



Organización Zaachila-Yoo S.A de C.V

# **Acta de Constitución del Proyecto**

## **Aplicación Móvil de Rastreo en Tiempo Real para Transporte Público**

Fecha: 20 de octubre de 2025

Versión: 1

Versión de Plantilla: 3.0.1



**Información de Control del Documento**

Descripción	Valor
<b>Título del Documento:</b>	Acta de Consitución del Proyecto
<b>Título del Proyecto:</b>	Aplicación Móvil de Rastreo en Tiempo Real para Transporte Público
<b>Autor del Documento:</b>	Martínez Martínez Jesús Alexander
<b>Propietario del Proyecto:</b>	Autotransportes Zaachila-Yoo S.A de C.V.
<b>Proveedor de Soluciones</b>	Equipo 7 - Grupo 8SA (Instituto Tecnológico de Oaxaca)
<b>Director de Proyecto:</b>	Dra. Rafael Pérez Eva
<b>Versión del Documento:</b>	1.0
<b>Confidencialidad:</b>	Básica
<b>Fecha:</b>	20 de octubre de 2025

**Aprobación y revisión del documento:**

Nombre	Rol	Acción	Fecha
Dra. Rafael Pérez Eva	Director del Proyecto	<a href="#">Aprueba</a>	Pendiente
Autotransportes Zaachila-Yoo S.A de C.V.	Propietario del Proyecto	Aprueba	Pendiente
Martínez Martínez Jesús Alexander	Autor del Documento	Revisa	20/10/2025

**Historial de documentos:**

Revisión	Fecha	Creada por	Breve descripción de los cambios
1.0	16/10/2025	Martínez Martínez Jesús Alexander	Versión inicial del documento

**Gestión de la configuración: Localización del documento**

La última versión de este documento está guardada en el repositorio del proyecto del Instituto Tecnológico de Oaxaca.

**TABLA DE CONTENIDOS**

<b>1</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CONSIDERACIONES SOBRE EL CASO DE NEGOCIO</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
3.1	Alcance	5
3.1.1	Incluido ("dentro del" alcance)	5
3.1.2	Excluido ("fuera del" alcance)	5
3.1.3	Declaración del Alcance	5
3.2	Criterios de Éxito o de Aceptación	5
3.3	Necesidades de las Partes Interesadas y de los Usuarios	5
3.4	Entregables	6
3.5	Características	6
3.6	Restricciones	7
3.7	Supuestos	7
3.8	Riesgos	7
<b>4</b>	<b>COSTE, TIEMPO Y RECURSOS</b>	<b>8</b>
4.1	Coste	8
4.2	Plazos e hitos	10
4.3	Recursos Planificados	10
<b>5</b>	<b>ENFOQUE</b>	<b>11</b>
5.1	Metodología	11
5.2	Gestión de Cambios	11
5.2.1	Cambio del Proyecto	11
5.2.2	Gestión de la Configuración	11
5.2.3	Cambio de la Organización	11
<b>6</b>	<b>GOBERNANZA Y PARTES INTERESADAS</b>	<b>12</b>
6.1	Estructura	12
6.2	Roles and Responsabilidades	12
6.3	Otras Partes Interesadas	12

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente Acta de Constitución formaliza el inicio del proyecto "Aplicación Móvil de Rastreo en Tiempo Real para Transporte Público" de Autotransportes Zaachila-Yoo S.A de C.V. El proyecto busca transformar digitalmente la operación de la empresa mediante el desarrollo de una plataforma integral que incluye aplicación móvil multiplataforma (iOS/Android), sistema GPS en tiempo real, panel administrativo web y base de datos centralizada.

Este proyecto responde a la necesidad crítica de modernizar los procesos operativos actualmente basados en sistemas manuales (libretas, registros en papel), que generan ineficiencias operativas, riesgo de pérdida de información y baja satisfacción del usuario. La solución propuesta proporcionará visibilidad total de la flota, reducirá tiempos de espera percibidos, mejorará la toma de decisiones basada en datos y posicionará a la empresa como líder en innovación regional.

**Valor del Proyecto:** Transformación digital completa con inversión académica (sin costo de desarrollo), entrega estimada en diciembre 2025.

