



**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas**

**Desarrollo de una Aplicación móvil de transporte público**

**“Combi App”**

**Curso: “SOLUCIONES MÓVILES”**

*Docente: Ing. Patrick Cuadros Quiroga*

**Integrantes:**

- LUPACA MAMANI RONAL DANIEL 2020067146
- POMA MANCHEGO, RENE MANUEL 2017057491
- AGUILAR PINTO, VICTOR ELEAZAR 2017057405
- CHINO CONDE, OSWALDO JESUS 2017057434
- POMA CHURA, JHON ROMARIO 2019064022

**Tacna – Perú**

**2023-II**

# **Desarrollo de una Aplicación móvil de transporte público “Combi App”**

## **Informe de Factibilidad**

Versión 2.0

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Lupaca mamani ronaldaniel, Poma manchego rene Manuel, Aguilar pinto victor Eleazar, chino conde oswaldo jesus , Jhon Romario Poma Chura			02/12/2023	Versión 1.0
1.5	Lupaca mamani ronaldaniel, Poma manchego rene Manuel, Aguilar pinto victor Eleazar, chino conde oswaldo jesus , Jhon Romario Poma Chur			08/12/2023	Ajustes de la implementación del tema
2	Lupaca mamani ronaldaniel, Poma manchego rene Manuel, Aguilar pinto victor Eleazar, chino conde oswaldo jesus , Jhon Romario Poma Chur			14/12/2023	Reflexión de impacto e ámbito legal y utilidad

## ÍNDICE GENERAL

1.	Descripción del Proyecto:	5
2.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
3.	Análisis de la Situación actual	7
4.	8	
4.1	Factibilidad Técnica	8
4.2	Factibilidad Económica	8
4.3	Factibilidad Operativa	11
4.4	Factibilidad Legal	12
4.5	Factibilidad Social	13
4.6	Factibilidad Ambiental	13
5.	12	
6.	Conclusiones	18

## **Informe de Factibilidad**

### **1. Descripción del Proyecto:**

La "Combi App" es un proyecto innovador propuesto para la ciudad de Tacna, que busca revolucionar el sistema de transporte público mediante el desarrollo de una aplicación móvil. Esta solución tecnológica pretende abordar los desafíos actuales del transporte en la ciudad, caracterizados por la falta de información accesible sobre rutas y horarios de buses, lo que a menudo lleva a confusiones y demoras para los pasajeros. La aplicación ofrecerá seguimiento en tiempo real, información detallada de rutas, y opciones de personalización para los usuarios, mejorando significativamente la eficiencia y experiencia de viaje. Al proporcionar esta herramienta centralizada y fácil de usar, "Combi App" no solo facilitará la movilidad urbana para residentes y visitantes, sino que también contribuirá a reducir la dependencia de vehículos privados, apoyando así iniciativas de sostenibilidad urbana y mejorando la calidad del servicio de transporte público en Tacna.

Los pasajeros, especialmente aquellos que son nuevos en la ciudad o no están familiarizados con todas las rutas, enfrentan incertidumbre y desinformación. No saber si un bus específico llega a su destino deseado puede resultar en elecciones de ruta ineficientes y pérdida de tiempo.

#### **1.1 Nombre del proyecto:**

Desarrollo de la Aplicación Móvil de Transporte Público "Combi App" en Tacna.

#### **1.2 Duración del proyecto:**

- La fecha de inicio del proyecto es el 23 de septiembre de 2023.
- Finalización del proyecto es el 1 o 8 de diciembre de 2023

#### **1.3 Descripción:**

"Combi App" se presenta como una innovadora solución móvil para el transporte público en Tacna. Esta aplicación facilitará la localización y seguimiento en tiempo real de los buses, ofreciendo a los usuarios una manera eficiente de planificar sus trayectos. Además, proporcionará información detallada sobre rutas, horarios de salida y llegada, y ubicaciones de paradas. Con funciones adicionales como alertas de cambios de ruta y personalización de paradas favoritas, "Combi App" promete mejorar significativamente la experiencia del transporte público para residentes y visitantes, optimizando la movilidad urbana en la ciudad.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo general

- Desarrollar e implementar la aplicación "Combi App" para revolucionar el sistema de transporte público en Tacna, mejorando la accesibilidad y eficiencia de la información sobre rutas y horarios de buses.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

1. Diseñar una interfaz de usuario amigable y fácil de navegar.
2. Implementar tecnología de geolocalización para el seguimiento en tiempo real de los buses.
3. Desarrollar una base de datos comprensiva para almacenar información actualizada de rutas, horarios y paradas.
4. Facilitar la personalización de la aplicación según las preferencias de los usuarios, incluyendo la selección de paradas favoritas.
5. Realizar pruebas exhaustivas y depuración de la aplicación para asegurar su fiabilidad y rendimiento eficiente.

