.5.1 Estimar la eficiencia y eficacia de la innovación	62
4.5.2 Alcances	62
4.5.3 Limitaciones	65
4.6 Conclusiones	66
5 REFERENCIAS	68
6 ANEXOS	70

La caracterización del cobro de pasaje de transporte público (rural o urbano) a través del Sistema de Clasificación Internacional denominada ClasNiza corresponde a la Clase 39, ésta hace referencia al transporte; embalaje y almacenamiento de mercancías; organización de viajes. La nota explicativa para la clase 39 es: “Comprende principalmente los servicios para el transporte de personas, animales o mercancías de un lugar a otro, por ferrocarril, carretera, agua, aire o conductos y los servicios conexos, así como el almacenamiento de mercancías en cualquier tipo de instalación de almacenamiento tales como depósitos u otros tipos de edificios para su preservación o custodia” (ClasNiza, 2022).

La tesis se relaciona con la subclase denominada *agencia de servicios de transporte* porque propone el análisis de viabilidad de utilizar CoDi® para el cobro de pasaje en transporte público, esto como alternativa ante la problemática que enfrentan concesionarios de una ruta que incluye al municipio de San Baltazar Temaxcalac en el estado de Puebla, misma que se detalla en la sección 1.3.

1.1 Definición de vigilancia tecnológica

De acuerdo a (Perego *et. al.*, 2014), “Innovación e inteligencia estratégica” (p. 54), la vigilancia tecnológica se define de 3 maneras:

- Un *sistema* de observación y análisis del entorno, tratamiento y circulación interna de los hechos observados.
- Un *proceso* organizado, selectivo y sistemático para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.
- Una *herramienta* indispensable para la competitividad en las organizaciones, debe tenerse en cuenta que para realizarla se necesita una metodología a seguir.

La aplicación de dicha metodología requiere el establecimiento de un proceso de planeación, seguimiento, medición, análisis y mejora, en el cual se determinen las acciones necesarias para optimizar su desempeño.

Al respecto, (Perego *et. al.*, 2014), “Innovación e inteligencia estratégica” (p. 57), plantean una metodología de vigilancia que comprende a toda la organización y su entorno, esta metodología incluye cinco etapas:

1. La etapa de planeación: comprende la identificación de necesidades y fuentes de información.
2. Etapa de búsqueda y captación: es la identificación y determinación de los recursos disponibles, la cual contiene actividades como observar, descubrir, buscar, detectar, recolectar y captar.
3. Etapa de análisis y organización: se analiza, trata y almacena la información.
4. Inteligencia: se le da un valor añadido a la información buscando incidir en la estrategia de la organización.
5. La etapa de la comunicación a los directivos de la organización, se difunde la información y se transfiere el conocimiento.

En la tesis se lleva a cabo una vigilancia tecnológica sobre patentes y marcas registradas en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) con el propósito de identificar aquellas relacionadas con las tecnologías sin contacto, en inglés “*Contactless*” que podrían aplicarse para entender la problemática que enfrenta una organización formada por 51 concesionarios de unidades de transporte público que circulan entre los municipios de San Martin Texmelucan y San Baltazar Temaxcalac del Estado de Puebla.

1.2 Vigilancia tecnológica preliminar

Las Tablas 1 a la 5 muestran las patentes encontradas en la base de datos de patentes del IMPI que se relacionan con la temática de la tesis. La fecha de consulta fue: 23/07/2023. La búsqueda se realizó con las palabras clave siguientes:

Palabras clave: método de pago a través del código QR, pago electrónico interbancario, pago de pasaje de transporte público.

Tabla 1. Resultado 1 de búsqueda de patentes en el IMPI.

Número de solicitud	MX/a/2012/013865
Fecha de presentación	29/11/2012
Titular	Ricardo Antonio Shuck Bello [mx]; Alejandro Francisco Martínez Ocariz [mx]; Distrito Federal, 03810, MX
Dirección	Av. Revolución No. 1392, Segundo Piso, Col. Guadalupe Inn, 01020, Álvaro Obregón, Distrito Federal, México
Clasificación CIP	B60N5/00 (2006-01)
Título	Sistema y método de pago y conteo para transporte.
Resumen	<p>Un método y sistema para contabilizar los pasajeros de un vehículo. El sistema contabilizador incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una conexión de red. - Un sistema de cómputo. - Un sistema de rastreo. - Una cámara de video. - Un sistema de monitoreo: capaz de reconocer una cara de un pasajero por medio de la cámara de video. - El sistema local: cuenta con un lector en el sistema de cómputo, un código provisto por el pasajero, también localiza y vigila al vehículo por medio del sistema de rastreo. - El sistema de cómputo: valida y contabiliza el código. - El sistema contabilizador: está en conexión con un sistema central que recibe datos del sistema local por medio de la conexión de red, los datos recibidos incluyen los códigos validados por el sistema local, la contabilización de los códigos, y alertas de localización y de vigilancia del vehículo.
Fecha de puesta en circulación	2014-06-17

Tabla 2. Resultado 2 de búsqueda de patentes en el IMPI.

Número de solicitud	2851480
Fecha de presentación	22/11/2022 09:37
Titular	Jorge Victoriano González Andrade
Dirección	2 Sur Núm. Ext. 2106 Núm. Int. 4, El Carmen. Puebla, Pue.
Título	Código QR escaneando la noticia
Resumen	Servicios de transmisión electrónica y de telecomunicaciones; servicios de telecomunicación basados en internet; servicios de comunicaciones digitales; servicios de comunicaciones en línea (online); servicios de comunicaciones por medios electrónicos; servicios de agencia de noticias para transmisión electrónica; servicios de comunicación digital; transmisión de información a través de redes de comunicaciones electrónicas; servicios de información relacionados con las telecomunicaciones; difusión de contenidos de audio, vídeo y multimedia por internet y otras redes de comunicación; servicios de telecomunicaciones; difusión de programación de vídeo y audio a través de internet; transmisión electrónica de noticias; transmisión de información por medios electrónicos; servicios de telecomunicación mediante plataformas y portales de internet y por otros soportes; servicios de telecomunicaciones prestados mediante internet, redes internas y extranet; transmisión de contenidos multimedia por internet; difusión de contenidos audiovisuales y multimedia por internet; servicios de agencias de noticias.
Fecha de puesta en circulación	22/11/2022 09:37

Tabla 3. Resultado 3 de búsqueda de patentes en el IMPI.

Número de solicitud	714607
Fecha de presentación	28/04/2005 10:44
Titular	José Alejandro Segovia Gallardo, Florencio Pérez Villafan, Alicia Rosales Hernández, Verónica Guadalupe Segovia Gallardo
Dirección	Jardines de Jerez, León, Gto.
Título	Cbb. Códigos de barras del Bajío
Resumen	Comercialización, importación y exportación de equipo electrónico, eléctrico o mecánico; para códigos de barras, consumibles, etiquetas y refacciones.
Fecha de puesta en circulación	01/01/2003

Tabla 4. Resultado 4 de búsqueda de patentes en el IMPI.

Número de solicitud	2101858
Fecha de presentación	19/09/2018 15:12
Titular	Roberto Martínez Mariño
Dirección	Bosque de Duraznos núm. Ext. 65 núm. Int. Piso 4. Desp. 402 b-c, Bosques de las Lomas. Miguel Hidalgo, Ciudad de México.
Título	Código transportes
Resumen	Acarreo; almacenamiento; almacenamiento de mercancías; almacenamiento físico de datos o documentos archivados electrónicamente; alquiler de aeronaves; alquiler de almacenes [depósitos]; alquiler de barcos; alquiler de coches; alquiler de coches de ferrocarril; alquiler de congeladores; alquiler de contenedores de almacenamiento; alquiler de garajes; alquiler de plazas de aparcamiento; alquiler de portaequipajes [bacas] para vehículos; alquiler de sistemas de navegación; alquiler de tractores; alquiler de vagones de carga; camionaje; corretaje de fletes o corretaje de transporte; corretaje marítimo; descarga de mercancías distribución de agua; distribución de paquetes; empaquetado de mercancías empaquetado de productos; estiba; fletamento; flete [transporte de mercancías]; información sobre almacenamiento; información sobre tráfico; información sobre transporte; mudanzas; reparto de mercancías; reparto de mercancías encargadas por correspondencia; reservas de plazas de viaje; reservas de transporte; servicios de depósito de barcos; servicios de expedición de fletes; servicios de lanchaje; servicios de mensajería [correo o mercancías]; servicios de pilotaje; servicios de remolque; servicios de remolque de vehículos averiados; servicios logísticos de transporte; suministro de información sobre itinerarios de viaje; transporte; transporte aéreo; transporte de viajeros; transporte fluvial; transporte marítimo; transporte por ferrocarril; transporte protegido de objetos de valor; transporte y almacenamiento de residuos y desechos.
Fecha de puesta en circulación	13/12/2018

Tabla 5. Resultado 5 de búsqueda de patentes en IMPI.

Número de expediente	2180078
Número de registro	2010091
Fecha de presentación	14/03/2019 00:00
Denominación	CoDi® cobro digital
Fecha de puesta en circulación	27/03/2019 00:00
Clase	9
Razón social	Banco de México
Inventores	Banco de México
Dirección	Av. 5 de Mayo. Núm. Ext. 2, Centro Cuauhtémoc, Ciudad de México.
Resumen	Se aplica a software que tiene por función que los proveedores de bienes y servicios puedan enviar, por medio de dispositivos móviles o internet, mensajes de cobro a los clientes que tengan cuentas con una institución participante en el sistema de pagos denominado SPEI "Sistema de Pagos Electrónicos Interbancarios" a efecto de que con la aceptación del mensaje de cobro por el cliente, se genere por la transferencia de los recursos para ser procesada a través de dicho sistema de pagos.
Nacionalidad	Mexicana
Fecha de consulta	05/04/2023

Tabla 6. Marca encontrada en la base de datos de MarcaNet, la fecha de consulta fue:
23/07/2023.

Número de expediente	2185722
Clase	36
Número de registro	2007953
Descripción	Gestión financiera; servicios de gestión financiera presentados por internet; operaciones financieras; operaciones monetarias, servicios bancarios en línea; pagos electrónicos; procesamiento electrónico de transferencias electrónicas.
Fecha de presentación	27/03/2019 00:00
Fecha de concesión	07/06/2019
Fecha de vigencia	27/03/2029
Fecha de inicio de uso	27/02/2017
Marca	CoDi
Tipo de solicitud	Registro de marca
Nombre	CoDi
Nombre del apoderado	Abraham Antonio Polo de Haro
Dirección	Av. 5 de Mayo Núm. Ext. 2, Centro Cuauhtémoc, Ciudad de México
Población	Ciudad de México
Código postal	6000
País	México
Nacionalidad	Mexicana

La Figura 1 muestra la aplicación del modelo tetra hélice de acuerdo al contexto y los actores que se consideran en la tesis, representa los sectores de estudio.

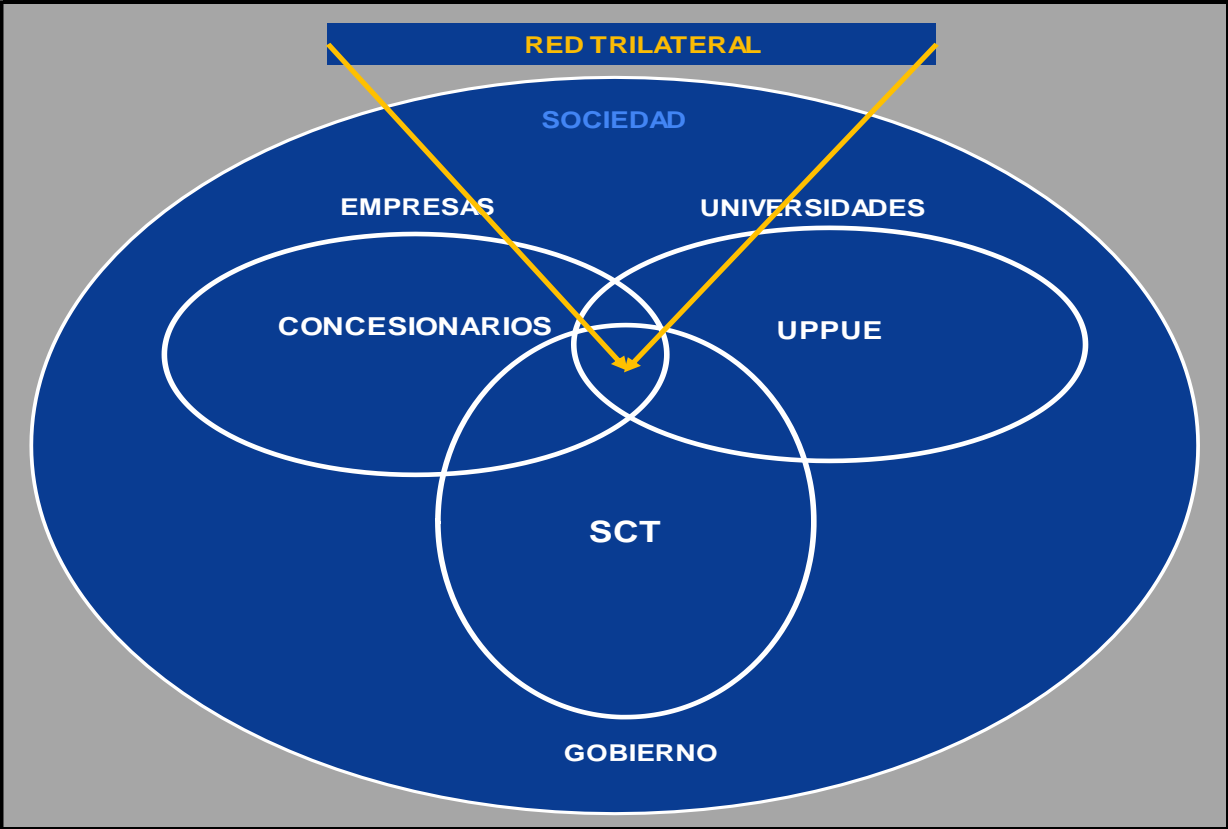


Figura 1. Modelo tetra hélice aplicado al cobro de pasaje de transporte público.

Considerando a los actores de la Figura 1, la Tabla 7 identifica las ventajas y desventajas de utilizar el *Quick Response code* QR o código de respuesta rápida para el cobro de pasaje en el transporte público en una ruta local del Estado de Puebla a través de la aplicación bancaria y la App CoDi®.

Tabla 7. Análisis de ventajas y desventajas de utilizar una tecnología “contactless” para el cobro de pasaje en el transporte público.

ACTORES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Choferes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar contagios por Covid-19. 2. Proporcionar un servicio seguro. 3. Evitar distracción al no cobrar y ni dar cambio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con un teléfono inteligente. 2. Dificultad al no saber usar una aplicación. 3. Contar en todo momento con datos móviles. 4. Reducir la manipulación de efectivo.
Pasajeros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar contagios por Covid-19. 2. Recibir un servicio seguro. 3. Reducir la manipulación de efectivo. 4. Realizar un proceso de pago atractivo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con un teléfono inteligente. 2. Aprender a usar una aplicación. 3. Contar en todo momento con datos móviles.
Concesionarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un rastreo de unidades a través GPS y cámaras de seguridad. 2. Utilizar el código QR como herramienta para tener un control de los ingresos y reducir el robo hormiga. 3. Mejorar los ingresos diarios. 4. Disminuir la posibilidad de accidentes ya que el chofer no tendrá que ir cobrando mientras maneja. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inseguridad y riesgo de descargar códigos maliciosos. 2. Secuestro de sesión a través de los ciberdelincuentes. 3. Incorporación de QR´s falsos.
UPPUE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vinculación a un problema real. 	-----
SCT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las tecnologías móviles 	-----

1.3 Diagnóstico del problema actual en el servicio de transporte público

La organización de 51 concesionarios descrito en la sección 1.2 atiende a diferentes pasajeros como estudiantes, personas de la tercera edad y pasajeros que cubren la tarifa regular, a quienes en adelante se les denominará *pasajeros normales*.

La Figura 2 muestra la ruta del servicio de transporte público que se encuentra entre San Martín Texmelucan y la junta auxiliar de San Baltazar Temascalac.

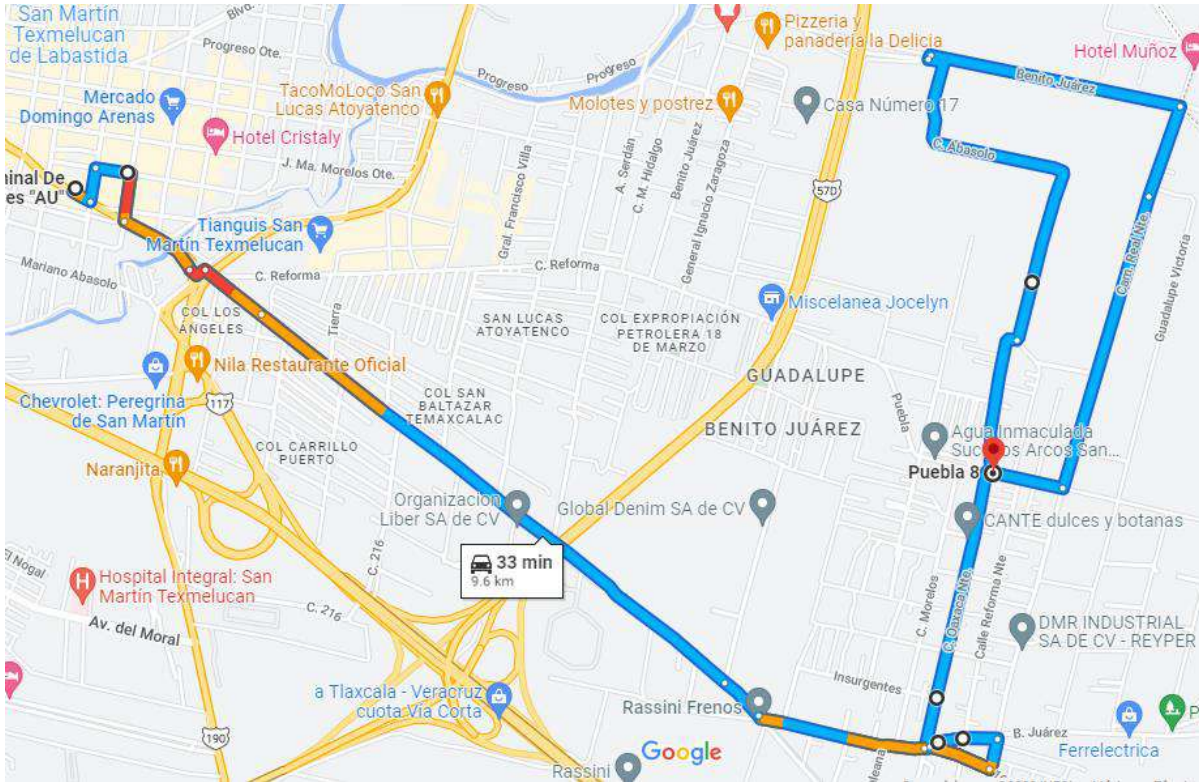


Figura 2. Ruta del servicio de transporte público entre San Martín Texmelucan y la junta auxiliar de San Baltazar Temaxcalac.

Los problemas que se presentan actualmente en el servicio de transporte público están relacionados con aspectos económicos principalmente, éstos son:

- **No se garantiza de manera efectiva el control de las cuentas** que entregan los choferes a los concesionarios, debido a que no coinciden las ganancias que entrega el chofer contra el número de pasajeros que abordan las unidades.
- La situación genera una **pérdida de ganancias** e incluso algunas veces, no se cubren los gastos propios de las unidades, por ejemplo: el control vehicular, la verificación, los servicios y el mantenimiento de las unidades, el pago de datos del *Sistema de Posicionamiento Global* (GPS), el seguro de viajero y gastos extras.

- Otro de los problemas comunes son los asaltos en el transporte público, donde los ciudadanos se enfrentan día a día mientras se trasladan a sus trabajos, a sus escuelas o sus casas, incluso se han presentado robos de las mismas unidades de transporte.
- De acuerdo con el reporte periodístico “La Jornada de Oriente” informa que Puebla es el segundo estado del país con más asaltos a transportistas ocurridos durante el primer mes de 2022, con 111 casos, cifra que sólo fue superada por el Estado de México que reportó 386, de acuerdo con datos del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SNSP), (Méndez, 2022).
- A nivel nacional, el SNSP cuyas cifras se alimentan con reportes de las procuradurías o fiscalías estatales, contabilizó 687 robos, por lo que la entidad poblana y México concentran 497 casos que equivalen al 72% del total. Esto implica que, en promedio, 7 de cada 10 robos ocurren en estos dos estados.
- Los 111 robos ocurridos en Puebla representan un promedio de 3.5 casos por día o una denuncia cada ocho horas.
- Después de la entidad poblana, los casos por estado son: Michoacán (63), Jalisco (29), San Luis Potosí (19), Morelos (14), Oaxaca (13), así como la capital del país (11). Posteriormente se sitúan Nuevo León (10), Tlaxcala (9), Durango (6), Quintana Roo (5), Baja California (3), además de Hidalgo y Sonora (2) y Chihuahua (1), Guanajuato (1) y Tabasco (1).
- El municipio con más casos es San Martín Texmelucan con 21, después sigue la capital del estado (19), posteriormente Amozoc (10) y Acatzingo (7). Huejotzingo también se encuentra en la lista con cuatro casos, cifra que también se registró en Chalchicomula de Sesma, figura después Cuautlancingo, que es conurbado a la capital del estado, con tres denuncias.

- Otro de los problemas importantes que se consideran dentro del contexto de esta tesis es el riesgo de contagio que se presenta entre los pasajeros y choferes por el virus SARS-COV-2. El 2do Informe Anual de la Secretaría de Movilidad del Gobierno de la Ciudad de México, menciona la prevención de los contagios entre los pasajeros y los conductores del transporte público, así como mantener el principio básico de sana distancia como medida esencial de protección a la salud y otras acciones para prevenir los contagios (Secretaría de Movilidad, Agosto 2019-Julio 2020. p. 132).

El alcance en la tesis considera únicamente el control de las cuentas y por ende, la pérdida de ganancias que representan para los concesionarios.

La tesis propuso los siguientes objetivos para atender la problemática descrita, el término “contactless” se interpreta como “sin contacto”, se trata de una innovación de proceso al cobro de transporte público en la ruta de San Martín Texmelucan y la junta auxiliar de San Baltazar Temaxcalac.

1.4 Objetivo general

Analizar la viabilidad para el cobro del pasaje de transporte público en una ruta local con CoDi®.

1.5 Objetivos específicos

- 1) Elaborar un diagnóstico del problema que describa, identifique causas y analice consecuencias para el proceso de cobro del pasaje de transporte público en una ruta local con CoDi®, con base en la viabilidad técnica, económica y comercial.
- 2) Proponer un proceso que utilice el código QR para el cobro de pasaje de transporte público.
- 3) Estimar la eficiencia y eficacia de la innovación de proceso identificando sus alcances y limitaciones.

La ruta local a la que se hace referencia en el objetivo general y el objetivo específico número 1 se refiere a San Martín Texmelucan – San Baltazar Temascalac, (ver la Figura 2). En una unidad de transporte, se implementaron las actividades siguientes:

- I. Se colocó un sistema de seguridad y de geolocalización GPS dentro de la unidad de transporte para conocer su ubicación en tiempo real y mejorar la seguridad del personal a bordo, así como de la misma unidad.
- II. Se investigó en la página de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes información sobre el uso del código QR para el cobro de pasaje de transporte público.

La propuesta de la tesis se muestra en el diagrama de flujo de la Figura 3.