## 2 CONSIDERACIONES SOBRE EL CASO DE NEGOCIO

El proyecto se justifica en los siguientes factores críticos:

**Urgencia:** La empresa enfrenta pérdida de competitividad inmediata. Sin intervención tecnológica, existe riesgo de pérdida de concesión dentro de 2-3 años debido a:

- Incapacidad de cumplir estándares modernos de movilidad urbana
- Presión regulatoria del Estado de Oaxaca para ciudades inteligentes
- Migración de usuarios a competencia que ofrezca mejor servicio
- Sanciones potenciales por incumplimiento de regulaciones

**Impacto:** La situación actual genera impacto alto en múltiples procesos: gestión estratégica, coordinación operativa, comunicación digital con usuarios, tecnologías de información.

**Interrelaciones:** El proyecto se alinea con iniciativas gubernamentales de movilidad inteligente, marco regulatorio de transporte público del Estado, y expectativas crecientes de servicios digitales en usuarios.

### 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1 Alcance

##### Incluido ("Dentro del" Alcance)

- Aplicación móvil Android/iOS para usuarios finales (consulta de rutas, paradas, horarios, rastreo en tiempo real)
- Aplicación móvil Android para operadores (transmisión GPS, visualización de rutas asignadas)
- Panel web administrativo (gestión CRUD de operadores, autobuses, rutas, paradas, asignaciones)
- Sistema de geolocalización GPS integrado con Google Maps
- Base de datos PostgreSQL centralizada con respaldos automáticos
- Sistema de autenticación con roles diferenciados (admin, operador, usuario)
- Módulo de reportes operativos básicos (puntualidad, rendimiento, ocupación)
- Sistema de calificación de servicio por usuarios
- Capacitación a personal administrativo, operadores y usuarios
- Manuales técnico, de usuario e instalación
- Gestión completa de rutas, paradas, horarios y asignaciones operativas

##### Excluido ("Fuera del" Alcance)

- Pagos electrónicos en línea
- Reserva de asientos
- Integración con otros sistemas de transporte
- Gestión de nómina de empleados
- Versión multiidioma
- Chat de comunicación entre pasajeros y conductores
- Historial de viajes exportable para usuarios
- Aplicación web para usuarios finales (solo móvil)

##### Declaración del Alcance

Desarrollar una plataforma integral de rastreo en tiempo real que transforme la operación de Autotransportes Zaachila-Yoo de procesos completamente manuales a un sistema digitalizado, proporcionando visibilidad total de la flota, información en tiempo real a usuarios, y capacidad analítica para optimización continua.

### 3.2 Criterios de Éxito

El proyecto se considerará exitoso si cumple con los siguientes criterios medibles:

Criterio	Métrica de Éxito	Crítico
Funcionalidad Completa	100% de módulos (usuario, operador, admin) operativos	Sí
Adopción por Operadores	70% de operadores usando activamente el sistema en 30 días	Sí
Precisión de Geolocalización	±10 metros de exactitud GPS	Sí
Disponibilidad del Sistema	99.5% de uptime en producción	Sí
Satisfacción de Usuarios	Calificación promedio $\geq 4.0/5.0$ estrellas	No
Rendimiento de Actualización	Ubicación actualizada cada 10 segundos	No
Presupuesto	Mantener dentro del presupuesto aprobado	Sí
Cronograma	Entrega en producción antes de 31/12/2025	Sí
Capacitación	100% del personal capacitado y competente	Sí

### 3.3 Necesidades de las Partes Interesadas y de los Usuarios

ID	Stakeholder	Descripción de la Necesidad	Prioridad
N1	Usuarios (Pasajeros)	Acceso a información en tiempo real: ubicación de autobús, ETA, horarios	Alta
N2	Usuarios (Pasajeros)	Reducción de tiempos de espera percibidos mediante información precisa	Alta
N3	Operadores	Herramienta tecnológica moderna para facilitar navegación y cumplimiento de rutas	Media
N4	Administración	Capacidad de monitoreo y control en tiempo real de toda la flota	Alta
N5	Administración	Generación automática de reportes operativos para toma de decisiones	Alta
N6	Administración	Eliminación del riesgo de pérdida de información crítica	Alta
N7	Administración	Capacidad de respuesta ágil ante contingencias (bloqueos, accidentes)	Alta
N8	Empresa	Mejora de imagen corporativa y posicionamiento como líder innovador	Media