## 2. Riesgos

- Mala organización de las actividades a llevar a cabo, lo que nos llevaría a falta de tiempo.
- Desconocimiento de las Necesidades de los Usuarios
- Desastres Naturales que provoquen la caída de las herramientas o medios que empleemos.
- Seguridad de Datos y Privacidad
- Cambios en Requisitos
- Limitaciones Tecnológicas
- Problemas personales de los integrantes.

### **3. Análisis de la Situación actual**

#### **3.1 Planteamiento del problema**

La ausencia de un sistema eficiente para el seguimiento y gestión del transporte público en Tacna conduce a varios problemas operativos y de conveniencia. Actualmente, la planificación de viajes y la elección de rutas dependen en gran medida de conocimientos previos o de la interacción directa con los conductores, lo que resulta en una falta de eficiencia y previsibilidad. La carencia de una plataforma centralizada que proporcione información sobre rutas, horarios y ubicaciones de buses dificulta la experiencia de los usuarios, llevando a una elección ineficaz de rutas, demoras en los viajes y, en algunos casos, a la evitación del uso del transporte público.

Esta situación genera un proceso ineficiente y desorganizado en la utilización del transporte público, afectando negativamente tanto a los pasajeros como al flujo general del tráfico urbano. La falta de una solución integrada y accesible puede provocar confusiones en la planificación de los viajes, retrasos innecesarios, y una experiencia general insatisfactoria para los usuarios, reduciendo así la eficiencia del sistema de transporte público en su conjunto.

#### **3.2 Consideraciones de hardware y software**

Analizando el contexto de nuestro proyecto, y el material que se tiene para el desarrollo del mismo, está lo siguiente:

- Hardware:
  - 04 computadoras personales.
  - Celulares
- Software:
  - LucidChart
  - Rational Rose
  - Android Studio
  - Office
  - Firebase
  - Visual Estudio

## 4. Estudio de Factibilidad

Con este análisis se tiene esperado verificar, comprobar y hallar resultados que evidencien que el proyecto dispondrá una viabilidad garantizada en ámbitos técnicos, económicos, operativos, ambientales, legales y sociales.

### 4.1 Factibilidad Técnica

Se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de los recursos tecnológicos disponibles. Esto incluye la infraestructura de hardware actual, como servidores y dispositivos móviles, para garantizar que sean capaces de admitir la aplicación propuesta. Además, se identificarán posibles actualizaciones o adiciones de hardware necesarias para respaldar la funcionalidad de la aplicación de manera óptima.

Las funciones esenciales de la aplicación, tales como el seguimiento en tiempo real de buses, la visualización de rutas y horarios, y la personalización de paradas, serán identificadas y evaluadas. La factibilidad técnica implica garantizar que estas funciones se integren de manera eficiente, proporcionando una experiencia de usuario fluida y efectiva.

Seguridad se establecerán protocolos de seguridad para proteger los datos sensibles almacenados en la aplicación, como la información de los equipos y los resultados de los torneos. Esto podría incluir medidas de cifrado, autenticación segura y salvaguardas contra posibles vulnerabilidades de seguridad.

### 4.2 Factibilidad Económica

La viabilidad económica del proyecto "Combi App" es favorable, considerando que la empresa ya dispone de los recursos materiales y humanos esenciales para emprender un proyecto de esta envergadura.