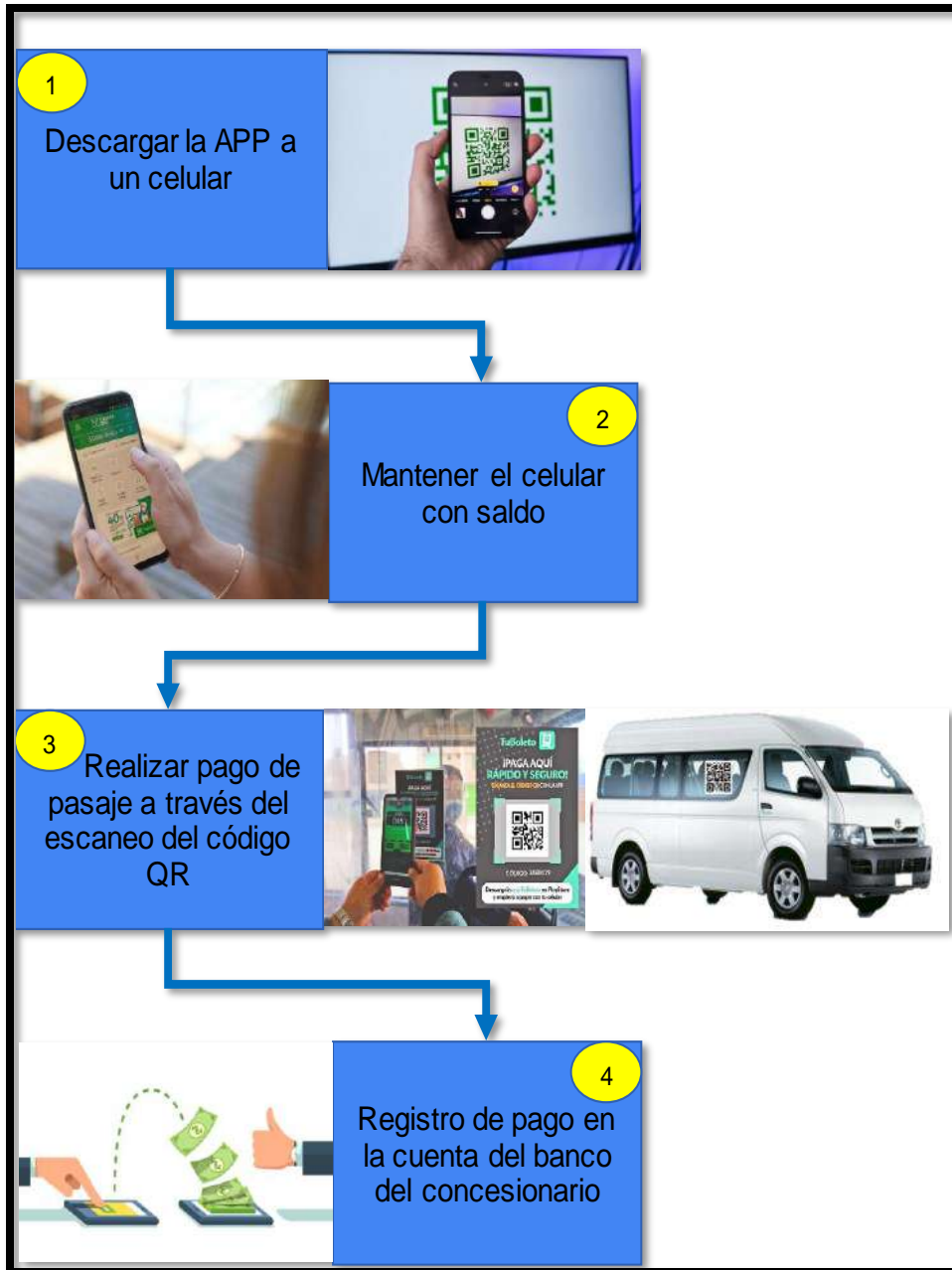


Figura 3. Propuesta de innovación en el proceso de cobro de pasaje.

1.6 Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla

El marco legal para la tesis se relaciona con el Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla, el cual, a la letra, señala lo siguiente:

Capítulo II “Tarifas y sistemas de pago”.

Sección I “Tarifas máximas para los servicios”:

Artículo 87, informa que las personas usuarias de los servicios públicos, mercantiles y ejecutivo de transporte están obligadas a cubrir el importe de la tarifa autorizada por la prestación del servicio recibido, la modalidad y mecanismo de pago podrá ser definido por la Secretaría o en su caso Carreteras de Cuota-Puebla, con base en este Reglamento.

Sección VI “Sistema de pago”.

Artículo 102, informa que el pago de la tarifa en los servicios de transporte podrá ser a través de pago en efectivo, **pago electrónico por medio de aplicaciones en dispositivos electrónicos** o de tarjetas de boletos prepagados, en función de los requerimientos de cada modalidad de transporte.

En el caso del sistema de transporte público masivo, las personas usuarias podrán adquirir la tarjeta o medio de prepago que previamente se haya autorizado Carreteras de Cuota-Puebla, debiendo utilizarla como único medio de pago.

Artículo 103, informa que para garantizar que el sistema de pago sea homogéneo, y que se permita la integración entre las distintas personas concesionarias o permisionarias, la Secretaría o en su caso Carreteras de Cuota-Puebla serán quienes ejerzan el control operativo, administrativo y de gestión de dicho sistema. Con el fin de lograr la integración de las distintas modalidades de transporte, **quienes presten el servicio podrán equipar las unidades con los dispositivos tecnológicos destinados a la operación del sistema de pago**, con las características y funcionalidades que determine la Secretaría conjuntamente con Carreteras de Cuota-Puebla, así como con validadores y contadores electrónicos de pasajeros en los vehículos.

Artículo 105, informa que la **Secretaría o en su caso Carreteras de Cuota-Puebla podrán concesionar los sistemas de pago con base en la regulación estatal aplicable a adquisiciones y contratos** (Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Gobernación, Orden Jurídico Poblano. 02/06/2022. p. 67).

En la tesis se propone que los dispositivos tecnológicos de los pasajeros sean los utilizados para el pago, lo cual no se opone al Artículo 102.

1.7 Justificación

Actualmente, la ruta de transporte público que cubre el recorrido entre San Martín Texmelucan y la junta auxiliar de San Baltazar Temaxcalac que se integra por 51 concesionarios que enfrentan problemas económicos debido a las cuentas bajas que entregan los choferes semanalmente, en ocasiones el monto no coincide con el número de pasajeros que abordaron

las unidades de transporte y esta situación genera que no se tengan ganancias e incluso algunas veces, que no se cubran los gastos propios de las unidades.

Por otra parte, sería importante como parte de la aplicación tecnológica a un problema real, aprovechar y explotar el uso del código QR para el cobro de pasaje de transporte público con el objetivo de disminuir el manejo de efectivo en la ruta de transporte descrita. El uso de tecnologías *contactless* ha sido exitoso en contextos similares, por ejemplo, en Perú y la Ciudad de México, donde existen algunas empresas de transporte público que han implementado el pago de pasaje con código QR. De acuerdo al reporte del Portal del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación en Perú, el 13 de junio de 2020, se dió a conocer el artículo “Para reducir significativamente el riesgo de contagio por coronavirus en las unidades de transporte público, los pasajeros podrán realizar el pago de sus pasajes desde sus celulares y sin tener contacto físico con el cobrador o conductor del bus a través de la nueva aplicación PAGABUS”. Maldonado (2020), “PAGABUS, la app para pago sin contacto de pasajes de transporte público | Reto InnovaCovid-19”.

PAGABUS, disponible de manera gratuita en la plataforma *Play Store para Android*, es una herramienta tecnológica desarrollada por la empresa *Victorious Solutions S.A.*, permite al pasajero recargar el saldo para el pago de sus pasajes desde su celular con cualquier tarjeta de crédito o débito. En el caso de las empresas peruanas de transporte público que deseen aplicar este método de pago, podrán implementarla gratuitamente con un código QR colocado en un lugar visible del vehículo. Maldonado (2020), “PAGABUS, la app para pago sin contacto de pasajes de transporte público | Reto InnovaCovid-19”.

De acuerdo al reporte periodístico “infobae” (Paso a paso: ¿Cómo podrás pagar con código QR en el Metro y olvidarte de los boletos y tarjetas?), en la Ciudad de México, los directivos del Sistema de Transporte Colectivo (STC) del metro anunciaron que, como parte de las acciones de modernización, a partir del lunes 8 de Noviembre de 2022, en la estación Chilpancingo de la Línea 9, inició la primera fase del programa piloto para diversificar las opciones de pago, esto es, con código QR, adicional la tarjeta de movilidad integrada. El STC detalló que se podrá seguir ingresando a las instalaciones del metro tanto con boletos como con la tarjeta, sin

embargo, la nueva opción de pago es el uso de tickets con código QR, la cual emplea medios electrónicos, “En el Metro incorporamos nuevas opciones de pago”.

Capítulo 2 Marco teórico

2.1 Características y uso del código QR

A través del desarrollo y aplicación de tecnologías se promueve la innovación tecnológica de una manera que represente beneficios en el aspecto socio económico y en la seguridad de las personas. Mediante estas necesidades identificadas, se propone que el código QR funcione como una de las tecnologías prácticas en diversos campos del mercado, así como en la vida diaria de las personas.

Actualmente, los códigos QR se emplean a nivel industrial en gestión, logística y en el control de inventarios. Además de los usos industriales, existen otros ámbitos de la sociedad en los que se emplean como publicidad personalizada y geolocalizada, educación, ocio, arte, entre otros.

Los códigos QR no requieren de ninguna licencia o autorización previa, ni del pago de ninguna tasa. Las posibilidades de personalización (en contenido, en tamaño, en presentación, en ubicación) permiten diferentes aplicaciones. Asimismo, la facilidad de decodificación de los símbolos QR unido a la instalación y uso de software decodificador de códigos QR en dispositivos móviles con cámara, han permitido la aparición de usos múltiples orientados al consumidor, con fines publicitarios e informativos, empleando los símbolos QR para codificar direcciones URL de internet, informaciones de producto o cupones de promoción, entre otros.

De acuerdo a Ordóñez (2012), "Códigos QR" (p. 25), en el campo del arte también está experimentando un fuerte auge la simbología QR. Son muchos los artistas que han creado obras basadas explícitamente en códigos QR (pinturas, esculturas, arte funcional, etc.), existiendo incluso galerías de arte monotemáticas sobre esta simbología. También se emplean símbolos QR en el campo del ocio, integrándolos de diversas formas en pasatiempos cotidianos. Debido a la proliferación de los códigos QR en los últimos tiempos, su empleo para decodificar URLs puede ser aprovechado para realizar ataques maliciosos (conocidos como *attagging* o *attack tagging*), pueden crearse fácilmente y acceder a los dispositivos móviles y a su contenido. Por ello es conveniente decodificar códigos considerados confiables o disponer de un programa antivirus que evite el uso indebido de los datos decodificados.

En esta tesis se analizó la viabilidad para el cobro del pasaje de transporte público a través del código QR como tecnología *contactless* en la ruta descrita en el capítulo 1 sección 1.3.

2. 2 Viabilidad de una investigación

La Figura 4 muestra los tipos de viabilidad de una investigación de acuerdo a (Bernal y Ladino, 2019), “Estudio de viabilidad para la creación de una empresa de eventos sociales y corporativos en la ciudad de Bogotá” (p. 8, 9), estos tipos también se tomaron en cuenta para el desarrollo de esta tesis.

La viabilidad se define como la factibilidad o posibilidad de llevar a cabo una idea de negocio, analizando los diferentes factores para el desarrollo del proyecto. La viabilidad de un proyecto busca determinar y evaluar ideas concretas utilizando como referencia los datos pertinentes del sector y de proyectos compatibles existentes.

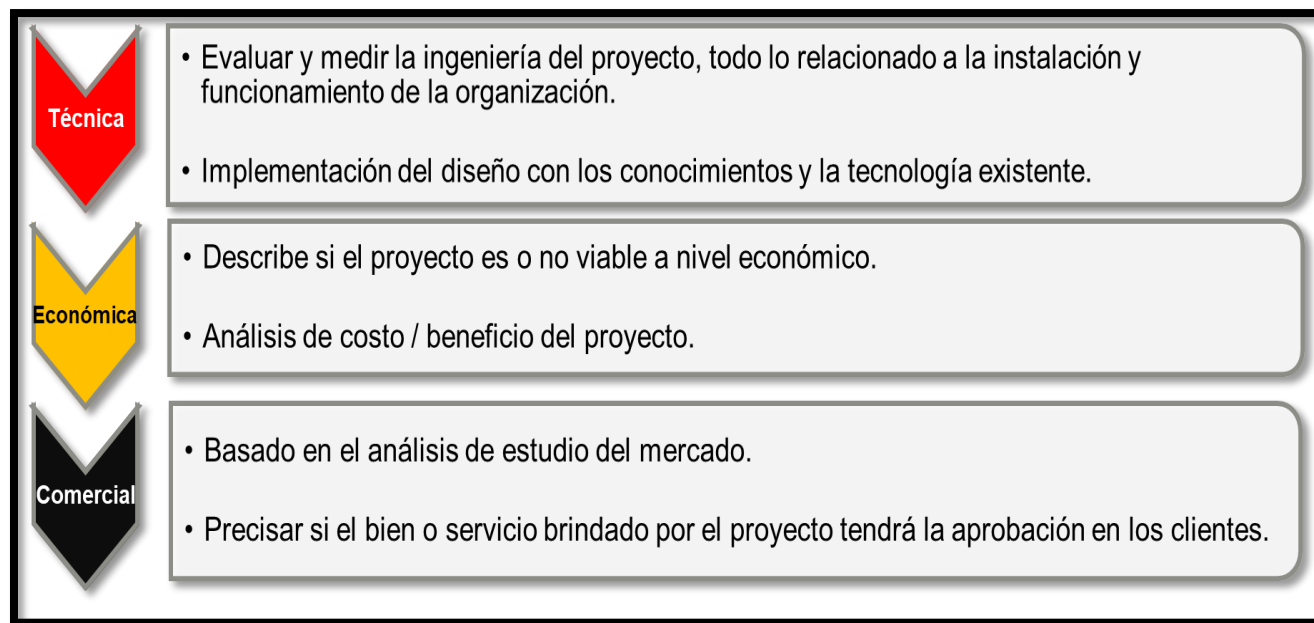


Figura 4. Tipos de viabilidad (Bernal y Ladino, 2019).

En un estudio de viabilidad se recopila, analiza y evalúan diferentes tipos de información con el propósito de determinar si se debe establecer o no una empresa que conlleve riesgos económicos, también, el estudio de viabilidad resulta útil para evaluar la posible ampliación

expansión de un negocio ya existente, (Bernal y Ladino, 2019) “Estudio de viabilidad para la creación de una empresa de eventos sociales y corporativos en la ciudad de Bogotá” (p. 7).

La viabilidad técnica consiste en evaluar y medir la ingeniería de un proyecto, todo lo relacionado a la instalación y funcionamiento de una organización. (Bernal y Ladino, 2019), “Estudio de viabilidad para la creación de una empresa de eventos sociales y corporativos en la ciudad de Bogotá” (p. 9), menciona que un proyecto es técnicamente viable si la implementación de su diseño puede realizarse con los conocimientos y la tecnología existente, condición que permite el funcionamiento del proyecto, se evalúa para determinar si es posible llevarlo a cabo satisfactoriamente y en condiciones de seguridad con la tecnología disponible.

De acuerdo a (Martins, 2022), los beneficios de viabilidad técnica son los siguientes:

- Determina la eficacia del plan propuesto mediante el análisis del proceso incluidas las herramientas, la tecnología, el material, la mano de obra y la logística.
- Determina si se cuenta con los recursos técnicos para convertir la idea en un sistema de trabajo completamente funcional y rentable.
- Ayuda en la resolución de problemas del proyecto antes de comenzar a trabajar.
- Identifica desafíos potenciales y descubre formas de superarlos.
- Ayuda en la planificación a largo plazo, ya que puede servir como un diagrama de flujo de cómo evolucionan los productos y servicios antes de que lleguen al mercado.

2.2.1 Pasos para planificar un estudio de viabilidad técnica

Un estudio de viabilidad técnica es el proceso formal de evaluar si es técnicamente posible fabricar un producto y ofrecer un servicio. La Figura 5 muestra los pasos para la planificación de un estudio de viabilidad técnica, Indeed.com (2022). Artículo: ¿Qué es la viabilidad técnica? (Proceso y mejores prácticas).

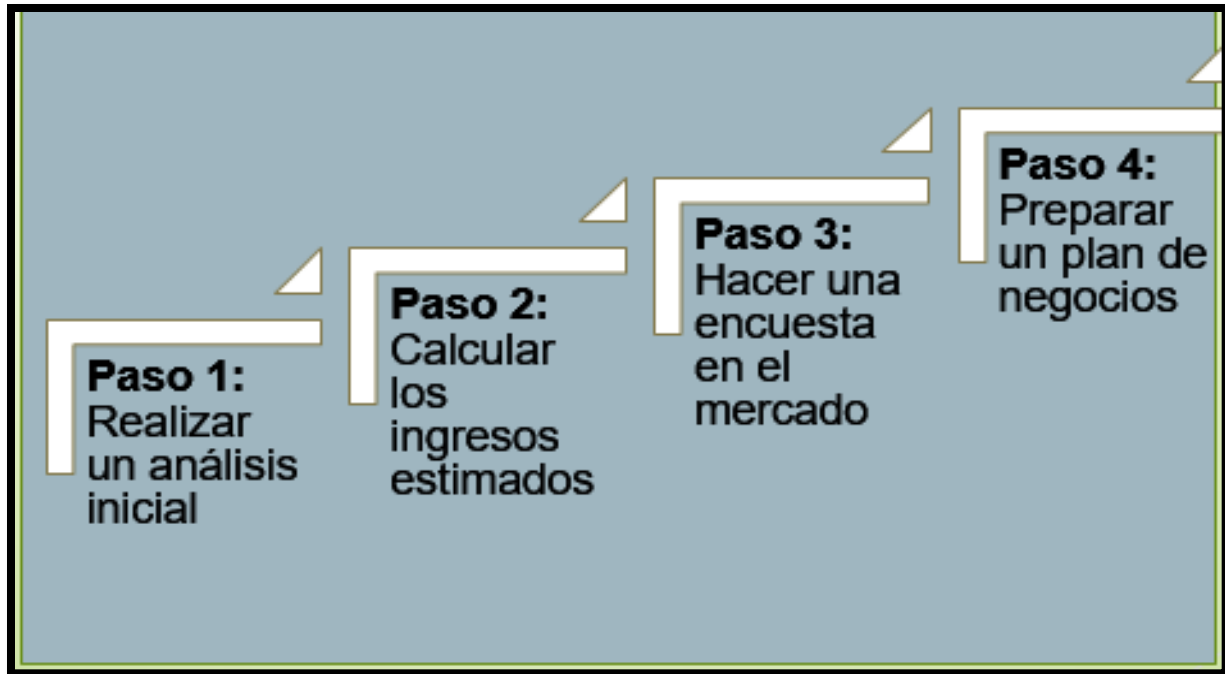


Figura 5. Pasos para planificar un estudio de viabilidad técnica [Fuente: Indeed.com (2022)].

2.2.2 Paso 1. Análisis inicial

Para realizar un análisis inicial, se requiere decidir si vale la pena emprender el proyecto desde una perspectiva económica y la conclusión dentro de un plazo razonable para que sea factible.

La Tabla 8 presenta el mercado objetivo, los objetivos y resultados esperados relacionados con esta tesis, constituye el perfil del proyecto, éste forma parte del análisis inicial.

Tabla 8. Definición del mercado objetivo, objetivo y resultados esperados.

<p>Mercado objetivo:</p>	<p>Concesionarios de la ruta de transporte público que cubre el recorrido entre San Martín Texmelucan y la junta auxiliar de San Baltazar Temaxcalac.</p>
<p>Objetivos:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar un diagnóstico del problema que describa, identifique causas y analice consecuencias para el proceso de cobro del pasaje de transporte público en una ruta local con CoDi®, con base en la viabilidad técnica, económica y comercial. 2. Proponer un proceso que utilice el código QR para el cobro de pasaje de transporte público. 3. Estimar la eficiencia y eficacia de la innovación de proceso identificando sus alcances y limitaciones.
<p>Resultados esperados:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de viabilidad técnica, económica y comercial. 2. Aplicación de una encuesta de mercado. 3. Realizar una prueba de concepto en un escenario con situaciones controladas.

La accesibilidad técnica y de equipos, otro componente de análisis inicial, permite evaluar si existen barreras o factores que obstaculicen la rentabilidad. Lizcano A. (2003), “Rentabilidad empresarial” (p.10), define la rentabilidad como un concepto amplio que admite diversos enfoques y proyecciones. Actualmente existen diferentes perspectivas de lo que puede incluirse dentro de este término en relación con las empresas, por ejemplo, rentabilidad desde el punto de vista económico o financiero, o también se puede hablar de rentabilidad social, incluyendo en este caso aspectos culturales, medioambientales, etc., que configuran los efectos positivos o negativos que una empresa puede originar en su entorno social o natural.

La rentabilidad se define como la diferencia que existe entre los ingresos y gastos como también el retorno sobre la inversión, siendo una valoración para la gestión empresarial medida a través de las ventas, activos y capital. Según Hosmalin (1966) “Estructura financiera y rentabilidad” (p. 40), la rentabilidad es la confrontación de ingresos y gastos durante un periodo para la producción, según Apaza Meza (2011) “Estructura financiera y rentabilidad” (p 40), también llamado *utilidades*, que se reflejan en el estado de resultados integrales.

2.3 Trabajos relacionados

Para dar seguimiento al paso 1 sobre el estudio de las tecnologías relacionadas, se realizó el análisis de las siguientes aplicaciones con posibilidades de uso y adaptación al proceso de cobro de pasaje público por medio de tecnologías *contactless*:

- Qrobus.
- CoDi®, Cobro digital en México.

La App Qrobus es una aplicación que se puede descargar en dispositivos con sistema operativo Android o iOS, permite a los usuarios planificar recorridos, consultar horarios e identificar en tiempo real cuánto tiempo tardan las unidades en llegar a los paraderos oficiales, lo que contribuye a mejorar la movilidad en el transporte público de la zona metropolitana de Querétaro. Sin embargo, al descargar esta aplicación se detectaron los problemas siguientes:

- La información solo es de las rutas troncales, complementarias y locales.
- El pago de pasaje se realiza a través de una tarjeta con chip.
- Se ubican las paradas, paraderos y estaciones únicamente de la zona de Querétaro, no se puede modificar para adaptarse a otra entidad.
- Se conoce el tiempo en que llegan las unidades porque establece una colaboración con Google Maps.

La Figura 6 muestra las interfaces de Qrobus que ilustran los factores o problemas descritos.