N9	Reguladores	Cumplimiento con estándares de movilidad inteligente y ciudades inteligentes	Alta
----	-------------	--	------

### 3.4 Entregables

ID	Nombre del Entregable	Descripción del Entregable
E1	Aplicación Móvil Usuario (iOS/Android)	App multiplataforma para pasajeros con visualización de rutas, paradas, horarios, ETA y calificación de servicio
E2	Aplicación Móvil Operador (Android)	App para conductores con transmisión GPS, visualización de ruta asignada, notificaciones
E3	Panel Web Administrativo	Dashboard web para gestión completa CRUD de operadores, autobuses, rutas, paradas, asignaciones y visualización en tiempo real
E4	Backend y APIs	Servicios REST con autenticación, geolocalización, base de datos PostgreSQL, lógica de negocio
E5	Base de Datos Centralizada	PostgreSQL con esquema completo, respaldos automáticos, integridad referencial
E6	Manual Técnico	Documentación de arquitectura, deployment, mantenimiento y troubleshooting
E7	Manual de Usuario	Guías de uso para cada rol (admin, operador, usuario) con capturas y ejemplos
E8	Manual de Instalación	Procedimientos de deployment en producción
E9	Capacitación	Sesiones presenciales y videos tutoriales para personal administrativo y operadores
E10	Reportes de Pruebas	Resultados de testing (unitario, integración, sistema, aceptación)

### 3.5 Características

Necesidad Relacionada	Característica	Entregable
N1,N2	Visualización en tiempo real de ubicación de autobús en mapa interactivo	E1
N1,N2	Cálculo y visualización de ETA (Tiempo Estimado de Llegada)	E1
N1,N2	Consulta de horarios y paradas disponibles	E1
N3	Transmisión automática de coordenadas GPS cada 10 segundos	E2
N3	Visualización de ruta asignada con navegación paso a paso	E2
N4, N7	Monitoreo en tiempo real de toda la flota en mapa centralizado	E3
N4, N5	Dashboard con KPIs operativos: puntualidad, ocupación, rendimiento	E3
N5	Generación automática de reportes: operativos, de puntualidad, de rendimiento	E3, E4
N6	Almacenamiento centralizado con respaldos automáticos diarios	E5
N7	Sistema de alertas y notificaciones para contingencias	E3, E4
N8	Calificación de servicio por usuarios con comentarios	E1
N9	Cumplimiento de protección de datos personales	E4, E5

### 3.6 Restricciones

- **Presupuesto:** Limitado a recursos académicos. Inversión de empresa: \$30,500 MXN (2025) + \$7,900 MXN anuales (2026-2029) para infraestructura y dispositivos
- **Tiempo:** Desarrollo limitado a 3 meses (finalización: 31/12/2025) por ciclo académico
- **Tecnología:** Uso exclusivo de herramientas open source o gratuitas (Flutter/Dart, PostgreSQL, Supabase, Google Maps API)
- **Alcance Geográfico:** Solo rutas de Autotransportes Zaachila-Yoo
- **Idioma:** Aplicación únicamente en español
- **Plataformas:** Android e iOS para usuarios/operadores; Web para admin. Sin versión web para usuarios
- **Seguridad:** Cumplimiento con regulaciones mexicanas de protección de datos personales
- **Cobertura de Red:** Dependencia crítica de cobertura 3G/4G en rutas (asumido 80% mínimo)

### 3.7 Supuestos

- Operadores de autobuses tienen acceso a smartphones Android con GPS
- Existe cobertura de red móvil (3G/4G) en al menos 80% de las rutas operativas
- La empresa proporcionará información actualizada de rutas, horarios, flota
- Usuarios finales tienen conocimientos básicos de uso de aplicaciones móviles
- La infraestructura de Google Maps API estará disponible continuamente
- Apoyo directivo para gestión del cambio organizacional
- Marco legal permite uso de geolocalización para transporte público
- Disponibilidad continua del equipo académico durante los 3 meses de desarrollo