Lo siguiente sería definir los siguientes costos:

#### Costos Generales

Materiales	Precio unitario	Cantidad	Costo Total
Computadora	S/. 2500	1	S/. 2500
Celular	S/. 1500	1	S/. 1500
Papel	S/. 10	2	S/. 20
Impresora	S/. 200	1	S/. 200



Total			S/. 4220
-------	--	--	----------

#### Costos operativos durante el desarrollo

Operativos	Precio Mensual	Meses	Costo Total
Luz	S/55	3	S/.165
Agua	S/15	3	S/. 45
Teléfono	S/.10	3	S/. 30
Internet	S/.49	3	S/. 147
Total			S/. 387

#### Costos del ambiente

Materiales	Precio unitario	Cantidad	Costo Total
Computadoras	S/. 1500	1	S/. 1500
Impresora	S/. 1000	1	S/. 1000
Total			S/. 2500

#### Costos de personal

##### HORARIO DE TRABAJO: 08 AM – 02:00 PM

Rol	Costo mensual	Cantidad de personas	Tiempo	Costo total
Jefe de proyecto	S/. 1200	1	3 meses	S/. 3600
Analista de sistema y diseñador	S/. 1000	1	3 meses	S/. 3000
Programador	S/. 1000	1	3 meses	S/. 3000
Total				S/. 9600

#### Costos totales del desarrollo del sistema

<i>Descripción</i>	<i>Costo</i>
<b><i>COSTOS GENERALES</i></b>	S/. 4220
<b><i>COSTOS OPERATIVOS</i></b>	S/.387
<b><i>COSTOS DE AMBIENTE</i></b>	S/.2500
<b><i>COSTOS DE PERSONAL</i></b>	S/.9600
<b><i>TOTAL</i></b>	S/. 16707

#### 4.3 Factibilidad Operativa

La implementación de la aplicación móvil "Combi App" aportará beneficios significativos para optimizar el sistema de transporte público en Tacna, asegurando una operación más eficiente y una mejor experiencia para los usuarios.

Los beneficiarios directos incluirán:

Usuarios del Transporte Público:

Acceso a información en tiempo real sobre ubicaciones de buses, rutas y horarios, lo que simplificará la planificación de viajes y reducirá las incertidumbres. Posibilidad de personalizar la aplicación según sus necesidades, como guardar paradas favoritas para un acceso rápido.

Operadores de Transporte:

Mejora en la coordinación y gestión de flotas de buses. Posibilidad de ajustar y optimizar rutas y horarios basados en datos recopilados a través de la app, mejorando la eficiencia del servicio.

Administración Municipal y Planificadores Urbanos:

Acceso a datos valiosos sobre patrones de uso y preferencias de transporte, facilitando la toma de decisiones informadas para mejorar la infraestructura y los servicios de transporte.

Comunidad en General:

Mejora de la movilidad urbana y reducción de la congestión vial. Contribución a la sostenibilidad ambiental al fomentar el uso del transporte público.

Retroalimentación y Mejoras Continuas:

Implementación de un sistema de retroalimentación de usuarios para recopilar opiniones y sugerencias, lo que permitirá realizar ajustes y mejoras continuas en la aplicación.

#### **4.4 Factibilidad Legal**

El proyecto se llevará a cabo cumpliendo con las regulaciones legales relacionadas con la privacidad

En ámbito legal, el proyecto a realizar no pretenderá infringir alguna ley del Estado peruano, así como no perturbar la integridad del usuario y cliente. Para el desarrollo de la aplicación móvil se

deberá tener en cuenta ciertas leyes como el Art. 2, Numeral 6, reconoce el derecho que toda persona tiene a que los servicios informáticos, computarizados o no, públicos o privados, no suministren información que afecte la intimidad personal y familiar. En desarrollo del artículo mencionado, fue aprobada la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales (LPDP), publicada en el Diario Oficial el Peruano el 03 de julio de 2011 y cuyo reglamento fue aprobado mediante el Decreto Supremo N° 003-2013-JUS. Otro caso sería el del inciso 6 del mismo artículo, que, en él, señala el derecho de toda persona a “que los servicios informáticos, computarizados o no, públicos o privados, no suministren informaciones que afecten la intimidad personal y familiar”.

La LPDP garantiza derechos como el derecho a ser informado sobre el uso de los datos, el acceso a los mismos, la rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de los datos. Esta ley también define datos sensibles y cómo deben ser tratados, requiriendo el consentimiento del titular.

La norma también establece límites al tratamiento de datos, especialmente en el caso de instituciones estatales, como la Policía Nacional del Perú y el Ministerio Público. Además, se menciona el Decreto Legislativo 1353, que crea la Autoridad Nacional de Transparencia y Acceso a la Información Pública y fortalece el régimen de protección de datos personales.