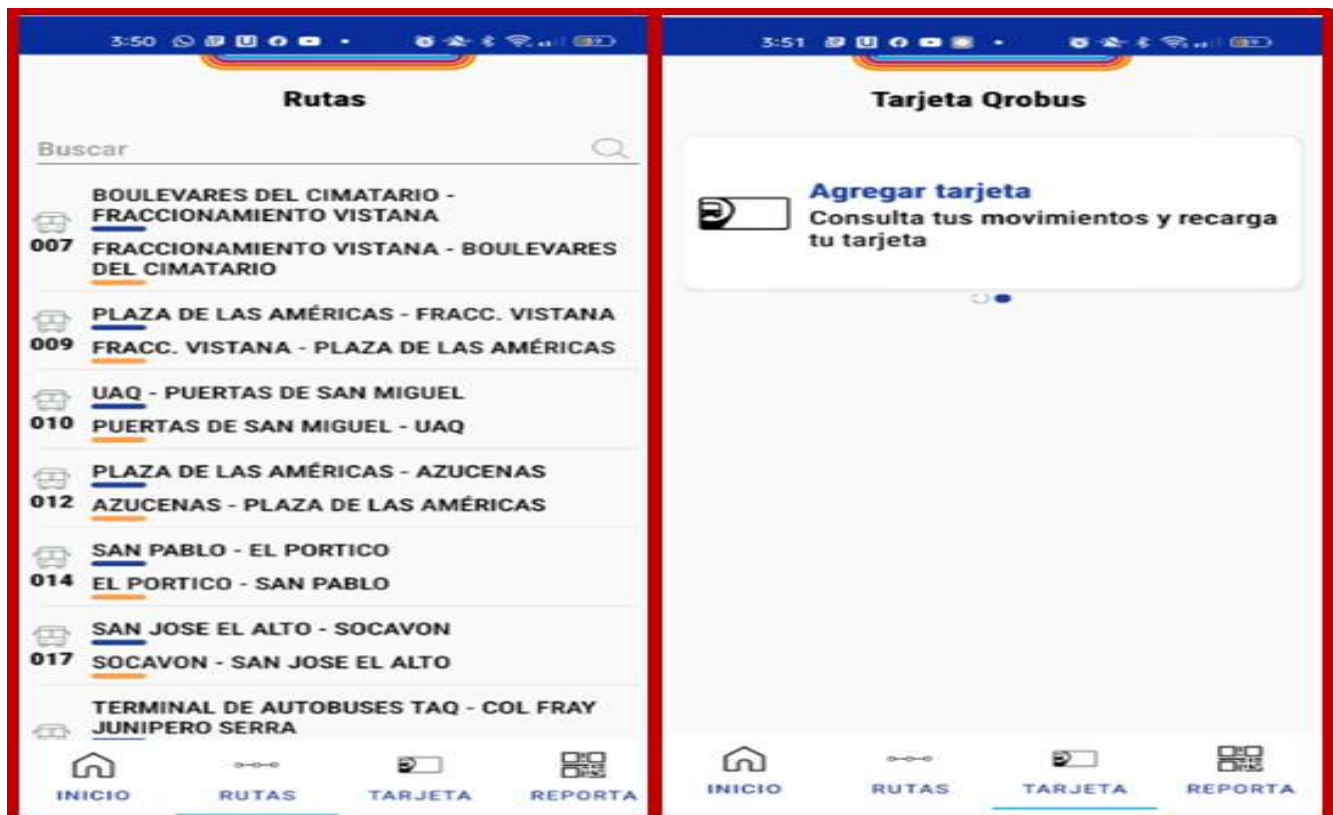
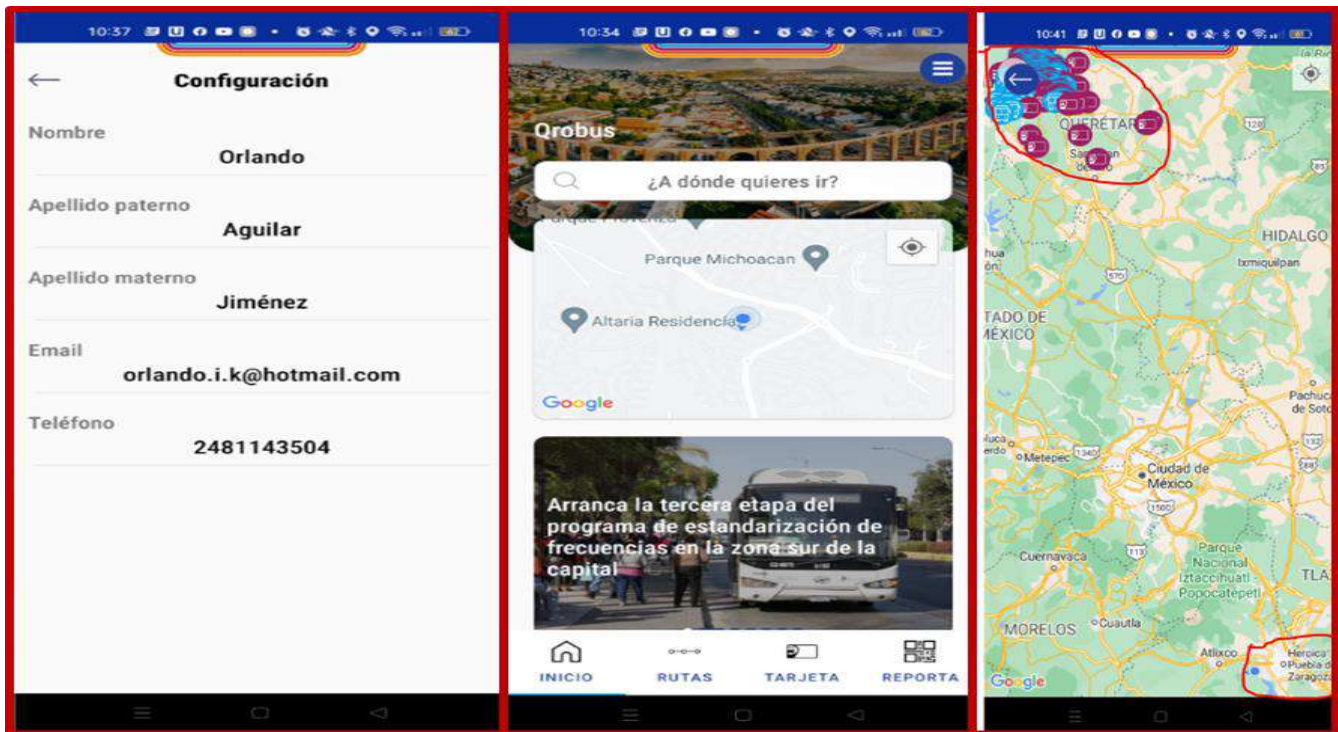


Figura 6. Resultado de los factores que impiden utilizar la App Qrobus en esta tesis.

Durante esta investigación se ha encontrado posibilidad tecnológica de adaptación y uso para considerar a la aplicación App CoDi® _ Cobro digital en México en la innovación de proceso para el cobro de pasaje de transporte público de la ruta descrita.

CoDi® _ Cobro digital en México es una aplicación desarrollada por el Banco de México lanzada a mediados del 2019 con el objetivo de facilitar las transacciones de pago y cobro a través de transferencias electrónicas, de forma rápida, segura y eficiente, mediante teléfonos móviles (Banxico, s/f).

El análisis de la aplicación desarrollada por la plataforma CoDi® _ Cobro digital en México, se hizo con base en el manual “E-book CoDi, 5 puntos clave para el cobro digital en México” (Banxico, s/f), “A través de la tecnología, la industria de pagos a nivel global ha evolucionado continuamente, implementando una serie de innovaciones en los últimos años para realizar cobros digitales interbancarios sin utilizar efectivo en los comercios, tratando de evitar fraudes y ofrecer más seguridad”.

Para mayor información de esta aplicación, consultar el manual disponible en el sitio:

<https://recursos.bancobase.com/gracias-por-descargar-codi-5-puntos-clave-para-el-cobro-digital-en-mexico?submissionGuid=82d42400-41ee-47f1-b03b-583f86c6593e>

Capítulo 3 Metodología

3.1 Actividades principales

Para llevar a cabo esta tesis se realizaron las siguientes actividades principales:

1. Se elaboraron dos cuestionarios a través de Google “Formularios” a los concesionarios y a los usuarios del transporte público. Los instrumentos constan de:
 - 13 preguntas para los concesionarios, para más información consultar: <https://forms.gle/uAFpD5StndWoFigR9>
 - 17 preguntas para los usuarios, para más información consultar: <https://forms.gle/bPt2mqQQPVk3dYsU8>
2. Se hicieron dos videos en una situación controlada como prueba de concepto para el pago de pasaje a través del escaneo de los códigos QR (tarifas) que se encontraban dentro de la unidad de transporte y por medio de la App Bancaria de CoDi®, el primer ejemplo participó una persona de pasaje normal y el segundo una persona de tercera edad.
3. Se realizó el análisis de las entradas y salidas, abordando la unidad de transporte durante 14 días del mes de agosto con el objetivo de estimar la cantidad exacta del número de personas que utilizaron la unidad de transporte en la ruta de “centro” y “CONALEP”, se hizo un análisis de los gastos generados por el chofer como pago de gasolina, pago de checador, limpieza de radiador, pago de tránsito, pago de comunicaciones, entre otros.
4. A través de Excel **se calculó la diferencia que existe entre el saldo total, sin y con la utilización de la App CoDi®**, se calculó el **número de usuarios que abordaron la unidad de transporte público** (personas de la tercera edad, estudiantes y pasaje normal) durante 14 días de los meses de enero, febrero, marzo (42 días), y agosto (14

días). También **se calcularon los gastos generados por la unidad de transporte y del chofer** (ver la tabla 18 y 19).

5. Se realizó un tríptico informativo para los concesionarios y usuarios de transporte público donde se contemplan 3 diagramas de flujo que corresponden al proceso de pago de pasaje de transporte público a través de la App CoDi®.
6. Se representó la innovación en el proceso de pago de pasaje mediante un diagrama de flujo general (ver Anexo B).
7. Se revisó la documentación de la SCT con el propósito de conocer el marco legal de la Ley del Transporte del Estado de Puebla (Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Gobernación, Orden Jurídico Poblano. 02/06/2022. p. 67), así como el alcance del proyecto de esta tesis.

Capítulo 4 Resultados

4.1 Características de CoDi®

Las características de la plataforma de CoDi® son las siguientes (Banxico, s/f):

- Es gratuita para cobros diarios con un monto menor o igual a \$8,000.
- Si el monto es igual o mayor, se requiere pagar las comisiones establecidas por los bancos.
- Opera las 24 horas y los 365 días del año.
- Facilita las transacciones de pagos y cobros a través de transferencias electrónicas de manera rápida y segura utilizando teléfonos inteligentes.
- Es accesible para todo el público.
 - Usa transferencias a través del código QR y tecnología *Near Field Communication* (NFC), es un sistema de comunicación inalámbrico de corto alcance.

CoDi® para los usuarios (concesionarios, pasajeros o choferes) representa lo siguiente:

- No tienen ningún costo.
- Reciben notificaciones en tiempo real de los pagos realizados.
- Una vez que se completa la transferencia, se notifica en tiempo real a las dos partes, esto es, a quien realiza y a quién recibe la transferencia.

Las ventajas al utilizar la aplicación CoDi® en la tesis son:

- Fácil de usar, segura y sin comisiones.
- Ofrece la posibilidad de transacciones inmediatas con distintos bancos.
- Cobros digitales para los diferentes tipos de pasajero, es decir, permite establecer tarifas para pasaje normal, estudiantes y personas de la tercera edad.
- Reduce el manejo de dinero en efectivo.
- Una persona física o moral pueden utilizar esta aplicación.

Entre las desventajas al utilizar la App CoDi® por los concesionarios, pasajeros y choferes son:

- No todos los pasajeros cuentan con teléfonos inteligentes.
- Es indispensable tener una cuenta bancaria, lo cual implica que el pasajero deberá ser mayor de edad a menos que utilice la cuenta bancaria de un tercero.
- Se requiere conexión a una red móvil o Wifi.

4.2 Generar tarifas para el cobro de pasaje a través de la App CoDi®

Para generar las tarifas para el cobro de pasaje a través de la App CoDi® requiere cumplir con los requisitos siguientes:

1. Contar con un dispositivo móvil.
2. Abrir una cuenta bancaria para ofrecer el servicio.
3. Descargar una aplicación bancaria (App).

A continuación se indican los pasos para registrar la App CoDi® desde un dispositivo móvil (ver la Figura 7):

- a) Se descargó la App CoDi® en Play Store o App Store dependiendo del celular que se tenga.
- b) Se configuró la cuenta del banco para recibir los cobros mediante el ingreso de 16 dígitos de la tarjeta del banco, sin embargo, también existe la opción de la configuración mediante alguno de los siguientes datos:
 - I. 18 dígitos de la cuenta clave.
 - II. 10 dígitos del número de celular.
- c) Se eligió el banco “Santander”, (otros bancos que soportan la aplicación se muestran en la Figura 9).
- d) Se escribió el concepto “Pasaje de cobro de pasaje de transporte público”.
- e) Se realizó una lectura de los términos y condiciones.
- f) Se creó una contraseña para ingresar a la App CoDi®.

- g) Se confirmó la contraseña.
- h) Se escribieron los 10 dígitos del número de celular y se dió clic en aceptar.
- i) Posteriormente, llegó un mensaje de texto de CoDi® con un código al celular registrado, este código se solicita al momento de ingresar a la App CoDi®.
- j) Posterior a 5 minutos se validó la cuenta.
- k) Finalmente, apareció el nombre del beneficiario y el número de cuenta.

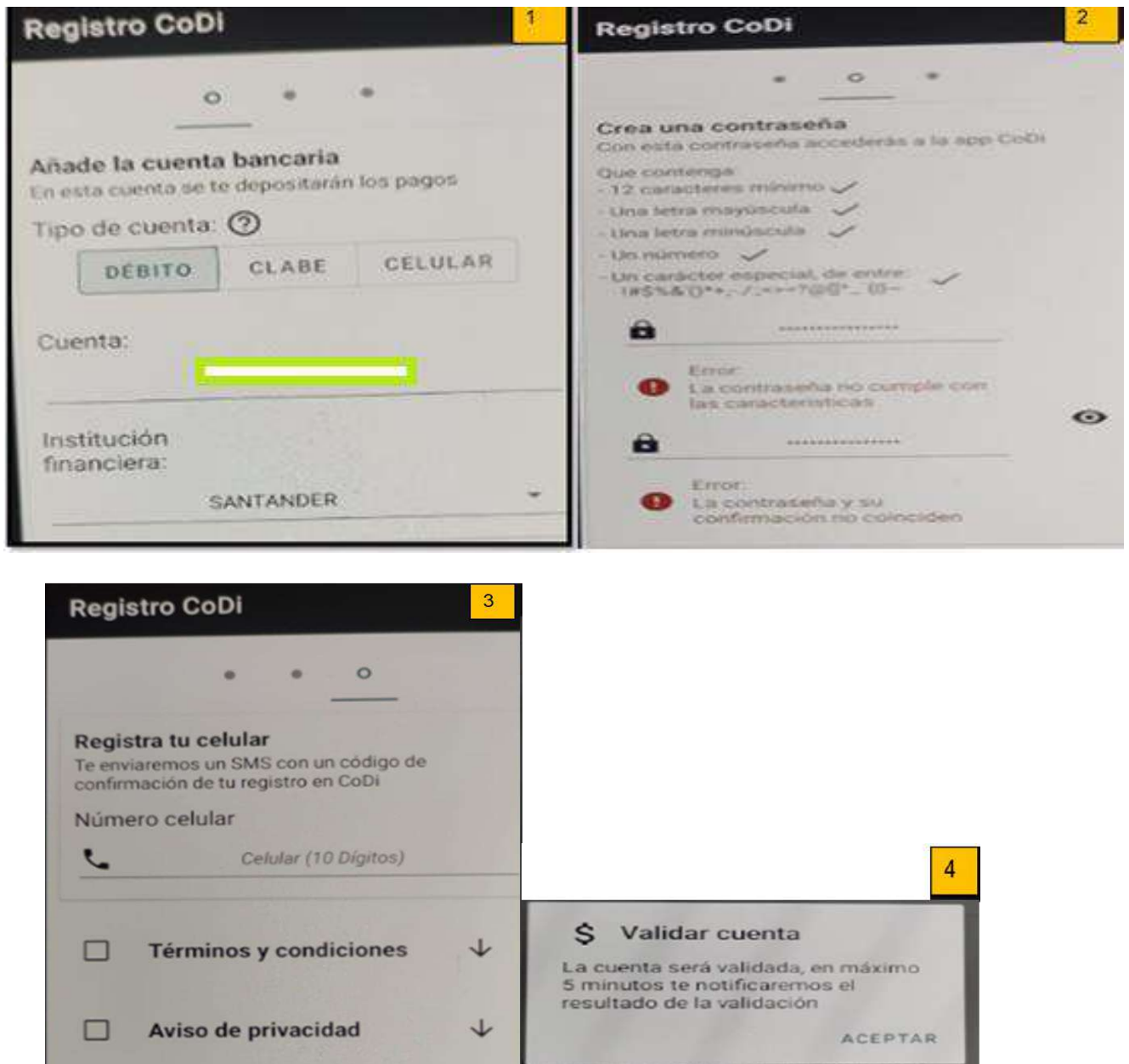


Figura 7. Registro de la App CoDi® desde un dispositivo móvil.

El Anexo A muestra los pasos para generar las tarifas para el cobro de pasaje a través de la App CoDi®, se emplea un diagrama de flujo con el propósito de facilitar la interpretación y seguimiento de los concesionarios.

4. Generar e imprimir los códigos QR para cada tipo de pasajero con la tarifa vigente a la fecha de elaboración de la tesis, (ver Figura 8).

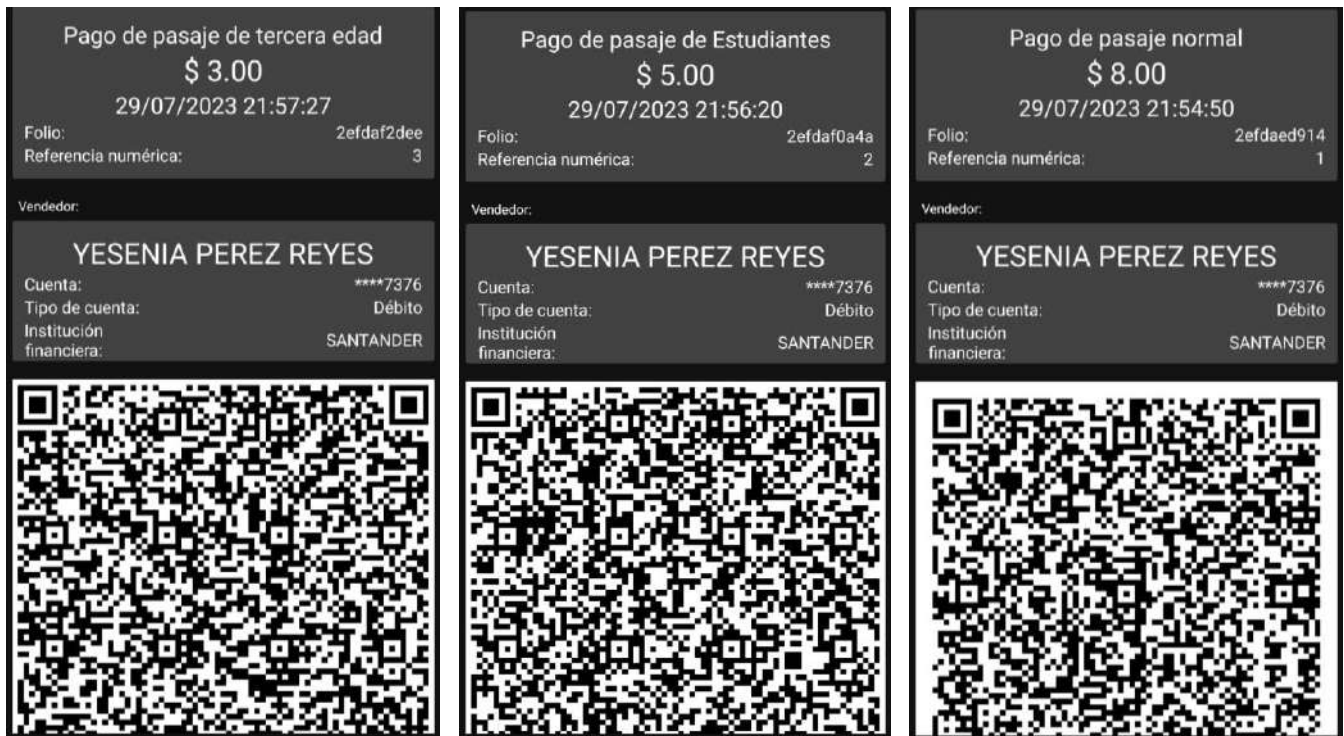


Figura 8. Impresión de los códigos QR´s para los tipos de pasajeros.

Para usar la App CoDi®, un usuario de transporte público requiere:

1. Contar con un dispositivo móvil.
2. Tener una cuenta bancaria.

La Figura 9 muestra las instituciones con las que se puede utilizar la App CoDi® para realizar pagos y cobros.

3. Descargar la App bancaria.
4. Registrar la aplicación CoDi® desde un dispositivo móvil.



Figura 9. Instituciones bancarias para utilizar CoDi®.

4.3 Descripción del proceso de pago de pasaje

Anexo B muestra el proceso general para el pago de pasaje a través de la App bancaria y App CoDi®, desde la perspectiva de los usuarios (pasajeros). La Figura 10 muestra el lienzo canvas que contiene el análisis de la viabilidad para el uso de aplicación de tecnologías propietarias para el cobro del pasaje de transporte público a través de tecnologías “contactless”.



Figura 10. Modelo canvas para el análisis del proyecto apoyado en tecnologías "contactless".

4.3.1 Paso 2. Calcular los ingresos estimados

La estimación del cálculo de ingresos corresponde al paso 2 de la sección 2.2.1 que requiere de las actividades siguientes:

a) Trabajar con los resultados preliminares del estudio

Para obtener una estimación de la cantidad de pasajeros que abordaron la unidad de transporte público, se realizó un análisis económico a través de la herramienta App Wialon.

La App Wialon es una aplicación móvil que incluye un conjunto de funciones básicas del sistema de rastreo satelital Wialon para las unidades de transporte. El sistema está desarrollado por Gurtam, una empresa privada bielorrusa con sede en Minsk, y se distribuye a través de la red de integradores de sistemas de seguimiento satelital. La red de socios de Wialon consta de más de 1900 empresas que brindan servicios integrales de seguimiento por GPS, Gurtam.com (2023), para mayor información consultar:

Manual de usuario Wialon para Android/iOS | Copyright © (2022-2023):

<https://help.wialon.com/help/wialon-mobile/android/es/user-guide>.

Al tener un contrato con la empresa Safetrack, el concesionario podrá tener los permisos para ingresar a la App Wialon y así poder ubicar su unidad de transporte en tiempo real, la cual se encargó de colocar 2 cámaras dentro de la unidad de transporte: una en la parte delantera y otra en la cabina de pasajeros, también se instaló un sistema de alarma, la cual puede ser activada por los pasajeros en caso de presentarse algún evento de robo.

La Figura 11 muestra la ubicación y el tiempo de cada recorrido o parada que realiza la unidad de transporte en dentro de la ruta que abarca los municipios de San Martín Texmelucan y San Baltazar Temaxcalac.

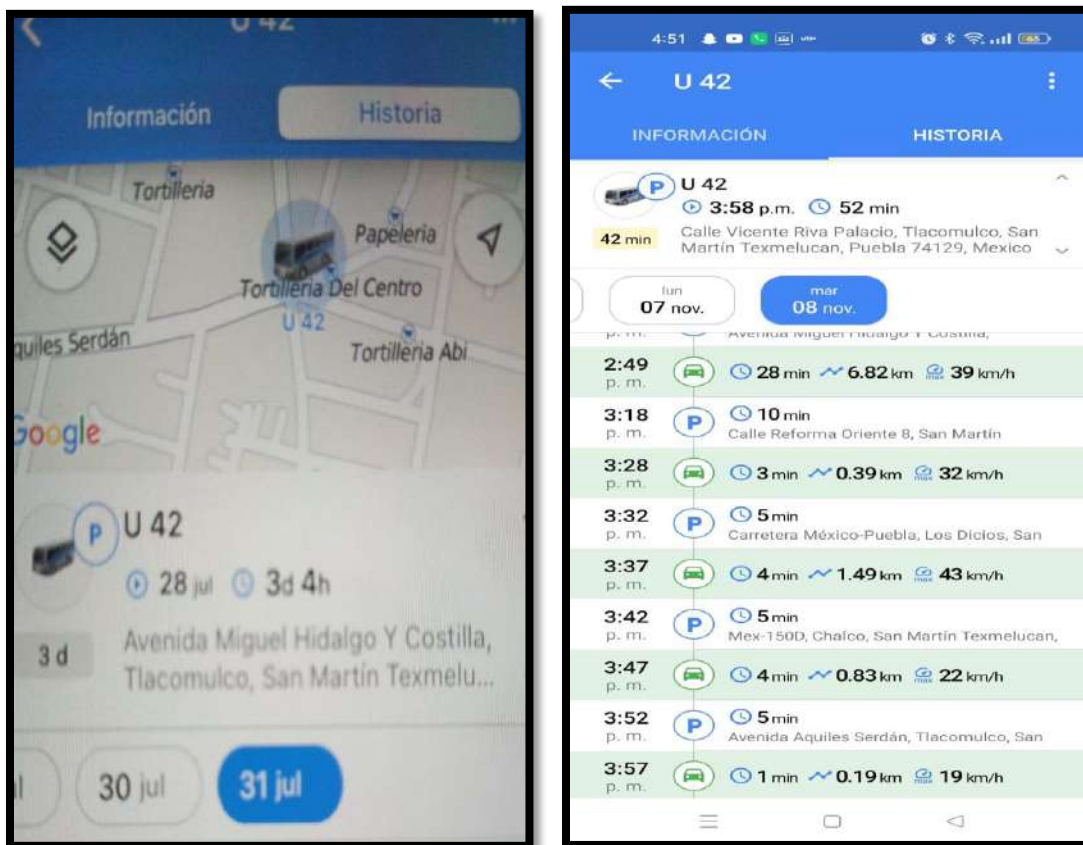


Figura 11. Ubicación y tiempo de desplazamientos que realiza una unidad de transporte.

A través de la App Wialon se descargó un reporte de fotos al final de cada día, durante los 14 días de cada mes (enero, febrero y marzo). La Figura 12 muestra algunas fotografías que son tomadas desde la cámara que se encuentra en el interior de una unidad de transporte, esta información permitió realizar el conteo total de las personas que abordaron la unidad de transporte, observar que el uso de esta tecnología tiene la ventaja de no sesgar los datos debido a errores humanos.

Sin embargo, la App Wialon no es precisa debido a que está sujeta a inconvenientes técnicos como fallos de conexión en las cámaras que se encuentran dentro de la unidad de transporte, problemas con el rastreo satelital (GPS), incluso al descargar un reporte de fotos incompleto.