### 3.8 Riesgos

ID	Descripción y Detalles del Riesgo	Probabilidad <sup>1</sup>	Impacto <sup>2</sup>	Nivel de Riesgo <sup>3</sup>	Dueño del Riesgo	Estrategia de Respuesta al Riesgo <sup>4</sup>	Detalles de la Acción
R1	<b>Resistencia al cambio por operadores</b> - Personal acostumbrado a procesos manuales rechaza nueva tecnología	Alto	Alto	Alto	Permanente	Mitigar	Capacitación intensiva, acompañamiento personalizado, demostraciones de beneficios tangibles
R2	<b>Falta de dispositivos móviles adecuados</b> - Operadores sin smartphones o con dispositivos incompatibles	Media	Alto	Alto	Corta	Mitigar	Coordinación con empresa para adquisición de dispositivos Android antes del go-live
R3	<b>Problemas de cobertura GPS</b> - Áreas con mala cobertura de red móvil.	Alto	Medio	Medio	Permanente	Mitigar	Almacenamiento temporal de datos, sincronización cuando hay cobertura

<sup>1</sup> Valor numérico que indica la probabilidad de ocurrencia del riesgo.

<sup>2</sup> Valor numérico que indica la severidad relativa del impacto del riesgo, en caso de ocurrir.

<sup>3</sup> Nivel de riesgo. Es el producto de probabilidad e impacto ( $NR=P*I$ ).

<sup>4</sup> Las posibles estrategias de respuesta al riesgo son: Evitar / Aceptar / Reducir / Transferir para riesgos negativos (amenazas) y Explorar / Aceptar / Mejorar / Compartir para riesgos positivos (oportunidades).



ID	Descripción y Detalles del Riesgo	Probabilidad <sup>1</sup>	Impacto <sup>2</sup>	Nivel de Riesgo <sup>3</sup>	Dueño del Riesgo	Estrategia de Respuesta al Riesgo <sup>4</sup>	Detalles de la Acción
R4	<b>Bugs y defectos en producción</b> - Errores críticos no detectados durante testing	Media	Medio	Medio	Corta	Mitigar	Testing exhaustivo (unitario, integración, sistema), prueba piloto con grupo reducido, hotfix procedures
R5	<b>Abandono post-implementación</b> - Falta de soporte técnico después del cierre del proyecto	Baja	Alto	Medio	Larga	Mitigar	Documentación completa, handover a personal interno, capacitación de super-usuarios
R6	<b>Cambios en requisitos</b> - Solicitudes de nuevas funcionalidades durante desarrollo	Media	Medio	Medio	Permanente	Mitigar	Metodología ágil (Scrum), reuniones quincenales con stakeholders, control formal de cambios
R7	<b>Falta de experiencia técnica del equipo</b> - Equipo sin experiencia previa en Flutter/Dart o Supabase	Media	Alto	Medio	Corta	Mitigar	Capacitación intensiva en herramientas durante fase de planificación, apoyo de expertos externos
R8	<b>Pérdida de miembros clave del equipo</b> - Abandono de desarrolladores críticos durante proyecto	Baja	Alto	Medio	Variable	Mitigar	Documentación continua, conocimiento distribuido, definición clara de responsabilidades

4 COSTE, TIEMPO Y RECURSOS

4.1 Coste

Inversión Académica: \$0 MXN (Desarrollo de Software)

El equipo 7 del Instituto Tecnológico de Oaxaca desarrollará completamente la solución sin costo como parte del proyecto académico de la materia Gestión de Proyectos de Software.