#### 4.4.1 Ley N° 29733

##### Artículo 3. Ámbito de aplicación

La presente Ley se aplica a los datos personales contenidos o destinados a ser contenidos en bancos de datos personales de administración pública y de administración privada, cuyo tratamiento se realiza en el territorio nacional. Son objeto de especial protección los datos sensibles.

Contará con la Ley de Protección de Datos Personales (Ley N° 29733) teniendo su banco de datos personales registrado en la autoridad nacional de datos personales. (Decreto Supremo N.º 003-2013JUS).

#### 4.4.2. Ley N° 30096

##### Artículo 2.

La ley presente se aplica en la vulneración parcial o total de la seguridad de un sistema informático.

- En caso de vulneración del sistema, los datos podrán ser repuestos por un respaldo generado manualmente el día anterior.

##### Artículo 3.

Este artículo se aplica en la manipulación y modificación de datos informáticos introducidos en una base de datos, que ha sido vulnerada en la seguridad y han eliminado, modificado o agregado datos no aprobados en esta.

- Los datos manipulados solo guardaran relación con los productos registrados o la forma por la que se identifica al encargado. En caso de problemas con estos datos es posible restaurarlos a un punto anterior por medio de un respaldo.

Artículo 4.

Este artículo aplica en el ataque la seguridad del sistema y la modificación parcial o total de acceso a este.

- En caso de ser inaccesible por cualquier motivo, se nos puede contactar como soporte para solventar el problema o en caso extremo brindar una nueva copia

#### **4.5 Factibilidad Social**

Consideramos que la aplicación móvil se espera que sea bien aceptado por los usuarios y contribuya a una mejora significativa en la organización y flujo constante sin retrasos, al fin y al cabo, se busca captar y satisfacer una necesidad que surge en la Comunidad de la ciudad de Tacna

#### **4.6 Factibilidad Ambiental**

*Aunque nuestra aplicación no tiene un impacto ambiental directo, nos comprometemos a adoptar prácticas amigables con el medio ambiente en su desarrollo y funcionamiento, la aplicación fomentará la reducción del uso de papel y otros recursos físicos al digitalizar procesos de inscripción, programación de partidos y divulgación de resultados. Se optimizará el uso de recursos informáticos para garantizar una eficiencia energética en el funcionamiento de la aplicación, contribuyendo indirectamente a la sostenibilidad ambiental.*

### **5. Análisis Financiero**

#### **5.1 Justificación de la Inversión**

Los costos asociados al desarrollo de "Combi App", la aplicación móvil de transporte público para Tacna, se calculan basándose en los requisitos y necesidades identificados durante el análisis y la interacción con potenciales usuarios. La inversión en este proyecto tiene como objetivo principal ofrecer una solución tecnológica que mejore significativamente la eficiencia del sistema de transporte público de la ciudad. Al proporcionar información en tiempo real sobre rutas, horarios y ubicaciones de buses, esta aplicación busca facilitar y optimizar la movilidad de los ciudadanos, mejorando así la experiencia general de transporte. Además, la "Combi App" pretende fomentar un mayor uso del transporte público, contribuyendo a la reducción de la congestión vial y al avance hacia una mayor sostenibilidad urbana. La inversión no solo se justifica por la mejora directa en la calidad del servicio de transporte, sino también por el potencial impacto positivo en la vida diaria de los residentes y en el medio ambiente urbano de Tacna.

##### **5.1.1 Beneficios del Proyecto**

La implementación de "Combi App" proyecta beneficios significativos tanto tangibles como intangibles para la comunidad y la estructura de transporte de Tacna.

#### Beneficios tangibles

- **Mejora de la Eficiencia del Transporte Público:** La aplicación facilitará la planificación de viajes y el seguimiento de buses, agilizando los desplazamientos y reduciendo los tiempos de espera.
- **Incremento en el Uso del Transporte Público:** Al proporcionar una herramienta fácil de usar y confiable, se espera un aumento en la preferencia por el transporte público sobre otros medios menos sostenibles.
- **Potencial Generación de Ingresos:** A través de publicidad dirigida y posibles colaboraciones con empresas locales o patrocinadores interesados en la promoción en la plataforma.