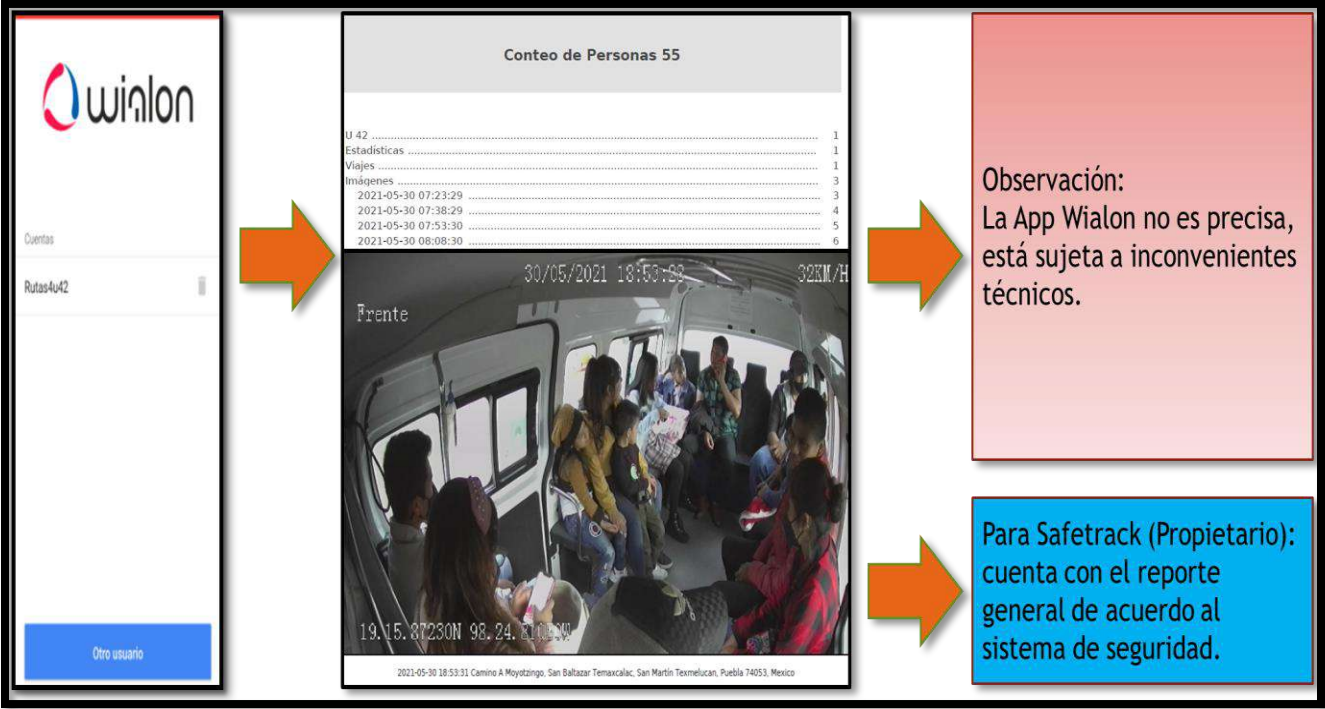


Figura 12. Reporte de fotos de la App Wialon.

Para realizar el análisis económico en los 14 días del mes de enero, febrero, marzo y agosto, se consideró la equivalencia de los recorridos como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Días y recorridos de la unidad de transporte durante 14 días de cada mes.

Mes	Día	Recorrido de la ruta
E N E R O	16 LUN	Centro
	17 MAR	
	18 MIE	CONALEP
	19 JUE	CONALEP
	20 VIE	Centro
	21 SAB	Descanso
	22 DOM	
	23 LUN	
	24 MAR	Centro
	25 MIE	
26 JUE		
27 VIE	CONALEP	
28 SAB	Centro	
29 DOM	Descanso	
	Días	Recorrido de la Ruta
	3	Días de CONALEP
	9	9 Días Centro

Mes	Día	Recorrido de la ruta
F E B R E R O	14 MAR	CONALEP
	15 MIE	
	16 JUE	Centro
	17 VIE	
	18 SAB	Descanso
	19 DOM	
	20 LUN	Centro
	21 MAR	
	22 MIE	CONALEP
	23 JUE	CONALEP
24 VIE		
25 SAB	Centro	
26 DOM	Descanso	
27 LUN	Centro	
	Días	Recorrido de la Ruta
	3	Días de CONALEP
	9	9 Días Centro

Mes	Día	Recorrido de la ruta
M A R Z O	7 MAR	
	8 MIE	Centro
	9 JUE	
	10 VIE	CONALEP
	11 SAB	Centro
	12 DOM	Descanso
	13 LUN	
	14 MAR	Centro
	15 MIE	
	16 JUE	
17 VIE	CONALEP	
18 SAB	Descanso	
19 DOM	Centro	
20 LUN	CONALEP	
	Días	Recorrido de la Ruta
	3	Días de CONALEP
	9	9 Días Centro

Mes	Día	Recorrido de la ruta
A G O S T O	1 MAR	
	2 MIE	Centro
	3 JUE	
	4 VIE	CONALEP
	5 SAB	Descanso
	6 DOM	
	7 LUN	
	8 MAR	Centro
	9 MIE	
	10 JUE	
11 VIE	CONALEP	
12 SAB	Centro	
13 DOM	Descanso	
14 LUN	CONALEP	
	Días	Recorrido de la Ruta
	3	Días de CONALEP
	9	9 Días Centro

b) Calcular el costo total de desarrollo

La Tabla 10 indica la categoría de los ingresos obtenidos diariamente del chofer respecto al saldo neto diario y la calificación indica qué tan bueno fue el día trabajado con respecto al saldo neto obtenido.

Tabla 10. Categoría de ingresos obtenidos por día del chofer.

Categoría	Saldo neto	Calificación por día
Alto	> \$500	Bueno
Medio	\$400 - \$499	Más o menos
Bajo	\$100 - \$399	No tan bueno
Descanso	-----	No trabajó.

Las tablas 11, 12 y 13 muestran la cuantificación de los 14 días del mes de enero, febrero y marzo, con base en los reportes obtenidos de la App Wialon.

Tabla 11. Entradas y salidas del mes de Enero del 2023.

Análisis de pago de pasaje sin App CoDi®															
Mes	Día	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto (Total de entradas)	Salidas				Saldo neto	
			\$3.00		\$5.00		\$8.00			Gastos de la unidad		Salario del chofer		Alto	Bajo
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
			66	\$ 188	509	\$ 2545	1172	\$ 9,376	\$ 12,119	\$ 246.4	\$ 3,450.0	\$ 285.7	\$ 4,000.0	\$ 333.5	\$ 4,669.0
E N E R O	16 LUN	Centro	7	\$ 21	60	\$ 300	120	\$ 960	\$ 1,281	\$ 450		\$ 300		\$ 531	
	17 MAR		2	\$ 6	55	\$ 275	153	\$ 1,224	\$ 1,505	\$ 450	Gasolina	\$ 500		\$ 555	
	18 MIE	CONALEP	0	\$ -	50	\$ 250	7	\$ 56	\$ 306	\$ -		\$ 150		\$ 156	
	19 JUE	CONALEP	0	\$ -	48	\$ 240	7	\$ 56	\$ 296	\$ -		\$ 150		\$ 146	
	20 VIE	Centro	7	\$ 21	75	\$ 375	50	\$ 400	\$ 796	\$ 150	Checador	\$ 300		\$ 346	
	21 SAB	Descanso	0	\$ -	0	\$ 0	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -		\$ -	
	22 DOM		8	\$ 24	0	\$ 0	184	\$ 1,472	\$ 1,496	\$ 450		\$ 500		\$ 546	
	23 LUN		10	\$ 30	57	\$ 285	149	\$ 1,192	\$ 1,507	\$ 450		\$ 500		\$ 557	
	24 MAR	Centro	7	\$ 21	78	\$ 390	135	\$ 1,080	\$ 1,491	\$ 450	Gasolina	\$ 500		\$ 541	
	25 MIE		16	\$ 48	60	\$ 300	102	\$ 816	\$ 1,164	\$ 450		\$ 300		\$ 414	
	26 JUE		2	\$ 6	26	\$ 130	82	\$ 656	\$ 792	\$ 150	Checador	\$ 300		\$ 342	
27 VIE	CONALEP	0	\$ -	0	\$ 0	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -		\$ -		
28 SAB	Centro	7	\$ 21	0	\$ 0	183	\$ 1,464	\$ 1,485	\$ 450	Gasolina	\$ 500		\$ 535		
29 DOM	Descanso	0	\$ -	0	\$ 0	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -		\$ -		

Tabla 12. Entradas y salidas del mes de Febrero del 2023.

Análisis de pago de pasaje sin App CoDi®															
Mes	Día	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto	Salidas				Saldo neto	
			\$3.00		\$5.00		\$8.00			Gastos de la unidad		Salario del chofer		Alto	Bajo
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
			73	\$ 219	602	\$ 3,010	1149	\$ 9,192	\$ 12,421	\$ 246.4	\$ 3,450.0	\$ 289.3	\$ 4,050.0	\$ 351.5	\$ 4,921.0
F E B R E R O	14 MAR	CONALEP	2	\$ 6	60	\$ 300	14	\$ 112	\$ 418	\$ -		\$ 200		\$ 218	
	15 MIE		2	\$ 6	69	\$ 345	110	\$ 880	\$ 1,231	\$ 450	Gasolina	\$ 300		\$ 481	
	16 JUE	Centro	7	\$ 21	60	\$ 300	127	\$ 1,016	\$ 1,337	\$ 450	Gasolina	\$ 350		\$ 537	
	17 VIE		12	\$ 36	62	\$ 310	65	\$ 520	\$ 866	\$ 150	Checador	\$ 300		\$ 416	
	18 SAB	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -		\$ -	
	19 DOM		4	\$ 12	0	\$ -	192	\$ 1,536	\$ 1,548	\$ 450		\$ 550		\$ 548	
	20 LUN	Centro	12	\$ 36	68	\$ 340	130	\$ 1,040	\$ 1,416	\$ 450	Gasolina	\$ 400		\$ 566	
	21 MAR		5	\$ 15	90	\$ 450	100	\$ 800	\$ 1,265	\$ 450		\$ 400		\$ 415	
	22 MIE	CONALEP	6	\$ 18	45	\$ 225	21	\$ 168	\$ 411	\$ -		\$ 200		\$ 211	
	23 JUE	CONALEP	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -		\$ -	
	24 VIE	Centro	7	\$ 21	78	\$ 390	70	\$ 560	\$ 971	\$ 150	Checador	\$ 400		\$ 421	
25 SAB	Centro	12	\$ 36	0	\$ -	188	\$ 1,504	\$ 1,540	\$ 450	Gasolina	\$ 550		\$ 540		
26 DOM	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -		\$ -		
27 LUN	Centro	4	\$ 12	70	\$ 350	132	\$ 1,056	\$ 1,418	\$ 450	Gasolina	\$ 400		\$ 568		





Tabla 13. Entradas y salidas del mes de Marzo del 2023.

Análisis de pago de pasaje sin App CoDi®															
Mes	Dia	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto	Salidas				Saldo neto	
			\$3.00		\$5.00		\$8.00			Gastos de la unidad		Salario del chofer		Alto > \$500	
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
			53	\$ 159	662	\$ 3,310	1179	\$ 9,432		\$ 12,901	\$ 310.7	\$ 4,350.0	\$ 300.0	\$ 4,200.0	\$ 310.8
M A R Z O	7	MAR	Centro	12	\$ 36	65	\$ 325	130	\$ 1,040	\$ 1,401	\$ 450		\$ 400	\$ 551	
	8	MIE	Centro	4	\$ 12	80	\$ 400	103	\$ 824	\$ 1,236	\$ 450	Gasolina	\$ 400	\$ 386	
	9	JUE	Centro	3	\$ 9	70	\$ 350	95	\$ 760	\$ 1,119	\$ 450		\$ 300	\$ 369	
	10	VIE	CONALEP	0	\$ -	70	\$ 350	7	\$ 56	\$ 406	\$ 150	Checador	\$ 150	\$ 106	
	11	SAB	Centro	4	\$ 12	0	\$ -	180	\$ 1,440	\$ 1,452	\$ 450	Gasolina	\$ 500	\$ 502	
	12	DOM	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	13	LUN	Centro	4	\$ 12	82	\$ 410	120	\$ 960	\$ 1,382	\$ 450		\$ 500	\$ 432	
	14	MAR	Centro	6	\$ 18	50	\$ 250	125	\$ 1,000	\$ 1,268	\$ 450	Gasolina	\$ 500	\$ 318	
	15	MIE	Centro	2	\$ 6	60	\$ 300	113	\$ 904	\$ 1,210	\$ 450		\$ 300	\$ 460	
	16	JUE	Centro	7	\$ 21	40	\$ 200	100	\$ 800	\$ 1,021	\$ 450		\$ 300	\$ 271	
	17	VIE	CONALEP	0	\$ -	70	\$ 350	7	\$ 56	\$ 406	\$ 150	Checador	\$ 150	\$ 106	
	18	SAB	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	\$ -	
	19	DOM	Centro	4	\$ 12	0	\$ -	186	\$ 1,488	\$ 1,500	\$ 450	Gasolina	\$ 500	\$ 550	
20	LUN	CONALEP	7	\$ 21	75	\$ 375	13	\$ 104	\$ 500	\$ -		\$ 200	\$ 300		

4.3.2 Paso 3. Hacer una encuesta de mercado

La Tabla 14 muestra el análisis de la encuesta de mercado que se realizó en diferentes horarios del día 01 de agosto del año en curso al 20% de los usuarios que abordaron la unidad de transporte público y al 31% de los concesionarios.

Tabla 14. Encuesta de mercado realizada a concesionarios y usuarios.

Tipo de participantes	No de preguntas	Población	Muestra aleatoria			Usuarios con App CoDi®		Aceptación de App CoDi®	
						Si	No	Si	No
Concesionarios 	13	51	16 (31%)	2	14	13	3	16	-
Usuarios 	17	200	20 (10%)	10	10	19	1	20	-

El Anexo C y D muestran las preguntas realizadas a través de Google “Formularios” a los concesionarios y usuarios del transporte público.

4.3.3 Paso 4. Preparar un plan de negocios

Incluyó actividades como las siguientes:

1. Prueba de concepto.
2. Demostración del cumplimiento de la efectividad y eficacia del proceso de pago de pasaje a través de la App CoDi® y la App bancaria.

4.4 Estudio de viabilidad económica

La Figura 13 muestra los pasos para la planificación de un estudio de viabilidad económica. Indeed (2022). *¿Qué es viabilidad técnica? (Proceso y mejores prácticas)*.

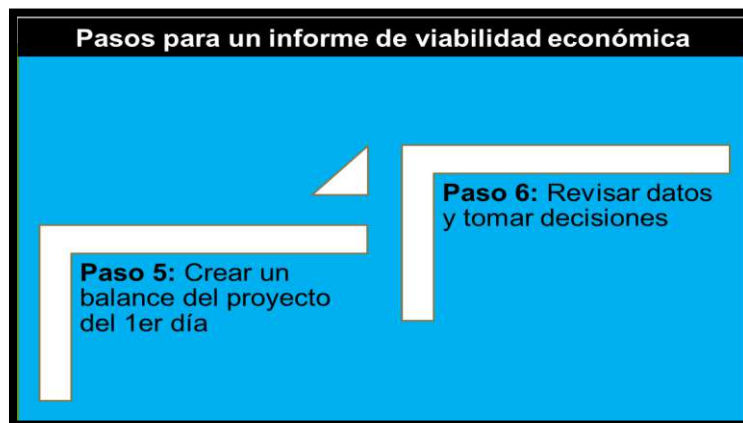


Figura 13. Pasos para planificar un estudio de viabilidad económica [Fuente: Indeed.com (2022)].

4.4.1 Paso 5. Crear un balance de proyecto del primer día

La Figura 14 muestra un balance con los pasivos y activos del proyecto que se consideraron para poder realizar la prueba de concepto del proceso de cobro de pasaje de transporte público en una ruta local con CoDi®.






Balance general		
Activos		Gastos
Adquisición de smartphone para el Chofer. F10 Económico Dual Sim		\$ 1,034
Contrato del sistema de seguridad con Safetrack		\$ 11,000
		Total \$ 12,034
Pasivos		Gastos
Datos móviles de la App Wialon "SAFETRACK". Pago al mes = \$350		\$ 175
Datos móviles para el celular (Pasajero y Concesionario). Pago al mes = \$300		\$ 150
Pago de checador		\$ 290
Pago de gasolina		\$ 3,780
Salario del chofer.	14 días	
		Total \$ 7,695

Figura 14. Balance de pasivos y activos de la tesis.

Para verificar la propuesta “Análisis de viabilidad para el cobro de pasaje de transporte público en una ruta local con CoDi®”, se realizaron dos pruebas de concepto utilizando la App CoDi®, éstas se ejecutaron en un escenario con situaciones controladas, a un pasajero de tercera edad y a un pasajero normal.

La Tabla 15 muestra el análisis de entradas y salidas que se realizó durante los 14 días del mes de agosto, mediante observaciones directas por parte de quien elaboró esta tesis se verificó de manera física la cantidad de personas que abordaron a la unidad de transporte, esto con el objetivo de tener una visión precisa sobre las entradas en los recorridos realizados “CONALEP”

y “Centro”. Para tener una estimación sobre el control de las entradas se realizó una simulación del uso de la App CoDi. Como parte de la mejora del proceso para tener un control de las salidas generadas por el chofer se propone lo siguiente:

1°. El concesionario deberá contar con una tarjeta de débito adicional para que sea proporcionada al chofer con la cantidad estimada para cubrir los gastos semanales de la unidad.

2°. Los gastos de la unidad que realice el chofer se verán reflejados en la App bancaria del concesionario.

Tabla 15. Análisis de entradas y salidas del mes de agosto.

Cálculo estimado utilizando la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional														
Mes	Día	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto	Salidas		Saldo neto		
				\$3.00		\$5.00		\$8.00		Gastos de la unidad A. Pago de gasolina = \$420 B. Pago de Checador = \$145	Promedio por día	14 días	Alto > \$500	Medio \$400 - \$499
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$						
			80	\$ 240	607	\$ 3,035	1256	\$ 10,048	\$ 13,323	\$ 313.1	\$ 4,070.0	\$ 660.9	\$ 9,253.0	
A G O S T O	1	MAR	12	\$ 36	47	\$ 235	130	\$ 1,040	\$ 1,311	\$ 420	Gasolina	\$ 891		
	2	MIE	8	\$ 24	55	\$ 275	117	\$ 936	\$ 1,235	\$ 420		\$ 815		
	3	JUE	4	\$ 12	80	\$ 400	96	\$ 768	\$ 1,180	\$ 420		\$ 760		
	4	VIE	CONALEP	3	\$ 9	65	\$ 325	40	\$ 320	\$ 654		\$ 145		\$ 509
	5	SAB	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -		\$ -		\$ -
	6	DOM		5	\$ 15	0	\$ -	170	\$ 1,360	\$ 1,375		\$ 420		\$ 955
	7	LUN		12	\$ 36	75	\$ 375	110	\$ 880	\$ 1,291		\$ 420		\$ 871
	8	MAR	Centro	12	\$ 36	55	\$ 275	123	\$ 984	\$ 1,295		\$ 420		\$ 875
	9	MIE		3	\$ 9	55	\$ 275	115	\$ 920	\$ 1,204		\$ 420		\$ 784
	10	JUE		3	\$ 9	50	\$ 250	114	\$ 912	\$ 1,171		\$ 420		\$ 751
	11	VIE	CONALEP	4	\$ 12	78	\$ 390	47	\$ 376	\$ 778		\$ 145		\$ 633
	12	SAB	Centro	7	\$ 21	0	\$ -	167	\$ 1,336	\$ 1,357		\$ 420		\$ 937
	13	DOM	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -		\$ -		\$ -
	14	LUN	CONALEP	7	\$ 21	47	\$ 235	27	\$ 216	\$ 472		\$ -		\$ 472

La Tabla 16 muestra una estimación del control de los gastos de la unidad sin/con tarjeta de débito adicional realizados por el chofer.

Tabla 16. Control de gastos de la unidad sin/con tarjeta de débito adicional.

Tipo de gasto	Gastos de la unidad	Sin tarjeta de débito adicional	Con tarjeta de débito adicional
A	Pago de gasolina	\$450	\$420
B	Pago de checador	\$150	\$145

4.4.2 Paso 6. Revisión de datos y toma de decisiones

La Tabla 17 muestra la cuantificación de los 14 días del mes de enero sin utilizar App CoDi®, estos resultados se obtuvieron con base a los reportes registrados en la App Wialon.

Tabla 17. Análisis general de pago de pasaje sin App CoDi®.

Análisis de pago de pasaje sin App CoDi®													
Mes	Día	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto (Total de entradas)	Salidas		Saldo neto	
				\$3.00		\$5.00		\$8.00		Gastos de la unidad		Alto	> \$500
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
			66	\$ 198	509	2545	1172	\$ 9,376	\$ 12,119	\$ 246.4	\$ 3,450.0	\$ 613.2	\$ 8,663.0
E N E R O	16	LUN	Centro	7	\$ 21	60	300	120	\$ 960	\$ 1,281	\$ 450		\$ 831
	17	MAR	Centro	2	\$ 6	55	275	153	\$ 1,224	\$ 1,505	\$ 450	Gasolina	\$ 1,055
	18	MIE	CONALEP	0	\$ -	50	250	7	\$ 56	\$ 306	\$ -		\$ 306
	19	JUE	CONALEP	0	\$ -	48	240	7	\$ 56	\$ 296	\$ -		\$ 296
	20	VIE	Centro	7	\$ 21	75	375	50	\$ 400	\$ 796	\$ 150	Checador	\$ 646
	21	SAB	Descanso	0	\$ -	0	0	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -
	22	DOM		8	\$ 24	0	0	184	\$ 1,472	\$ 1,496	\$ 450		\$ 1,046
	23	LUN		10	\$ 30	57	285	149	\$ 1,192	\$ 1,507	\$ 450	Gasolina	\$ 1,057
	24	MAR	Centro	7	\$ 21	78	390	135	\$ 1,080	\$ 1,491	\$ 450		\$ 1,041
	25	MIE		16	\$ 48	60	300	102	\$ 816	\$ 1,164	\$ 450		\$ 714
	26	JUE		2	\$ 6	26	130	82	\$ 656	\$ 792	\$ 150	Checador	\$ 642
	27	VIE	CONALEP	0	\$ -	0	0	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -
	28	SAB	Centro	7	\$ 21	0	0	183	\$ 1,464	\$ 1,485	\$ 450	Gasolina	\$ 1,035
	29	DOM	Descanso	0	\$ -	0	0	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -

La Tabla 18 muestra el cálculo de las entradas y salidas del mes de enero, considerando las mismas entradas que se tienen en la tabla 17, se realizó una simulación utilizando la App CoDi® para el registro de las entradas y una tarjeta de débito adicional, con el objetivo de tener un control de los gastos de la unidad de transporte a través de la aplicación bancaria del concesionario.

Tabla 18. Cálculo estimado de enero simulando el uso de la App CoDi® y tarjeta de débito adicional.

Cálculo estimado utilizando la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.														
Mes	Día	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto (Total de entradas)	Salidas		Saldo neto		
			\$3.00		\$5.00		\$8.00			Gastos de la unidad A. Pago de gasolina = \$420 B. Pago de Checador = \$145		Alto	> \$500	
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días	
			66	\$ 198	509	2545	1172	\$ 9,376	\$ 12,119	\$ 230.7	\$ 3,230.0	\$ 634.9	\$ 8,889.0	
E N E R O	16	LUN	Centro	7	\$ 21	60	300	120	\$ 960	\$ 1,281	\$ 420	Gasolina	\$ 861	
	17	MAR	Centro	2	\$ 6	55	275	153	\$ 1,224	\$ 1,505	\$ 420	Gasolina	\$ 1,085	
	18	MIE	CONALEP	0	\$ -	50	250	7	\$ 56	\$ 306	\$ -	Gasolina	\$ 306	
	19	JUE	CONALEP	0	\$ -	48	240	7	\$ 56	\$ 296	\$ -	Gasolina	\$ 296	
	20	VIE	Centro	7	\$ 21	75	375	50	\$ 400	\$ 796	\$ 145	Checador	\$ 651	
	21	SAB	Descanso	0	\$ -	0	0	0	\$ -	\$ -	\$ -	Checador	\$ -	
	22	DOM	Centro	8	\$ 24	0	0	184	\$ 1,472	\$ 1,496	\$ 420	Gasolina	\$ 1,076	
	23	LUN	Centro	10	\$ 30	57	285	149	\$ 1,192	\$ 1,507	\$ 420	Gasolina	\$ 1,087	
	24	MAR	Centro	7	\$ 21	78	390	135	\$ 1,080	\$ 1,491	\$ 420	Gasolina	\$ 1,071	
	25	MIE	Centro	16	\$ 48	60	300	102	\$ 816	\$ 1,164	\$ 420	Gasolina	\$ 744	
	26	JUE	Centro	2	\$ 6	26	130	82	\$ 656	\$ 792	\$ 145	Checador	\$ 647	
	27	VIE	CONALEP	0	\$ -	0	0	0	\$ -	\$ -	\$ -	Checador	\$ -	
28	SAB	Centro	7	\$ 21	0	0	183	\$ 1,464	\$ 1,485	\$ 420	Gasolina	\$ 1,065		
29	DOM	Descanso	0	\$ -	0	0	0	\$ -	\$ -	\$ -	Gasolina	\$ -		

La Tabla 19 muestra el análisis comparativo del saldo neto del mes de enero sin y con la simulación del uso de App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

Tabla 19. Análisis comparativo del saldo neto de enero sin / con App CoDi® y tarjeta adicional.