Inversión de la Empresa: \$30,500 MXN (2025)

Concepto	Costo 2025	Costo Anual (2026)
Infraestructura Cloud (Supabase, hosting)	\$0	\$2,400 MXN
Dominio y Certificados SSL	\$500 MXN	\$500 MXN

Dispositivos Móviles (Android para 20 operadores)	\$30,000 MXN	\$5,000 (reposicion)
<b>TOTAL 2025</b>	<b>\$30,500 MXN</b>	<b>\$7,900 MXN</b>

#### 4.2 Plazos e hitos

ID	Descripción del Hito	Fecha objetivo de entrega
<b>M1</b>	Kick-off del proyecto + Aprobación de Acta de Constitución	01/09/2025
<b>M2</b>	Análisis de requisitos completado	30/09/2025
<b>M3</b>	Especificaciones técnicas y diseño arquitectónico	30/09/2025
<b>M4</b>	Configuración del entorno de desarrollo	30/09/2025
<b>M5</b>	Desarrollo Módulo Administrativo (Dashboard web)	31/10/2025
<b>M6</b>	Desarrollo Aplicaciones Móviles (Apps Android/iOS)	30/11/2025
<b>M7</b>	Pruebas unitarias, integración y sistema completadas	15/12/2025
<b>M8</b>	Pruebas de aceptación con usuarios finales	20/12/2025
<b>M9</b>	Capacitación completada	20/12/2025
<b>M10</b>	Go-Live (Despliegue en Producción)	31/12/2025
<b>M11</b>	Cierre administrativo del proyecto	31/12/2025

### 4.3 Recursos Planificados

ID	Recurso Requerido	Descripción
RH1	Product Owner	Rol de gestor de producto; 20 horas/semana
RH2	Scrum Master	Facilitador del proceso Scrum; 15 horas/semana
RH3	Desarrollador Backend	Desarrollo de APIs REST y lógica de negocio; time-full
RH4	Desarrollador Mobile	Desarrollo de apps Flutter/Dart; time-full
RH5	Diseñador UX/UI	Diseño de interfaces; time-full
RH6	Tester QA	Testing y aseguramiento de calidad; time-full
RH7	Computadoras de Desarrollo	PCs/Laptops con capacidad suficiente (8GB RAM mín.)
RH8	Servidor de Desarrollo	Máquina virtual o servidor cloud para ambiente de desarrollo
RH9	Servidor de Producción	Hosting cloud para aplicación y base de datos en producción
RH10	Dispositivos Móviles de Testing	Smartphones Android y/o iOS para pruebas
RH11	Software de Desarrollo	IDEs, herramientas (Android Studio, Visual Studio Code, etc.)
RH12	Acceso a APIs	Google Maps API, Supabase, Firebase (opcional)

## 5 ENFOQUE

### 5.1 Metodología

Este proyecto adoptará la Metodología PM<sup>2</sup> v3.0 para la gestión del proyecto combinada con Scrum para el desarrollo de software.

PM<sup>2</sup> proporcionará:

- Estructura de fases clara (Iniciación, Planificación, Ejecución, Cierre)
- Gobernanza con roles definidos
- Puertas de fase para control y aprobación
- Gestión de cambios formal

Scrum proporcionará:

- Sprints de 2 semanas de duración
- Iteraciones incrementales con entrega de valor
- Reuniones diarias (Daily Standup)
- Revisión y retrospectiva de cada sprint
- Adaptación ágil a cambios de requisitos

## 5.2 Gestión de Cambios

### 5.2.1 Cambio del Proyecto

Los cambios en el alcance, tiempo o recursos del proyecto requieren aprobación formal del Director de Proyecto y el Propietario del Proyecto antes de su implementación.

**Procedimiento:**

1. Solicitud de cambio documentada (qué, por qué, impacto)
2. Evaluación de impacto (alcance, tiempo, costo, riesgos)
3. Presentación a Comité Directivo
4. Aprobación/Rechazo formal
5. Comunicación a stakeholders
6. Incorporación al plan

### 5.2.2 Gestión de la Configuración

Se definirán como elementos bajo control de configuración:

- Requisitos del proyecto
- Especificaciones técnicas
- Código fuente (versionado en Git)
- Base de datos (scripts de migraciones)
- Documentación
- Artefactos de pruebas

**Control:** Repositorio centralizado (GitHub/GitLab), rama main protegida, revisión de código obligatoria antes de merge.