#### Beneficios intangibles

- **Mejora de la Imagen de la Ciudad:** La adopción de tecnologías innovadoras para el transporte público mejora la percepción de Tacna como una ciudad moderna y eficiente.
- **Mayor Satisfacción y Compromiso de los Usuarios:** La conveniencia y eficiencia ofrecidas por la aplicación pueden aumentar la satisfacción general de los ciudadanos con el sistema de transporte.
- **Fomento de la Sostenibilidad Urbana:** Al incentivar el uso del transporte público, la aplicación contribuye a reducir la congestión y la huella de carbono, promoviendo una movilidad urbana más sostenible.

### 5.1.2 Criterios de Inversión

#### 5.1.2.1 Relación Beneficio/Costo (B/C)

RELACION BENEFICIO/COSTO (B/C)						
Año	0	1	2	3	4	VALOR PRESENTE
BENEFICIOS		8500	8500	8500	8500	34000.10
COSTOS	16707	1000	1000	1000	1000	20707.10
					B/C	1.64

#### 5.1.2.2 Valor Actual Neto (VAN)

Descripción	Costo (S/.)
Costos Generales	4220
Costos Operativos	387
Costos del Ambiente	2500
Costos de Personal	9600
Total	16707

### 5.1.2.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Año	0	1	2	3	4
Beneficios	0	8500	8500	8500	8500
costos	16707	1000	1000	1000	1000
Flujo Neto	-16707	7500	7500	7500	7500
				TIR	28%

El valor actual neto resulta en un valor de 1610,6, siendo mayor a 0, por lo tanto, se aprueba el proyecto.

La TIR presenta un valor de 28% superando al valor de la tasa de 8,00%, indicando que es viable aceptar el proyecto.

Además, se tiene claro de por sí, que la implementación del proyecto traería más ingresos a la empresa que los actuales, por lo tanto, la TIR resultaría siendo mayor al costo de oportunidad de no haber realizado el proyecto y por lo tanto se aprueba.

## 6. Conclusiones

*Conclusiones del proyecto:*

*Factibilidad Técnica:*

- *Se cuenta con las herramientas necesarias para el desarrollo de la empresa por parte de la misma y de los trabajadores encargados de desarrollar el proyecto.*

*Factibilidad Económica:*

- *Se comprobó la rentabilidad del proyecto por medio del cálculo de los distintos tipos costos, calculando a su paso el presupuesto, los ingresos y egresos que indican viabilidad para el proyecto, además, obteniendo el VAN, TIR y B/C. Gracias a la revisión, a la estimación de los ingresos y egresos, y a los cálculos previos de B/C, VAR y TIR, se da luz verde a la realización del proyecto.*

*Factibilidad Operativa:*

- *Una vez finalizado el desarrollo de "Combi App", se ha identificado el personal necesario para su funcionamiento y mantenimiento. Esto asegura que la aplicación estará continuamente actualizada y operando eficientemente, proporcionando un servicio confiable a los usuarios y manteniendo la integridad del sistema de transporte público.*

*Factibilidad Legal:*

- *El proyecto se llevará a cabo cumpliendo con todas las normativas legales pertinentes, especialmente en lo que respecta a la privacidad y la protección de datos personales. Esto incluye el cumplimiento de leyes locales y nacionales sobre la gestión de información de usuarios y la seguridad en aplicaciones móviles.*

*Factibilidad Social:*

- *Se espera una respuesta positiva de los usuarios, dado que "Combi App" facilitará significativamente el uso del transporte público en Tacna. Esta mejora en la experiencia de transporte contribuirá a una mejor percepción social del sistema de transporte público y fomentará su uso más frecuente.*

*Factibilidad Ambiental:*

- *Siendo una aplicación móvil, el impacto ambiental directo de "Combi App" es mínimo. Sin embargo, se promoverá la eficiencia en el uso de recursos tecnológicos para minimizar cualquier impacto indirecto, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental en la ciudad.*

*Conclusión final:*

- *El proyecto "Combi App" demuestra ser viable desde el punto de vista técnico, económico y operativo. Cumple con las normativas legales y se espera que tenga un impacto social positivo, mejorando la experiencia de los usuarios en el transporte público. Aunque su impacto ambiental directo es mínimo, el proyecto se compromete a adoptar prácticas tecnológicas sostenibles, apoyando así la sostenibilidad ambiental de la ciudad.*