	Entradas						ENTRADAS Saldo bruto	SALIDAS		SALDO NETO	
	\$3.00		\$5.00		\$8.00			Gastos de la unidad		Alto	> \$500
	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
Sin App CoDi®	66	\$ 198	509	2545	1172	\$ 9,376	\$ 12,119	\$ 246.4	\$ 3,450.0	\$ 619.2	\$ 8,669.0
Simulación del uso de App CoDi® y tarjeta de débito adicional	66	\$ 198	509	2545	1172	\$ 9,376	\$ 12,119	\$ 230.7	\$ 3,230.0	\$ 634.9	\$ 8,889.0

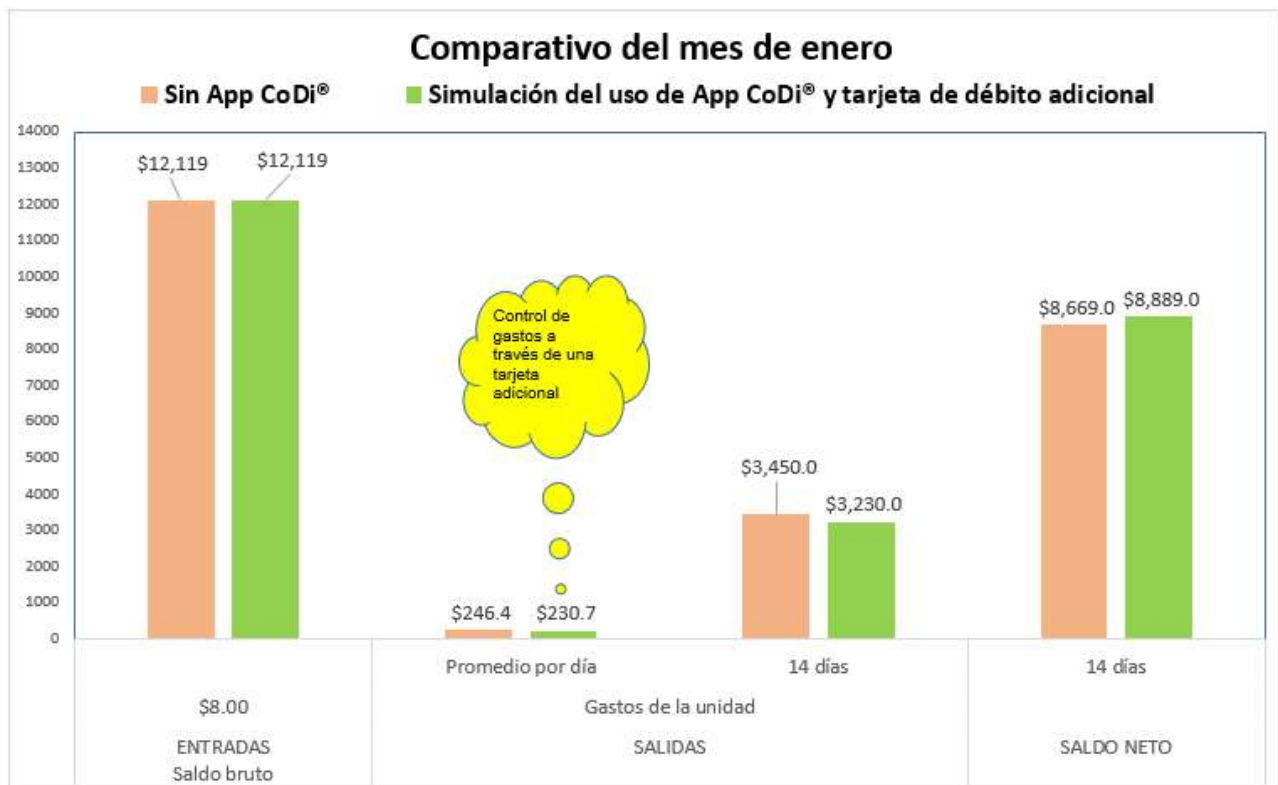
La Tabla 20 muestra el cálculo de la eficacia del mes de enero.

Tabla 20. Cálculo de eficacia del mes de enero.

EFICACIA DEL MES DE ENERO	
Saldo neto sin App CoDi® y sin tarjeta adicional	Saldo neto con App CoDi® y con tarjeta adicional
\$ 8,669.0	\$ 8,889.0
Eficacia	98%

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Saldo neto sin App CoDi® y sin tarjeta adicional} * 1}{\text{Saldo neto con App CoDi® y con tarjeta adicional}}$$

La Gráfica 1 muestra el comparativo del mes de enero sin/con la simulación del uso de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.



Gráfica 1. Comparativo del mes de enero sin / con simulación del uso de la App CoDi®.

La Tabla 21 explica los gastos de la unidad generados por el chofer, de acuerdo a la gráfica 1 se obtiene la diferencia que existe entre el saldo neto sin/con la simulación del uso de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

Tabla 21. Cálculo de saldo neto del mes de enero con App CoDi® y tarjeta de débito adicional.

ENTRADAS			
SALDO BRUTO	12119 - 12119	\$	-
GASTOS DE LA UNIDAD			
PROMEDIO POR DIA	230.7 - 246.4	-\$	15.70
14 DIAS	3230 - 3450	-\$	220.00
SALDO NETO			
PROMEDIO POR DIA	634.9 - 619.2	\$	15.70
14 DIAS	8889 - 8669	\$	220.00
			FAVORABLE

La Tabla 22 muestra la cuantificación de los 14 días del mes de febrero sin utilizar App CoDi®, estos resultados se obtuvieron con base a los reportes registrados en la App Wialon.

Tabla 22. Análisis general de pago de pasaje sin App CoDi®.

Análisis de pago de pasaje sin App CoDi®														
Mes	Día	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto	Salidas		Saldo neto		
				\$3.00		\$5.00		\$8.00		Gastos de la unidad	Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$						
			73	\$ 219	602	\$ 3,010	1149	\$ 9,192	\$ 12,421	\$ 246.4	\$ 3,450.0	\$ 640.8	\$ 8,971.0	
FEBRERO	14	MAR	CONALEP	2	\$ 6	60	\$ 300	14	\$ 112	\$ 418	\$ -		\$ 418	
	15	MIE	Centro	2	\$ 6	69	\$ 345	110	\$ 880	\$ 1,231	\$ 450	Gasolina	\$ 781	
	16	JUE		7	\$ 21	60	\$ 300	127	\$ 1,016	\$ 1,337	\$ 450	Gasolina	\$ 887	
	17	VIE		12	\$ 36	62	\$ 310	65	\$ 520	\$ 866	\$ 150	Checador	\$ 716	
	18	SAB	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	
	19	DOM	Centro	4	\$ 12	0	\$ -	192	\$ 1,536	\$ 1,548	\$ 450		\$ 1,098	
	20	LUN		12	\$ 36	68	\$ 340	130	\$ 1,040	\$ 1,416	\$ 450	Gasolina	\$ 966	
	21	MAR		5	\$ 15	90	\$ 450	100	\$ 800	\$ 1,265	\$ 450		\$ 815	
	22	MIE	CONALEP	6	\$ 18	45	\$ 225	21	\$ 168	\$ 411	\$ -		\$ 411	
	23	JUE	CONALEP	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -	
	24	VIE	Centro	7	\$ 21	78	\$ 390	70	\$ 560	\$ 971	\$ 150	Checador	\$ 821	
	25	SAB		12	\$ 36	0	\$ -	188	\$ 1,504	\$ 1,540	\$ 450	Gasolina	\$ 1,090	
	26	DOM		Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -
	27	LUN	Centro	4	\$ 12	70	\$ 350	132	\$ 1,056	\$ 1,418	\$ 450	Gasolina	\$ 968	

La Tabla 23 muestra el cálculo de las entradas y salidas del mes de febrero, considerando las mismas entradas que se tienen en la tabla 22, se realizó una simulación utilizando la App CoDi® para el registro de las entradas y una tarjeta de débito adicional, con el objetivo de tener un control de los gastos de la unidad de transporte a través de la aplicación bancaria del concesionario.

Tabla 23. Cálculo estimado de febrero simulando el uso de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

Cálculo estimado utilizando la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.													
Mes	Día	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto	Salidas		Saldo neto	
				\$3.00		\$5.00		\$8.00		Gastos de la unidad A. Pago de gasolina = \$420 B. Pago de Checador = \$145		Alto	> \$500
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
			73	\$ 219	602	\$ 3,010	1149	\$ 9,192	\$ 12,421	\$ 231.4	\$ 3,240.0	\$ 655.8	\$ 9,181.0
FEBRERO	14	MAR	CONALEP	2	\$ 6	60	\$ 300	14	\$ 112	\$ 418	\$ -		\$ 418
	15	MIE	Centro	2	\$ 6	69	\$ 345	110	\$ 880	\$ 1,231	\$ 420	Gasolina	\$ 811
	16	JUE		7	\$ 21	60	\$ 300	127	\$ 1,016	\$ 1,337	\$ 420	Gasolina	\$ 917
	17	VIE		12	\$ 36	62	\$ 310	65	\$ 520	\$ 866	\$ 150	Checador	\$ 716
	18	SAB	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -
	19	DOM	Centro	4	\$ 12	0	\$ -	192	\$ 1,536	\$ 1,548	\$ 420		\$ 1,128
	20	LUN		12	\$ 36	68	\$ 340	130	\$ 1,040	\$ 1,416	\$ 420	Gasolina	\$ 996
	21	MAR		5	\$ 15	90	\$ 450	100	\$ 800	\$ 1,265	\$ 420		\$ 845
	22	MIE	CONALEP	6	\$ 18	45	\$ 225	21	\$ 168	\$ 411	\$ -		\$ 411
	23	JUE	CONALEP	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -
24	VIE	Centro	7	\$ 21	78	\$ 390	70	\$ 560	\$ 971	\$ 150	Checador	\$ 821	
25	SAB		12	\$ 36	0	\$ -	188	\$ 1,504	\$ 1,540	\$ 420	Gasolina	\$ 1,120	
26	DOM	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	
27	LUN	Centro	4	\$ 12	70	\$ 350	132	\$ 1,056	\$ 1,418	\$ 420	Gasolina	\$ 998	

La Tabla 24 muestra el análisis comparativo del saldo neto del mes de febrero sin y con la simulación de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

Tabla 24. Análisis comparativo del saldo neto de febrero sin / con App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

	Entradas						ENTRADAS Saldo bruto	SALIDAS		SALDO NETO	
	[Icono de familia]		[Icono de persona]		[Icono de persona con maleta]			Gastos de la unidad		Alto	
	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
Sin App CoDi®	73	\$ 219	602	3010	1149	\$ 9,192	\$ 12,421	\$ 246.4	\$ 3,450.0	\$ 640.8	\$ 8,971.0
Simulación del uso de App CoDi® y tarjeta de débito adicional	73	\$ 219	602	3010	1149	\$ 9,192	\$ 12,421	\$ 231.4	\$ 3,240.0	\$ 655.8	\$ 9,181.0

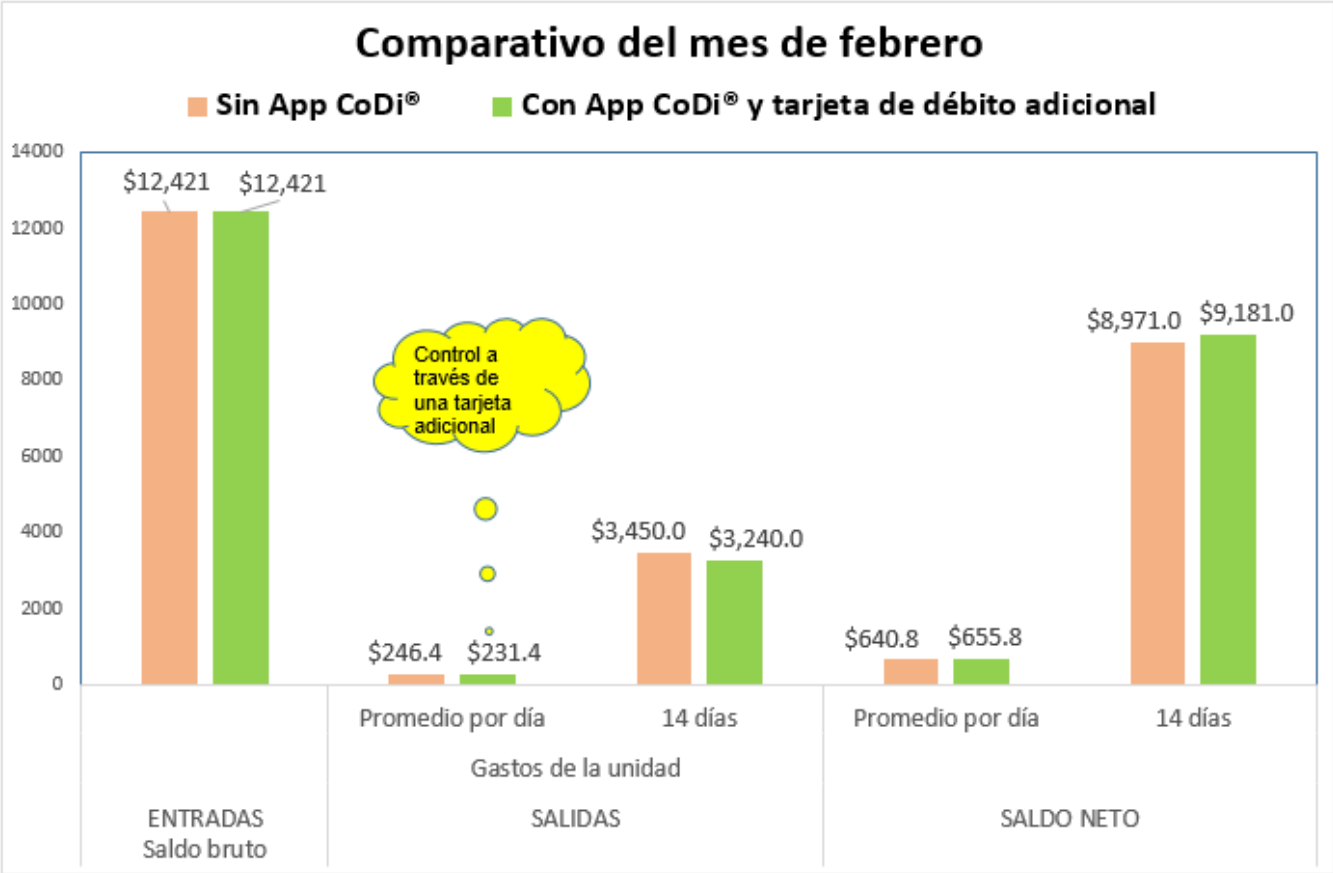
La Tabla 25 muestra el cálculo de la eficacia del mes de febrero.

Tabla 25. Cálculo de eficacia del mes de febrero.

EFICACIA DEL MES DE FEBRERO	
Saldo neto sin App CoDi® y sin tarjeta adicional	Saldo neto con App CoDi® y con tarjeta adicional
\$ 8,971.00	\$ 9,181.00
Eficacia	98%

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Saldo neto sin App CoDi® y sin tarjeta adicional} * 1}{\text{Saldo neto con App CoDi® y con tarjeta adicional}}$$

La Gráfica 2 muestra el comparativo del mes de febrero sin/con la simulación del uso de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.



Gráfica 2. Comparativo del mes de febrero sin / con simulación del uso de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

La Tabla 26 explica los gastos de la unidad generados por el chofer, de acuerdo a la gráfica 2 se obtiene la diferencia que existe entre el saldo neto sin/con la simulación del uso de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

Tabla 26. Cálculo de saldo neto del mes de febrero con App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

ENTRADAS			
SALDO BRUTO	\$	-	
GASTOS DE LA UNIDAD			
PROMEDIO POR DIA	231.4 - 246.4	-\$	15.00
14 DIAS	3240 - 3450	-\$	210.00
SALDO NETO			
PROMEDIO POR DIA	655.8 - 640.8	\$	15.00
14 DIAS	9181 - 8971	\$	210.00
			FAVORABLE

La Tabla 27 muestra la cuantificación de los 14 días del mes de marzo sin utilizar App CoDi®, estos resultados se obtuvieron con base a los reportes registrados en la App Wialon.

Tabla 27. Análisis general de pago de pasaje sin App CoDi®.

Análisis de pago de pasaje sin App CoDi®														
Mes	Día	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto	Salidas		Saldo neto		
			\$3.00		\$5.00		\$8.00			Gastos de la unidad		Alto > \$500		
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días	
			53	\$ 159	662	\$ 3,310	1179	\$ 9,432	\$ 12,901	\$ 310.7	\$ 4,350.0	\$ 610.8	\$ 8,551.0	
M A R Z O	7	MAR	12	\$ 36	65	\$ 325	130	\$ 1,040	\$ 1,401	\$ 450		\$ 951		
	8	MIE	Centro	4	\$ 12	80	\$ 400	103	\$ 824	\$ 1,236	\$ 450	Gasolina	\$ 786	
	9	JUE		3	\$ 9	70	\$ 350	95	\$ 760	\$ 1,119	\$ 450		\$ 669	
	10	VIE	CONALEP	0	\$ -	70	\$ 350	7	\$ 56	\$ 406	\$ 150	Checador	\$ 256	
	11	SAB	Centro	4	\$ 12	0	\$ -	180	\$ 1,440	\$ 1,452	\$ 450	Gasolina	\$ 1,002	
	12	DOM	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	
	13	LUN		4	\$ 12	82	\$ 410	120	\$ 960	\$ 1,382	\$ 450		\$ 932	
	14	MAR	Centro	6	\$ 18	50	\$ 250	125	\$ 1,000	\$ 1,268	\$ 450	Gasolina	\$ 818	
	15	MIE		2	\$ 6	60	\$ 300	113	\$ 904	\$ 1,210	\$ 450		\$ 760	
	16	JUE		7	\$ 21	40	\$ 200	100	\$ 800	\$ 1,021	\$ 450		\$ 571	
	17	VIE	CONALEP	0	\$ -	70	\$ 350	7	\$ 56	\$ 406	\$ 150	Checador	\$ 256	
	18	SAB	Descanso	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	
	19	DOM	Centro	4	\$ 12	0	\$ -	186	\$ 1,488	\$ 1,500	\$ 450	Gasolina	\$ 1,050	
	20	LUN	CONALEP	7	\$ 21	75	\$ 375	13	\$ 104	\$ 500	\$ -		\$ 500	

La Tabla 28 muestra el cálculo de las entradas y salidas del mes de marzo, considerando las mismas entradas que se tienen en la tabla 27, se realizó una simulación utilizando la App CoDi® para el registro de las entradas y una tarjeta de débito adicional, con el objetivo de tener un control de los gastos de la unidad de transporte a través de la aplicación bancaria del concesionario.

Tabla 28. Cálculo estimado de marzo simulando el uso de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

Cálculo estimado utilizando la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.													
Mes	Día	Recorrido de la ruta	Entradas						Saldo bruto	Salidas		Saldo neto	
				\$3.00		\$5.00		\$8.00		Gastos de la unidad A. Pago de gasolina = \$420 B. Pago de Checador = \$145		Alto	> \$500
			No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
			53	\$ 159	662	\$ 3,310	1179	\$ 9,432	\$ 12,901	\$ 294.3	\$ 4,120.0	\$ 627.2	\$ 8,781.0
M A R Z O	7	MAR	12	\$ 36	65	\$ 325	130	\$ 1,040	\$ 1,401	\$ 420		\$ 981	
	8	MIE	4	\$ 12	80	\$ 400	103	\$ 824	\$ 1,236	\$ 420	Gasolina	\$ 816	
	9	JUE	3	\$ 9	70	\$ 350	95	\$ 760	\$ 1,119	\$ 420		\$ 699	
	10	VIE	0	\$ -	70	\$ 350	7	\$ 56	\$ 406	\$ 150	Checador	\$ 256	
	11	SAB	4	\$ 12	0	\$ -	180	\$ 1,440	\$ 1,452	\$ 420	Gasolina	\$ 1,032	
	12	DOM	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	
	13	LUN	4	\$ 12	82	\$ 410	120	\$ 960	\$ 1,382	\$ 420		\$ 962	
	14	MAR	6	\$ 18	50	\$ 250	125	\$ 1,000	\$ 1,268	\$ 420		\$ 848	
	15	MIE	2	\$ 6	60	\$ 300	113	\$ 904	\$ 1,210	\$ 420	Gasolina	\$ 790	
	16	JUE	7	\$ 21	40	\$ 200	100	\$ 800	\$ 1,021	\$ 420		\$ 601	
	17	VIE	0	\$ -	70	\$ 350	7	\$ 56	\$ 406	\$ 150	Checador	\$ 256	
18	SAB	0	\$ -	0	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -		
19	DOM	4	\$ 12	0	\$ -	186	\$ 1,488	\$ 1,500	\$ 420	Gasolina	\$ 1,080		
20	LUN	7	\$ 21	75	\$ 375	13	\$ 104	\$ 500	\$ 40	Limpieza Radiador	\$ 460		

La Tabla 29 muestra el análisis comparativo del saldo neto del mes de marzo sin y con la simulación de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

Tabla 29. Análisis comparativo del saldo neto de marzo sin / con App CoDi® y tarjeta de débito adicional.

	Entradas						ENTRADAS Saldo bruto	SALIDAS		SALDO NETO	
	[Icono de familia]		[Icono de persona]		[Icono de persona con maletín]			Gastos de la unidad		[Tabla de niveles de gasto]	
	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$	No	Ingresos \$		Promedio por día	14 días	Promedio por día	14 días
Sin App CoDi®	53	\$ 159	662	3310	1179	\$ 9,432	\$ 12,901	\$ 310.7	\$ 4,350.0	\$ 610.8	\$ 8,551.0
Simulación del uso de App CoDi® y tarjeta de débito adicional	53	\$ 159	662	3310	1179	\$ 9,432	\$ 12,901	\$ 294.3	\$ 4,120.0	\$ 627.2	\$ 8,781.0

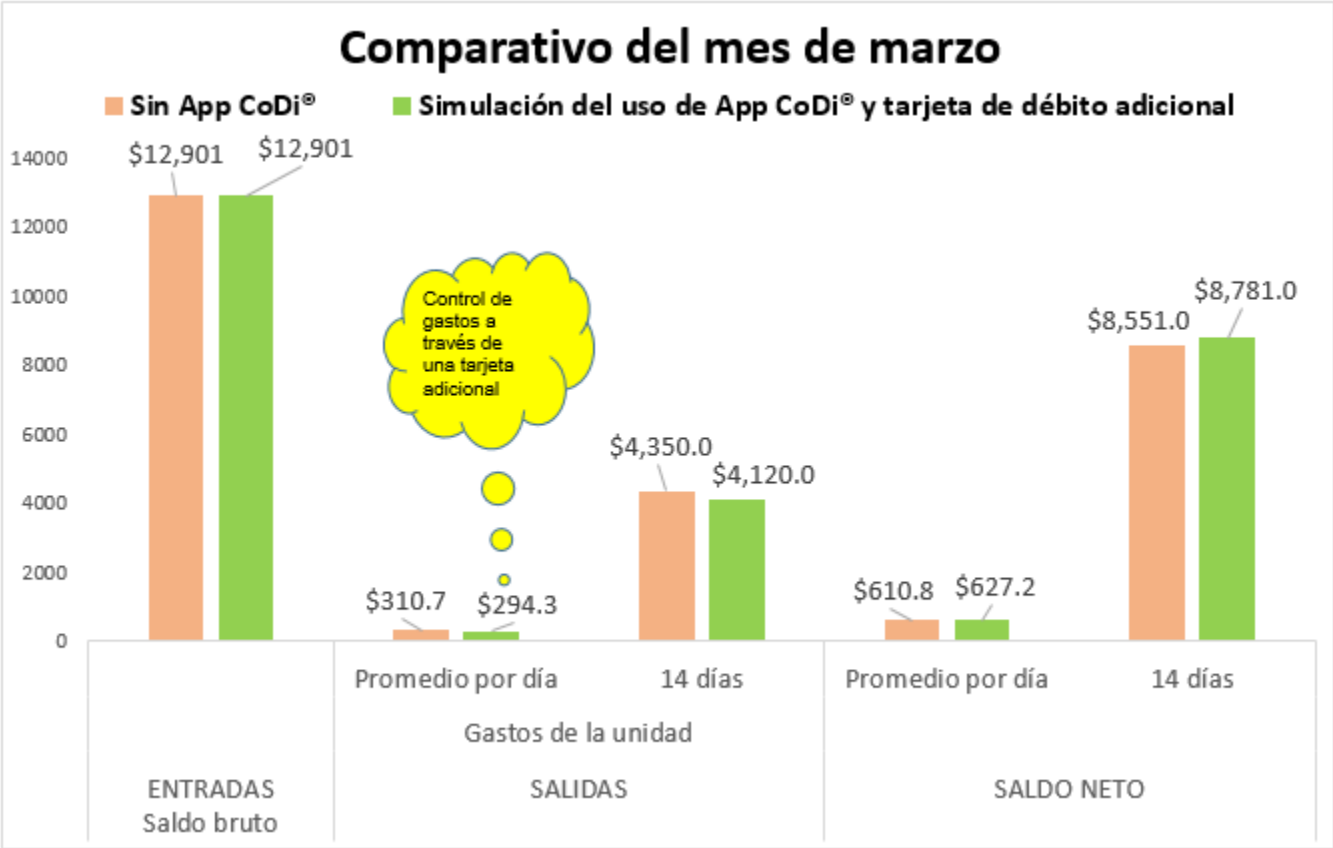
La Tabla 30 muestra el cálculo de la eficacia del mes de marzo.