### 5.2.3 Cambio de la Organización

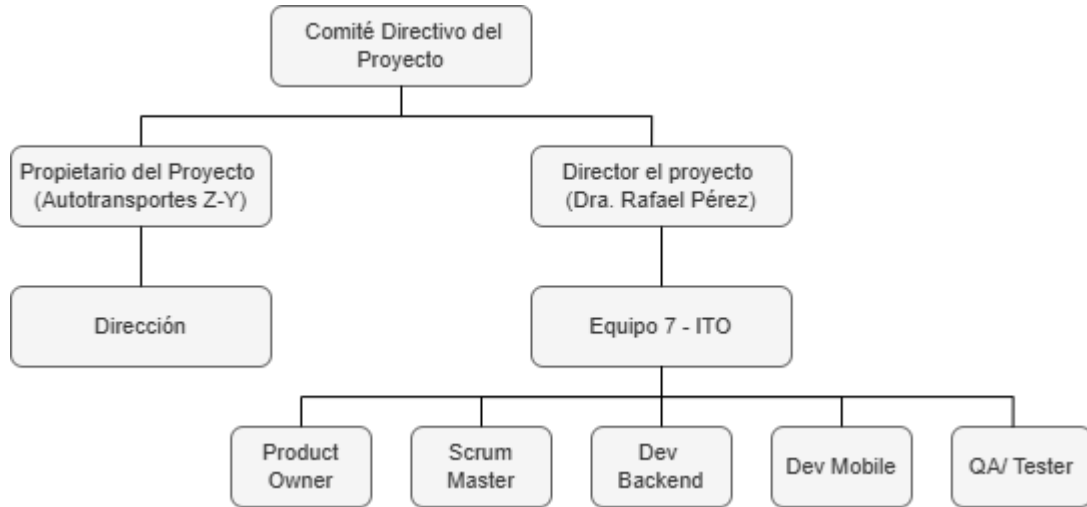
Cambios organizacionales potenciales con impacto en el proyecto:

- Adopción de nuevo sistema operativo
- Cambio en estructura de rutas
- Reorganización de responsabilidades de operadores
- Reestructuración administrativa

Estos cambios serán coordinados mediante comunicación bidireccional con la empresa y capacitación proactiva a los afectados.

## 6 GOBERNANZA Y PARTES INTERESADAS

### 6.1 Estructura



### 6.2 Roles and Responsabilidades

Rol	Responsable	Responsabilidades Principales
<b>Propietario del Proyecto (PP)</b>	Director General de Zaachila-Yoo	Aprobar alcance, objetivos, entregables; proporcionar recursos y accesos; validar aceptación; tomar decisiones estratégicas
<b>Director de Proyecto (DP)</b>	Dra. Rafael Pérez Eva	Gestión general del proyecto; cumplimiento de PM <sup>2</sup> ; seguimiento de hitos; control de cambios; reportes a stakeholders
<b>Product Owner</b>	Designado por Instituto	Priorización de requisitos; clarificación de necesidades del cliente; aceptación de entregables
<b>Scrum Master</b>	Equipo 7	Facilitación de Scrum; remoción de impedimentos; coaching en metodología ágil
<b>Equipo de Desarrollo</b>	Equipo 7 (5 personas)	Análisis, diseño, desarrollo, testing, documentación técnica
<b>Autoridad de Aprobación</b>	Comité Directivo	Aprobación de puntos de control (Puertas de Fase)

### 6.3 Otras Partes Interesadas

Stakeholder	Rol	Nivel de Interés	Nivel de Influencia
Operadores de Autobuses	Usuarios finales operadores	Directo	Medio
Personal Administrativo	Usuarios finales admin	Directo	Medio
Pasajeros (Usuarios)	Usuarios finales pasajeros	Directo	Bajo
Instituto Tecnológico de Oaxaca	Institución académica patrocinadora	Alto	Alto
Gobierno del Estado de Oaxaca	Regulador	Medio	Medio

**APÉNDICE 1: REFERENCIAS Y DOCUMENTOS RELACIONADOS**

ID	Referencia o Documento relacionado	Fuente o Enlace/Ubicación
1	Directorio del Proyecto	<a href="https://wise-owl-dev.github.io/Zaachila-Yoo/">https://wise-owl-dev.github.io/Zaachila-Yoo/</a>