Tabla 30. Cálculo de eficacia del mes de marzo.

EFICACIA DEL MES DE MARZO	
Saldo neto sin App CoDi® y sin tarjeta adicional	Saldo neto con App CoDi® y con tarjeta adicional
\$ 8,551.00	\$ 8,781.00
Eficacia	97%

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Saldo neto sin App CoDi® y sin tarjeta adicional} * 1}{\text{Saldo neto con App CoDi® y con tarjeta adicional}}$$

La Gráfica 3 muestra el comparativo del mes de marzo sin/con la simulación del uso de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.



Gráfica 3. Comparativo del mes de marzo sin / con simulación del uso de la App CoDi® y el uso de la tarjeta de débito adicional.

La Tabla 31 explica los gastos de la unidad generados por el chofer, de acuerdo a la gráfica 3 se obtiene la diferencia que existe entre el saldo neto sin/con la simulación del uso de la App CoDi® y la tarjeta de débito adicional.

Tabla 31. Cálculo de saldo neto del mes de marzo con App CoDi® y tarjeta de débito adicional.

ENTRADAS				
SALDO BRUTO	12901 - 12901	\$	-	
GASTOS DE LA UNIDAD				
PROMEDIO POR DIA	294.3 - 310.7	-\$	16.40	
14 DIAS	4120-4350	-\$	230.00	
SALDO NETO				
PROMEDIO POR DIA	627.2 - 610.8	\$	16.40	FAVORABLE
14 DIAS	8781 - 8551	\$	230.00	

La Tabla 32 muestra el **análisis económico general** considerando la simulación del uso de la App CoDi® y el uso de la tarjeta de débito bancaria para los 14 días del mes de enero, febrero y marzo, así como la comparación del conteo físico de entradas de los pasajeros que abordaron la unidad durante los 14 días del mes de agosto, simulando el uso de la App CoDi®. El saldo neto muestra los resultados obtenidos de cada mes y el promedio de los 4 meses.

Tabla 32. Análisis general de pago de pasaje con App CoDi®.

		Análisis general de pago de pasaje con App CoDi® y tarjeta de débito adicional					
	Mes	No. de total usuarios	Entradas Saldo bruto	Salidas		Saldo neto por día	Saldo neto por 14 días
				Gastos de la unidad A. Pago de gasolina = \$420 B. Pago de Checador = \$145	Salidas		
Simulando el uso de App CoDi® y tarjeta de débito adicional	Enero	1,747	\$ 12,119	\$ 3,230.0	\$ 3,230.0	\$ 634.9	\$ 8,889.0
	Febrero	1,824	\$ 12,421	\$ 3,240.0	\$ 3,240.0	\$ 655.8	\$ 9,181.0
	Marzo	1,894	\$ 12,901	\$ 4,120.0	\$ 4,120.0	\$ 627.2	\$ 8,781.0
Prueba de concepto: uso de App CoDi® y tarjeta de débito adicional	Agosto	1,943	\$ 13,323	\$ 4,070.0	\$ 4,070.0	\$ 660.9	\$ 9,253.0
						Promedio	\$ 9,026

La Tabla 33 muestra el promedio de la eficacia que se obtuvo entre los meses de enero, febrero y marzo.

Tabla 33. Promedio de eficacia del mes de enero, febrero y marzo.

Mes	SALDO NETO		EFICACIA
	Sin App CoDi® y sin tarjeta adicional	Con App CoDi® y con tarjeta adicional	
ENERO	\$ 8,669.0	\$ 8,889.0	98%
FEBRERO	\$ 8,971.00	\$ 9,181.00	98%
MARZO	\$ 8,551.00	\$ 8,781.00	97%
PROMEDIO	\$ 8,730.33	\$ 8,950.33	98%

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Saldo neto sin App CoDi}^{\circledR} \text{ y sin tarjeta adicional} * 1}{\text{Saldo neto con App CoDi}^{\circledR} \text{ y con tarjeta adicional}}$$

La Tabla 34 muestra la evaluación de cada riesgo, ésta se realizó a través de las encuestas de los pasajeros. Las Tablas 35, 36 y 37 describen el método utilizado para la evaluación de cada riesgo.

Tabla 34. Análisis de riesgos.

Riesgo			Descripción del Riesgo	Análisis de acuerdo al cuestionario realizado a los pasajeros (Total de pasajeros encuestados: 20)	Solución
Código	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto			
R1	Medio	3	Que los pasajeros no cuenten con datos móviles	El 40 % de los pasajeros reportaron que a veces no cuenta con datos móviles (8 pasajeros)	Cuando el pasajero no cuente con datos móviles, la solución será que pague en efectivo.
R2	Muy bajo	0	Robo de celulares a los usuarios de la ruta de transporte público	_____	Contar con un sistema de seguridad dentro de cada ruta de transporte con activación de alarma y cámaras de seguridad.
R3	Muy bajo	1	Que algunos pasajeros no tengan una cuenta bancaria	El 5% no tiene una aplicación móvil para realizar un pago electrónico desde su celular (1 pasajero)	Invitar a los usuarios a tramitar su cuenta bancaria.
R4	Muy bajo	0	Que los pasajeros no cuenten con un celular para realizar el escaneo del código QR	El 100 % de los pasajeros sí cuenta con un celular y con cámara digital	Cuando el pasajero no cuente con celular, la solución será que pague en efectivo.
R5	Muy bajo	1	Resistencia al cambio del proceso de pago de pasaje de transporte público	El 10% de pasajeros prefirió continuar realizando el pago en efectivo (2 pasajeros). El 5% de los pasajeros eligió pagar con tarjeta sin contacto (1 pasajero).	Difundir a los pasajeros un tríptico y videos para que concientizar y se familiaricen con el proceso del pago de pasaje a través de CoDi®.

La Tabla 35 muestra la matriz de riesgos y la posición de cada uno de ellos, la evaluación se realizó de acuerdo con la probabilidad de ocurrencia y el nivel de impacto.

Tabla 35. Matriz de riesgos.

Matriz de riesgos					
Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto				
	Mínimo	Reducido	Medio	Moderado	Máximo
	0	1	2	3	4
Muy alto					
Alto					
Medio				R1	
Bajo					
Muy bajo	R2 R4	R3 R5			

La Tabla 36 muestra la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, éste a su vez se evalúa de acuerdo con las respuestas de las encuestas realizadas a los usuarios del transporte público.

Tabla 36. Probabilidad de ocurrencia.

Probabilidad de ocurrencia	Color	No de Pasajeros
Muy alto	Red	≤ 16 y ≤ 20
Alto	Orange	≥ 12 y ≤ 15
Medio	Yellow	≥ 8 y ≤ 11
Bajo	Blue	≥ 4 y ≤ 7
Muy bajo	Green	≥ 0 y ≤ 3

La Tabla 37 muestra el nivel de impacto o afectación que causa directamente al proyecto de esta tesis, así como la justificación de cada riesgo.

Tabla 37. Nivel de impacto.

Nivel de impacto		Justificación
4	Máximo	Afecta directamente al proceso para realizar el pago a través de CoDi®.
3	Moderado	Afecta al proceso moderadamente
2	Medio	Impacta al proceso por ser un elemento clave
1	Mínimo	El impacto es mínimo y no afecta al proceso de emplear CoDi®
0	Ninguno	No afecta al proceso

Ejemplo: para la evaluación de R1, en la tabla número 34 describe el riesgo “Que los pasajeros no cuentan con datos móviles”, considerando el análisis de las encuestas realizadas a los 20 participantes, 8 pasajeros respondieron que a veces no cuentan con datos móviles, por lo tanto en la tabla de ocurrencia estos 8 pasajeros se ubican en el nivel medio y para evaluar el nivel de impacto se considera la tabla 37 como referencia para la evaluación del riesgo, ubicándose en el cuadrante número 3 “Moderado” debido a que afecta al proceso moderadamente.

4.5 Estudio de viabilidad comercial

Para definir la viabilidad comercial del proyecto de esta tesis se basó en el estudio realizado a los concesionarios y usuarios del transporte público, mediante la elaboración de preguntas mencionadas en los anexos C y D, confirmando la forma pago de la tarifa en los servicios de transporte público en el Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla “**pago electrónico por medio de aplicaciones en dispositivos electrónicos**”.

4.5.1 Estimar la eficiencia y eficacia de la innovación

4.5.2 Alcances

La Figura 15 muestra tres imágenes extraídas de un video para la generación de códigos QR a través de App CoDi® para las tarifas del cobro de pasaje normal, estudiante y de tercera edad. El video se encuentra almacenado en forma local.

El video forma parte del alcance de esta tesis, debido a que se muestra la generación de los códigos QR como ejemplo real para los concesionarios.

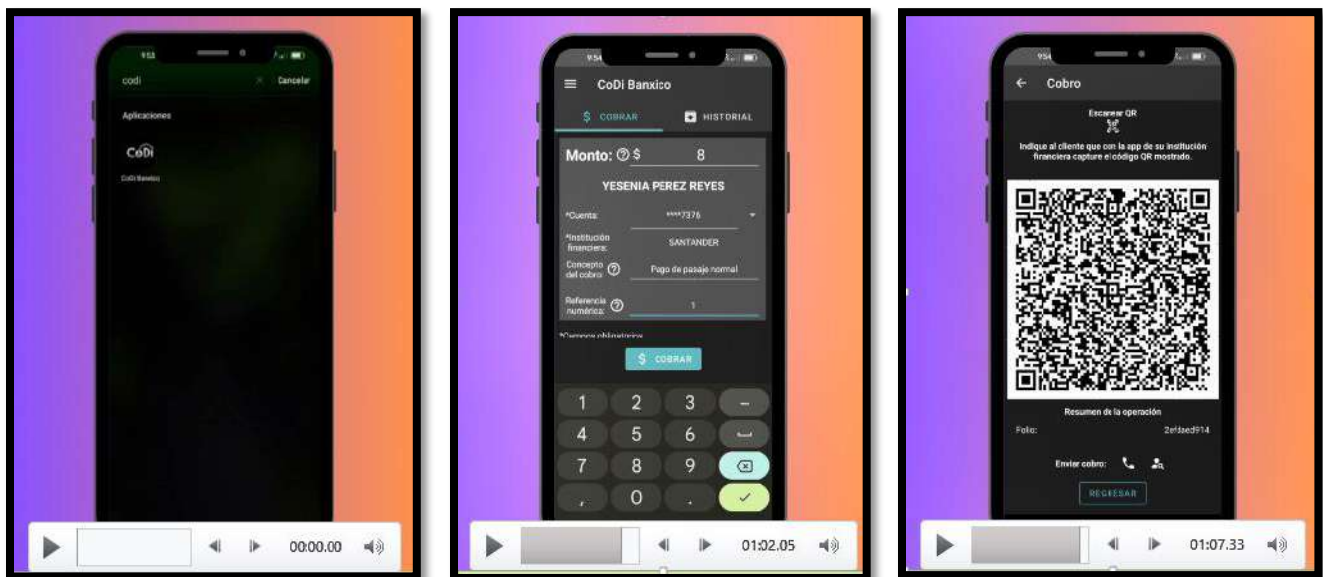


Figura 15. Imágenes extraídas de un video para generar códigos QR y tarifas a través de App CoDi®.

El 1° de agosto se realizó una prueba de concepto en un escenario con situaciones controladas para demostrar el cumplimiento de la efectividad del proceso de pago de pasaje a través de la App CoDi® y la App bancaria. La Figura 16 muestra dos imágenes extraídas del video elaborado para el pago de pasaje normal y pago de pasaje por una persona de 3ra edad. El video se encuentra almacenado en forma local.



Figura 16. Imágenes extraídas del video que se generó para una prueba de concepto para el pago de pasaje a través de App bancaria y App CoDi®.

La Tabla 38. Información del video que se generó para la prueba concepto.

Título	Pago de pasaje a través de App bancaria y App CoDi®.
Autor	Orlando Aguilar Jiménez
Objetivo	Mostrar mediante un video la elaboración de la prueba concepto para el pago de pasaje a través de la App bancaria y App CoDi®.
Formato	.mp4
Duración	3 minutos, 32 segundos.

La Tabla 39 muestra experimentalmente el número de pruebas y el tiempo que tarda un usuario regular en realizar el pago de pasaje sin / con la App CoDi® y la App bancaria. La eficiencia se considera únicamente en términos de la disminución del tiempo.

La Tabla 39. Tiempo que tarda un usuario regular en realizar el pago de pasaje sin/con App CoDi®.

Número de prueba	Tiempo en generar el pago de pasaje de transporte público (segundos)	
	sin App CoDi®	Con App CoDi® y App bancaria
1	60	47
2	55	45
3	65	55
4	120 (cuando no se tiene cambio)	49
5	45	50
Promedio	69	49.2

El Anexo E y F muestran la elaboración de un tríptico informativo que incluye 3 diagramas de flujo correspondiente al proceso de pago de pasaje de transporte público a través de la App CoDi®. En el proceso participan los concesionarios, los usuarios y los choferes, las actividades que se realizan por tipo de usuario son:

Concesionarios: describen la manera de generar un código QR para las tarifas de cobro de pasaje desde la App CoDi®.

Usuarios: indican los pasos necesarios para el pago de pasaje a través de la App bancaria y CoDi®.

Chofer: muestran el proceso de verificación del pago de pasaje realizado por el usuario a través de la App CoDi®.

A través del tríptico se propone realizar una difusión a los concesionarios y a los usuarios del transporte público con el objetivo de informarles sobre la propuesta de innovación de proceso para el pago de pasaje de transporte público a través de la App CoDi®. Los diagramas se

encuentran orientados de manera vertical en la tesis, mencionados en la sección 4.2, Anexo A y sección 4.3, Anexo B.

Se elaboró un cuestionario de preguntas a los concesionarios y a los usuarios del transporte público con el objetivo de analizar la aceptación del pago de pasaje a través de la App CoDi®, estos instrumentos de recolección de datos se implementaron utilizando Formularios de Google.

El Anexo G y H muestran las gráficas de las respuestas que se obtuvieron de las preguntas elaboradas.

4.5.3 Limitaciones

Las limitaciones de la tesis son las siguientes:

- La innovación de proceso en el cobro de transporte público se realizó a nivel de prueba de concepto.
- Los costos derivados de desgaste piezas, mantenimiento o accidentes no forman parte del análisis de viabilidad económica y comercial.
- El número de pasajeros de los meses de enero, febrero y marzo, son estimaciones obtenidas de la App Wialon, por lo que está sujeto a errores de tipo técnico.

4.6 Conclusiones

El objetivo general que es “Analizar la viabilidad para el cobro del pasaje de transporte público en una ruta local con CoDi®”, se cumplió dado que en la ruta local de San Martín Texmelucan – San Baltazar Temaxcalac, se colocó un sistema de seguridad y de geolocalización GPS dentro de la unidad de transporte para conocer su ubicación en tiempo real y mejorar la seguridad del personal a bordo, así como de la misma unidad, también se investigó en la página de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes información sobre el uso del código QR para el cobro de pasaje de transporte público y se realizaron encuestas a los concesionarios y usuarios de transporte sobre el uso del App CoDi®.

Para el cumplimiento de los objetivos específicos se elaboró un diagnóstico del problema utilizando como instrumento una Matriz FODA; se identificaron las actividades del proceso de cobro tradicional y se propuso una innovación, ésta se representó en diagramas de flujo.

A través del análisis de los diferentes problemas en el servicio de transporte público y relacionado principalmente en el aspecto económico “Control de las cuentas y pérdida de ganancias que representan para los concesionarios”, se realizó el análisis de algunas aplicaciones como PAGABUS, App Qrobus, con posibilidades de uso y adaptación en el proceso de cobro de pasaje público por medio de tecnologías “Contactless”.

Después de haber analizado algunas aplicaciones con posibilidades de uso y adaptación en el proceso de cobro de pasaje de transporte público, se determinó utilizar la App CoDi®, a través de la elaboración de una prueba de concepto en un escenario con situaciones controladas para demostrar el cumplimiento de la efectividad del proceso de pago de pasaje, se mostró el uso de la App CoDi® y la App bancaria. Se realizó el análisis económico en las entradas y salidas del negocio, tomando en cuenta la diferencia y el beneficio que existe sin y con la utilización de App CoDi®. El análisis se llevó a cabo con datos de tres meses: enero, febrero y marzo, se recolectaron datos de 14 días por mes, esta actividad se realizó con el uso de la App Wialon y se compararon con los datos de los mismos meses con la simulación del uso de App CoDi®.

Mediante la prueba de concepto que se realizó a través de un escenario con situaciones controladas y mediante observaciones directas por parte de quien elaboró esta tesis, se demostró el cumplimiento de la efectividad del proceso de pago de pasaje a través del uso de

la App CoDi® y la App bancaria calculando la eficacia de los meses de enero, febrero, marzo y agosto.

Se obtuvo la eficiencia del tiempo promedio al realizar el pago de pasaje sin / con App CoDi® y la App bancaria, demostrando que el pago con App CoDi® fue menor que en el otro.

En la prueba de concepto, se mostró que técnicamente la App CoDi® es viable porque permitió el control de los ingresos derivados de los pagos de los pasajeros; es económicamente viable porque se ejemplificó la obtención de ganancias para el concesionario; comercialmente es viable debido a que los usuarios potenciales, concesionarios y pasajeros, aceptaron la propuesta como se puede verificar en los resultados de las encuestas. Por lo tanto, se concluye que la propuesta de tesis es técnica, comercial y económicamente viable.

Como trabajo a futuro, se propone la implementación de la investigación relacionada con el cobro de pasaje de transporte público en la ruta descrita, para lo cual se requerirá de la difusión de los resultados entre los concesionarios, así como la capacitación de los choferes en el uso de la App CoDi®.

5 REFERENCIAS

- [1] Banco de México ®. *Banco BASE. CoDi®, 5 Puntos clave para el cobro digital en México.*
<https://recursos.bancobase.com/gracias-por-descargar-codi-5-puntos-clave-para-el-cobro-digital-en-mexico?submissionGuid=82d42400-41ee-47f1-b03b-583f86c6593e>
- [2] Bernal H. A. F. y Ladino B. F. A (2019). *Estudio de viabilidad para la creación de una empresa de eventos sociales y corporativos en la ciudad de Bogotá, Colombia.*
https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2511/Bernal_Herre%C3%B1o_Andres_Felipe_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [3] Contreras N. P. (2015). *Estructura financiera y rentabilidad. Revista valor contable, Vol. 2. Núm. 1.*
[file:///C:/Users/HP/Downloads/824-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1067-1-10-20180524%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/824-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1067-1-10-20180524%20(3).pdf)
- [4] CLASNiza. (2022). Encuentra la clase a la que pertenecen los productos o servicios.
<https://www.gob.mx/imp/acciones-y-programas/clasniza-encuentra-la-clase-a-la-que-pertenecen-tus-productos-o-servicios>
- [5] Gurtam.com (2023). Sistema de rastreo GPS y soluciones telemáticas | Copyright © (2022-2023).
[Marketplace | Aplicaciones e integraciones de los socios de Wialon \(gurtam.com\)](Marketplace | Aplicaciones e integraciones de los socios de Wialon (gurtam.com))

[6] Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Gobernación, Orden Jurídico Poblano. 02/06/2022. p. 66.

[https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla EV 02062022.pdf](https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Reglamento_de_la_Ley_de_Transporte_del_Estado_de_Puebla_EV_02062022.pdf)

[7] Indeed (2022). ¿Qué es viabilidad técnica? (Proceso y mejores prácticas).

<https://in.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-technical-feasibility>

[8] Gobierno de México. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial IMPI (2022).

<https://acervomarcas.impi.gob.mx:8181/marcanet>

[9] Lizcano A. (2003). *Rentabilidad empresarial*. Propuesta práctica de análisis y evaluación.

https://www.camara.es/sites/default/files/publicaciones/rentab_emp.pdf

[10] Perego et. al., (2014). *Innovación e inteligencia estratégica*. Editado por Servicios Académicos Internacionales para eumed.net

<http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1405/index.htm>

[11] Maldonado J. L. (2020). *PAGABUS, La App para pago sin contacto de pasaje de transporte público | Reto innovaCovid-2019*.

<https://www.youtube.com/watch?v=Eo-sxe37YGs>

[12] Manual de usuario Wialon para Android/iOS | Copyright © (2022-2023).

<https://help.wialon.com/help/wialon-mobile/android/es/user-guide>

[13] Martins, J. (2022). Asana, Inc. *Cómo aplicar un estudio de viabilidad en la gestión de proyectos*.

<https://asana.com/es/resources/feasibility-study>

[14] Méndez, P. (23 de febrero de 2022). Se situó Puebla como el segundo estado del país con más asaltos a transportistas en enero: SNSP. La Jornada de Oriente.

<https://www.lajornadadeoriente.com.mx/puebla/segundo-mas-asaltos-a-transportistas/>

[15] Ordóñez, J. L. (2012). Código QR. Editores ACTA (Asociación).

https://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?query=Dismax.DOCUMENTAL_TODO=c%C3%B3digos+QR

[16] Sample.net (2023). Informe de viabilidad técnica.

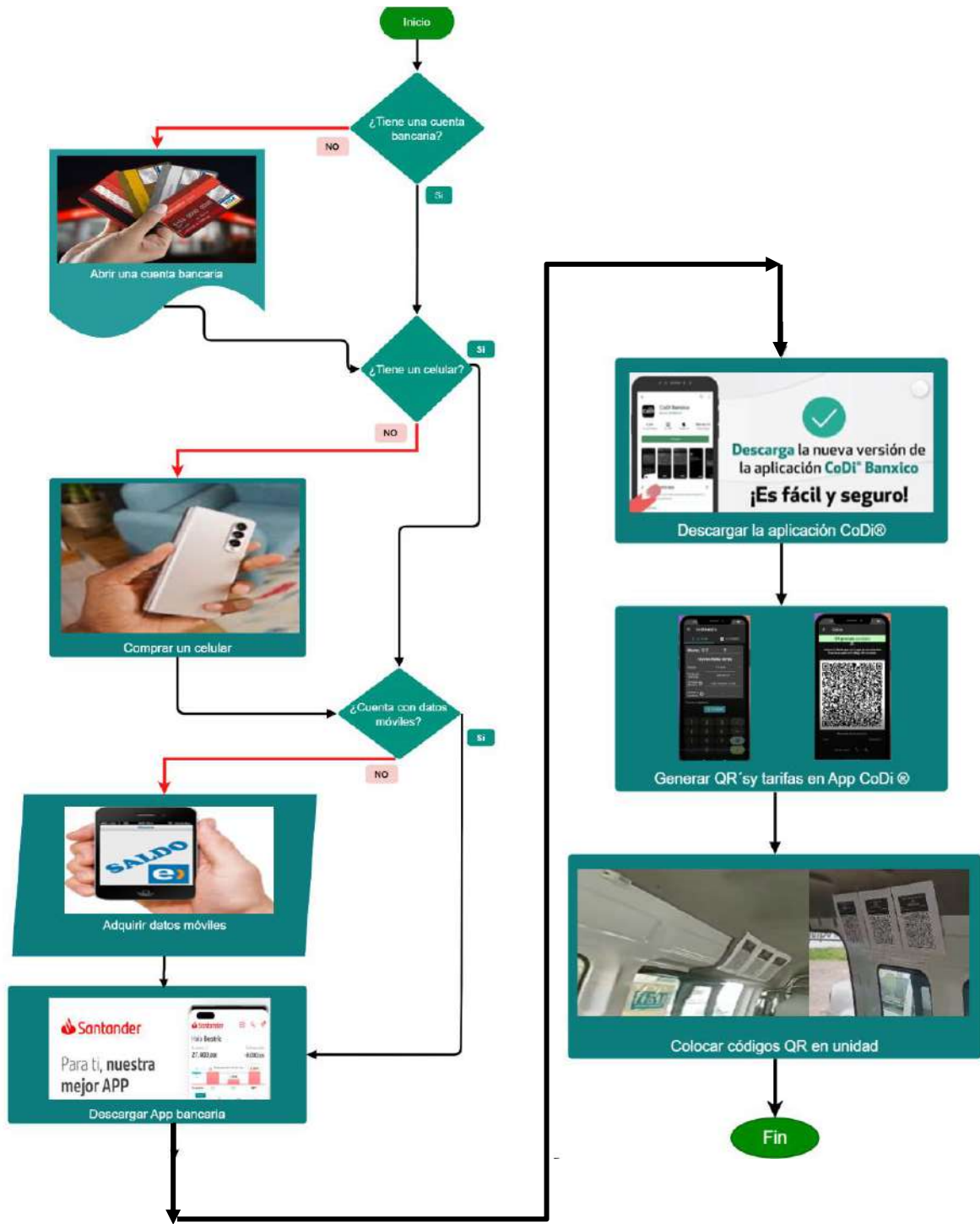
https://www.sample.net/reports/technical-feasibility-report/#components_of_a_technical_feasibility_report

[17] Segundo informe anual de la Secretaría de Movilidad del Gobierno de la ciudad de México (Agosto 2019 – Julio 2020).

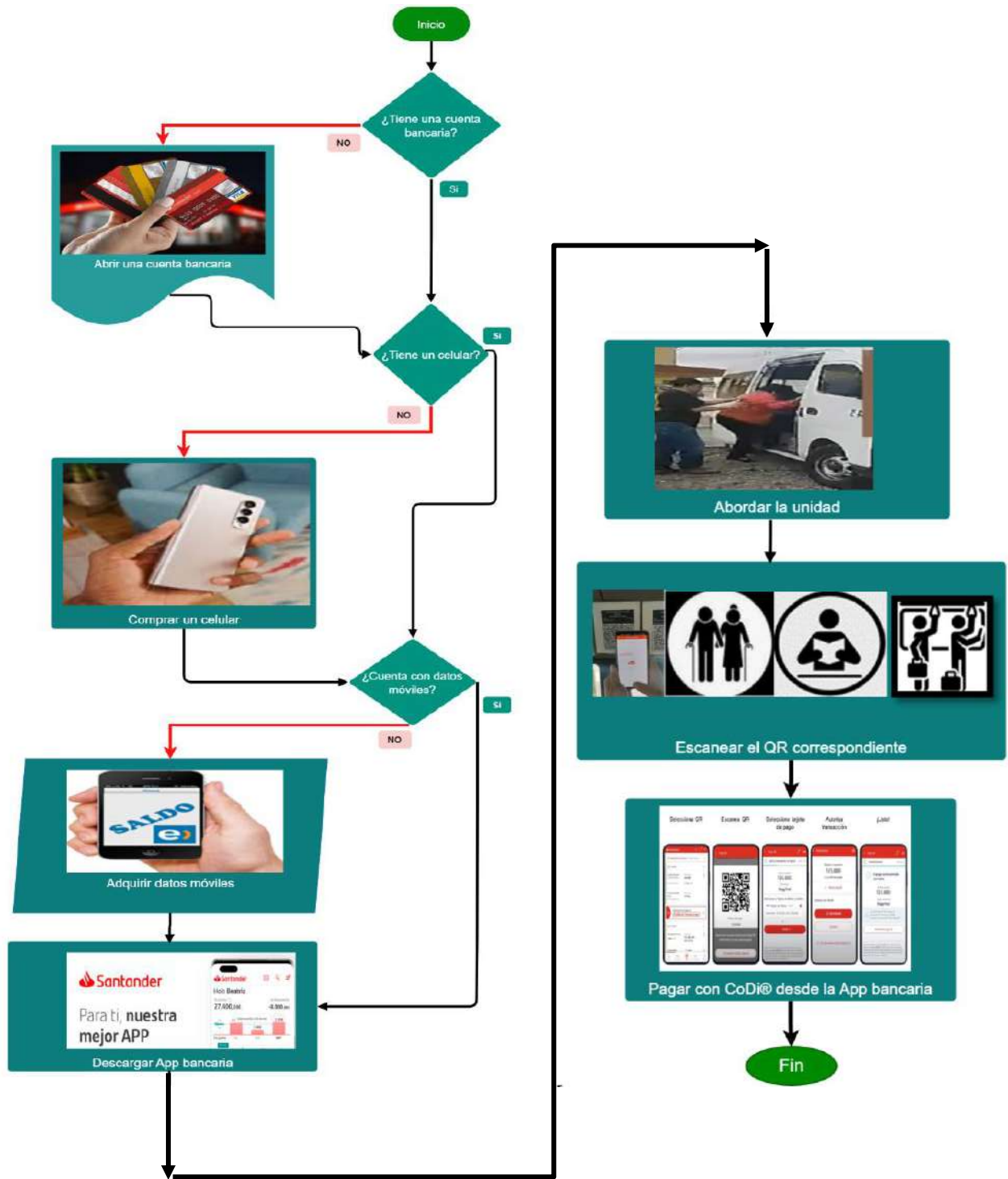
<https://semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/2do%20Informe%20anual.pdf>

6 ANEXOS

Anexo A. Registro de las tarifas para el cobro de pasaje



Anexo B. Descripción del proceso de pago de pasaje público.



Anexo C. Encuesta para concesionarios de la ruta del servicio de transporte público

Encuesta para concesionarios de la Ruta del servicio de transporte público entre San Martín Texmelucan y San Baltazar Temaxcalac.

Descripción del formulario

Nombre completo *

Texto de respuesta larga

1. Indique su sexo *

- Hombre
- Mujer

2. Seleccione su rango de edad *

- Menos de 30 años
- De 31 a 40 años
- De 41 a 50 años
- De 51 a 60 años
- De 61 años en adelante.

3. ¿Con cuántas unidades de transporte cuenta dentro de esta ruta? *

- Una
- Dos
- Tres
- Otro

4. ¿Quién maneja su (s) unidad (es) de transporte? *

- Un conocido
- Un familiar
- Usted mismo

5. ¿Cuenta con un celular con cámara digital? *

- Sí
- No
- Tal vez

6. ¿Qué tan frecuente mantiene su celular con datos móviles? *

- Siempre
- A veces
- Nunca
- En ocasiones

7. ¿Sabía que la tecnología "contactless" o también conocida como tecnología sin contacto permite realizar transacciones simplemente acercando o pasando un teléfono móvil a otro? *

- Sí
- No

8. ¿Actualmente utiliza alguna aplicación móvil para realizar algún pago electrónico o transferencia bancaria? *

- Sí
- No

9. ¿Le gustaría evitar la manipulación de efectivo en el cobro de pasaje y utilizar el código QR *
como un método de cobro en el transporte público ?

- Sí
- No
- Tal vez

10. ¿Qué medio de cobro preferiría utilizar al realizar el cobro de pasaje de transporte público? *

- Tarjeta sin contacto
- Aplicación móvil
- Pago en efectivo

11. Una vez explicado el proceso de cobro de pasaje a través de CoDi@. *
¿Considera que sería conveniente utilizar la App CoDi@ para pagar el transporte público?.

- Sí
- No

12. ¿Utilizaría la App CoDi@ para el cobro de pasaje para reducir los riesgos de robos y asaltos? *

- Sí
- No
- Tal vez

13. ¿Le gustaría tener un control económico de manera digital a través de la App CoDi® para el cobro de pasaje de transporte público? *

Sí

No

Anexo D. Encuesta para usuarios del transporte público.

Encuesta para usuarios de la Ruta del servicio de transporte público entre San Martín Texmelucan y San Baltazar Temaxcalac.

Descripción del formulario

Nombre completo *

Texto de respuesta larga

1. Indique su sexo *

- Hombre
- Mujer

2. Seleccione su rango de edad *

- De 18 a 20 años
- De 21 a 30 años
- De 31 a 40 años
- De 41 a 50 años
- De 51 a 60 años
- De 61 años en adelante

3. Seleccione en dónde vive *

- San Martín Texmelucan
- San Baltazar Temaxcalac
- Puebla
- Otra...

4. ¿Cuántas veces a la semana utiliza el transporte público en esta ruta? *

- Toda la semana
- De lunes a viernes
- De lunes a sábado
- Fines de semana

5. ¿Cuenta con celular con cámara digital? *

- Sí
- No

6. ¿Qué tan frecuente mantiene su celular con datos móviles? *

- Siempre
- A veces
- En ocasiones
- Nunca

7. ¿Sabía que la tecnología contactless o también conocida como tecnología sin contacto permite realizar transacciones de un teléfono móvil a otro? *

- Sí
- No

8. ¿Actualmente utiliza tecnologías de pago contactless como por ejemplo: tarjetas sin contacto o aplicaciones móviles? *

- Sí
- No

9. ¿Alguna vez ha utilizado alguna aplicación móvil para realizar un pago electrónico desde su celular? *

- Sí
- No

10. ¿Qué método le gustaría utilizar al realizar el pago de transporte público? *

- Tarjeta sin contacto
- Aplicación móvil
- Pago en efectivo

11. ¿Sabía que con la aplicación CoDi® "Cobro digital" podría realizar el pago de pasaje de transporte público? *

- Sí
- No

12. Una vez mostrado el vídeo que se generó para la prueba de concepto para el pago de pasaje a través de App bancaria y App CoDi®. ¿Considera que es conveniente utilizar la App CoDi® para realizar el pago de pasaje? *

Sí

No

13. ¿Considera que sería cómodo utilizar la App CoDi® para realizar el pago de transporte público y reducir el manejo de efectivo? *

Sí

No

14. ¿Utilizaría la App CoDi® para realizar el pago de transporte público si se llevara a cabo en menos de un minuto? *

Sí

No

15. ¿Utilizaría la App CoDi® para realizar el pago de transporte público y evitar así la transmisión de gérmenes? *

Sí

No

16. ¿Considera que es seguro realizar el pago de pasaje de transporte público al utilizar la App CoDi®? *

Sí

No

17. ¿Le gustaría pagar el pasaje de transporte público desde la App CoDi® con el objetivo de tener un control económico de sus gastos semanales? *

Sí

No

Anexo E. Portada de tríptico informativo.

Portada:



¿Cómo pagar el pasaje de transporte público a través de la App CoDi®?.



Descarga la nueva versión de la aplicación CoDi® Banxico
¡Es fácil y seguro!

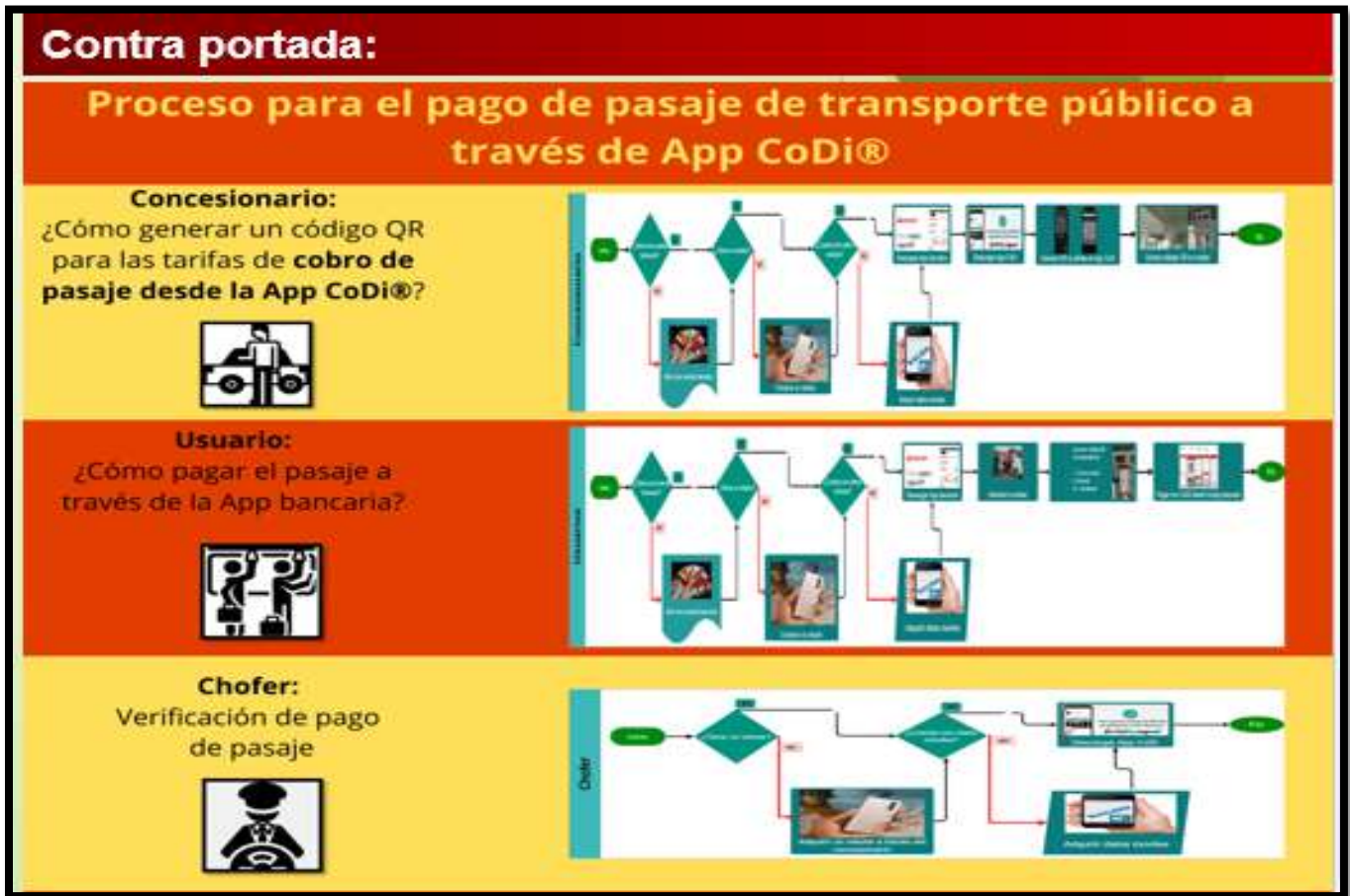


DATOS DE CONTACTO

Orlando Aguilar Jiménez.
No de celular: 2481143509

Av. Benito Juárez No 10.
San Baltazar Temaxcalac.

Anexo F. Contra portada de tríptico informativo.



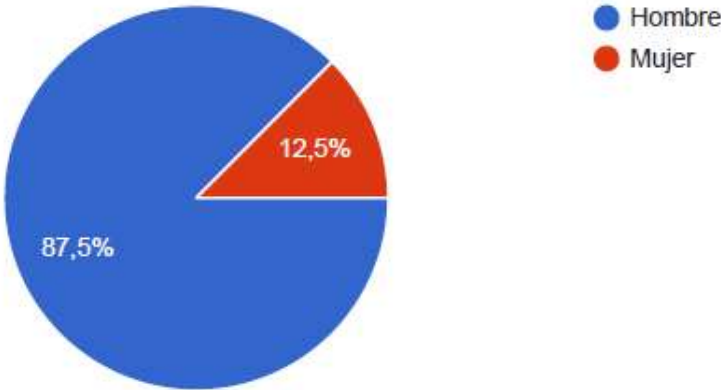
Anexo G. Gráficas de las respuestas que se obtuvieron de las preguntas elaboradas a los concesionarios.

Encuesta para concesionarios de la Ruta del servicio de transporte público entre San Martín Texmelucan y San Baltazar Temaxcalac.

1. Indique su sexo

 Copiar

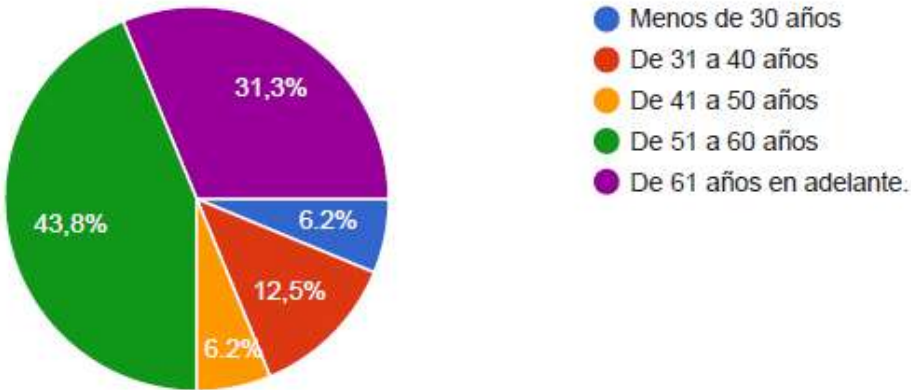
16 respuestas



2. Seleccione su rango de edad

 Copiar

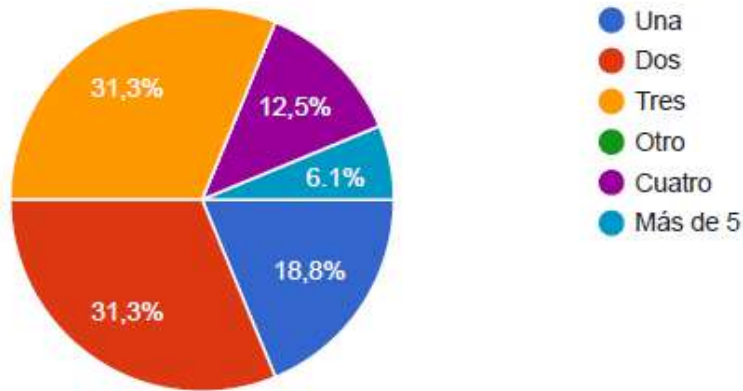
16 respuestas



3. ¿Con cuántas unidades de transporte cuenta dentro de esta ruta?

 Copiar

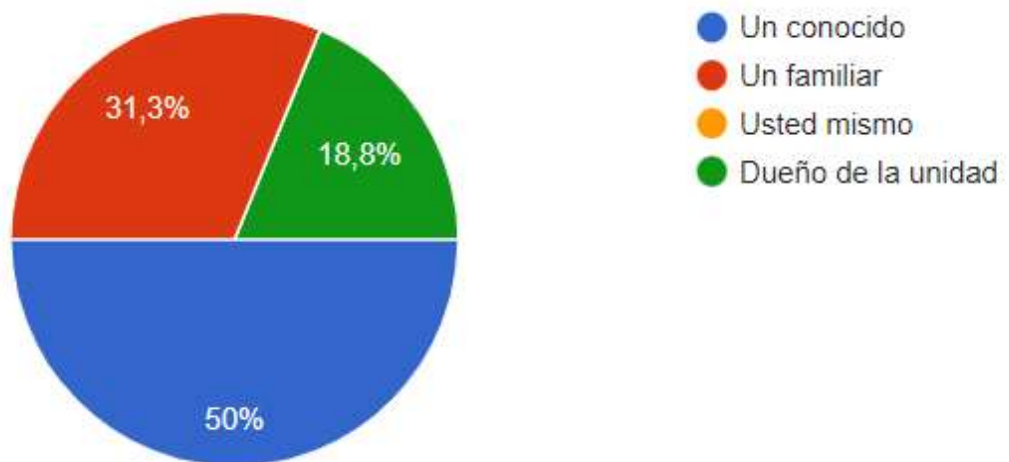
16 respuestas



4. ¿Quién maneja su unidad de transporte?



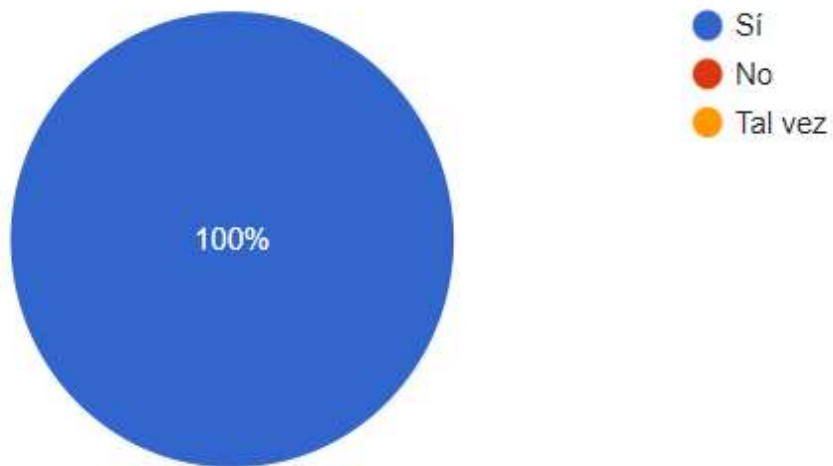
16 respuestas



5. ¿Cuentas con un celular con cámara digital?



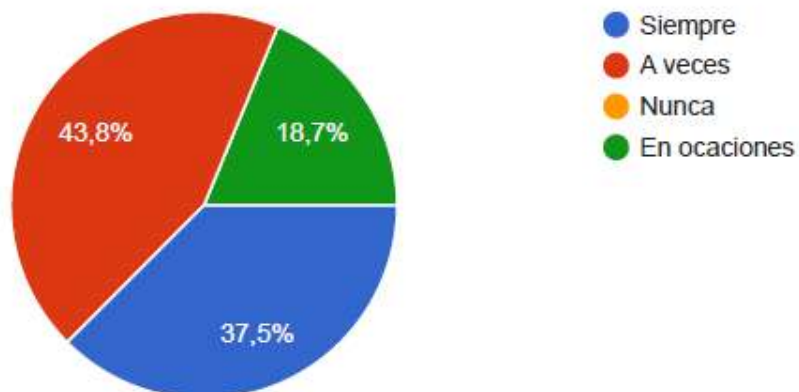
16 respuestas



6. ¿Qué tan frecuente mantiene su celular con datos móviles?



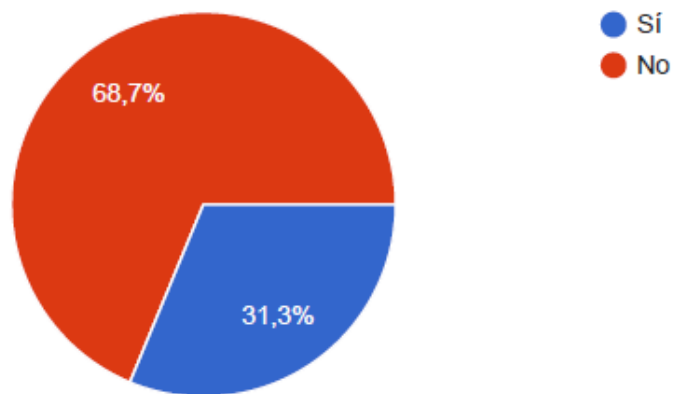
16 respuestas



7. ¿Sabía que la tecnología "contactless" o también conocida como tecnología sin contacto permite realizar transacciones simplemente acercando o pasando un teléfono móvil a otro?

 Copiar

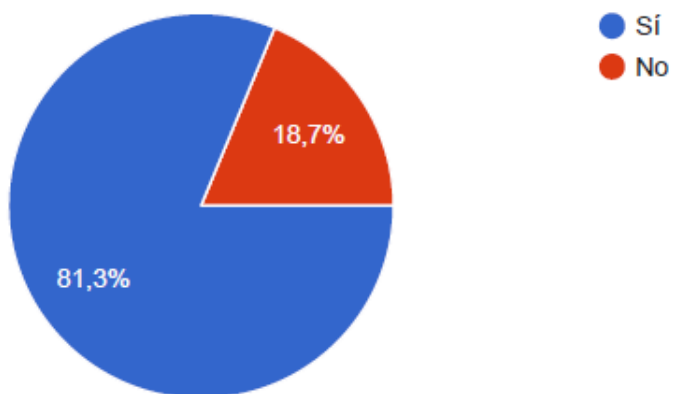
16 respuestas



8. ¿Actualmente utiliza alguna aplicación móvil para realizar algún pago electrónico o transferencia bancaria?

 Copiar

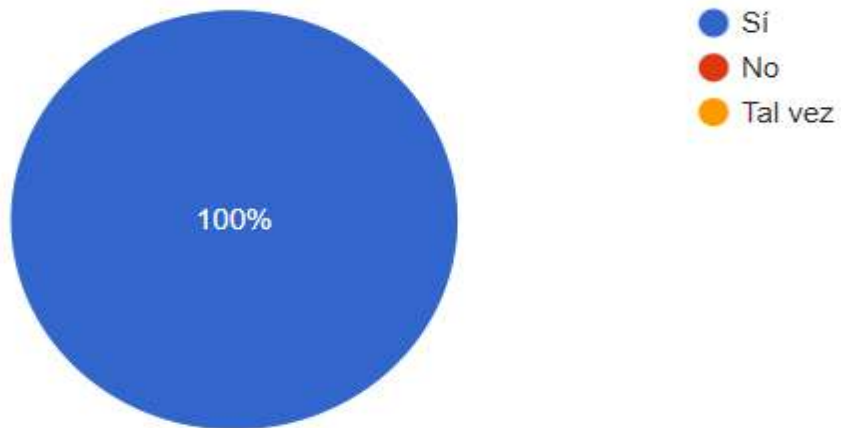
16 respuestas





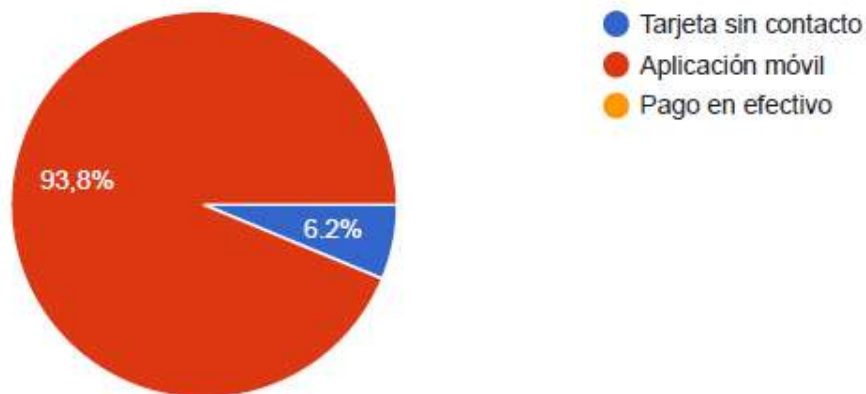
9. ¿Le gustaría evitar la manipulación de efectivo en el cobro de pasaje y utilizar el código QR como un método de cobro en el transporte público ?

16 respuestas



10. ¿Qué medio preferiría utilizar al realizar el cobro de pasaje de transporte público?

16 respuestas

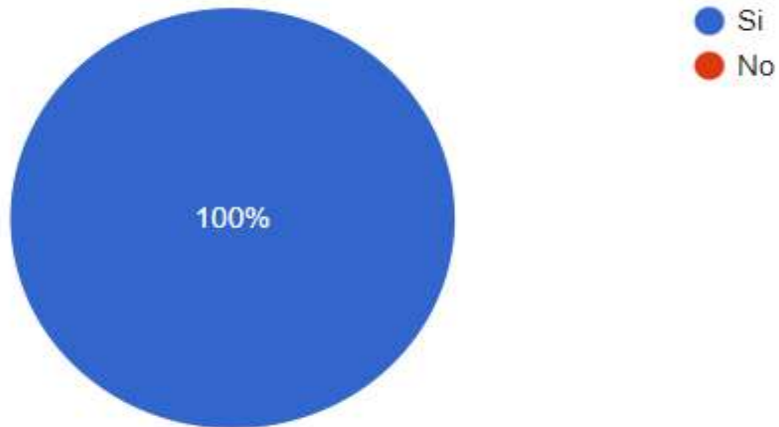


11. Una vez explicado el proceso de cobro de pasaje a través de CoDi®.



¿Considera que sería conveniente y accesible utilizar la App CoDi® para pagar el transporte público?.

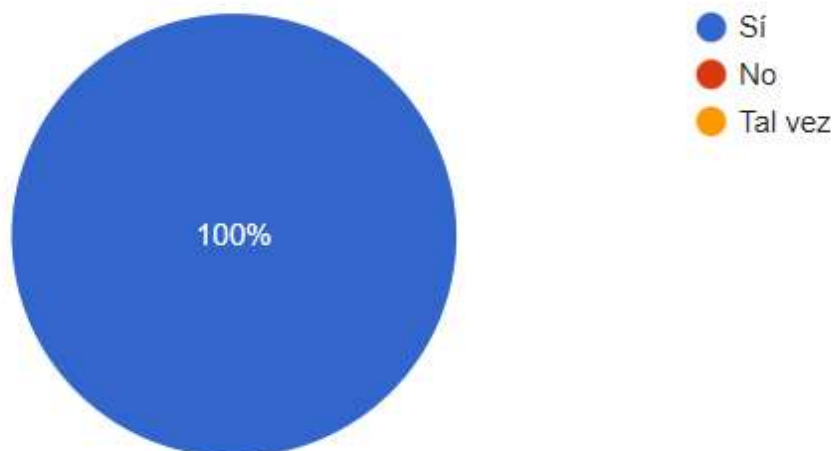
16 respuestas



12. ¿Utilizaría la App CoDi® para el cobro de pasaje para reducir los riesgos de robos y asaltos?



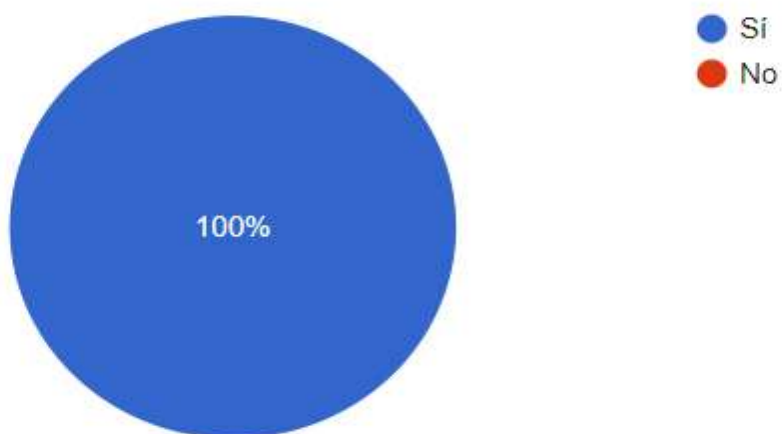
16 respuestas





13. ¿Le gustaría tener un control económico de manera digital a través de la App CoDi® para el cobro de pasaje de transporte público?

16 respuestas



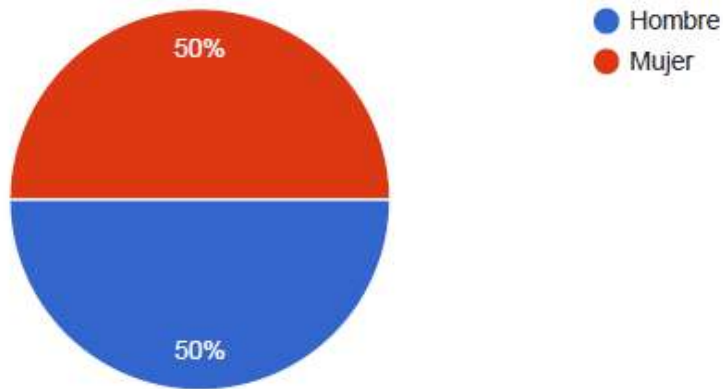
Anexo H. Gráficas de las respuestas que se obtuvieron de las preguntas elaboradas a los usuarios.

Encuesta para usuarios de la Ruta del servicio de transporte público entre San Martín Texmelucan y San Baltazar Temaxcalac.

1. Indique su sexo

 Copiar

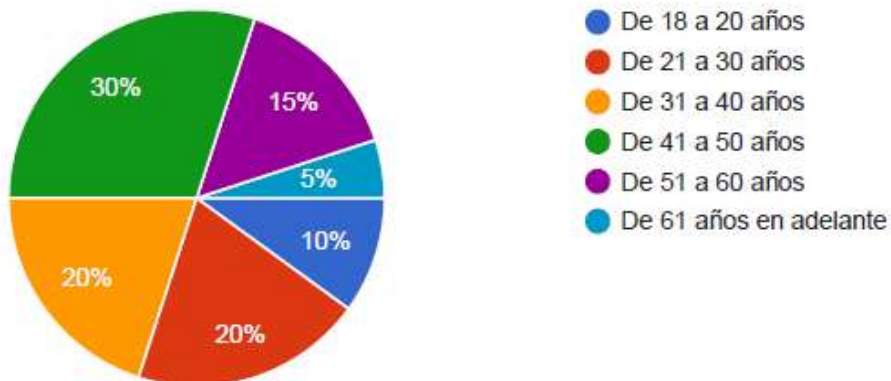
20 respuestas



2. Seleccione su rango de edad

 Copiar

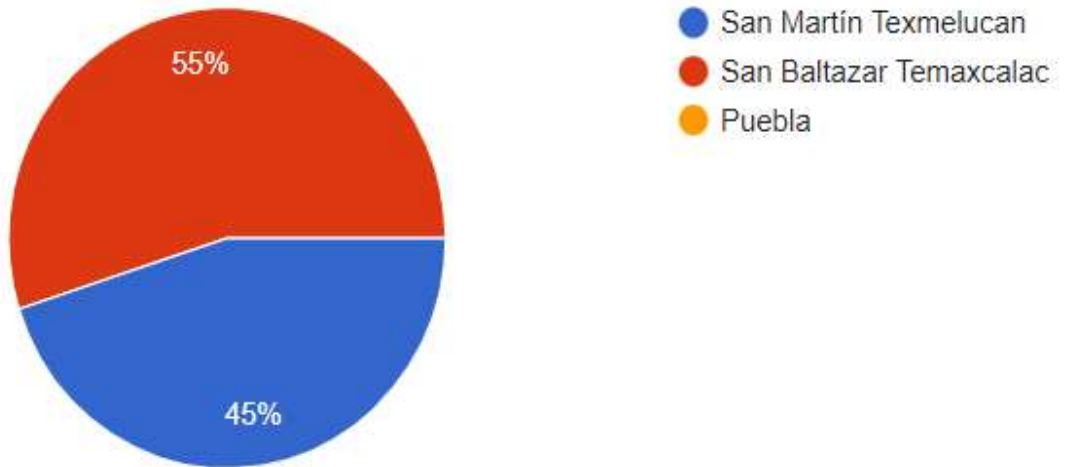
20 respuestas



3. Seleccione en dónde vive



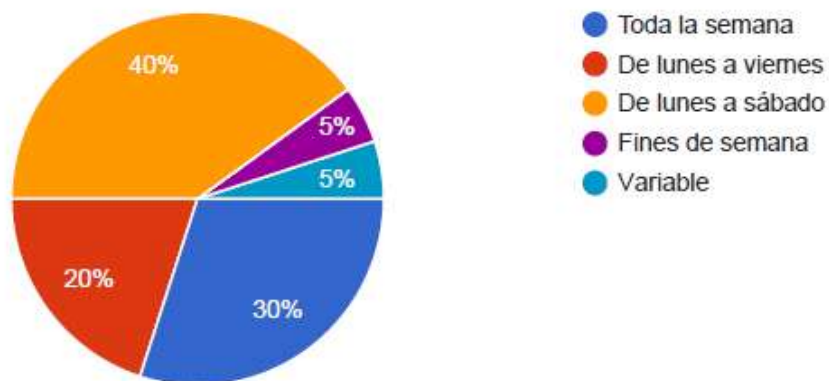
20 respuestas



4. ¿Cuántas veces a la semana utiliza el transporte público en esta ruta?



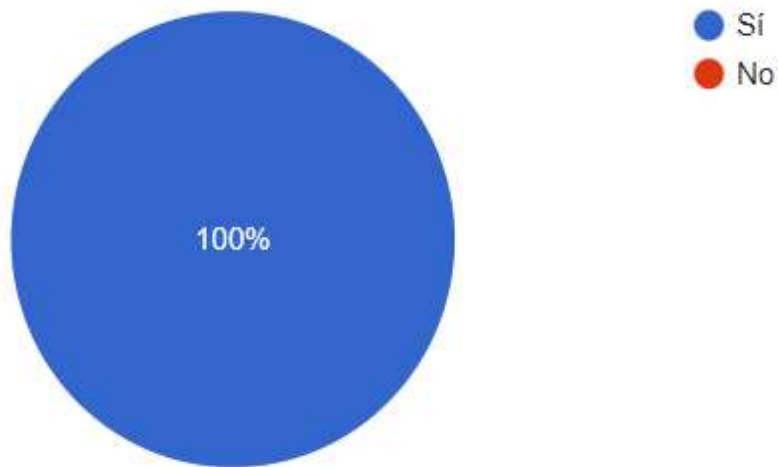
20 respuestas



5. ¿Cuenta con celular con cámara digital?



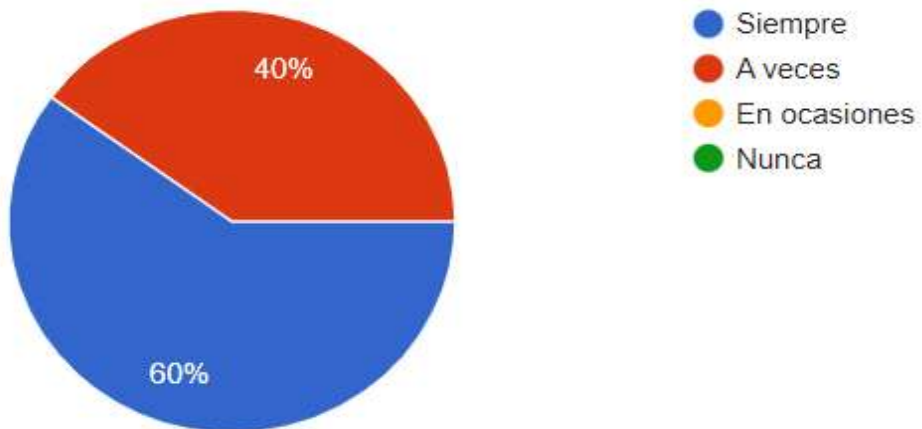
20 respuestas



6. ¿Qué tan frecuente mantiene su celular con datos móviles?



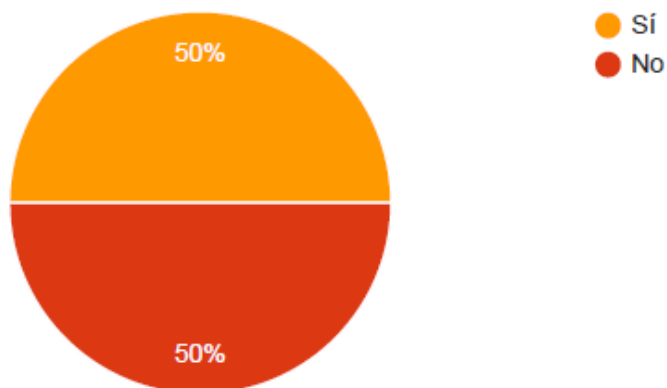
20 respuestas



7. ¿Sabía que la tecnología "contactless" o también conocida como tecnología sin contacto permite realizar transacciones de un teléfono móvil a otro?

 Copiar

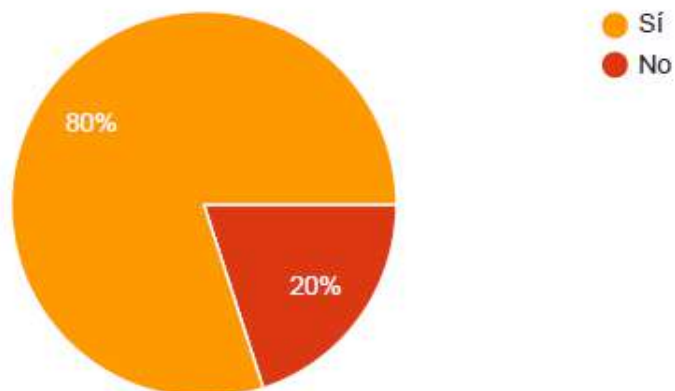
20 respuestas



8. ¿Actualmente utiliza tecnologías de pago "contactless" como por ejemplo: tarjetas sin contacto o aplicaciones móviles?

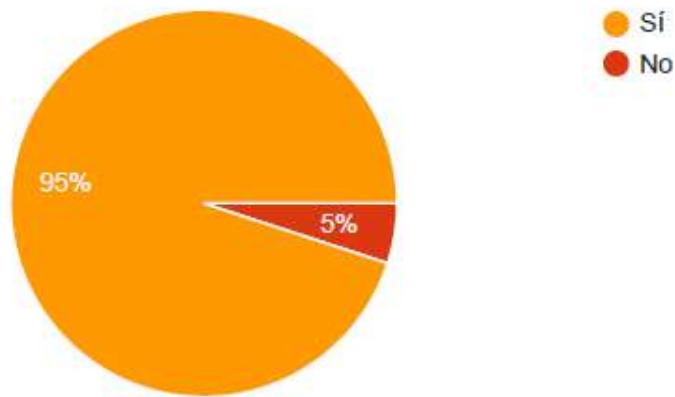
 Copiar

20 respuestas



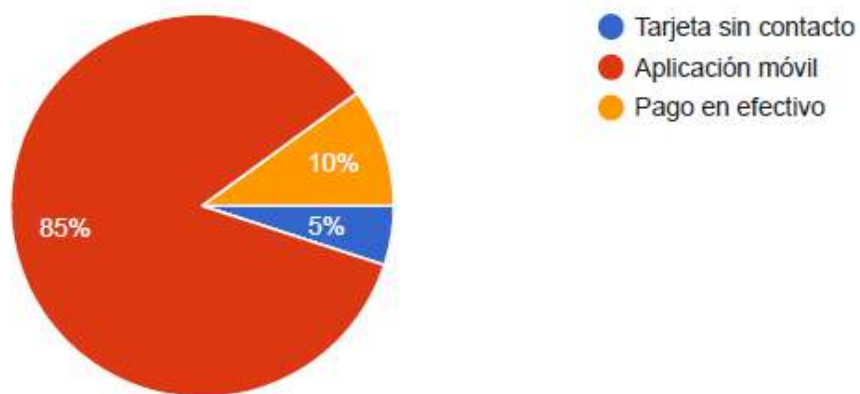
9. ¿Alguna vez ha utilizado alguna aplicación móvil para realizar un pago electrónico desde su celular?.

20 respuestas



10. ¿Qué método le gustaría utilizar al realizar el pago de transporte público?

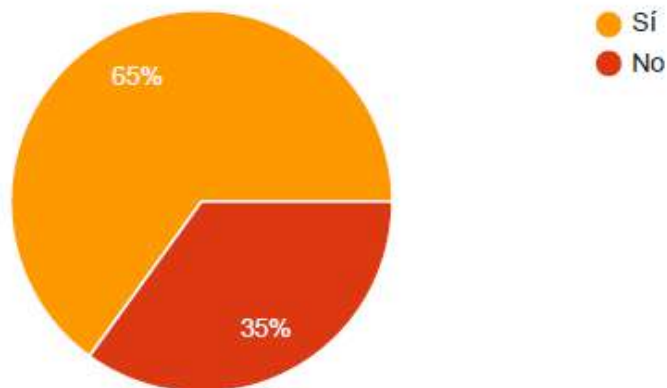
20 respuestas



11. ¿Sabía que con la aplicación CoDi® "Cobro digital" podría realizar el pago de pasaje de transporte público?

 Copiar

20 respuestas

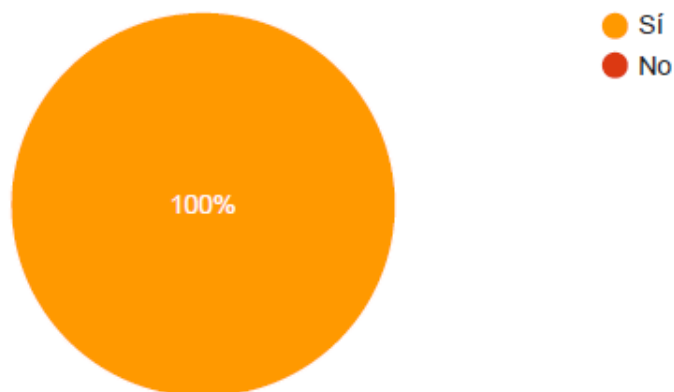


12. Una vez mostrado el vídeo que se generó para la prueba de concepto para el pago de pasaje a través de App bancaria y App CoDi®.

 Copiar

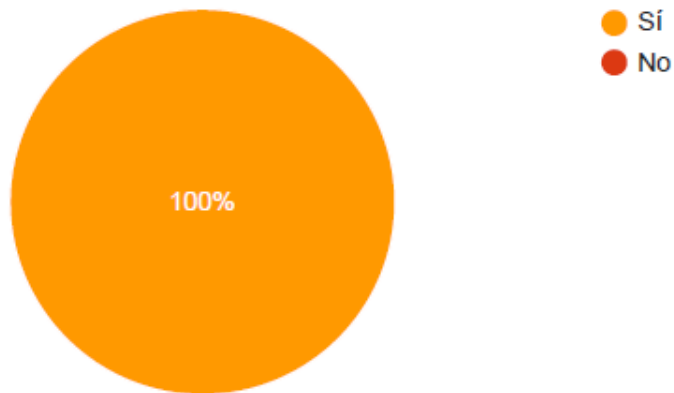
¿Considera que es conveniente utilizar la App CoDi® para realizar el pago de pasaje?.

20 respuestas



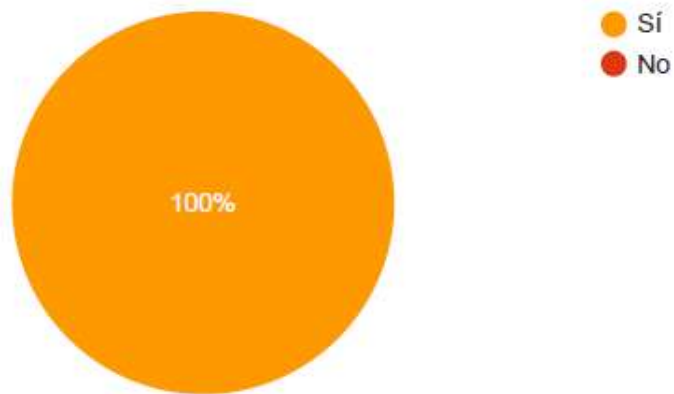
13. ¿Considera que sería cómodo utilizar la App CoDi® para realizar el pago de transporte público y reducir el manejo de efectivo?

20 respuestas



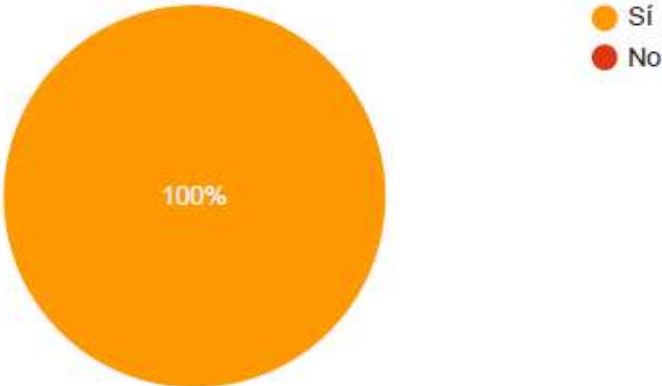
14. ¿Utilizaría la App CoDi® si tuviera la rapidez para realizar el pago de transporte público?.

20 respuestas



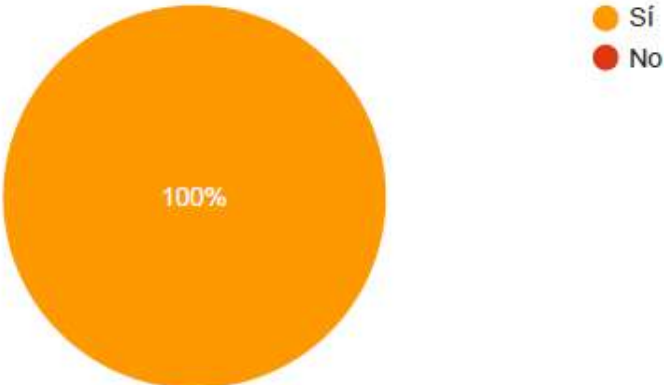
15. ¿Utilizaría la App CoDi® para realizar el pago de transporte público y evitar así la transmisión de gérmenes?

20 respuestas



16. ¿Considera que es seguro realizar el pago de pasaje de transporte público al utilizar la App CoDi®?

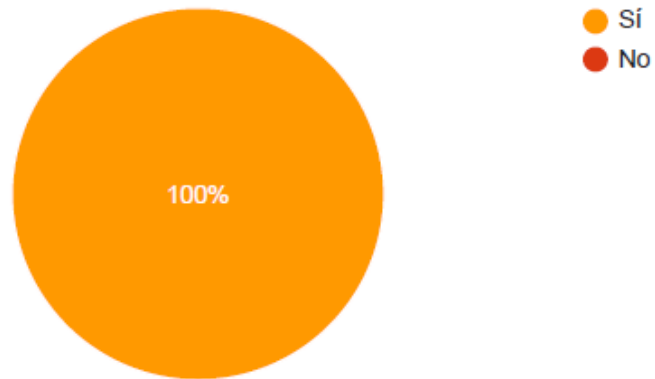
20 respuestas



17. ¿Le gustaría pagar el pasaje de transporte público desde la App CoDi® con el objetivo de tener un control económico de sus gastos semanales? .

 Copiar

20 respuestas



Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios